

# PARTE PRIMA

## DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

### CAPO 1 NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

#### Art. 1 – OGGETTO DELL'APPALTO

1. L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutti i lavori, le somministrazioni e le forniture necessarie per la realizzazione dei lavori di "Messa in sicurezza parapetti e protezioni sulla S.R. 84 Frentana", comprese la manodopera e la fornitura di materiali e mezzi d'opera, assistenza e prestazioni complementari finalizzate alla completa esecuzione dei lavori suddetti.

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

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

#### Art. 2 – AMMONTARE APPALTO

1. L'importo dei lavori posti a base dell'affidamento è definito come segue:

IMPORTI IN EURO		COLONNA A)	COLONNA B)	COLONNA A-B)
		<b>Importo totale lavori</b>	<b>Frazione dei lavori non soggetta a ribasso in quanto oneri per la sicurezza</b>	<b>TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA (al netto degli oneri per la sicurezza)</b>
1	A MISURA	€ 393.028,82	€ 11.108,45	€ 381.920,37
2	A CORPO	€ 362.677,50	€ 10.250,61	€ 352.426,89
1+2	IMPORTO TOTALE	€ 755.706,32	€ 21.359,06	€ 734.347,26 (*)
3	ONERI SPECIALI	DELLA SICUREZZA	€ 14.293,68	

(\*) di cui €136.027,14 quale incidenza manodopera

#### Art. 3 – MODALITA' DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

1. Il contratto è stipulato "a corpo e misura" ai sensi della normativa vigente.

2. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di quanto previsto dalla normativa vigente e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale.

3. I prezzi contrattuali saranno quelli scaturiti dalla offerta a prezzi unitari compilata dall'offerente.

4. I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi della normativa vigente.

5. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta di cui all'articolo 2, comma 1, colonna a), mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, colonna b), costituiscono vincolo negoziale i prezzi indicati a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali.

#### Art. 4 – CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI

1. Ai sensi degli articoli 3 e 30 regolamento approvato con del D.P.R. n. 34 del 2000 e in conformità all'allegato «A» al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente : **OS12-A per € 484.263,85 A CLASSIFICAZIONE OBBLIGATORIA e OS21 per € 271.442,47 a CLASSIFICAZIONE OBBLIGATORIA.**

#### Art. 5 – GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE. CATEGORIE CONTABILI

1. I gruppi di lavorazioni omogenee in riferimento alla normativa vigente, capitolato generale d'appalto e di quanto previsto e all'articolo 35 del presente capitolato speciale, sono indicati nella tabella «A», allegata allo stesso capitolato speciale quale parte integrante e sostanziale.

2. A tal riguardo si dà atto che non costituiscono varianti ai sensi e per gli effetti della normativa vigente nel t.v. le variazioni di dettaglio disposte dalla DL che comportino in termini percentuali variazioni in più o in meno del 10% dei singoli importi.

## **CAPO 2 DISCIPLINA CONTRATTUALE**

### **Art. 6 – INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione 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.
3. 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. 7 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO**

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
  - a) il capitolato generale d'appalto;
  - b) il presente capitolato speciale d'appalto comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
  - c) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo e la perizia geologica generali;
  - d) l'elenco dei prezzi unitari;
  - e) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui al decreto legislativo 81/2008 e le proposte integrative al predetto piano;
  - f) il piano operativo di sicurezza di cui al decreto legislativo 81/2008;
  - g) il cronoprogramma di cui alla normativa vigente.
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
  - la legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, per quanto applicabile;
  - il decreto legislativo 12 aprile 2006 n. 163;
  - l'articolo 18 della legge 19 marzo 1990, n. 55 e successive modifiche ed integrazioni;
  - il regolamento generale approvato con d.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554;
  - il decreto legislativo 81/2008;
  - della normativa vigente.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
  - il computo metrico e il computo metrico estimativo;
  - le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori;
  - le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato;

### **Art. 8 – DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO**

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Ai sensi della normativa vigente, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.
3. Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, qualora l'impresa provenga da una delle zone dell'Obiettivo 1 di cui al Regolamento del Consiglio dell'Unione Europea n. 1260/1999, pubblicato sulla GUCE L161/1 del 26 giugno 1999, essa si impegna a non utilizzare incentivi, sgravi degli oneri sociali o sostegni di alcun genere riservati alle imprese operanti nelle anzidette di cui all'Obiettivo 1 e pertanto incompatibili con attività svolte nella provincia di Teramo, indipendentemente dal fatto che gli incentivi di cui sopra provengano da risorse dello Stato italiano o siano finanziati o cofinanziati dalla Comunità europea tramite i Fondi strutturali.
4. L'inottemperanza degli obblighi di cui al presente articolo, accertata dalla stazione appaltante o da altri Enti pubblici, equivale a grave inadempimento delle obbligazioni contrattuali. In tal caso il responsabile del procedimento valuta l'opportunità di procedere alla risoluzione del contratto.
5. Si precisa, altresì, che la stazione appaltante si riserva la facoltà di interpellare il secondo classificato al fine di stipulare un nuovo contratto per il completamento dei lavori ai sensi di quanto previsto della normativa vigente.

#### **Art. 9 – FALLIMENTO DELL'APPALTATORE**

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dalla normativa vigente
2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trova applicazione la normativa vigente.

#### **Art. 10 – RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE DOMICILIO DIRETTORE DI CANTIERE**

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

#### **Art. 11 – NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE**

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 15, 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.

#### **Art. 12 – CONVENZIONI EUROPEE IN MATERIA DI VALUTA E TERMINI**

1. Tutti gli atti predisposti dal Committente per ogni valore in cifra assoluta indicano la denominazione in euro.
2. Tutti gli atti predisposti dal Committente per ogni valore contenuto in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, devono intendersi I.V.A. esclusa.
3. Tutti i termini di cui al presente capitolato d'onere, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

### **CAPO 3 TERMINI PER L'ESECUZIONE**

#### **Art. 13 – CONSEGNA E INIZIO LAVORI**

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi della normativa vigente, in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.
3. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di

sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

4. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici.

5. Unitamente agli occorrenti disegni di progetto, in sede di consegna sarà fornito all'Appaltatore l'elenco dei capisaldi di livellazione a cui si dovrà riferire nell'esecuzione dei lavori. La verifica di tali capisaldi dovrà essere effettuata con tempestività, in modo che non oltre sette giorni dalla consegna possano essere segnalate alla Direzione Lavori eventuali difformità riscontrate. L'Appaltatore sarà inoltre responsabile della conservazione di capisaldi, che non potrà rimuovere senza preventiva autorizzazione.

6. **Inizio dei lavori - Penale per il ritardo** : L'Appaltatore darà inizio ai lavori immediatamente e ad ogni modo entro e non oltre 15 giorni dal verbale di consegna. In caso di ritardo sarà applicata una penale giornaliera in misura pari al 1 per mille dell'ammontare netto contrattuale. Ove il ritardo dovesse eccedere i 45 giorni dalla data di consegna si farà luogo alla risoluzione del contratto ed all'incameramento della cauzione.

#### **Art. 14 – TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI**

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 365 (Trecentosessantacinque) naturali successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

2. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali.

3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

#### **Art. 15 – SOSPENSIONI E PROROGHE**

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dalla normativa vigente.

2. Si applica la normativa vigente.

3. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse dalla direzione dei lavori purché le domande pervengano prima della scadenza del termine anzidetto.

4. A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture, se esso appaltatore non abbia tempestivamente per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori.

5. I verbali per la concessione di sospensioni o proroghe, redatti con adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori e controfirmati dall'appaltatore e recanti l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori, devono pervenire al responsabile del procedimento entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il responsabile del procedimento non si pronunci entro tre giorni dal ricevimento, i verbali si danno per riconosciuti e accettati dalla Stazione appaltante.

6. La sospensione opera dalla data di redazione del relativo verbale, accettato dal responsabile del procedimento o sul quale si sia formata l'accettazione tacita. Non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del responsabile del procedimento con annotazione sul verbale.

7. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al responsabile del procedimento, qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione ovvero rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.

#### **Art. 16 – PENALI IN CASO DI RITARDO**

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori dei lavori viene applicata una **penale pari allo 1 per mille** (centesimi dieci ogni 10 euro) dell'importo contrattuale netto.

2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:

a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi, qualora la Stazione appaltante non si avvalga della facoltà di cui all'articolo 13, comma 3;

b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;

c) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.

- d) nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo nel cronoprogramma dei lavori;
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo 17.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.
6. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 19, in materia di risoluzione del contratto.
7. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

#### **Art. 17 – PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA**

1. **Entro 15 (QUINDICI) giorni** dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispose e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori, senza che l'appaltatore possa sollevare eccezione alcuna, e in particolare:
- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
  - a') per esigenze legate alla razionale organizzazione della viabilità durante i lavori o in concomitanza con eventi pubblici
  - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
  - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
  - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
  - e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.
4. Ai fini dell'applicazione delle penali di cui all'articolo 16, comma 2, lettera d), si tiene conto del rispetto delle seguenti soglie del predetto programma, considerate inderogabili, a partire dalla data di consegna dei lavori:
- a) inizio dei lavori dopo la data di consegna entro quindici giorni
  - b) ripresa dei lavori dopo sospensione entro cinque giorni dall'ordine del D.L.
  - c) ripristino dei lavori non accettati o danneggiati entro sessanta giorni.

#### **Art. 18 – INDEROGABILITA' DEI TERMINE DI ESECUZIONE**

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
- a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
  - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;

- c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
- d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
- f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
- g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

#### **Art. 19 – RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI**

1. L'eventuale ritardo dell'appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle singole scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiore a 60 (SESSANTA) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi della normativa vigente.
2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 16, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
6. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto.

### **CAPO 4 DISCIPLINA ECONOMICA**

#### **Art. 20 - ANTICIPAZIONE**

1. Ai sensi dell'articolo 5, comma 1, del decreto-legge 28 marzo 1997, n. 79, convertito con modificazioni dalla legge 28 maggio 1997, n. 140, non è dovuta alcuna anticipazione.

#### **Art. 21 – PAGAMENTI IN ACCONTO**

1. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 27, 28, 29 e 30, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al comma 2, un importo non inferiore a € **150.000 (Euro CENTOCINQUANTAMILA/00)**
2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la relativa contabilità e il responsabile del procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il .....» con l'indicazione della data.
4. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 25 febbraio 1995, n. 77.
5. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
6. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione scritta, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto.

#### **Art. 22 – PAGAMENTI A SALDO**

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 90 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 21, comma 2, nulla ostando, è pagata entro i 90 giorni successivi all'emissione del certificato di collaudo provvisorio.

4. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi di quanto previsto dalla normativa vigente, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

5. La garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia non inferiore a 32 (trentadue) mesi dalla data di ultimazione dei lavori e può essere prestata, a scelta dell'appaltatore, mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici, della garanzia fideiussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto.

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

#### **Art. 23 – RITARDI NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO**

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 21 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale ai sensi di quanto previsto nella normativa vigente.

2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale ai sensi di quanto previsto nella normativa vigente.

3. Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.

4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, ovvero nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora, ai sensi di quanto previsto nella normativa vigente.

**L'APPALTATORE NEL PARTECIPARE ALLA PRESENTE PROCEDURA DI GARA PRENDE ATTO DELLA CIRCOSTANZA CHE NON POTRA' CHIEDERE INTERESSI DI SORTA PER I TEMPI TECNICI INTERCORRENTI TRA LA RICHIESTA DI SOMMINISTRAZIONE DELLE SOMME E LA MATERIALE EROGAZIONE DELLE STESSE DA PARTE DEL SOGGETTO EROGATORE (REGIONE ABRUZZO) né esercitare l'azione di cui al precedente comma 4, stante la natura delle opere appaltate.**

#### **Art. 24 – RITARDI NEL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO**

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 22, comma 3, per causa imputabile all'Amministrazione, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.

2. Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

#### **Art. 25 – REVISIONE PREZZI**

1. Ai sensi di quanto previsto nella normativa vigente, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.

2. Qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2 per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.

#### **Art. 26 – CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI**

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

2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi di quanto previsto nella normativa vigente e della Legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile del procedimento.

## **CAPO 5 CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI**

### **Art. 27 – LAVORI A MISURA**

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari contrattuali.

### **Art. 28 – LAVORI A CORPO**

- La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo la regola dell'arte.
  3. La contabilizzazione del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie e sottocategorie disaggregate di lavoro indicate nella tabella di cui all'articolo 5, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
  4. L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo, e in riferimento alla normativa vigente.
  5. Gli oneri per la sicurezza sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.
  6. Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle voci disaggregate in riferimento alla normativa vigente, per l'accertamento della regolare esecuzione delle quali sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori e tali documenti non siano stati consegnati al direttore dei lavori. Tuttavia, il direttore dei lavori, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, con una adeguata riduzione dell'aliquota di incidenza, in base al principio di proporzionalità e del grado di pregiudizio.

### **Art. 29 – LAVORI IN ECONOMIA**

1. La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dalla normativa vigente.
2. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, colonna b), rigo 2, come evidenziati al rigo b) della tabella «B», integrante il capitolato speciale, per la parte eseguita in economia, sono contabilizzati separatamente con gli stessi criteri.

### **Art. 30 – VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIE' D'OPERA**

1. I manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la loro messa in opera, se forniti in cantiere e accettati dalla direzione dei lavori, sono accreditati nella contabilità delle rate di acconto di cui all'articolo 21 anche prima della loro messa in opera, per la metà del prezzo a piè d'opera.
2. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'articolo 21, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.



## **CAPO 6 CAUZIONI E GARANZIE**

### **Art. 31 – CAUZIONE PROVVISORIA**

1. Ai sensi di quanto previsto nella normativa vigente, è richiesta una cauzione provvisoria di pari al 2 per cento (un cinquantesimo) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, da prestare al momento della partecipazione alla gara.

### **Art. 32 – GARANZIA FIDEIUSSORIA O CAUZIONE DEFINITIVA**

1. Ai sensi di quanto previsto nella normativa vigente, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento (un decimo) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; qualora il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.

2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante polizza bancaria o assicurativa, emessa da istituto autorizzato, con durata non inferiore a sei mesi oltre il termine previsto per l'ultimazione dei lavori; essa è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto.

3. La garanzia è svincolata, in ragione della metà, una volta che siano stati contabilizzati lavori eseguiti pari al 50% dell'importo contrattuale; successivamente si procede allo svincolo progressivo in ragione di un 5% cento dell'iniziale ammontare per ogni ulteriore 10% per cento di importo dei lavori eseguiti.

4. La garanzia, per il rimanente ammontare del 25%, cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.

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

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

### **Art. 33 – RIDUZIONE DELLA GARANZIA**

1. L'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 31 è ridotto al 50 per cento per i concorrenti in possesso della certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, ovvero di dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema, ai sensi di quanto previsto nella normativa vigente, purché riferiti univocamente alla tipologia di lavori della categoria prevalente.

2. L'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 32 è ridotto al 50 per cento per l'appaltatore in possesso delle medesime certificazioni o dichiarazioni di cui comma 1.

3. In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso delle certificazioni o delle dichiarazioni di cui al comma 1 sia comprovato dalla impresa capogruppo mandataria ed eventualmente da un numero di imprese mandanti, qualora la somma dei requisiti tecnico-organizzativo complessivi sia almeno pari a quella necessaria per la qualificazione dell'impresa singola.

### **Art. 34 – ASSICURAZIONE A CARICO DELL'IMPRESA**

1. Ai sensi di quanto previsto nella normativa vigente, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante 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 polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

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

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

a) prevedere la copertura dei danni delle opere, temporanee e permanenti, eseguite o in corso di esecuzione per qualsiasi causa nel cantiere, compresi materiali e attrezzature di impiego e di uso, ancorché in proprietà o in possesso

dell'impresa, compresi i beni della Stazione appaltante destinati alle opere, causati da furto e rapina, incendio, fulmini e scariche elettriche, tempesta e uragano, inondazioni e allagamenti, esplosione e scoppio, terremoto e movimento tellurico, frana, smottamento e crollo, acque anche luride e gas provenienti da rotture o perdite di condotte idriche, fognarie, gasdotti e simili, atti di vandalismo, altri comportamenti colposo o dolosi propri o di terzi;

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

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

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

b) prevedere la copertura dei danni biologici;

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

5. Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

## **CAPO 7 DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE**

### **Art. 35 – VARIAZIONE DEI LAVORI**

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti nel capitolato generale d'appalto, ai sensi di quanto previsto nella normativa vigente

2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori.

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

4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% per cento delle categorie omogenee di lavori dell'appalto, come individuate nella tabella «B» allegata al capitolato speciale ai numeri 1,2,3,4,5,6 e 7 , e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

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

6. Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

### **Art. 36 – VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI**

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indicazione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.

2. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario. 3. Nei casi di cui al presente articolo i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti

funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

#### **Art. 37 – PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI**

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4.
2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui alla normativa vigente.

### **CAPO 8 DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

#### **Art. 38 – NORME DI SICUREZZA GENERALI**

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del Piano di sicurezza e coordinamento, del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. L'appaltatore predisporre, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

#### **Art. 39 – SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO**

1. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al DLgs 81/2008 e successive modifiche ed integrazione.

#### **Art. 40 – PIANI DI SICUREZZA**

1. E' fatto obbligo all'appaltatore di predisporre, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, il piano operativo delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori secondo quanto previsto dal DLGS 81/2008. Tale piano è messo a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza ai sensi del DLGS 81/2008. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del decreto legislativo 81/2008.
2. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:
  - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
  - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza e già eccepite nel proprio piano operativo, in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
3. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
4. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al comma 2, lettera a), le proposte si intendono accolte.
5. Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui al comma 2, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
6. Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
7. Nei casi di cui al comma 2, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

#### **Art. 41 -ONERI DELLA SICUREZZA**

Gli oneri per la sicurezza sono così distinti:

- **INDIRETTI**: sono gli oneri ordinari derivanti dagli apprestamenti, attrezzature, misure preventive e protettive legati alle singole lavorazioni.
- **DIRETTI SPECIALI**: sono gli oneri straordinari legati alle specificità di intervento e computati per la parte eccedente nel computo allegato al Piano di sicurezza e coordinamento.

La contabilizzazione degli oneri della sicurezza avverrà in percentuale allo stato di avanzamento dei lavori fatta salva per quanto attiene gli oneri di sicurezza indiretti, la facoltà in capo alla Direzione lavori di detrarre gli importi comunicati dal Coordinatore in fase di esecuzione, nel caso di mancata ottemperanza da parte dell'appaltatore.

Nelle more della redazione di uno specifico regolamento che individui quali siano i gravi inadempimenti al PSC che legittimino l'azione della risoluzione contrattuale in danno, l'appaltatore nel partecipare alla gara prende atto che la mancata adozione degli apprestamenti disposti dal Coordinatore in fase di esecuzione costituisce grave inadempimento contrattuale. Allo stesso modo sono considerate gravi inadempienze la mancata formazione ed informazione dei lavoratori, la mancata sorveglianza sanitaria e la mancata fornitura degli specifici D.P.I. e D.P.C.

**RESTANO FERMI TUTTI GLI SPECIFICI OBBLIGHI PREVISTI DAL COORDINATORE IN FASE DI PROGETTAZIONE NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO.**

#### **Art. 42 – OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al DLGS 81/2008.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
3. Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono giusta causa di risoluzione del contratto.

### **CAPO 9 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

#### **Art. 43 - SUBAPPALTO**

1. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo 4 del capitolato speciale, ed in riferimento alla normativa vigente.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:
  - a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
  - b) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.
  - c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
  - d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore a Euro 154.937,07, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al D.P.R. n. 252 del 1998; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso D.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a prescindere

dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato D.P.R. n. 252 del 1998.

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

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

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

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

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

d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

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

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

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

#### **Art. 44 – RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO**

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

2. Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.

3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

#### **Art. 45 – PAGAMENTO AI SUBAPPALTATORI**

La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

## **CAPO 10 CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO**

#### **Art. 46 - CONTROVERSIE**

1. Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10 per cento di quest'ultimo, il responsabile del procedimento deve valutare immediatamente l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura e può nominare la commissione.

2. Il responsabile del procedimento o la commissione di cui al comma 1, ove costituita, acquisisce immediatamente la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore, e, qualora non ritenga palesemente inammissibili e non manifestamente infondate le riserve, formula una proposta motivata di accordo bonario.

3. La proposta motivata di accordo bonario è formulata e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e alla Stazione appaltante entro 90 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve. L'appaltatore e la Stazione appaltante devono pronunciarsi entro 30 giorni dal ricevimento della proposta; la pronuncia della Stazione appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine previsto costituisce rigetto della proposta.

4. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

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

6. La procedura di cui al comma 1 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche; in questi casi tutti i termini di cui al comma 2 possono essere ridotti.

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

8. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi del presente articolo e l'appaltatore confermi le riserve, trova applicazione il comma 9.

9. Nella definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto E' ESCLUSO il procedimento arbitrale. Ogni controversia che non potrà essere risolta in via amministrativa sarà pertanto devoluta alla Giustizia ordinaria.

#### **Art. 47 – CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA**

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

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

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

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

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

2. In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione del 20 per cento sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

3. Ai sensi dell'articolo 13 del capitolato generale d'appalto, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

4. Ai sensi delle vigenti disposizioni di legge, in particolare della L. 55 del 19 marzo 1990, a delle norme della contrattazione collettiva di settore, l'impresa appaltatrice è tenuta ad iscriversi nelle casse edili della Provincia di Teramo, denunciando i nominativi dei lavoratori utilizzati in cantiere oggetto del presente appalto.

5. Qualora le anzidette norme di contrattazione collettiva di settore consentano all'impresa appaltatrice di rimanere iscritta nella cassa edile della provincia di provenienza, la stessa impresa è tenuta a comunicare alla cassa edile della Provincia di Teramo l'elenco degli operai utilizzati nel cantiere nonché le periodiche denunce delle retribuzioni erogate ed i conseguenti versamenti effettuati.

6. Si precisa, altresì, così come disposto dalla contrattazione collettiva, che competente al rilascio del certificato di regolarità contributiva, è la cassa edile della provincia di Teramo.

#### **Art. 48 – RISOLUZIONE DEL CONTRATTO ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI**

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

a) frode nell'esecuzione dei lavori;

- b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
  - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
  - d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
  - e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
  - f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
  - g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
  - h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
  - i) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo 81/2008 o ai piani di sicurezza del presente capitolato, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.
2. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.
3. Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione d'ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
4. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
5. Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
- a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
  - b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
    - 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
    - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
    - 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
6. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, come definite dalla normativa vigente, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

## **CAPO 11 DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE**

### **Art. 49 – ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE**

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale,

proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.

3. L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.

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

#### **Art. 50 – TERMINI DI COLLAUDO**

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

Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.

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

#### **Art. 51 – PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI**

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

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

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

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

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

### **CAPO 12 NORME FINALI**

#### **Art. 52 – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE**

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

1) 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 collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;

2) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di 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 le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;

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

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

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

6) il mantenimento continuo, fino all'emissione del certificato di collaudo, anche a mezzo di deviazioni di opere provvisorie, dell'agibilità di strade, condotte, linee elettriche, deflussi e scarichi di acque, acquedotti, linee telefoniche e



telegrafiche, passaggi utenze e proprietà pubbliche o private. Ogni onere per eventuali limitazioni o interruzioni dell'agibilità detta, sarà a carico dell'Appaltatore;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

16) 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;

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

18) L'impegno, per ancora 6 (sei) mesi dopo il collaudo finale di tutta l'opera a mettere a disposizione del Committente la manodopera e le attrezzature necessarie per l'esecuzione di eventuali lavori complementari, o interventi di qualsiasi genere, che si rendessero necessari prima e dopo la messa in esercizio delle opere.

19) Le spese di indennizzo per l'occupazione temporanea o definitiva dei terreni sui quali sono collocati gli impianti di cantiere o la discarica dei materiali di rifiuto o il deposito dei materiali da utilizzare nella realizzazione delle opere; o perché interessati dall'apertura di strade di servizio, o da scoli per lo smaltimento delle acque da eliminare dalle sedi di lavoro. Le spese per le opere provvisorie occorrenti per conservare le vie ed i passaggi anche privati che venissero interessati dai lavori.

20) La spese per tutte le opere provvisorie necessarie a consentire e garantire il normale scorrimento del traffico veicolare lungo le eventuali strade interessate dai lavori. Pertanto l'appaltatore dovrà attenersi, senza nulla a pretendere a tale titolo, alle disposizioni che gli verranno impartite in merito alla esecuzione dei lavori che saranno subordinati alle esigenze della viabilità.

21) L'accettazione dei progetti esecutivi strutturali redatti dai tecnici incaricati dal Committente, relativi ai calcoli di tutte le strutture in cemento armato, in cemento armato precompresso e metalliche, nel rispetto della legge 05/01/1971 n. 1086 e Norme Tecniche di Attuazione. Tutti gli elaborati saranno oggetto di apposita denuncia e deposito presso gli uffici competenti. Per l'accettazione del progetto strutturale, l'Impresa, in sede di gara, dovrà redigere opportuna dichiarazione scritta nella quale attesti e sovrascriva che:

- a. Ha preso visione del progetto;
  - b. Il progetto è completo e corretto in tutte le sue parti;
  - c. Accetta di farlo proprio.
- 22) La predisposizione e l'approvazione del progetto strutturale da parte del Committente non annullano o riducono in ogni caso, la responsabilità dell'Appaltatore, il quale rimarrà unico responsabile sia della progettazione che dell'esecuzione dei lavori.
- 23) La presentazione prima di dare inizio ai lavori, per l'approvazione da parte della Direzione dei Lavori, degli eventuali ulteriori dettagli di cantiere relativi alle opere minori e complementari qualora per particolari motivi fosse ritenuto opportuno puntualizzare o marginalmente variare.
- 24) La redazione di progetti, calcoli, relazioni, disegni e qualunque altro elaborato necessario per ottenere tutte le licenze, approvazioni, autorizzazioni e collaudi da parte dei competenti enti di controllo (Comune, VVFF., ISPESL, ENEL, TELECOM, Ministeri, ecc.). la fornitura alla Direzione dei Lavori della suddetta documentazione nel numero di copie richieste da inoltrare agli Enti di controllo. Seguire le pratiche fino al completamento dell'iter burocratico, procedere alla stesura finale della relazione secondo la legge n.10 del 09/01/1991.
- 25) La provvista, l'eventuale trasformazione e la distribuzione dell'energia elettrica con potenza adeguata, mediante allaccio alla rete pubblica di distribuzione o a mezzo di idonei generatori. Dovrà in ogni momento essere disponibile la quantità di corrente necessaria al funzionamento di tutti i macchinari, impianti ed apparecchiatura nel cantiere, nelle cave o comunque dislocati e per l'alimentazione della rete di illuminazione.
- 26) La provvista dell'acqua necessaria per l'esecuzione delle prove in corso d'opera e del collaudo dei lavori e di quella ad uso potabile per il cantiere, il personale addetto, ecc.
- 27) L'esecuzione di modelli e campionature lavori, materiali e forniture prima del loro approvvigionamento.
- 28) Le spese per la costruzione di protezioni e difese dei manufatti, degli edifici e di qualsiasi opera o impianto, per i quali possa insorgere, nel corso dei lavori, un qualche pericolo di danneggiamento.
- 29) Costruzione e provvista di mezzi di difesa dalla eventuale penetrazione di acque esterne o sorgive ed installazione ed esercizio di mezzi meccanici di scolo e di esaurimento tali acque dalla sede dei lavori;
- 30) L'esecuzione delle prove di carico su qualsiasi struttura o fondazione, provvedendo a tutto quanto necessario;
- 31) L'obbligo di rispettare quali aree per i baraccamenti e percorsi per i materiali quanto indicato nel layout allegato in progetto nel PSC, salvo diversi accordi con la DL; lo stesso dicasi per le modalità di trasporto dei materiali con i mezzi (nessuno escluso);
- 32) L'obbligo di esporre in cantiere un cartello che rechi tutte le disposizioni della Regione Abruzzo in merito ai lavori in oggetto.

#### **Art. 53 – OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE**

1. L'appaltatore è obbligato alla tenuta delle scritture di cantiere e in particolare:
- a) il libro giornale a pagine previamente numerate nel quale sono registrate, a cura dell'appaltatore:
    - tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, maestranza presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori eventualmente affidati all'appaltatore e ad altre ditte,
    - le disposizioni e osservazioni del direttore dei lavori,
    - le annotazioni e contro deduzioni dell'impresa appaltatrice,
    - le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;
  - b) il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che vengono occultate con il procedere dei lavori stessi; tale libro, aggiornato a cura dell'appaltatore, è periodicamente verificato e vistato dal Direttore dei Lavori; ai fini della regolare contabilizzazione delle opere, ciascuna delle parti deve prestarsi alle misurazioni in contraddittorio con l'altra parte;
  - c) note delle eventuali prestazioni in economia che sono tenute a cura dell'appaltatore e sono sottoposte settimanalmente al visto del direttore dei lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.
2. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.
3. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.
4. L'appaltatore deve procedere altresì all'acquisto di tutti gli atti contabili procedendo contestualmente alla consegna alla vidimazione del registro di contabilità presso gli Uffici Competenti.

#### **Art. 54 – PROPRIETA' DEI MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE**

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante, salvo diversa indicazione contenuta nelle singole voci di prezzo.

2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente sistemati in rilevato, in riempimento o a rifiuto, su aree idonee da procurarsi da parte della ditta affidataria, secondo le indicazioni della Direzione Lavori, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di sistemazione in rilevato con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi ed i rilevati.

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

#### **Art. 55 – CUSTODIA DEL CANTIERE**

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

#### **Art. 56 – CARTELLO DI CANTIERE**

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 2 esemplari del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni 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 «B», curandone i necessari aggiornamenti periodici.

#### **Art. 57 – SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE**

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

a) le spese contrattuali;

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

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

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

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

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

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

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

#### **Art. 58 – OBBLIGHI PARTICOLARI IN MATERIA DI DIPENDENTI E SICUREZZA**

Nell'esecuzione dei lavori fanno capo all'appaltatore altresì i seguenti obblighi:

##### **1. Osservanza dei contratti di lavoro**

1) Nell'esecuzione delle prestazioni oggetto di un contratto di appalto lavori, la parte contraente e' obbligata ad applicare integralmente, tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per i lavoratori dipendenti delle aziende industriali edili ed affini, artigiane edili e affini, delle cooperative edili e affini e negli accordi locali integrativi delle stesse, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

2) L'impresa appaltatrice e' obbligata altresì, ad applicare il Contratto collettivo nazionale di lavoro e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti coi soci.

3) I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale e artigiana, dalla struttura e dimensione dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale, in tale caso il CCNL e l'integrativo di riferimento e' quello previsto per le aziende a seconda della loro qualificazione in sede di iscrizione alla Camera di Commercio di provenienza, sottoscritto dalle OOSS comparativamente più rappresentative. I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale e artigiana, dalla struttura e dimensione dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale, in tale caso il Contratto collettivo nazionale di lavoro e l'integrativo di riferimento e' quello sottoscritto tra ANCE e le OOSS di categoria aderenti a CGIL, CISL, UIL in essere e futuri.

4) L'inottemperanza degli obblighi normativi e retributivi previsti nel Contratto collettivo nazionale di lavoro, accertata dalla stazione appaltante o ad essa segnalata dalla Direzione provinciale del Lavoro, dall'INPS, dall'INAIL o dall'AUSL, costituisce inadempienza contrattuale; in tali casi la stazione appaltante per il tramite del responsabile unico del procedimento comunicherà all'impresa e, se del caso alla Cassa edile e agli enti previdenziali presso cui e' stata rilevata l'inadempienza, e alla Direzione provinciale del Lavoro, l'inadempienza accertata. La stazione appaltante assegnerà all'impresa un termine non inferiore a giorni 30 giorni per sanare l'inadempienza accertata, per la presentazione di eventuali controdeduzioni o per presentare copia del ricorso amministrativo avverso il provvedimento

di accertamento ispettivo. Scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto o che non risulti comunque sanata l'inadempienza accertata, ovvero nell'ipotesi di rigetto, da parte della Direzione provinciale del Lavoro, dell'INPS, dell'INAIL o dell'AUSL, del ricorso amministrativo avverso l'eventuale provvedimento di accertamento ispettivo, la stazione appaltante procederà ad una detrazione fino ad un massimo del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, determinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra, senza che l'impresa possa pretendere interessi o danni di sorta. Sarà possibile per l'impresa appaltatrice ottenere il pagamento delle somme accantonate nel momento in cui il responsabile del procedimento accerti la regolarizzazione degli obblighi suddetti.

5) E' fatta salva la facoltà di risolvere il contratto di appalto in caso di reiterate o perduranti inadempienze.

6) L'impresa appaltatrice e' obbligata a trasmettere al committente o al responsabile dei lavori, in coincidenza con l'inizio dei lavori e ad aggiornare successivamente, l'elenco nominativo delle persone presenti in cantiere che forniscono a qualsiasi titolo prestazioni lavorative per conto dell'azienda appaltatrice al fine del controllo del "lavoro nero" e/o irregolare, allegando copia delle pagine del libro matricola relative al personale dipendente occupato nel cantiere interessato e di eventuali contratti di lavoro interinale, parasubordinati e autonomi. L'impresa sara' chiamata a rispondere direttamente delle eventuali violazioni del suddetto obbligo secondo le sanzioni e le penali previste nel capitolato speciale d'appalto.

## **2. Osservanza e procedura sulle norme di sicurezza dei lavoratori**

1) L'impresa appaltatrice e' tenuta a rispettare gli obblighi riguardanti la sicurezza e la salute dei lavoratori nel luogo di lavoro, ai sensi del DLgs 81/2008 e successive modificazioni e integrazioni.

2) L'impresa appaltatrice di lavori ed opere pubbliche è tenuta inoltre, a rispettare le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili, di cui al DLgs 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni.

3) L'impresa aggiudicataria dovrà pertanto comunicare al committente o al responsabile dei lavori prima dell'inizio dei lavori:

- il nominativo e il luogo di reperibilità del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione aziendale e del medico competente, designati ai sensi del DLgs 19 settembre 1994, n. 626 e DLGS 81/2008 e successive modificazioni;

- il nominativo del Direttore tecnico di cantiere, unitamente al suo curriculum professionale;

- ove designato o nominato, il nominativo e il luogo di reperibilità del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza.

4) Ogni impresa esecutrice si impegna a consegnare il proprio Piano operativo di sicurezza, al coordinatore per l'esecuzione prima dell'inizio dei rispettivi lavori e depositare in cantiere copia per i lavoratori dipendenti dello stesso. Il contenuto del POS dovrà essere debitamente portato a conoscenza di tutti i lavoratori presenti nelle diverse sedi lavorative.

5) L'impresa appaltatrice e le imprese esecutrici dei lavori a qualunque titolo (anche con noli a caldo) hanno l'obbligo di tenere sempre in cantiere il libro presenze, copia del libro matricola e registro presenze, tutti regolarmente vidimati e aggiornati e riferiti al cantiere in oggetto; mentre deve essere messa a disposizione immediatamente, quando richiesto dal committente:

- copia della comunicazione di assunzione di ogni lavoratore del cantiere interessato;

- copia delle denunce e dei versamenti mensili fatti all'INPS e alla Cassa edile;

- copia della denuncia INAIL di nuovo lavoro.

6) In materia di sicurezza l'impresa appaltatrice e le imprese esecutrici (anche con noli a caldo) hanno l'obbligo di tenere sempre in cantiere, e aggiornati, i previsti piani di sicurezza.

7) Ai sensi dell'art. 18, comma 7 della Legge 55/90, anche il subappaltatore di opere pubbliche è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai Contratti collettivi nazionali di lavoro e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori, con le precisazioni di cui al precedente articolo 1. 8)

La ditta appaltatrice e per suo tramite le imprese subappaltatrici sono tenute a comunicare agli enti previdenziali l'intervenuto appalto e, quando attivato, il subappalto e a trasmettere con tempestività e comunque prima dell'inizio lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, agli enti assicurativi e antinfortunistici, nonché il piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori delle lavorazioni inerenti il subappalto; l'appaltatore e per suo tramite, le imprese subappaltatrici, trasmettono periodicamente all'amministrazione o ente committente copia dei versamenti contributivi, previdenziali assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

9) L'impresa appaltatrice e' responsabile in solido verso l'Amministrazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto; tale responsabilità permane anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

10) In caso di inottemperanza degli obblighi derivanti dal precedente articolo, accertata dall'Amministrazione appaltante o a questa segnalata dalla Direzione provinciale del lavoro, l'Amministrazione appaltante medesima comunica all'impresa appaltatrice, al subappaltatore e Direzione suddetta l'inadempienza accertata con le modalità e termini di cui al precedente articolo 1.

11) Nel caso di non regolarità contributiva di un subappaltatore, si opererà una ritenuta del 10% dell'importo sulla quota parte dello stato di avanzamento relativo al valore delle opere subappaltate o dell'intero importo della rata di saldo, sempre che l'importo di tale ritenuta non risulti inferiore a quello del contratto di subappalto (al netto di quanto già eventualmente liquidato per lavori eseguiti in condizione di regolarità contributiva), nel qual caso si provvederà alla

ritenuta dell'intero importo del contratto di subappalto; fermo restando la responsabilità solidale di appaltatore e subappaltatore, nel caso in cui la stazione appaltante paghi direttamente il subappaltatore tale detrazione verrà effettuata nei suoi confronti; nel caso in cui la stazione appaltante non paghi direttamente il subappaltatore tale detrazione verrà effettuata nei confronti dell'appaltatore.

12) Il pagamento all'impresa appaltatrice o subappaltatrice delle somme accantonate, o della rata di saldo, non sarà effettuato sino a quando non sia stato accertato dal responsabile del procedimento, che ai dipendenti sia stato corrisposto quanto loro dovuto. Per tale sospensione o ritardo nel pagamento l'impresa e il subappaltatore non possono opporre eccezione all'Amministrazione appaltante e non hanno titolo a risarcimento danni.

#### **Misure organizzative e oneri diversi a carico dell'appaltatore**

L'appaltatore per se e per suo tramite le eventuali ditte subappaltatrici dovrà ottemperare a tutti gli oneri necessari per la realizzazione delle misure organizzative qui appresso indicate che si intendono compensati nei prezzi offerti, così come definito in linea generale nel contratto d'appalto.

Prima dell'inizio dei lavori, comunque contestualmente alla consegna del cantiere, l'appaltatore e' tenuto a trasmettere alla stazione appaltante:

a) la documentazione di avvenuta denuncia degli enti previdenziali, assicurativi, ed infortunistici, ivi inclusa la Cassa edile ;

1) esposizione giornaliera sul posto di lavoro, in apposito luogo individuato di un prospetto rilasciato dalla direzione dei lavori, e compilato all'inizio delle giornate - prime ore di lavoro - a cura dell'appaltatore, contenente l'elenco della manodopera che opera in cantiere (proprie e dei subappaltatori) con l'indicazione della provincia di residenza e della ditta di appartenenza, anche ai fini della verifica degli adempimenti inerenti la sicurezza e la "correttezza contributiva", i predetti prospetti giornalieri dovranno essere allegati al giornale dei lavori. La mancata ottemperanza dell'appaltatore una volta rilevata se perdurante e reiterata, sarà considerata grave inadempienza contrattuale;

2) l'impresa ha l'obbligo di tenere nell'ambito del cantiere copia del Libro matricola di cantiere e del Registro delle presenze di cantiere, propri e dei subappaltatori (l'originale del Libro matricola potrà essere sostituito da fotocopia autenticata - conservando l'originale presso la sede aziendale - qualora ciò sia autorizzato per iscritto dalla Direzione del lavoro). Ogni omissione, incompletezza o ritardo in tali adempimenti sarà segnalato dalla DL alla Direzione provinciale del lavoro - Settore ispettivo: a - copia del Libro Matricola, debitamente vidimato dall'INAIL in cui vanno registrati gli operai assunti e presenti in cantiere, con annotazioni riguardanti le assunzioni e il fine rapporto di lavoro; b - Il Registro delle presenze debitamente vidimato dall'INAIL. In tale documento vanno registrate le presenze giornaliere ed indicate le ore lavorative, ordinarie e straordinarie, con regolarizzazione entro le 24 ore successive alla giornata interessata;

3) tutti i lavoratori presenti nel cantiere saranno dotati di un tesserino di riconoscimento, rilasciato dall'impresa di appartenenza e composto da, - nome e cognome, - fotografia, - impresa di appartenenza, - numero di matricola, in caso di mancanza di tale tesserino (per dimenticanza, smarrimento o altro) il lavoratore dovrà essere individuato attraverso un documento di identità;

4) periodicamente ed ogni qualvolta si rilevino le condizioni che la rendono necessaria, sarà effettuata da parte della Direzione lavori o di qualsiasi altro incaricato della stazione appaltante (agenti della Polizia municipalizzata, funzionari, tecnici, ispettori di cantiere professionisti incaricati), l'identificazione dei lavoratori presenti in cantiere; ove risultasse che alcuno di essi non e' regolarmente indicato nel cartello esposto con l'elenco delle maestranze che operano in cantiere e non regolarmente registrato sul libro matricola e sul libro presenze, gli incaricati della DL o gli altri incaricati della stazione appaltante provvederanno alla segnalazione alla Direzione Provinciale del lavoro; l'appaltatore ha l'obbligo di assicurare che le maestranze siano munite di valido documento di riconoscimento;

5) con cadenza mensile e comunque non oltre il 20 di ogni mese successivo, l'appaltatore dovrà trasmettere alla D.L. o al funzionario che sarà segnalato dalla stazione appaltante copia, timbrata e controfirmata dal legale rappresentante dell'impresa, del "Registro delle presenze in cantiere" (vidimato dall'INAIL), nonché il numero delle giornate-operaio impiegate nello stesso periodo e trasmettere copia del documento (prospetto paga) comprovante il pagamento della retribuzione al personale impiegato sul cantiere, sia della propria impresa che di quelle subappaltatrici;

6) con cadenza quadrimestrale (a decorrere dalla data della "consegna lavori"), e all'atto di ogni SAL, l'appaltatore dovrà comunicare il proprio calcolo dell'importo netto dei lavori già eseguiti, dovrà presentare le attestazioni di "regolarità contributiva" rilasciate dagli enti previdenziali e assicurativi, nonché dagli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, questi ultimi potranno evidenziare il numero dei lavoratori e la quantità di ore di lavoro per ogni singolo dipendente impiegato nel cantiere dell'appalto. I suddetti adempimenti riguardano anche i sub-appaltatori;

7) affinché l'INPS possa procedere al rilascio delle attestazioni di correttezza contributiva, ai sensi della Circolare n. 27 del 30/1/1992, l'appaltatore dovrà trasmettere all'INPS medesima le dichiarazioni riguardanti l'effettuazione delle operazioni contributive;

8) dopo la maturazione dello stato di avanzamento in base ai registri contabili e prima dell'emissione del certificato di pagamento, il DL svolgerà la verifica circa l'esatto adempimento di cui ai punti precedenti; pertanto all'atto delle chiusure contabili del Registro di Contabilità e relative emissioni dei SAL, ove non risultino regolarmente presentate le certificazioni di correttezza contributiva e regolarmente trasmesse le copie del "Registro delle presenze in cantiere", il DL procederà alla compilazione del SAL annotandovi in calce il mancato adempimento e sospendendo la presentazione del SAL medesimo al responsabile del procedimento; nel caso emergano posizioni di non regolarità contributiva, si procederà con l'accantonamento fino a un massimo del 20% dell'importo della rata di acconto in liquidazione e di quelle successive, fino a quando la posizione non risulti ricondotta a regolarità;

9) le ritenute di cui ai punti precedenti non verranno svincolate dal Direttore dei lavori fino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che l'appaltatore o i subappaltatori avranno provveduto a sanare integralmente tutte le irregolarità rilevate, relative al cantiere.

#### **Sanzioni**

L'osservanza da parte dell'appaltatore delle disposizioni in materia di assicurazioni sociali, di contribuzione previdenziale e di rispetto dei minimi contrattuali nelle retribuzioni delle maestranze, costituisce un'obbligazione contrattuale dell'appaltatore medesimo verso l'Amministrazione committente; pertanto qualora emergessero irregolarità ed inadempienze da parte dell'appaltatore e dei subappaltatori in relazione agli obblighi sopra indicati e non venissero sanate, tale fatto sarà considerato grave inadempienza contrattuale e potrà determinare la risoluzione del contratto, con rivalsa da parte della stazione appaltante per i danni che ne potranno derivare alla regolare esecuzione dell'opera, fermo restando, in linea generale, la facoltà della stazione appaltante di sospendere i pagamenti e di rivalersi sulla polizza fidejussoria e le altre cauzioni rilasciate a garanzia dei debiti contrattuali.

In particolare si individuano i seguenti casi:

A) posizione di non regolarità emersa a carico dell'appaltatore riferita al momento dell'affidamento e prima della stipula del contratto: - si procederà all'annullamento dell'aggiudicazione;

B) situazione di non correttezza contributiva dell'appaltatore che si determini nel corso dell'esecuzione del contratto: - si procederà con l'accantonamento fino a un massimo del 20% dell'importo del CP corrente e di quelli successivi, fino a quando non sarà accertata l'avvenuta regolarizzazione, fatta salva la facoltà di risolvere il contratto in caso di reiterati o perduranti inadempimenti;

C) posizione di non regolarità emersa a carico di subappaltatore, riferita al momento dell'autorizzazione al subappalto: - si procederà con la revoca dell'autorizzazione al subappalto; - si attuerà la sospensione del pagamento del 50% del subappalto eventualmente eseguito nel SAL.

#### **Sede contributiva**

1) L'appaltatore ha facoltà di accantonamento dei versamenti contributivi INPS nella sede di provenienza.

2) Per l'iscrizione alla Cassa edile di Teramo, o ad altro ente paritetico ai fini dei relativi versamenti, vale il regime definito dal CCNL del comparto edile vigente nel corso dell'esecuzione del contratto.

3) In base alle norme vigenti, nel caso di appalti per i quali sia prevista una durata superiore a 90 giorni, vige l'obbligo per l'impresa di provenienza extraterritoriale di iscrivere i lavoratori in trasferta alla Cassa edile della Provincia di Teramo o Edilcassa, sulla base degli obblighi di contribuzione e di versamenti qui vigenti, salvo ulteriori accordi sindacali stabiliti nella contrattazione collettiva nazionale o decentrata.

**TABELLA «A»**  
**CATEGORIA PREVALENTE**  
**CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI DEI LAVORI**  
**(articoli 4 e 43, comma 1)**

Ai sensi dell'articolo 4, comma 1, del capitolato, i seguenti lavori sono subappaltabili nella misura massima del 30%.

1 Prevalente **OS12-a** €. 484.263,85

1 A qualificazione obbligatoria **OS21** €. 271.442,47

**TABELLA «B»**

*Elemento di costo importo incidenza %*

1) Manodopera 18,00 %

# PARTE SECONDA

## TITOLO I QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI- PROVE

### CONDIZIONI GENERALI – PROVE

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

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

L'Impresa che nel proprio interesse e di sua iniziativa impieghi materiali di qualità migliore di quella prescritta o di lavorazione più accurata, non ha diritto ad alcun aumento di prezzi. In questo caso il computo delle quantità verrà eseguito come se i materiali e la lavorazione abbiano le dimensioni, le qualità ed il magistero stabiliti nel Presente Capitolato.

Tutti i materiali indistintamente potranno essere sottoposti a prova di resistenza e di qualità a cura della Direzione ed a spese dell'Impresa.

### OSSERVANZA DI LEGGI E REGOLAMENTI

Nell'espletamento dei lavori in appalto e delle forniture saranno osservate le disposizioni tutte del Capitolato Speciale d'Appalto, e in mancanza quelle del Capitolato Generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei LL.PP. in quanto dette disposizioni non siano in contraddizione con le prescrizioni del presente Capitolato Speciale.

L'Appaltatore si intende inoltre obbligato alla osservanza:

- a) delle leggi, regolamenti e disposizioni vigenti, che fossero emanati durante l'esecuzione dei lavori;
- b) di tutte le norme di qualsiasi genere applicabili all'appalto in oggetto, emanate od emanate ai sensi di legge dalle competenti Autorità governative, regionali, provinciali, comunali, dell'Amministrazione delle FF.SS., delle Strade Statali, e di quant'altri hanno giurisdizione sui luoghi in cui devono eseguirsi le opere, restando contrattualmente convenuto che, anche se tali norme o disposizioni dovessero arrecare oneri e limitazioni nello sviluppo dei lavori, esso non potrà accampare alcun diritto o ragione contro l'Amministrazione appaltante, essendosi di ciò tenuto conto nello stabilire i patti ed il prezzo complessivo dell'offerta;
- c) dei RR.DD. in data 16-11-1939:
  - n. 2228 - "Norme per l'accettazione dei leganti idraulici" sostituiti dalla Legge 26-5-1965, n. 595, dal D.M. 14-1-1966 e dal D.M. 30-6-1968 sulle "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici";
  - n. 2229 - "Norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice, armato e precompresso" sostituito dalla Legge 5-11-1971, n. 1086 e dal D.M. 16-6-1976 e successivi;
  - n. 2230 - "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico";
  - n. 2231 - "Norme per l'accettazione delle calci";
  - n. 2232 - "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione";
  - n. 2235 - "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi" sostituiti dalle vigenti disposizioni UNI;
  - n. 2234 - "Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione";
- d) del D.M. 30-10-1952 "Norme per l'accettazione dei legnami";
- e) del D.M. 15-7-95 "Norme UNI" per l'accettazione dei materiali ferrosi";
- f) delle "Norme generali concernenti l'impiego e l'esecuzione della saldatura autogena emanata dal Ministero delle Comunicazioni con decreto del 26-2-1936, integrato con la circolare in data 20-11-1939, e successive modifiche";
- g) delle "Norme dell'Associazione Elettrotecnica Italiana (A.E.I.) e del Comitato Elettronico Italiano (C.E.I.) per quanto riguarda le linee e apparecchiature elettriche ed impianti telefonici".

Per quanto riguarda l'impiego dei materiali da costruzione per i quali non si abbiano norme ufficiali, l'Appaltatore su richiesta della Direzione dei Lavori è tenuto all'osservanza delle norme che, pur avendo carattere ufficioso, fossero raccomandate da competenti organi tecnici.

L'osservanza di tutte le norme sopra indicate in maniera sia esplicita che generica si intende estesa a tutte le leggi, decreti, disposizioni, ecc. che potranno essere emanate durante l'esecuzione di lavori che riguardano l'accettazione e l'impiego di materiali da costruzione e quant'altro attiene ai lavori.

### QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere appaltate dovranno essere forniti a totale cura e spesa dell'Appaltatore ed a tempo debito, in modo da assicurare la ultimazione dei lavori nel termine assegnato.

Detti materiali saranno delle migliori qualità rinvenibili in commercio, scevri di ogni difetto e lavorati secondo le migliori regole d'arte.

Prima di essere impiegati dovranno essere sottoposti all'approvazione del Direttore dei Lavori, il quale ha facoltà di sottoporli alle prove prescritte.

In massima i materiali da costruzione dovranno corrispondere ai seguenti requisiti:



A) Acqua - dovrà essere dolce, limpida, scevra da materie terrose; per impasti cementizi non dovrà presentare tracce di cloruri e solfati; non dovrà contenere tracce di oli, alcali forti e materiali reagenti. Dovranno essere eseguite periodicamente le opportune analisi chimiche e rispondere ai requisiti di cui all'art.21 della Legge 1086 del 5-1-1971.

B) Cementi ed agglomerati cementizi – I cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o a lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione a norma del D.M. del 3-6-1968 e dell'art. 8 Legge 26-5-1965 n. 595 e successive modificazioni. Le ditte fornitrici dei cementi ed agglomerati per la esecuzione delle opere dovranno essere di gradimento della Direzione Lavori e ad essa è riservato il diritto di prelevare da ogni partita di cemento in arrivo un campione per giudicare insindacabilmente se il cemento possa essere adottato o No. I leganti idraulici dovranno pervenire in cantiere nell'imballaggio originale ed essere conservati in magazzini coperti, su tavolati in legno ben riparati dall'umidità ovvero, se destinati all'immagazzinamento in silos, in apposite autocisterne sigillate nella cementeria di origine.

C) Ghiaia, pietrisco e sabbia per calcestruzzi e murature, e per letto di posa e per rinfianco a ricoprimento tubazioni – Le ghiaie, i pietrischi e la sabbia da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno avere le qualità e dimensioni stabilite dalle norme governative di cui al R.D. 16-11-1939, n. 2229, e dovranno essere costituite da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti il più possibile, omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica sfaldabili facilmente, o gelive o rivestite da incrostazioni. La granulometria degli aggregati litici per conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei Lavori in base alla designazione, al dosaggio del cemento ed alle condizioni di messa in opera dei calcestruzzi. L'Impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche granulometriche per ogni lavoro. L'Impresa dovrà disporre delle serie di vagli normali atti a consentire alla Direzione Lavori normali controlli. In linea di massima, per quanto riguarda le dimensioni, gli elementi delle ghiaie e dei pietrischi dovranno essere delle dimensioni da 40 m/m a 71 m/m (trattenute dal crivello 40 UNI 2234 e passanti da quelli 71 UNI 2334) per lavori correnti di fondazioni ed elevazioni, muri di sostegno, rivestimento gettati in sito; da 40 a 60 m/m (crivelli 40 e 60 UNI 2334) se si tratta di volti di getto di un certo spessore; da 25 a 40 m/m (crivelli 25 e 40 UNI 2334) ovvero da 15 a 25 m/m crivelli 15 e 25 UNI 2334) se si tratta di getti di limitato spessore. La sabbia in genere dovrà avere grani bene assortiti in grossezza, non provenire da rocce in decomposizione e gessose, deve essere scricchiolante alla mano ed assolutamente scevra di materie terrose, organiche e da salsedine. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea e proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Resta la facoltà della Direzione dei Lavori di ordinare che detti materiali, prima dell'uso, siano accuratamente lavati in acqua con mezzi idonei in modo da risultare perfettamente puliti, e ciò senza che sia dovuto all'Appaltatore alcun compenso speciale.

D) Terre per la formazione di rinterri e per strati di sovrastrutture stradali - Le terre debbono identificarsi mediante la loro granulometria e mediante i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale la frazione fine di una terra (passante al setaccio 0,42 mm - n. 40 ASTM - 0,4 UNI 2332) passa dallo stato solido allo stato plastico (limite di plasticità Wp) e dallo stato plastico allo stato liquido (limite di liquidità Wl), nonché dall'indice di plasticità (differenza tra i due limiti anzidetti). Tali limiti si determinano con le modalità di prova descritte nelle norme CNR – UNI 10014. Ai fini della classificazione e dell'impiego nei rilevati o negli strati di sottofondo si farà riferimento alla classifica AASHO adottata dalle norme CNR - UNI 10006. Per quanto riguarda l'impiego negli strati della sovrastruttura si farà riferimento, salvo più specifiche prescrizioni della Direzione Lavori, alle seguenti caratteristiche: a) Strati di fondazione in miscela granulometrica: ghiaia (o pietrisco), sabbia, argilla; la miscela dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm ed essere passante dal 40% al 65% al setaccio da 10 mm, dal 25% al 50% al setaccio n. 4 ASTM, dal 20% al 40% al setaccio n. 10, dal 10% al 25% al setaccio n. 40, dal 3% al 10% al setaccio n. 200. L'indice di plasticità dovrà essere nullo, il limite di liquidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 ASTM non dovrà superare i due terzi della frazione passante al setaccio n. 40. Inoltre l'aggregato grosso deve essere costituito da elementi non friabili, aventi un coefficiente Deval non inferiore a 8. Se si tratta di ghiaia le cui dimensioni non consentono di ricavare materiale poliedrico di dimensioni sufficienti per eseguire la prova Deval, si eseguirà la determinazione del coefficiente di frantumazione che non dovrà essere maggiore di 180. b) Strati di base in miscela granulometrica: ghiaia (pietrisco), sabbia, argilla; la miscela dovrà passare completamente al setaccio da 25 mm ed essere passante almeno per il 65% al setaccio da 10 mm, dal 55% all'85% al setaccio n. 4 ASTM, dal 40% al 70% al setaccio n. 10, dal 25% al 45% al setaccio n. 40, dal 10% al 25% al setaccio n. 200.

L'indice di plasticità dovrà essere inferiore a 4, il limite di liquidità non deve superare 35 e la frazione passante al setaccio n. 200 ASTM non dovrà superare i due terzi della frazione passante al setaccio n. 40. Inoltre l'aggregato grosso deve essere costituito da elementi non friabili, aventi un coefficiente Deval non inferiore a 10. Se si tratta di ghiaia le cui dimensioni non consentono di ricavare materiale poliedrico di dimensioni sufficienti per eseguire la prova Deval, si eseguirà la determinazione del coefficiente di frantumazione che non dovrà essere maggiore di 160. Le caratteristiche meccaniche delle miscele dovranno essere controllate con la prova CBR (Norme CNR – UNI 10009). Il materiale costipato alla densità massima AASHO modificata e saturata con acqua dopo 4 giorni di immersione, dovrà possedere un CBR maggiore di 30 per gli strati di fondazione e maggiore di 60 per gli strati di base. Dopo l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti in volume superiori allo 0.5%. Per tutte le prove si farà comunque riferimento alle vigenti norme CNR; i controlli su richiesta della Direzione Lavori nel laboratorio da campo.

E) Cava e tout-venant di cava o di frantoio - Quando sia disposto di impiegare detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non plastico) ed avere un potere portante CBR (rapporto portante californiano) di almeno 30 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica ed adegua durante la

cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale di vuoti: di norma la dimensione max degli aggregati non dovrà essere superiore a 71 mm.

F) Pietrisco per la formazione di massicciate - Deve risultare di norma da frantumazione meccanica o a mano di rocce uniformi di struttura e di composizione, resistenti, durevoli, prive di parti decomposte o comunque alterate, sono da escludere rocce marnose. Ove la roccia provenga da cave nuove e non accreditate da esperienza specifica di enti pubblici e che per natura e formazione non dia affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava stessa, prove di compressione, ed ove necessario per le condizioni climatiche, prove di gelività. La resistenza a compressione di provini saturi d'acqua dovrà risultare non inferiore a 1000 kg/cm<sup>2</sup>. Il coefficiente Deval da determinarsi, se necessario, su materiale di cava e in ogni caso sul pietrisco di pezzatura 40/60 approvvigionato a piè d'opera, dovrà risultare non inferiore a 10, mentre il coefficiente I.S.S. minimo dovrà essere 4. Il materiale costituente il pietrisco dovrà avere un sufficiente potere legante da determinarsi a seconda dell'ubicazione della strada e del traffico: in linea di massima da 30 a 60 in zone umide; da 40 a 80 in zone assolate e aride.

Qualora il pietrisco derivi da ciottoli, questi dovranno essere sani, non comprendenti elementi decomposti od alterati dalle azioni atmosferiche od altro. Se trattasi di ciottoli di cava essi dovranno essere vagliati così da non riunire al pietrisco materiale di aggregazione eterogeneo troppo fino. Analogamente, se il pietrisco derivi da ghiaie, la Direzione Lavori potrà prescrivere che esse debbano essere preventivamente vagliate, onde escludere in precedenza gli elementi minuti lamellari e la parti sabbiose. Sarà comunque opportuna la determinazione della provvista del materiale originario per escludere di norma i pietrischi provenienti da rocce con porosità superiore al 3%.

G) Pietrischetti, graniglie e aggregati fini per trattamenti superficiali, semipenetrazione e conglomerati bituminosi - Le rocce dalla cui frantumazione devono provenire tali aggregati devono essere compatte, uniformi di struttura e di composizione, sane e prive di elementi decomposti od alterati da azioni atmosferiche, preferibilmente idrofobe e particolarmente dure, con assoluta preferenza alle rocce di origine ignea; ove queste manchino sono accettabili i calcari solo se molto compatti e, qualora siano sottoposti a prova di frantumazione, il coefficiente dovrà essere inferiore a 140. Il coefficiente di qualità determinato con la prova normale Deval non dovrà essere inferiore a 12. La resistenza dall'usura sarà, di norma, al minimo 0,6. I pietrischetti o graniglie (i quali eccezionalmente potranno provenire oltre che da pietre di cava, da ciottoli, aventi peraltro i requisiti di cui sopra) ed i ghiaini da usare per trattamenti a semipenetrazione e conglomerati, non dovranno di norma presentare una idrofilia superiore a quella dei pietrischi, e non dovranno perdere alla prova di decantazione in acqua più dell'1% del proprio peso. In essi dovrà riscontrarsi una buona adesione del legante ai singoli elementi anche in presenza di acqua. Gli elementi delle graniglie saranno pressoché poliedrici, con spigoli vivi, taglienti. Le graniglie saranno ottenute con appositi granulatori e saranno opportunamente vagliate in modo da essere anche spogliate dei materiali polverulenti provenienti dalle frantumazioni. Gli aggregati fini per i conglomerati bituminosi dovranno essere costituiti da sabbie naturali o di frantumazione, dure, vive, e lavate, aspre al tatto, povere di miche, praticamente esenti da terriccio, argilla od altre materie estranee. La perdita in peso alla prova di decantazione in acqua dovrà non superare il 2%.

H) Pietrame - Le pietre naturali da impiegarsi nelle murature dovranno rispondere ai requisiti richiesti dal R.D. 16/11/1939, n.2232, e comunque essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, inclusioni di sostanze estranee, dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate; saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Le pietre di taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità. I tufi dovranno essere di struttura compatta ed uniforme evitando quelli pomiciosi e facilmente friabili, nonché i cappellacci; saranno impiegati solo in relazione alla loro resistenza e solo dopo autorizzazione della Direzione Lavori. Il pietrame per ossature di sottofondi stradali non dovrà essere di qualità tale da subire con il tempo, o sotto l'azione del traffico e degli agenti atmosferici, particolari degradazioni. Il materiale di riempimento di gabbioni o materassi metallici dovrà essere costituito da pietrame di composizione compatta, di elevato peso specifico, non friabile né gelivo, e di dimensioni tali da non fuoriuscire dalla maglia della rete. Sarà escluso il pietrame alterabile all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua con cui l'opera verrà a contatto.

I) Materiali ferrosi - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie, e da qualsiasi altro difetto apparente e latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste nel D.M. 29-2-1908, modificato dal R.D. 15-7-1925 e per le armature del cemento armato, alle prescrizioni del R.D. 16-11-1939 n. 2229 e delle circolari 23-5-1957 n. 1472 e 17-5-1965 n. 1547 del Ministero dei LL.PP. e successivi aggiornamenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, taluni particolari requisiti: - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace, e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, o senza altre soluzioni di continuità.- L'acciaio extra dolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature ed alterazioni, dovrà essere saldabile e non suscettibile di perdere la tempera. Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulare ed aspetto sericeo. Le barre tonde dovranno essere prive di difetti, screpolature, bruciature e di altre soluzioni di continuità. Un tondino deve potersi ripiegare a freddo in modo da formare un cappio il cui occhio abbia diametro uguale a quello del ferro e non si producano fenditure. La resistenza a trazione dovrà essere tra 38 e 50 Kg/mm<sup>2</sup>, l'allungamento di rottura tra 27% e il 21%; il limite di snervamento maggiore uguale a 24 Kg/mm<sup>2</sup>. Per

l'acciaio semiduro la resistenza sarà tra 50 e 60 Kg/mm<sup>2</sup>, l'allungamento 21/14%, limite di snervamento maggiore od uguale a 30 Kg/mm<sup>2</sup>. - Il ferro acciaiolo o semiduro, tipo AQ 50 UNI/743, da adoperare per l'armatura di conglomerati cementizi dosati con cemento R. 425, dovrà avere resistenza alla trazione compresa tra 50 e 60 kg/mm<sup>2</sup>; l'allungamento 21-14%, limite di snervamento maggiore od uguale a 30 Kg/mm<sup>2</sup>. Per le armature delle strutture in cemento armato ci si atterrà ai criteri della circolare ministeriale n. 1472 come sopra del 23-5-1957 che prescriveva soltanto l'impiego degli acciai AQ 50, AQ 60 (UNIT - 743).- I gabbioni e i materassi metallici a tasche (interasse 1,00 m) dovranno essere fabbricati con rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale in accordo con le norme UNI 8018, tessuta con trafilato di ferro in accordo con le norme UNI 3598, a forte zincatura conforme a quanto previsto dalla Circolare del Consiglio Superiore LL.PP. n.2078 del 27/8/62 vigente in materia. Il filo da impiegarsi nelle cuciture e per i tiranti dovrà possedere le stesse caratteristiche di quello usato per la fabbricazione della rete. Prima della messa in opera dei gabbioni e materassi metallici e per ogni partita ricevuta in cantiere, l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. il relativo certificato di collaudo e garanzia, rilasciato dalla Ditta che ha fabbricato i manufatti metallici, redatto a norma della Circolare del Consiglio Superiore LL.PP. n. 2078 del 27-8-62. La D.L. procederà quindi al prelievo di campioni ed ai collaudi della zincatura sia dei fili della rete che del filo per le cuciture secondo le norme previste dalla su citata circolare.

J) Legname - I legnami, da impiegare in opere stabili e provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30-10-1912, saranno approvvigionati tra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più diritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami, rotondi o pali, dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza o conguagliati alla superficie; la differenza tra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei due diametri. Nei legnami grossolanamente squadri ed a spigolo smussato tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a spigolo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

K) Bitumi ed emulsioni bituminose - Catrami, polveri asfaltiche, olii minerali per trattamenti - Bitumi, emulsioni bituminose, catrami dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" - Fascicolo n.2 - Ed. 1951; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" - Fascicolo n. 3 - Ed- 1958; tutti del CNR e successivi aggiornamenti. I bitumi liquidi dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" - Fascicolo n. 7 - Ed. 1957 del CNR e seguenti. I catrami per usi stradali sono prodotti dalla distillazione distruttiva dei carboni fossili. Essi non debbono contenere acqua in proporzione maggiore dello 0.5% né fenoli in proporzione maggiore del 3% né naftalina eccedente il 4% per i catrami di consistenza 10-40 ed il 3% per quelli più consistenti. Dal punto di vista applicativo devono avere una viscosità adeguata al loro campo di impiego e precisamente, per trattamenti superficiali viscosità Redwood compresa fra 10 e 30, per penetrazioni e per conglomerati viscosità superiori a 40. Per le opportune indagini di controllo, anche per i catrami, i campioni da prelevarsi dovranno essere prelevati in modo da individuare per quanto possibile le caratteristiche della partita. Per la formazione di ogni campione definitivo si debbono prelevare almeno 6 Kg di materiale, sempre riferendosi a partite non maggiori di 250 recipienti: il prelievo dei campioni parziali viene fatto su di un recipiente per ogni lotto di 50 o frazioni. Nel caso che alla temperatura di prelievo il materiale si presenti con una consistenza molto elevata, tanto da lasciarsi tagliare o rompere con azione meccanica, si esegue la campionatura tagliando il fondo di uno dei fusti come per il bitume.

L) Bentonite - La bentonite dovrà corrispondere alle caratteristiche e prescrizioni che verranno specificate dalla Direzione dei Lavori.

M) Materiali diversi - Ogni altro materiale occorrente, che non fosse tra quelli indicati nei precedenti articoli, dovrà essere sempre della migliore qualità e non essere adoperato se non sia stato riconosciuto idoneo dalla Direzione dei Lavori.

N) Prove dei materiali da costruzione - L'Impresa ha l'obbligo di sottoporre alle prove tutti i materiali da costruzione impiegati o da impiegarsi, provvedendo a tutte le spese di prelievo e alla spedizione dei campioni ai laboratori di prova indicati dalla Direzione Lavori, restando a suo carico anche le spese per le prove stesse, i certificati di prova, ecc.. I campioni saranno conservati negli Uffici della Direzione dei Lavori, muniti di sigilli a firma della Direzione stessa e dell'assuntore, nei modi adatti a garantire l'autenticità.

#### **BARRIERE STRADALI**

All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio. Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche del prodotto.

#### **Quadro generale normativo di riferimento da rispettare in fase scutiva**

Si riassume di seguito il quadro normativo di riferimento per l'impiego delle barriere stradali di sicurezza:

- Circolare LL.PP. n. 2337 d.d. 11/07/1987 (Istruzioni sulle barriere di sicurezza stradali in acciaio)

- D.M. LL.PP. d.d. 04/05/1990 (Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo dei Ponti stradali)

- D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992 (Regolamento istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza)
- Circolare LL.PP. n. 2595 d.d. 09/06/1995
- Circolare LL.PP. n. 2357 d.d. 16/05/1996
- D.M. LL.PP. d.d. 15/10/1996 (Aggiornamento del D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992)
- Circolare LL.PP. n. 4622 d.d. 15/10/1996 (Istituti autorizzati all'esecuzione di prove di impatto su barriere di sicurezza stradali)
- Circolare A.N.A.S. n. 17600 d.d. 05/12/1997
- Circolare A.N.A.S. n. 6477 d.d. 27/05/1998
- D.M. LL.PP. d.d. 03/06/1998 (Ulteriore aggiornamento del D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992)
- D.M. LL.PP. d.d. 11/06/1999 (Integrazioni del D.M. LL.PP. d.d. 03.06.1998)
- Circolare A.N.A.S. n. 7735/99 (Direttive per la sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali)
- Circolare LL.PP. n. 7938 d.d. 06/12/1999 (Sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali con particolare riferimento ai veicoli che trasportano merci pericolose)
- Circolare LL.PP. d.d. 06/04/2000 (Istituti autorizzati all'esecuzione di prove di impatto su barriere di sicurezza stradali)
- D.M. II.TT. d.d. 02/08/2001 (Proroga dei termini previsti dall'art. 3 del D.M. 11/06/1999)
- D.M. II.TT. d.d. 23/12/2002 (Proroga dei termini previsti dall'art. 1 del D.M. 02/08/2001)
- D.M. II.TT. d.d. 21/06/2004 (Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere di sicurezza stradali)
- DIRETTIVA II.TT. 25/08/2004 (Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali)
- Circolare Ministero dei Trasporti n. Prot. 000104862 d.d. 15.11.2007 (Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004)
- Nuove norme tecniche per le costruzioni 2008.

Con riferimento al D.M. II.TT. 25/08/2004 le barriere previste devono garantire i seguenti livelli di contenimento:

Classe N1: Contenimento minimo  $L_c = 44 \text{ kJ}$

Classe N2: Contenimento medio  $L_c = 82 \text{ kJ}$

Classe H1: Contenimento normale  $L_c = 127 \text{ kJ}$

Classe H2: Contenimento elevato  $L_c = 288 \text{ kJ}$

Classe H3: Contenimento elevatissimo  $L_c = 463 \text{ kJ}$

Classe H4: Contenimento per tratti ad elevatissimo rischio  $L_c = 572 \text{ kJ}$   $L_c = 724 \text{ kJ}$

Il livello di contenimento "Lc" e l'indice di severità dell'accelerazione "ASI" previsti per verificare l'efficienza e la funzionalità delle barriere stradali di sicurezza, così come definiti dalla norma UNI EN 1317 parti 1 e 2, dovranno essere comprovati con certificazioni di prove d'impatto al vero (crash-test) eseguite presso i Laboratori Ufficiali autorizzati dal Ministero dei LL.PP. (circolare LL.PP. n. 4622 del 15-10-1996 e Circolare Ministero LL.PP. del 06-04-2000) e secondo le modalità previste dalla norma europea UNI EN 1317 parti 1, 2, 3 e 4.

Le barriere di sicurezza in acciaio per nuovo impianto verranno poste in opera, complete di terminali semplici come indicato nei rapporti di crash test, secondo le disposizioni della D.L. ed a norma del D.M. LL.PP. 18 febbraio 1992, n°223 "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza", come modificato ed integrato dal D.M. 21/06/2004, n. 2367.

Il D.M. II.TT. 21/06/2004, che aggiorna le istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le loro prove, recepisce le direttive europee e le norme UNI 1317-1/2/3/4.

Gli elementi costruttivi e componenti le barriere metalliche avranno le seguenti caratteristiche:

#### **1. Acciaio**

La qualità dell'acciaio e la bulloneria utilizzati per la barriera devono rispecchiare i valori analitici della norma di riferimento e del relativo certificato delle prove di impatto dal vero (crash test).

#### **2. Attitudine alla zincatura e composizione chimica**

Il prodotto dovrà avere attitudine alla zincatura secondo quanto previsto dalla Norma NF 35-503 Classe2. La composizione chimica del prodotto deve rispecchiare i valori analitici della Norma di riferimento.

#### **3. Tolleranze di spessore**

Le tolleranze di spessore ammesse sono quelle della norma EN 10051/91.

#### **4. Collaudi e documenti tecnici**

La qualità delle materie prime deve essere certificata dai relativi Produttori o da Enti o Laboratori Ufficiali di cui all'Art.20 L. 1086/71 o autorizzati con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici. Tutte le barriere dovranno essere identificabili con il nome del produttore. Se omologate, dovranno riportare la classe di appartenenza e la sigla di omologazione, nel tipo e numero progressivo.

#### **5. Dispositivi rinfrangenti**

La barriera sarà munita di dispositivi rinfrangenti, di tipo omologato, aventi superficie minima di  $60 \text{ cm}^2$ , distribuiti come segue:

- uno ogni 8 nastri nei tratti in rettilineo od in curva con raggio superiore a 1000m;
- uno ogni 4 nastri nelle curve con raggio compreso tra 1000 e 500 m;
- uno ogni 2 nastri nelle curve con raggio inferiore a 500 m.

Sia i controlli del quantitativo dello zinco che le prove di centratura della zincatura potranno essere effettuati in qualsiasi momento dalla DD.LL. su campioni di materiali prelevati in contraddittorio con l'appaltatore. Qualora i risultati di dette prove fossero negativi e quindi differissero dai dati dei certificati di collaudo rilasciati dalla ditta fornitrice, o da quanto prescritto dal presente Capitolato, la stazione appaltante rifiuterà senz'altro la partita dei materiali, dalla quale sono stati prelevati i campioni.

#### **Prove dei materiali**

L'Impresa è obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio dei campioni ai laboratori ufficiali indicati dalla stazione appaltante.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio, anche presso gli stabilimenti di produzione per cui l'Impresa si impegna a garantire l'accesso presso detti stabilimenti ed a fornire l'assistenza necessaria.

#### **Ulteriori specifiche**

Negli elaborati di progetto vengono individuate le caratteristiche generali minime che dovranno possedere i prodotti installati, demandando alla cura ed all'onere dell'Appaltatore la verifica puntuale dei diversi dispositivi dei tipi commerciali forniti che dovranno essere adattati alle esigenze del cantiere.

L'Impresa appaltatrice dei lavori dovrà fornire barriere di sicurezza omologate ai sensi del D.M. 21.06.2004 o rispondenti alle norme UNI EN 1317 parti 1, 2, 3 e 4, acquisendo ai fini della verifica di rispondenza alle suddette norme, i rapporti di crash test rilasciati da campi prova dotati di certificazione secondo norme ISO EN 17025.

Nell'installazione dei dispositivi di sicurezza, previo consenso della Direzione Lavori, sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei rapporti di crash-test, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada.

La verifica della rispondenza del materiale che verrà fornito dall'Impresa appaltatrice dei lavori alle prescrizioni normative vigenti o future è demandata, in fase di realizzazione dell'opera, al Direttore dei Lavori.

L'attrezzatura posta in opera inoltre dovrà essere identificabile con il nome del produttore e la sigla di omologazione (tipo e numero progressivo).

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di richiedere qualunque altro elemento o prova che ritenesse necessario per meglio individuare il funzionamento della barriera nonché la facoltà di sottoporre i materiali a qualsiasi altra prova presso Laboratori Ufficiali.

Nel caso che i materiali non dessero, alle prove, i requisiti richiesti, l'Impresa sarà tenuta ad allontanare i materiali approvvigionati ed eventualmente posti in opera sostituendoli con altri aventi requisiti fissati dalle presenti Norme Tecniche. Nulla spetterà all'Impresa per gli oneri sostenuti al riguardo.

Dovrà inoltre essere resa dall'Impresa una dichiarazione di conformità d'installazione nella quale il Direttore Tecnico dell'Impresa installatrice garantirà la rispondenza dell'eseguito alle prescrizioni tecniche descritte nel certificato di omologazione o nel rapporto di prova. Tutte queste dichiarazioni, unitamente ad altre previste dalla normativa vigente in termini di controllo di qualità ed altro, dovranno essere fornite al Direttore dei Lavori. Specificamente si prescrive che nella scelta dei tipi commerciali, l'Appaltatore fornisca – a parità di requisiti - barriere che siano state testate in condizioni analoghe a quelle di impiego. Limitatamente alle barriere classe H1 ed H2 si prescrive l'adozione di prodotti la cui altezza dal piano stradale sia inferiore o uguale a 1.00m, in modo da non impedire la visibilità tra l'utente (h occhio: 1,10 per il D.M. 05/11/2001, 1,00 per i triangoli di visibilità sulle intersezioni) ed un altro veicolo (h 1,10 per il D.M. 05/11/2001) né in corrispondenza delle intersezioni né lungo lo sviluppo del tracciato.

La predetta documentazione dovrà essere consegnata alla Direzione Lavori con congruo anticipo sulla posa in opera delle barriere.

#### **Barriere per opere d'arte**

L'impresa è obbligata alla redazione del progetto esecutivo delle barriere che, se montate su opera d'arte (ponti, viadotti, ecc.), dovrà contenere anche le verifiche di resistenza e stabilità relative al supporto su cui le stesse sono installate (soletta, cordolo, ecc.) secondo quanto richiesto dalla D.L. Le verifiche di cui sopra dovranno rispettare le disposizioni tecniche previste dalle nuove NTC 2008, art. 5.1.3.10 "Azioni sui parapetti. Urto di veicolo in svio: q8".

Le barriere per opera d'arte saranno fissate ai cordoli del manufatto con

sostegni su piastra saldata alla base e relativa contro piastra. In alternativa alla contropiastra di base potranno essere impiegati tirafondi, inghisati nelle opere in c.a. con malta reoplastica o resina poliesteri.

L'ancoraggio al manufatto dovrà comunque garantire il mantenimento dello stesso indice di severità (o livello di contenimento Lc) minimo per la barriera nel suo complesso.

In particolare, prima dell'inizio dei getti di ciascuna opera d'arte, l'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'esame della Direzione dei Lavori i calcoli statici delle strutture ed i disegni di progetto (comprensivi delle linee di influenza delle deformazioni elastiche) che per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione dei Lavori.

L'esame e la verifica da parte della Direzione dei Lavori, dei progetti delle opere e dei certificati degli studi preliminari di qualificazione, non esonerano in alcun modo l'Impresa dalla responsabilità ad esso derivanti per legge e per pattuizione di contratto restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, l'Impresa rimane

l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

### **Parapetti pedonali**

I parapetti pedonali dovranno essere realizzati, per quanto attiene gli acciai laminati a caldo, con materiali rispondenti alle prescrizioni contenute nel D.M. 9 gennaio 1996 e sue istruzioni emanate con circolare Ministero LL.PP. n. 252 del 15-10-1996, mentre per altri tipi di acciaio o di metallo si dovrà fare riferimento alle Norme U.N.I. corrispondenti o ad altre eventuali comunque richiamate dal predetto D.M.. I sostegni saranno di norma alloggiati, per la occorrente profondità, in appositi fori di ancoraggio predisposti, o da predisporre dalla stessa Impresa, sulle opere d'arte fissati con adeguata malta secondo le prescrizioni previste in progetto e/o indicate della D.L..

I fori dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni previste in progetto e/o indicate dalla Direzione Lavori come pure il ripristino delle superfici manomesse.

Tutte le parti metalliche dei parapetti dovranno essere in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360 ed assoggettate alla zincatura a caldo mediante il procedimento a bagno.

I quantitativi minimi di zinco saranno di grammi 300 per metro quadrato e per ciascuna faccia; i controlli dei quantitativi di zinco saranno effettuati secondo i procedimenti previsti dalle norme ASTM n. A 90/53 ed UNI 5744/66.

### **Barriere di sicurezza in legno ed acciaio**

Devono rispettare le normative relative alle barriere in acciaio (D.M. II.TT. d.d. 21/06/2004 e s.m.i.) e in particolare i materiali da utilizzare dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Acciaio:

Acciaio EN 10025-S355J0WP per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica (tipo Corten);

Legno:

Legno lamellare incollato (Glulam) di conifera, con requisiti di utilizzabilità fino in classe di servizio 3 secondo EN 386, ottenuto mediante incollaggio di lamelle in legno di conifera (Abete od altro legno di conifera idoneo), con spessore non maggiore di 45 mm, tagliate nel senso delle fibre e disposte in modo tale da avere la fibratura sostanzialmente parallela. Il legno è preventivamente essiccato artificialmente in modo tale che le lamelle presentino un valore d'umidità compreso nell'intervallo 8-15%, con un gradiente d'umidità tra le diverse lamelle costituenti lo stesso elemento di Glulam non superiore al 4%. La colla è spalmata uniformemente, sulla faccia della lamella opportunamente piallata, con una densità superficiale minima di 350 gr/m<sup>2</sup>.

L'adesivo impiegato è di tipo I secondo EN 301, il che corrisponde ad un'utilizzabilità a temperature d'esercizio >50°C od in condizioni climatiche che prevedono una umidità relativa dell'aria >85% a 20°C, equivalenti ad una piena esposizione alle intemperie.

Bulloneria in acciaio zincato ad alta resistenza:

Bulloneria speciale per barriere stradali in acciaio zincato ad alta resistenza (classe 8.8 per le viti, classe 6S per i dadi).

Viti a testa esagonale Ø 14 x 90 mm in acciaio zincato (classe 4.6).

### **MANUTENZIONE**

Manutenzione delle barriere dotate di Certificato di Omologazione (D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992, D.M. LL.PP. d.d. 15/10/1996, D.M. LL.PP. d.d. 03/06/1998 e D.M. II.TT. d.d. 21/06/2004) ovvero della certificazione delle prove di impatto al vero (crash test)

Per gli interventi di ripristino e manutenzione effettuati su barriere esistenti, a doppia o tripla onda, dotate di certificato di omologazione ovvero, nelle more, della certificazione delle prove di impatto al vero (crash test), il materiale sostitutivo dovrà essere conforme alle caratteristiche tecniche e costruttive della barriera originaria.

In tal caso la Direzione Lavori, oltre al controllo delle caratteristiche dimensionali, si riserva la facoltà di effettuare controlli sulla qualità dei materiali impiegati (tipo di acciaio, zincatura, etc).

Nel caso di sostituzione di elementi deteriorati o incidentati all'interno di tratte omogenee o continue di barriera dovranno essere garantiti:

- la classe della barriera esistente
- la conformità agli schemi grafici di montaggio relativi al certificato di omologazione e/o crash test della barriera esistente
- la continuità strutturale delle tratte in quanto non saranno ammesse interruzioni
- la continuità di resistenza agli urti, le caratteristiche tipologiche, strutturali e dimensionali, in rapporto alla classe già in opera in quel tratto di strada
- il collegamento corretto tra i nastri in quanto non saranno ammessi raccordi diversi da quelli omologati

### **Manutenzione delle barriere non richiedenti certificazioni e/o omologazioni**

Per questa tipologia di barriere dovranno essere rispettate le specifiche minime della Circ. Min. LL.PP. 2337 del 11.07.1987 ed in particolare tutti gli elementi metallici costituenti la barriera dovranno essere in acciaio non inferiore alla FE360, zincato a caldo con una quantità di zinco non inferiore a 300 grammi per metro quadrato, per ciascuna faccia e nel rispetto della normativa per immersione in zinco fuso, secondo le vigenti norme UNI 5744/66, ed avere le seguenti caratteristiche minime:

- nastro: spessore minimo mm. 3, profilo a doppia onda, altezza effettiva non inferiore a mm. 300, sviluppo non inferiore a mm. 475, modulo di resistenza non inferiore a 25 kg/cmq

- pali di sostegno: dovranno avere profilo a C di dimensioni non inferiori a mm 80x120x80, spessore non inferiore a 5 mm., lunghezza non inferiore a mm. 1650 per le barriere centrali e mm. 1950 per le barriere laterali
- distanziatori: altezza mm. 300, profondità non inferiore a mm. 150, spessore minimo mm. 2,5
- piastrina copri asola antisfilamento di dimensioni mm. 45x100 spessore mm. 4
- bulloneria a testa tonda e ad alta resistenza

Inoltre dovranno essere adottate le seguenti modalità di posa in opera:

- la barriera dovrà essere posta in opera in modo che il bordo superiore si trovi a ad una altezza non inferiore a mm. 700 dal piano viabile
- i pali di sostegno dovranno essere posti a distanza reciproca non superiore a mm 3600 ed infissi in terreno di normale portanza per una lunghezza non inferiore a mm 950 per le barriere centrali e mm. 1200 per le barriere laterali; per i pali infissi su manufatto l'altezza non dovrà essere inferiore a mm. 1000
- per le barriere con altezza del filo superiore del nastro pari a mm. 900 dal piano viabile, il palo dovrà avere una lunghezza tale da garantire una infissione pari a mm. 1200 e comunque dovrà essere di lunghezza non inferiore a mm. 2050
- I nastri devono avere una sovrapposizione non inferiore a mm. 320; le giunzioni saranno effettuate in modo da presentare i risalti rivolti nel senso contrario alla marcia del veicolo
- La profondità delle onde dovrà essere di mm. 80
- Le barriere metalliche con mancorrente dovranno avere tutte le caratteristiche sopra descritte ad eccezione dei pali che saranno prolungati in modo da costituire supporto per il corrimano formato da tubo del diametro non inferiore a mm. 45 e spessore minimo di mm. 2,4. Il corrimano in tubolare metallico dovrà essere posto ad una altezza non inferiore a mm. 900 dal piano viabile
- L'installazione su manufatti avverrà con piastre zincate delle dimensioni di mm. 250x250x10, complete di angolari, di nr. 4 tirafondi mm. 16x200 o mm. 20x250 da applicarsi a qualsiasi tipo di sostegno e fissata mediante apposite resine epossidiche, ed includerà l'onere della formazione dei fori, la saldatura al montante ed ogni altro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte
- Saranno previsti elementi terminali opportunamente sagomati della lunghezza utile minima di mm. 600
- I catadiottri, bianchi e rossi, saranno applicati ad un interasse non superiore alla lunghezza di 3 nastri e saranno costituiti con pellicola rifrangente di superficie utile massima di mmq 5000
- Per tutto quanto non sopradescripto si rimanda alla circolare del Ministero dei LL.PP. n. 2337 dell'11 luglio 1987 "specifica per l'impiego delle barriere in acciaio" e s.m.i. Nel caso di demolizione totale o rifacimento di un tratto di barriera metallica, la sostituzione dovrà essere effettuata con barriere rispondenti alle caratteristiche del D.M. II.TT. d.d. 21/06/2004 e s.m.i.

La tipologia della nuova barriera da installare dovrà allora essere preventivamente concordata con la Direzione Lavori, producendo i relativi certificati di omologazione e/o crashtest e la certificazione di corretta installazione da parte della ditta installatrice.

### **NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

Misurazione dei lavori

Le quantità dei lavori e delle forniture saranno determinate con metodi geometrici, a numero od a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

Quantità diverse da quelle risultanti dal progetto e dalla perizia potranno essere contabilizzate solo qualora esse vengano ritenute accettabili dalla Direzione Lavori ed in ogni caso vengano accettate dal Collaudatore.

Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione della visita per la redazione del certificato di regolare esecuzione o del collaudo dei lavori.

#### **• Barriere di sicurezza in acciaio e parapetti metallici posti in opera**

#### **LE BARRIERE SARANNO COMPENSATE A CORPO**

Le barriere, rette o curve, verranno misurate sull'effettiva lunghezza, in questa compresi i terminali ed i tratti d'avvio ed i pezzi speciali.

I tratti di barriere costituenti l'avvio ai parapetti saranno misurati dal sostegno del parapetto da cui esse si dipartono.

La barriera disposta su due file distinte, da situarsi nello spartitraffico, sarà compensata, per ogni fila, con l'apposita voce di elenco prezzi relativo alle barriere semplici.

Le barriere montate con diversa configurazione verranno compensate con le relative voci di elenco prezzi.

Resta stabilito che nelle voci di elenco prezzi sono compresi e compensati i pezzi speciali in rettilineo, in curva, terminali, eventuali blocchi di fondazione in calcestruzzo, ed in particolare, per i parapetti o le barriere ricadenti sulle opere d'arte, anche l'onere della formazione dei fori nelle varie opere d'arte e del fissaggio dei sostegni con eventuale malta cementizia.

Nelle voci di elenco prezzi deve intendersi sempre compreso e compensato anche l'onere della interposizione di idonei elementi distanziatori fra la fascia ed il sostegno, nonché quello della fornitura e posa in opera dei dispositivi rifrangenti.

#### **• Profilati e manufatti in acciaio**

I manufatti in acciaio, in profilati comuni o speciali, od in getti di fusione, saranno pagati secondo i prezzi di Elenco.

Tali prezzi si intendono comprensivi della fornitura dei materiali, lavorazione secondo i disegni, posa e fissaggio in opera, verniciatura o zincatura a caldo ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Qualora i prezzi di elenco di detti manufatti prevedano la valutazione a peso verrà determinato prima della posa in opera mediante pesatura da verbalizzare in contraddittorio.

• Barriere di sicurezza tipo "new jersey"

Le barriere, retto o curve, centrali o laterali, verranno misurate sull'effettiva lunghezza. I pezzi terminali o di chiusura, da impiegare nei varchi stradali, saranno valutati e pagati con la stessa voce di elenco prezzi. Nella voce di elenco prezzi è compreso l'eventuale taglio di sovrastruttura stradale, la preparazione del piano di posa e quanto altro occorre per l'esecuzione della barriera a regola d'arte secondo l'andamento planoaltimetrico della strada.

Dalle voci di elenco prezzi saranno escluse le opere necessarie per lo smaltimento delle acque superficiali e le armature in acciaio che saranno compensate a parte, salvo diversa disposizione delle voci di Elenco.

**BARRIERE OGGETTO DEL PRESENTE APPALTO**

**LE BARRIERE SARANNO COMPENSATE A CORPO**

Per il presente appalto, le barriere stradali da porre in opera, oltre alle disposizioni precedentemente riportate, devono rispettare le prescrizioni e le indicazioni di seguito elencate:

**BARRIERE STRADALI CLASSE H2. BORDO LATERALE NASTRO E PALETTI O MURETTO.** Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004, oppure dotata di appositi certificati di prova effettuati secondo le norme EN1317, da Centri di prova certificati in qualità ISO 17025 - rette o curve per bordo laterale da installare su corpo stradale in rilevato od in scavo, aventi caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe di severità H2, conformi al D.M. 18/02 92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 21/06/2004), di qualsiasi tipo, a nastro e paletti o a muretto continuo, in acciaio o cemento armato o miste o di altri materiali previsti nel CSA, con le seguenti richieste di equivalenza:

- appartenenza alla stessa classe di severità H2;

- lunghezza minima 90 m esclusi i terminali di inizio e fine;

W(UNI EN 1317-2) minore 210 cm;

Wr con l'incidente più provabile minore 65 cm, per usi su strade esistenti;

- altezza max nastro minore 95 cm (o HIC15<700) o altezza max muretto < 100 cm;

- simmetria strutturale del dispositivo rispetto alla direzione di marcia;

- larghezza max del dispositivo < 50 cm;

- dotata, in caso di non continuità, di opportuni schermi di protezione delle discontinuità presenti, testati o facenti parte della barriera o anche aggiunti al sistema testato.

Gli elementi delle barriere devono essere costituiti da materiali indicati nei RAPPORTI DI PROVA e/o nelle omologazioni che ne autorizzano l'impiego; in caso di uso di acciai, essi dovranno essere zincati a caldo con una quantità secondo quanto prescritto dalla norma UNIEN ISO 1461 per ciascuna faccia.

Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, tali da non alterare il funzionamento strutturale verificato nel crash-test. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, eventuale omologazione e marcatura CE.

Gli elementi in barriera verranno in seguito sottoposti ad un trattamento superficiale di finitura realizzato a polvere epossidica tipo AZKO NOBEL 1021 o equivalenti per uno spessore pari a 120/130 nanometri e trasposizione della decorazione colorata a scelta della DD.LL. tramite processo termico a minimo 200° che garantisca la penetrazione della pigmentazione per almeno il 70% di profondità del substrato precedente in modo da garantire durata e protezione dai raggi UV. Tale trattamento avrà garanzia certificata della resistenza del prodotto finale alla corrosione di nebbie saline, raggi UV, esposizione termiche caldo-freddo e prove tensili, che assicuri il mantenimento in opera senza manutenzione straordinaria per almeno 10 anni.

Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti e compresa l'incidenza per l'appalto degli elementi terminali ed iniziali indicati nei rapporti di prova e dei collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, nonché qualsiasi altro onere e magistrero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

**BARRIERE STRADALI CLASSE H2 BORDO PONTE NASTRO E PALETTI**

Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004, oppure dotata di appositi certificati di prova effettuati secondo le norme EN1317, da Centri di prova certificati in qualità ISO 17025 - rette o curve per bordo ponte, da installare su manufatto (ponte o muro di sostegno), aventi caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe di severità H2, conformi al D.M. 18/02 92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 21/06/2004), di qualsiasi tipo, a nastro e paletti in acciaio di altri materiali previsti nel CSA, con le seguenti richieste di equivalenza:

- appartenenza alla stessa classe di severità H2;

- lunghezza minima 90 m esclusi i terminali di inizio e fine;

- prova effettuata con vuoto a tergo simulante il bordo ponte;

- altezza max nastro minore 95 cm (o HIC15<700);

- simmetria strutturale del dispositivo rispetto alla direzione di marcia;

- larghezza max del dispositivo < 52 cm;

- preferibilmente dotata, in caso di non continuità, di opportuni schermi di protezione delle discontinuità presenti, testati o facenti parte della barriera o anche aggiunti al sistema testato.



Gli elementi delle barriere devono essere costituiti da materiali indicati nei RAPPORTI DI PROVA e/o nelle omologazioni che ne autorizzano l'impiego; in caso di uso di acciai, essi dovranno essere zincati a caldo con una quantità secondo quanto prescritto dalla norma UNIEN ISO 1461 per ciascuna faccia.

Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, tali da non alterare il funzionamento strutturale verificato nel crash-test. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, eventuale omologazione e marcatura CE.

Gli elementi in barriera verranno in seguito sottoposti ad un trattamento superficiale di finitura realizzato a polvere epossidica tipo AZKO NOBEL 1021 o equivalenti per uno spessore pari a 120/130 nanometri e trasposizione della decorazione colorata a scelta della DD.LL. tramite processo termico a minimo 200° che garantisca la penetrazione della pigmentazione per almeno il 70% di profondità del substrato precedente in modo da garantire durata e protezione dai raggi UV. Tale trattamento avrà garanzia certificata della resistenza del prodotto finale alla corrosione di nebbie saline, raggi UV, esposizione termiche caldo-freddo e prove tensili, che assicuri il mantenimento in opera senza manutenzione straordinaria per almeno 10 anni.

Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti e compresa l'incidenza per l'appalto degli elementi e dei gruppi terminali di qualunque forma, specie e dimensione indicati nei rapporti di prova e dei collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

# PARTE SECONDA

## TITOLO II MODO DI ESEGUIRE I LAVORI

### NORME GENERALI

Tutti i lavori dovranno eseguirsi con materiali, metodi e magisteri appropriati e rispondenti alla loro natura, scopo e destinazione. L'Impresa dovrà provvedere, a sue spese, a tutte le opere provvisorie miranti a garantire da possibili danni i lavori appaltati e le proprietà adiacenti nonché la incolumità degli operai, restando in ogni caso unica responsabile di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla poca solidità e da imperfezioni delle suddette opere provvisorie e degli attrezzi adoperati, nonché dalla poca diligenza nel sorvegliare gli operai.

Nell'esecuzione di tutti i lavori l'Impresa dovrà procedere, inoltre, in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, come sopra detto, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate, tranne che esse siano state riconosciute causate da forza maggiore.

L'Impresa è contrattualmente responsabile della perfetta esecuzione delle opere secondo i tracciati ed i tipi di progetto con le eventuali modifiche disposte dalla Direzione Lavori, per cui dovrà demolire o ricostruire a sue spese tutte quelle opere che risultassero irregolarmente eseguite. I controlli delle opere in corso o completate, che fossero stati eseguiti dalla Direzione Lavori, non sollevano in alcun modo l'Impresa dalle sue responsabilità nel caso in cui si riscontrassero successivamente errori plano-altimetrici, di forme e dimensioni o di qualunque altro genere nelle varie opere. Le materie provenienti dai tagli in genere o dagli scavi e demolizioni, ove non siano utilizzate, e non ritenute adatte a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, ad altro impiego sui lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere o a pubbliche discariche ovvero su aree che l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese. Qualora, invece, sempre a giudizio della Direzione Lavori, le materie provenienti dai tagli e dagli scavi dovessero essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate in luogo adatto accettato dalla Direzione Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche e private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei Lavori potrà far asportare, a spese dell'Impresa, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

### TRACCIAMENTI

Prima di dare inizio ai lavori di costruzione delle opere formanti oggetto dell'appalto, l'Impresa appaltatrice deve procedere, a sua cura e spese, alla posa dei caposaldi, oltre quelli eventualmente già fissati, da servire, anche, in contraddittorio con la stazione appaltante, di base alla contabilizzazione dei lavori. I singoli punti del tracciato di tutte le opere dovranno essere fissati chiaramente sul terreno ed essere facilmente rintracciabili. I caposaldi fondamentali dovranno essere collocati con speciale cura in zone di rispetto di sicura ed assoluta stabilità in quanto essi serviranno ai necessari riscontri in fase di costruzione delle opere e successivamente saranno utilizzati per il controllo della stabilità delle opere stesse anche a lavori ultimati. Per il controllo dei detti caposaldi e di altri che la Direzione Lavori dovesse prescrivere, nonché per il controllo delle poligonali e triangolazioni di rilievo, l'Impresa dovrà procedere a ripetute operazioni ed a livellazioni di precisione qualora richiesti dalla Direzione dei Lavori. Tali elementi di rilievo e i tracciati delle opere, saranno verificati dalla Direzione Lavori pur restando all'Impresa la responsabilità della loro esattezza. Per le operazioni di verifica che la Direzione dei Lavori riterrà opportuno, l'Impresa sarà obbligata a mettere a disposizione i necessari strumenti topografici di alta precisione, materiali e personale senza corrispettivo di alcun compenso. Dovrà curare, inoltre, che il funzionamento del cantiere non intralci in alcun modo lo svolgimento delle operazioni suddette. L'Appaltatore è inoltre responsabile della esatta conservazione in sito dei caposaldi e punti di tracciato, restando obbligato al ripristino, a totale suo carico, nel caso di qualsiasi spostamento od asportazione degli elementi che li individuano; esso sarà poi responsabile di qualsiasi conseguenza, che possa comunque derivare, da manomissioni di detti caposaldi e da qualsiasi negligenza nella osservanza degli obblighi sopra specificati. I tracciamenti ed i caposaldi di progetto vengono consegnati all'Impresa senza responsabilità alcuna da parte della Stazione appaltante e l'Impresa stessa dovrà fare tutte le misurazioni di controllo necessarie a garantire la perfetta posizione delle opere, restando essa sola responsabile delle eventuali imprecisioni e quindi restano a suo carico i lavori che in conseguenza si rendessero necessari per riportare le opere stesse nella loro esatta posizione altimetrica e planimetrica.

L'Impresa potrà dare inizio alle singole parti dei lavori contemplate nel presente Capitolato solo quando per ciascuna di esse la Direzione dei Lavori avrà controllato ed approvato i tracciamenti eseguiti dalla stessa Impresa. L'Impresa dovrà altresì fornire in uso, senza diritto a compensi, dal giorno della consegna dei lavori e fino al collaudo definitivo, i seguenti strumenti per le operazioni topografiche:

- due (2) tacheometri-teodolite;
- due (2) livelli;
- otto (8) stadie centimetriche da 4 metri;
- sedici (16) paline;
- quattro (4) triplometri di cui due muniti di livella;
- due (2) nastri di acciaio da 50 metri.

Insieme a tali strumenti sarà messo a disposizione della Direzione Lavori, il personale ausiliario (canneggiatori) in numero sufficiente per la esecuzione dei rilievi. Nella consegna degli strumenti topografici, che dovranno essere nuovi di fabbrica, saranno esibiti i relativi certificati di origine. I modelli degli strumenti suddetti saranno approvati a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori.

Tutto quanto sopra dovrà essere eseguito dall'Impresa entro mesi due dalla firma del contratto di appalto. Resta altresì stabilito che eventuali varianti dei tracciamenti già eseguiti saranno sempre eseguiti a cura e spese dell'Impresa, senza che questa possa richiedere o pretendere maggiori compensi per tali operazioni.

#### **MOVIMENTI DI MATERIE – CLASSIFICAZIONE**

In genere, gli scavi all'aperto vengono distinti in: scavi di sbancamento e scavi a sezione obbligata. Per scavi di sbancamento si intendono quelli eseguiti al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale (considerando piano naturale anche l'alveo di fossi e torrenti) oppure per il punto più depresso degli splateamenti e ancora al di sotto di tali punti purché accessibili con rampe.

Per scavi a sezione obbligata si intendono tutti quelli eseguiti al di sotto dei piani di sbancamento sopra definiti, chiusi fra quattro pareti verticali. I piani di fondazione saranno perfettamente orizzontali, disposti a gradoni, con leggera pendenza verso monte per quelle opere che ricadessero sopra falde inclinate. Le pareti saranno verticali od a scarpa come sarà prescritto dalla Direzione Lavori. Gli scavi di fondazione possono essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpa aventi pendenza minore di quella prescritta dalla Direzione Lavori; ma, in tal caso, non sarà pagato il maggiore scavo di fondazione e di sbancamento eseguito di conseguenza. E' vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature o ai getti prima che la Direzione Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni. L'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, al riempimento, con materiali adatti, dei vani rimasti intorno alle murature, ed ai necessari costipamenti sino al primitivo piano del terreno.

#### **SCAVI - NORME GENERALI**

I lavori di scavo debbono procedere secondo i migliori suggerimenti della moderna tecnica costruttiva.

In relazione alla natura o alla stratificazione, alla stabilità ed in genere a tutte le particolari condizioni e requisiti dei terreni che si incontrano, i lavori devono essere condotti con la massima cautela e regolarità in modo da impedire ogni scoscendimento di materie in modo da garantire la piena ed assoluta sicurezza della vita degli operai. L'Impresa, tenuto conto del tempo concesso per la esecuzione dei lavori, dovrà dare dimostrazione che i predisposti impianti di cantiere in genere e più specificatamente gli impianti di esercizio e di produzione, gli impianti ausiliari siano largamente proporzionati per la razionale esecuzione dei lavori.

Oltre all'osservanza delle prescrizioni imposte dalla Direzione dei Lavori, l'Appaltatore deve prendere di sua iniziativa tutte le disposizioni necessarie ad assicurare il buon andamento dei lavori affinché le opere compiute, insieme ad una perfetta esattezza dei tracciati planimetrici ed altimetrici, presentino le più sicure garanzie di stabilità.

##### **a) Scavi all'aperto in genere**

Per l'esecuzione degli scavi e relativi trasporti di materie l'Impresa sarà libera di adoperare tutti quei sistemi, materiali, mezzi d'opera ed impianti che riterrà di sua convenienza, purché dalla Direzione Lavori siano riconosciuti rispondenti per il regolare andamento dei lavori. Allorché in corso di lavoro gli impianti di cantiere risultassero praticamente deficienti e comunque non rispondessero alle esigenze dei lavori, l'Appaltatore è tenuto ad ampliarli, a modificarli e, dove occorresse, anche a cambiarli totalmente, e ciò a tutte sue spese senza che egli possa invocare, a scarico di responsabilità, l'approvazione data e le eventuali modifiche suggerite dalla Direzione Lavori, né pretendere compensi e indennità di sorta oltre i prezzi di contratto. Gli scavi in genere dovranno essere eseguiti in conformità dei disegni di progetto e delle particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori. Qualora per la natura e consistenza delle materie da scavare, per il genere dei lavori che si devono eseguire e per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare ed armare le pareti dei cavi di qualsiasi tipo e profondità, l'Impresa dovrà provvedere di sua iniziativa ed a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti o franamenti, e per assicurare da ogni pericolo gli operai.

È obbligo dell'Impresa in ogni scavo provvedere di sua iniziativa ed a sue spese perché le acque, comprese quelle comunque scorrenti alla superficie del terreno, non abbiano ad allagare gli scavi. Nella esecuzione degli scavi di qualsiasi genere, l'Appaltatore deve provvedere inoltre a mantenere, a sua cura e spese, l'aggottamento ed il deflusso naturale delle acque di qualsiasi provenienza e portata, senza che per tale fatto gli sia dovuto alcun compenso.

La Direzione Lavori potrà, a suo giudizio insindacabile, prescrivere che gli scavi siano mantenuti asciutti tanto durante la loro esecuzione, quanto durante la costruzione delle murature, dei getti e delle altre opere di fondazione. Per quanto riguarda l'eventuale uso delle mine, l'Impresa, ove intenda ricorrervi, dovrà osservare tutte le precauzioni prescritte dalle leggi e dai regolamenti in vigore; essa assume pertanto la piena responsabilità di tale osservanza e risponderà di ogni eventuale danno alle persone e alle cose.

I materiali di risulta degli scavi, non impiegati per riporto e rinterri, dovranno essere trasportati a rifiuto su apposite aree che l'Impresa dovrà provvedere a reperire a sue cura e spese, nei luoghi che riterrà convenienti, sempre che autorizzata dalla Direzione Lavori. Le materie di scavo dovranno essere depositate su tali aree e sistemate in modo da conferire la necessaria stabilità e la difesa contro la erosione delle acque superficiali, osservando tutte quelle prescrizioni che la Direzione Lavori riterrà opportuno impartire, restando tuttavia a completo carico dell'Impresa ogni eventuale onere che ne possa derivare.

L'ubicazione, la disposizione e le dimensioni degli scavi risultano definite in linea di massima dai disegni allegati al progetto esecutivo. Le definitive dimensioni saranno peraltro determinate solamente man mano che gli eventuali

sondaggi ed i lavori di escavazione procederanno e saranno note la natura, le condizioni e la giacitura dei terreni sottostanti. Di tali circostanze l'Impresa dichiara di essere ben edotta e di averne tenuto il debito conto nel presentare la sua offerta.

#### B) Scavi per la zona di imposta dei muri

La cura più rigorosa dovrà essere posta nella esecuzione degli scavi per la preparazione della sede dei muri tanto al fondo come lungo i fianchi del versante. Si procederà anzitutto alla rimozione dello strato del terreno vegetale portandolo a discarica nei punti stabiliti o a deposito per una successiva eventuale utilizzazione come rivestimento del paramento esterno a formazione dello strato vegetale sul quale verranno apposte le zolle erbose, se a giudizio della Direzione Lavori utilizzabili allo scopo.

Successivamente gli scavi stessi verranno approfonditi fino alle quote stabilite dalla sagoma di progetto e per l'asportazione completa dei terreni che non avessero requisiti idonei e di ogni residuo di radici di piante di alto fusto.

Eventuali zone e sacche di materiali non adatti, a giudizio della Direzione Lavori, dovranno essere asportate e sostituite con materiali di tipo omogeneo a quelli del rimanente terreno di base in sito ovvero con materiale da colmata.

Gli scavi saranno sviluppati in maniera da evitare mescolamenti delle terre per la costruzione dei muri con i materiali da portare a discarica.

Il fondo dello scavo dovrà essere sistemato con sufficiente uniformità ed accuratamente costipato, ove necessario, con mezzi meccanici riconosciuti idonei secondo le prescrizioni della Direzione Lavori, previo innaffiamento o essiccamento dove necessario, così da ottenere una superficie compatta e tale da poter realizzare una base efficiente al primo strato di materiale costipato dietro i gabbioni. Prima della messa in opera del primo strato la superficie dello scavo dovrà essere convenientemente rinvivata con mezzi meccanici atti allo scopo.

Tutta la zona di imposta dovrà essere mantenuta libera dall'acqua e completamente asciutta per consentire un costipamento regolare ed efficace.

Eventuali acque comunque presenti negli scavi, di natura sorgentizia e comunque con livello superiore alla falda freatica locale, saranno accuratamente individuate, raccolte e intubate per il relativo smaltimento. Per ogni lavoro di finimento e di pulitura, drenaggio ed aggettamento, di qualsiasi entità, nessun compenso è dovuto all'Impresa essendosene tenuto conto nello stabilire il prezzo di elenco per questo tipo di scavo.

Non potrà in nessun caso essere iniziata la posa in opera delle terre per la formazione dei riempimenti a tergo prima che sia stata rilevata e quotata la superficie di fondazione e sia stato dato il nulla-osta dalla Direzione dei Lavori, sotto pena per l'Impresa di demolire e ricostruire a suo esclusivo carico e spese quanto fosse stato eseguito senza preventiva autorizzazione della detta Direzione Lavori.

#### C) Riprofilatura scarpate

La cura più rigorosa dovrà essere posta nella esecuzione degli scavi per la riprofilatura delle scarpate. Si procederà anzitutto alla rimozione dello strato del terreno vegetale, ove presente, portandolo a discarica nei punti stabiliti o a deposito per una successiva eventuale utilizzazione per il rivestimento delle colmate a formazione dello strato vegetale sul quale verranno apposte le zolle erbose, se a giudizio della D.L. utilizzabili allo scopo.

Successivamente gli scavi verranno approfonditi fino alle quote stabilite dalle sagome di progetto.

Gli scavi saranno sviluppati a partire dall'alto, procedendo per strisce orizzontali dall'alto verso il basso, in modo da creare dei gradini regolari. Prima della messa in opera del primo strato la superficie dello scavo dovrà essere convenientemente rinvivata con mezzi meccanici adatti allo scopo ed eventualmente inumidita.

#### **CLASSIFICA DELLE MATERIE DI SCAVO**

Le calcareniti (tufi calcarei), che costituiscono termine di distinzione per l'assegnazione dei terreni alle diverse categorie di prezzo di scavo, sono definite solo dalle seguenti caratteristiche: resistenza a rottura, per schiacciamento su provino cubico di cm 16 x 16 x 16, tagliato e rotto a condizioni di umidità prossima a quelle di cava, compresa fra 20,01 e 100 Kg/cm<sup>2</sup>, come valore medio di un numero di campioni minimo di quattro e superiore ove necessario, alla cadenza di un cubetto in più per ogni 5000 cm<sup>3</sup> di terreno da definire.

Le rocce con resistenza pari o inferiore a 20 Kg/cm<sup>2</sup> sono considerate terre; quelle con resistenza superiore a 100 Kg/cm<sup>2</sup> sono considerate rocce da mina.

I calcari e le dolomie ed in genere la roccia da mina intensamente fratturati sono da equipararsi, come prezzi di scavo, alle predette calcareniti (tufi calcarei), allorché si prestino alla rimozione senza l'intervento di mina né di martello demolitore, ma solo mediante ripper e normali mezzi meccanici di cantiere, anche di grande potenza, ed in ogni caso ove sia possibile ricavare i predetti cubetti 16 x 16 x 16 cm.

L'impiego delle mine sarà vietato senza diritto a sovrapprezzo alcuno nei casi in cui ne sia stato interdetto l'uso dalle competenti Autorità o il loro uso possa arrecare nocimento alla buona riuscita delle opere o a manufatti o a piantagioni esistenti, od infine alla sicurezza del transito e delle persone. Ogni eventuale danno derivante dalla mancata osservanza e delle norme e delle prescrizioni emanate dall'Autorità o dagli Enti proprietari dei vari manufatti e/o per mancato utilizzo e messa in opera di tutti gli accorgimenti necessari per evitare il danno stesso, sarà a totale carico dell'Impresa sia civilmente che penalmente.

#### **PULIZIA TERRENO**

Si intende la asportazione ed il trasporto a discarica, da eseguirsi a mano o con l'ausilio di mezzi meccanici di tutto il materiale vegetale, terroso e lapideo. Nel caso di fondo roccioso verrà tolto tutto il materiale presente nel terreno; nel caso di fondo in materiale incoerente dovrà essere raggiunta la quota decisa dalla Direzione Lavori.

Qualora la vegetazione presente nel terreno avesse diametro maggiore di 20 cm., l'onere per il taglio verrà computato a

parte. I massi non asportabili con i normali mezzi dovranno essere demoliti con l'uso di mezzi più idonei senza alcun compenso addizionale.

### **TAGLIO PIANTE**

L'abbattimento delle piante di qualsiasi tipo e dimensione dovrà avvenire mediante il taglio al piede delle piante stesse; seguirà lo sfrondamento e il sezionamento dei tronchi in lunghezze comprese tra 2,50 m e 4 m, la estirpazione delle ceppaie e l'accatastamento in cumuli.

La D.L. si riserva a Suo insindacabile giudizio di stabilire tratto per tratto prima dell'abbattimento delle piante di trasferirne la proprietà all'Impresa che in tal caso è tenuta ad allontanarle entro 10 giorni dall'esecuzione del taglio stesso, l'abbattimento delle piante di alto fusto dovrà essere effettuato guidandone la caduta in modo da non provocare danni.

Nell'attraversamento delle zone erbose o comunque di piantagioni ed essenze erbacee di facile combustione, si dovranno prendere le necessarie precauzioni per evitare incendi.

Nel caso di vigneti o frutteti sostenuti con l'ausilio di palificazioni e/o strutture funicolari, si dovrà provvedere alla preventiva rimozione degli impianti di cui sopra unitamente a quella delle piante, procedendo quindi alla formazione delle necessarie testate atte a garantire la definitiva stabilità dell'impianto residuo.

### **CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI MEDIANTE INIEZIONI DI SOSTANZE COESIVE**

Tali consolidamenti, qualora ordinati dalla DL, potranno essere attuati sia all'aperto sia in sotterraneo, in zone che, per la loro particolare morfologia, natura e stato idrogeologico, richiedono iniezioni di determinate sostanze coesive allo scopo di conferire, alle masse interessate da lavorazioni di particolari opere, il necessario grado di stabilità.

In linea generale tali consolidamenti potranno essere effettuati mediante iniezioni di: miscele acqua-cemento-betonite; ovvero mediante iniezioni di sostanze chimiche, che saranno stabilite dalla Direzione dei Lavori, dopo accurate prove di laboratorio, tenuto conto della granulometria, impermeabilità, natura fisico-meccanica e chimica dei materiali da trattare.

I componenti della miscela chimica da iniettare, la loro reciproca proporzione, nonché il sistema da attuare e le modalità da seguire per l'esecuzione delle iniezioni di consolidamento, saranno stabiliti caso per caso tenuto conto di tutti i fattori che possono influire sulla scelta delle attrezzature da impiegare e sul numero delle iniezioni da praticare.

### **RILEVATI E RINTERRI**

#### *A) Generalità*

Per i rilevati e per opere di rinterro di qualunque specie, si impiegheranno, fino al loro totale esaurimento, le materie provenienti dagli scavi eseguiti, in quanto disponibili ed adatte a tale scopo a giudizio della Direzione Lavori. Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte e ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle materie che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione quelle maggiori dimensioni che saranno richieste dall'assestamento delle terre, affinché al collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli ben allineati, compiendo a sue spese durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo gli occorrenti ricarichi e gli eventuali rifilamenti.

Per la formazione dei rilevati saranno escluse le terre vegetali, quelle con humus, radici, erbe, materie organiche nonché quelle appartenenti ai gruppi A4, A5, A6, A7, A8.

Quando venissero a mancare le terre provenienti da scavi ovvero esse risultassero non idonee, la formazione di rilevati potrà eseguirsi con terre provenienti da cave di prestito, appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3.

L'Impresa potrà aprire le cave di prestito ovunque lo riterrà di sua convenienza, in zone al di fuori del perimetro dell'area di intervento e, comunque, a non meno di 100 m del detto perimetro, subordinatamente alla idoneità delle terre da utilizzare per la formazione dei rilevati ed al rispetto delle vigenti disposizioni della Direzione Lavori. L'Impresa dovrà comunicare alla Direzione dei Lavori la ubicazione delle cave di prestito prima della loro apertura. Le cave di prestito, da aprirsi a totale cura e spese dell'Impresa, dovranno essere coltivate in modo che, tanto durante la cavatura delle terre che a cavatura ultimata, non si abbiano a verificare franamenti, ristagni di acqua o comunque condizioni pregiudizievoli per la salute e l'incolumità pubblica. Per la formazione dei rilevati con terre provenienti da scavi, potrà essere ammesso, a giudizio esclusivo della Direzione Lavori, l'impiego delle terre appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7.

La classificazione delle terre e la determinazione del loro gruppo di appartenenza dovrà essere fatta con la osservanza delle norme CNR-UNI 10006. Gli eventuali valori con decimali verranno riportati al valore intero più vicino nella tabella.

Le dette cave di prestito, con il rispetto delle vigenti disposizioni di legge, saranno da aprire a totale cura e spese dell'Appaltatore.

#### *B) Preparazione del piano di posa dei rilevati e dei piazzali*

Prima di dare inizio ai lavori contemplati nel presente articolo, l'Impresa farà eseguire le seguenti verifiche sul terreno sottostante il piano di posa dei rilevati:

- 1 - classifica secondo la tabella CNR-UNI 10006;
- 2 - determinazione del rapporto fra la densità in sito e la densità massima AASHO mod. T/180-57 metodi A e D;
- 3 - determinazione dell'umidità percentuale;
- 4 - determinazione dei parametri di coesione e di attrito interno;

5 - rilievo dell'altezza massima delle acque sotterranee.

Prima di dar corso ai lavori, l'Impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori anche il calcolo di verifica della portanza dei piani di posa dei rilevati.

Inoltre, secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori, se i terreni di supporto sono di natura limo argillosa o torbosa, dovranno essere eseguite le prove per valutare il carico di rottura e, in corrispondenza dei rilevati, l'entità dell'abbassamento dei piani di posa ed il relativo tempo di consolidamento (prove triassiali ed edometriche). Per la preparazione del piano di posa dei rilevati e dei piazzali l'Impresa dovrà provvedere anzitutto al taglio delle piante ed alla estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti, ecc. ed al loro trasporto fuori della sede stradale. L'Impresa dovrà eseguire poi:

- la rimozione del terreno vegetale sottostante l'intera area di appoggio del rilevato per una profondità media di cm 20;
- il compattamento del fondo scavo fino a raggiungere un valore del modulo di deformazione Md, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 0,5 e 1,5 Kg/cm<sup>2</sup>, non inferiore a 150 Kg/cm<sup>2</sup>;
- il riempimento dello scavo con terre appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 che dovrà essere compattato fino a raggiungere una densità in sito pari al 90% della densità massima di laboratorio eseguita su provini costipati alla densità massima AASHO Mod., nonché un valore di Md, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 0,5 e 1,5 Kg/cm<sup>2</sup>, superiore a 150 Kg/cm<sup>2</sup>.

Per la preparazione dei piani di posa dei rilevati, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di ordinare una profondità di scavo maggiore di 20 cm. Il terreno vegetale rimosso dovrà essere trasportato a scarica dall'impresa, la quale ne potrà accatastare ai lati del rilevato quanto necessario al rivestimento delle scarpate, sempre che risulti idoneo. L'Impresa dovrà avere cura che l'accatastamento di cui sopra non ostacoli il naturale smaltimento delle acque. Quando i rilevati da eseguire poggiano su declivi con pendenza superiore al 15% la formazione del rilevato verrà preceduta, oltre che dalla asportazione del terreno vegetale come sopra precisato, anche dalla gradonatura del pendio, con inclinazione inversa a quelle del terreno naturale e con gradoni di alzata non inferiore a 50 cm. A ciò farà seguito la preparazione del piano di posa secondo le norme indicate precedentemente.

L'Impresa dovrà assicurare lo smaltimento delle acque fin dall'inizio della formazione dei gradoni. Per le operazioni descritte nel presente articolo B) e nel successivo articolo C), si precisa che il controllo del compattamento mediante la determinazione della capacità portante, espressa dal modulo di deformazione Md, dovrà essere eseguito con prove di carico mediante l'impiego di piastra circolare da 30 cm di diametro, seguendo le prescrizioni del Bollettino Ufficiale (Norme Tecniche) del CNR – A.I. n. 9, 11-12-1967 (v. anche Norme Svizzere VSS (SNV - 70317)).

#### *C) Compattamento - Controlli*

Il controllo del compattamento dovrà essere eseguito mediante la determinazione della densità in sito e/o mediante la determinazione della capacità portante espressa dal modulo di deformazione Md.

Il controllo a mezzo della densità in sito dovrà essere eseguito paragonando la densità raggiunta in cantiere con quella ottenuta in laboratorio con la prova AASHO modificata T/180-57 qui in appresso precisata.

Metodo A - Prova di densità in fustella piccola (diametro 101,6 mm) per tutti i terreni che, all'analisi granulometrica, non presentano elementi con dimensioni maggiori di 5 mm, da eseguire sul materiale passante al crivello 5 della serie UNI.

Metodo D - Prova di densità in fustella grande (diametro 152,4 mm) per tutti i terreni che, all'analisi granulometrica, presentano elementi con dimensioni maggiori di 5 mm, da eseguire sul materiale passante al crivello 25 della serie UNI. Le modalità esecutive delle prove saranno quelle della prova AASHO modificata T/180-57.

Per il Metodo A:

- martello del peso di Kg 4,53
- altezza di caduta 0,457 m;
- numero degli strati costipati = 5;
- numero dei colpi per ogni strato = 25;
- energia di costipamento specifica = 0,274 Kgm/cm<sup>3</sup>.

Per il Metodo D:

- martello del peso di Kg 4,53
- altezza di caduta 0,457 m;
- numero degli strati costipati = 5;
- numero dei colpi per ogni strato = 56;
- energia di costipamento specifica = 0,274 Kgm/cm<sup>3</sup>.

Si precisa che il compattamento sarà considerato sufficiente quando i controlli previsti per ogni lavorazione (densità in sito e/o portanza) daranno tutti risultati conformi alle prescrizioni.

#### *D) Formazione del rilevato*

L'Impresa dovrà stendere il materiale in strati di spessore costante proporzionato alla natura del materiale ed al mezzo usato per la compattazione. In ogni caso lo spessore di ogni strato, misurato prima del compattamento, non potrà essere maggiore di 50 cm.

L'Impresa dovrà curare che, durante tutta l'esecuzione, il rilevato presenti una pendenza trasversale non inferiore al 2% (e non superiore al 5%), per permettere il rapido smaltimento delle acque piovane.

Sulla scorta delle prove di laboratorio, il contenuto di acqua delle terre impiegate per ogni strato dovrà essere mantenuto nei limiti ammessi dalla Direzione Lavori, sia mediante inumidimento, sia mediante essiccamento all'aria con

rimescolamento delle terre. Il compattamento di ogni strato dovrà essere proseguito sino a che la densità in sito del materiale sarà pari o superiore al 90% della densità massima di laboratorio eseguita su provini costipati alla densità massima AASHO modificata.

Per le terre appartenenti al gruppo A 1 si farà, in particolare, riferimento alle prove di cui al Metodo D descritto al paragrafo "Compattamento-Controlli", del presente articolo.

Ogni strato dovrà possedere i requisiti di costipamento richiesti prima che venga messo in opera lo strato successivo.

Nella formazione di tratti di rilevato rimasti sospesi per la presenza di cavi, canali o buche, od a ridosso di murature, errà impiegato lo stesso materiale del rilevato, posto in opera con particolare cura procedendo per strati di spessore non superiore a cm 30 e compattandolo fino a raggiungere una densità in sito pari al 95% della densità massima AASHO modificata. Nella costruzione del rilevato l'Impresa provvederà affinché le scarpate e le banchine siano rivestite di terra vegetale per uno spessore massimo di cm 50, riservandosi la Direzione Lavori la facoltà di stabilire ed ordinare, anche in corso d'opera, spessori diversi senza che l'Impresa possa, a questo titolo, accampare riserve. La terra vegetale potrà provenire sia dallo scoticamento effettuato inizialmente per la preparazione del piano di appoggio del rilevato, che da altre zone, purché possieda caratteristiche tali da assicurare l'attecchimento e lo sviluppo della vegetazione. Nell'intento di preservare il corpo del rilevato dalle risalite di acqua dal terreno sottostante, si dovrà provvedere ad eseguire, al di sopra del piano di posa del rilevato stesso, uno strato di materiale proveniente da scavi o da cave e appartenente ai gruppi A1 e A3, dello stesso spessore che sarà indicato dalla Direzione Lavori e comunque non inferiore a cm 50.

La Direzione Lavori potrà ordinare, se necessario, opere aggiuntive di salvaguardia.

Il grado di densità e la percentuale di umidità secondo cui dovranno essere costipati i rilevati formati con materiali dei gruppi in oggetto, saranno prescritti di volta in volta dalla Direzione Lavori. L'Impresa dovrà preventivamente determinare l'umidità di costipamento e la densità che daranno luogo ai minimi ritiri e rigonfiamenti del materiale tenendo conto delle possibili variazioni idrologiche cui il rilevato può andare soggetto. Se l'umidità del materiale durante la lavorazione risultasse inferiore a quella determinata dall'Impresa e approvata dalla Direzione Lavori, l'aumento di umidità dovrà essere effettuato in modo da ottenere una uniforme distribuzione di tutta la massa del materiale costituente lo strato di lavorazione; se è superiore, il materiale dovrà essere essiccato con aerazione.

Nella esecuzione dei rilevati con terre dei gruppi A2-6 e A2-7 lo spessore degli strati sciolti non dovrà superare i 30 cm ed il materiale dovrà essere convenientemente disgregato.

L'Impresa dovrà impiegare mezzi compattanti del tipo e peso idonei al particolare tipo di terra.

Dovranno essere tenuti costantemente a disposizione anche dei carrelli pigiatori gommati allo scopo di chiudere la superficie dello strato in lavorazione in caso di pioggia. Alla ripresa del lavoro però, la stessa superficie dovrà essere convenientemente erpicata.

L'opera di compattamento deve essere preceduta ed accompagnata dal servizio di motogradere che curino in continuità la sagomatura della superficie: è infatti della massima importanza che questa, nel corso della formazione del rilevato, presenti sagoma spiovente lateralmente con falde di opportuna pendenza e che si evitino buche e solchi dove l'acqua possa ristagnare. A tal scopo l'Impresa dovrà disporre in permanenza di apposite squadre e mezzi di manutenzione per rimediare ai danni causati dal traffico sui rilevati, oltre a quelli dovuti alla pioggia, neve e gelo.

#### **DEMOLIZIONI DI MURATURE E FABBRICATI**

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, fabbricati, ecc., sia parziali che complete, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le residue murature e da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori. Nelle demolizioni e rimozioni, l'Appaltatore dovrà inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che dovranno restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali dovranno potersi ancora impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni da parte dell'Amministrazione appaltante. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando, per mancanza di puntellamenti e di altre precauzioni, venissero demolite altre parti ed oltrepassati i limiti fissati, saranno pure rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite a totale cura e spese dell'Appaltatore. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, dovranno essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati e ordinati nei luoghi di deposito, che verranno indicati dalla Direzione stessa. Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni dovranno essere trasportati fuori del cantiere, a rifiuto nei punti indicati.

Nel corso delle demolizioni particolare attenzione dovrà essere posta nel caso siano presenti elementi contenenti amianto.

In tal caso, dopo avere individuato i suddetti elementi, si adotteranno tutte quelle precauzioni previste dalle vigenti disposizioni di legge, onde evitare inquinamenti ambientali e rischi alle persone.

#### **PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'USO DI MINE**

Per quanto riguarda l'uso delle mine anche per le cave di pietrame, l'Appaltatore dovrà osservare tutte le prescrizioni delle leggi e regolamenti in vigore; egli assume pertanto la piena responsabilità di tale osservanza e risponderà di ogni danno alle persone ed alle cose. In particolare la Direzione Lavori potrà prescrivere a suo insindacabile giudizio limitazioni nell'uso delle mine quando esistano motivi che lo consigliano, senza che per questo l'Impresa possa pretendere compensi ed indennità.

## **CONGLOMERATI CEMENTIZI**

Per l'esecuzione del conglomerato cementizio l'Impresa dovrà attenersi alle norme del D.M. 14-11-1966 sull'accettazione dei leganti idraulici e a quelle del D.M.16-6-1976 relative alle opere di conglomerato cementizio semplice e armato.

I calcestruzzi saranno classificati in base alla propria resistenza caratteristica R'bk.

Per i calcestruzzi di tutte le classi previste l'Impresa dovrà inoltre presentare all'approvazione della Direzione dei Lavori, in tempo utile prima dell'inizio dei getti, quanto segue:

- a) i campioni dei materiali che intende impiegare, indicando la qualità, il tipo e la provenienza dei medesimi;
- b) lo studio granulometrico dei vari componenti per ogni tipo di calcestruzzo, comprese le prove a compressione su cubetti, le resistenze dei quali dovranno risultare determinate sia a 7 giorni di stagionatura, che a 28 giorni. Il numero delle prove preliminari non sarà inferiore a 30 per ciascuna delle classi superiori a R'bk 150.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà a suo insindacabile giudizio, in base ai risultati delle prove, di prescrivere l'approvvigionamento degli inerti da cave non locali, a qualsiasi distanza esse siano ubicate dagli impianti di cantiere senza che l'Impresa abbia a pretendere compensi particolari in quanto tale onere è da ritenersi compensato nel prezzo di elenco del calcestruzzo.

Il rapporto acqua-cemento dovrà corrispondere a quello delle prove preliminari tenuto conto dell'umidità variabile esistente negli inerti.

Le prove per i calcestruzzi dovranno essere eseguite secondo quanto prescritto dal D.M. 5-11-1971 n.1086 e D.M. 16-6-1976, su campioni prelevati in numero non inferiore a uno ogni 100 m3 di getto.

Particolare cura sarà dedicata in corso di lavorazione al controllo della quantità di acqua di impasto con la prova del cono; in caso di eccesso di acqua rispetto alle quantità stabilite dai provini o in difetto rispetto alle quantità massime consentite come in appresso, l'Impresa dovrà provvedere a propria cura e spesa ad aumentare, in corrispondenza, il dosaggio del cemento per ristabilire il rapporto acqua-cemento, ove ciò, a parere della Direzione Lavori, non costituisca pregiudizio per l'opera.

In ogni caso le quantità di acqua massime consentite, sono:

- per il calcestruzzo di classe R'bk 150: 140 l per m3 di getto;
- per tutti gli altri calcestruzzi: 130 l per m3 di getto.

L'impasto dei materiali sarà eseguito di norma a mezzo di macchine impastatrici. Ove, eccezionalmente, per il solo calcestruzzo di classe R'bk 150, ne fosse consentita l'esecuzione a braccia d'uomo, l'impasto sarà predisposto su aree convenientemente pavimentate prima.

Il dosaggio di tutti i vari componenti la miscela dovrà essere a peso per il cemento, a peso o, subordinatamente, a volume per gli inerti e normalmente a volume per l'acqua.

L'impasto dovrà risultare di consistenza omogenea ed uniformemente coesivo.

Per calcestruzzi da impiegare in presenza di acque aggressive dovrà usarsi solo cemento pozzolanico ed eventualmente aggiunti opportuni additivi speciali a giudizio della Direzione Lavori.

L'eventuale uso di additivi di qualsiasi genere, proposti dall'Impresa, sarà soggetto all'approvazione della Direzione Lavori.

Resta, comunque, inteso che nessun compenso verrà corrisposto all'Impresa per l'impiego di detti additivi.

La Direzione Lavori potrà ordinare prove particolari per verificare la resistenza del calcestruzzo all'azione dell'acqua aggressiva. Tali prove restano a totale carico dell'Impresa.

## **TRASPORTO E POSA DEI CALCESTRUZZI**

Il calcestruzzo da impiegarsi in getti sia nelle fondazioni delle opere d'arte che in elevazione o per qualsiasi altro lavoro, sarà composto nelle proporzioni indicate nel presente Capitolato; esse potranno essere meglio precisate dalla Direzione Lavori.

Esso dovrà essere, prima del getto, impastato in modo che il pietrisco risulti del tutto avviluppato dalla malta e uniformemente distribuito. L'Impresa è tenuta a studiare, realizzare ed eventualmente modificare di propria iniziativa sistemi, mezzi, macchinari ed impianti di trasporto e posa in opera dei calcestruzzi al fine di ottenere le loro migliori possibili qualità sotto ogni riguardo (resistenza meccanica, peso specifico, impermeabilità, resistenza agli agenti degradati chimici e fisici) nonché assoluta omogeneità dei manufatti.

Il carico del calcestruzzo nelle benne, il trasporto di queste ed il loro scarico dovrà essere eseguito con la massima rapidità; i relativi mezzi e sistemi dovranno esser studiati e realizzati tenendo presente tale necessità. Nell'esercizio dovrà essere evitato con la più grande cura ogni arresto dei mezzi di trasporto; in ogni caso la Direzione Lavori farà scaricare a rifiuto il calcestruzzo che avesse sostato al sole più di dieci minuti e che giungesse sull'area di getto dopo più di quindici minuti dall'impasto. I getti verranno eseguiti per strati successivi della ampiezza e altezza indicate dalla Direzione Lavori per ciascun tipo di opera. In ogni caso d'altezza non maggiore di 50 cm. Ciascuno strato verrà eseguito con assoluta continuità senza alcuna interruzione o ripresa né trasversale né longitudinale.

Appena gettato, il calcestruzzo verrà vibrato fino a completo rammollimento, espulsione di aria ed eliminazione vuoti. I vibratorii, del tipo ad alta frequenza, dovranno avere diametro, lunghezza e potenza sufficienti a raggiungere il risultato della più completa costipazione in tempo inferiore ad un minuto su un'area intorno al vibratore non inferiore a tre quarti di metro quadrato. L'Impresa dovrà disporre di non meno di getto e per ogni quattro vibratorii in esercizio dovrà averne uno di riserva .



Le casseforme dovranno essere di norma metalliche, costituite da pannelli e centine rimovibili, di volta in volta solidamente ancorate e fissate. I pannelli dovranno essere accuratamente ripuliti e quindi ingrassati ad ogni riempimento. Potranno essere usate casseforme di legno per opere di piccole dimensioni e per superfici a curvatura accentuata purché robustissime, preparate fuori opera con la massima accuratezza e con legname in ottime condizioni, senza ammanni, scagliature, interstizi e risalti.

Ove le superfici dei getti risultassero comunque irregolari o non sufficientemente lisce l'Impresa è tenuta ad ogni provvedimento che la Direzione Lavori prescriverà per raggiungere il risultato voluto.

In particolare per le superfici sulle quali è prevista l'applicazione di un rivestimento protettivo o impermeabilizzante, l'Impresa dovrà eseguire, subito dopo il disarmo, un'accurata regolarizzazione, anche con mezzi meccanici, della superficie interessata. Tale onere si intende compreso e compensato nel prezzo del calcestruzzo.

A partire dal momento della rimozione delle casseforme per almeno un mese, nella stagione estiva e autunnale, e quindici giorni, nella stagione invernale e primaverile, dalla levata al tramonto del sole le superfici dei getti dovranno essere mantenute completamente bagnate e per questo potrà essere richiesto di disporre sulle superfici finite dei getti degli irroratori a flusso continuo.

Tenuto presente che le riprese di getto costituiscono il punto più delicato delle strutture e che nonostante la più vigile cura esse spesso manifestano dei difetti, occorre che il programma dei getti venga studiato e realizzato dall'Impresa in modo da eseguire le singole parti, elementi e conci delle strutture idraulicamente e staticamente indipendenti con completa continuità, salvo le sospensioni notturne e festive.

Le normali riprese di getto (giornaliere) verranno trattate secondo la tecnica migliore. Appena iniziato l'indurimento del calcestruzzo sulla superficie di getto, questa verrà intensamente trattata con speciali utensili fino alla scarnitura completa:

sulla superficie, gli elementi inetti, che al di sotto sono aderenti alla massa, dovranno al di sopra risultare perfettamente liberati dalla pellicola di cemento, e nell'insieme la superficie dovrà risultare decisamente scabra. Immediatamente prima del successivo getto si eseguirà un secondo trattamento, analogo, seguito dalla asportazione di tutta l'acqua e di tutti i detriti.

Subito appresso verrà disposto sulla superficie uno strato di malta fluida di circa un centimetro di spessore, uniformemente distesa, dosata a 800 Kg di cemento per metro cubo di sabbia.

La Direzione Lavori si riserva altresì la facoltà di prescrivere altri provvedimenti, come l'uso di speciali prodotti ritardanti, qualora lo ritenga opportuno per la migliore riuscita delle riprese. Tutti gli oneri di fornitura dei materiali necessari, la loro applicazione e la loro rimozione sono a carico dell'Impresa, in quanto compresi nel prezzo dei calcestruzzi.

Sospensioni di getti nel caso di esecuzione di una parte, elemento o concio delle strutture, superiori a quarantotto ore imputabili a volontà, negligenza o imprevidenza dell'Impresa, compresi guasti di qualsiasi genere o per qualsiasi causa agli impianti meccanici, mezzi d'opera, nonché esaurimenti di scorta di inerti e cemento o interruzioni o irregolarità di approvvigionamento degli stessi, importeranno a completo carico dell'Impresa tutti quei provvedimenti che la Direzione Lavori intenderà prendere per sanare il difetto di continuità. La Direzione Lavori, che provvederà durante l'esercizio alla continua sorveglianza delle operazioni in oggetto, impartirà tutte le disposizioni che serviranno a garantire la perfetta qualità delle strutture, anche a variante di proprie disposizioni precedenti o di accettazione esplicita o solo di fatto di iniziative, metodi ed organizzazione propria dell'Impresa.

#### **CALCESTRUZZI ARMATI**

Per l'esecuzione delle opere in cemento armato l'Impresa dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni e norme previste dalla Legge n. 1086 del 5-11-1971 e D.M. 16-6-1976 e successivi.

Tutte le strutture o parti di strutture richieste per la realizzazione dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai presupposti dei calcoli e dei disegni di progetto. La fornitura di detti elaborati da parte dell'Amministrazione appaltante non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti sia dall'art.3 della suddetta Legge 5-11-1971 n.1086, che da quelle più ampie previste dal Codice Civile in materia di garanzia dell'opera nella sua intera consistenza, di tal che egli rimarrà unico e completo responsabile dell'opera e dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenze essi potessero risultare.

Successivamente l'Appaltatore dovrà provvedere prima dell'inizio delle opere, a presentare alla Direzione dei Lavori i disegni esecutivi di dettaglio e i calcoli, che dovranno essere redatti e firmati, gli uni e gli altri, da ingegnere abilitato.

Le superfici esterne dei getti dovranno risultare perfettamente compatte e solo eccezionalmente la D.L. consentirà qualche limitato ripasso delle superfici disarmate con malta cementizia fratazzata, restando peraltro tassativamente vietata l'applicazione di intonaco sulle strutture armate.

Qualora le opere in c.a. vengono costituite in ambiente riconosciuto particolarmente aggressivo, si osserveranno le seguenti prescrizioni aggiuntive: a) dovrà farsi ricorso a calcestruzzo di classe non inferiore a R'bk 250; b) per l'acciaio dovrà farsi uso soltanto di tipi ad aderenza migliorata; c) la distanza delle facce esterne del conglomerato dalle superfici metalliche, dovrà essere di cm 4 nelle travi, di cm 2 nelle solette per le armature resistenti a flessione e di cm 3 per le armature resistenti al taglio; d) gli inerti del conglomerato dovranno essere di granulometria continua appositamente studiata onde ottenere la massima compattezza ed impermeabilità. Essi dovranno altresì essere abbondantemente lavati con acqua dolce onde siano asportati completamente cloruri e solfati; l'acqua di impasto dovrà essere assolutamente esente da tali sali; e) il conglomerato dovrà essere confezionato con cemento pozzolanico, essere gettato in casseforme metalliche ed essere vibrato; f) subito dopo la sformatura e comunque entro il tempo massimo di cinque ore da questa,

l'intera superficie esterna della struttura dovrà essere trattata con una boiaccia fluidissima di cemento, da somministrare e diffondere uniformemente con un pennello.

Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in cemento armato normale o precompresso o in acciaio, all'Appaltatore spetta sempre la completa responsabilità della regolare ed esatta esecuzione.

Per tutte le opere di fondazione l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese all'esecuzione di saggi e sondaggi per la determinazione della portanza dei terreni di fondazione, in conformità delle Disposizioni di cui al D.M. 21-1-1981 e successivi aggiornamenti.

Resta peraltro espressamente inteso che i controlli e le approvazioni della D.L. non implicano alcuna responsabilità della Direzione stessa, responsabilità che resta completamente a carico dell'Impresa sia come progettista che come esecutrice dei lavori.

### **MANUFATTI PREFABBRICATI IN STABILIMENTO IN CALCESTRUZZO NORMALE O PRECOMPRESSO**

Per l'accettazione di detti manufatti così come per i controlli di qualità che devono essere eseguiti, vale integralmente quanto precisato dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art.21 della Legge 5-11-1971 n. 1086 (D.M. 16-6-1976 e successive modifiche).

In ogni caso l'impiego di elementi totalmente o parzialmente prefabbricati è subordinato alla preventiva approvazione della D.L., la quale potrà richiedere prove sperimentali atte a prevedere il comportamento della struttura realizzata con tali elementi.

### **CASSEFORMI, ARMATURE DI SOSTEGNO. CENTINATURE E VARO DELLE OPERE D'ARTE MAGGIORI**

Per tali opere provvisorie l'Impresa può adottare il sistema che ritiene più idoneo o di sua convenienza, purché soddisfi alle condizioni di stabilità e di sicurezza, anche in fase di disarmo, e la perfetta riuscita dei particolari costruttivi. In ogni caso l'Impresa avrà cura di presentare preventivamente all'esame della D.L. il sistema che intende adottare.

L'Impresa è tenuta ad osservare, nella progettazione ed esecuzione di armature e centinature, le norme ed i vincoli che fossero imposti dagli Enti e persone responsabili circa il rispetto della zona interessata dalla nuova costruzione.

Le operazioni di disarmo saranno effettuate secondo le norme di legge e, in mancanza di queste, secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori. Nella costruzione sia delle armature che delle centinature, l'Impresa è tenuta a prendere gli opportuni accorgimenti affinché, in ogni punto della struttura, l'abbassamento possa venire fatto simultaneamente.

Per quanto riguarda le casseforme viene prescritto l'uso di casseforme metalliche o di materiali fibrocompressi o compensati; in ogni caso esse dovranno avere dimensioni e spessori sufficienti ad essere opportunamente irrigidite o controventate per assicurare l'ottima riuscita delle superfici dei getti e delle strutture e la loro perfetta rispondenza ai disegni di progetto. La Direzione Lavori si riserva, a suo insindacabile giudizio, di autorizzare l'uso di casseforme in legno, esse dovranno però essere eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso l'Impresa avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmati il cui onere è compreso e compensato nel prezzo di elenco dei calcestruzzi.

### **DISARMO DI STRUTTURE IN CALCESTRUZZO**

Il disarmo delle strutture in genere, sempre che la stagione non abbia avversato il normale andamento della presa, potrà essere eseguito soltanto otto giorni dopo l'ultimo getto; quello di strutture portanti dovrà avvenire, salvo contrario avviso della D.L., soltanto dopo trenta giorni dopo l'ultimo getto.

Dopo il disarmo si dovranno togliere i risalti, le sbavature e riempire gli ammanchi.

L'onere della suddetta rifinitura è compreso e compensato nel prezzo dei calcestruzzi; pertanto nessun altro speciale compenso è dovuto per la rifinitura suddetta.

### **ACCIAIO PER C.A.**

#### *a) Generalità*

Gli acciai per armature di c.a. debbono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art.21 della Legge 5-11-1971 n. 1086 (D.M. 16-6-1976 e successive modifiche).

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dal D.M. 16-6-1976 e successive modifiche.

L'unità di collaudo per acciai in barre tonde lisce e in barre ad aderenza migliorata è costituita dalla partita di 25 t massimo; ogni partita minore di 25 t deve essere considerata unità di collaudo indipendente.

Particolare cura verrà posta nella messa in opera nel lato interno dei manufatti, a contatto con acqua, e dove altrimenti prescritto, di reti metalliche e del loro ammarro contro le armature in cemento armato, ove esistenti, e mediante zanche della lunghezza di 3/4 dello spessore del rivestimento in numero non inferiore a 16 per metro quadrato.

Le armature di ferro nelle zone di attraversamento di giunti, e di dilatazione termica e di assestamento, verranno sempre protette con vernice bituminosa per una lunghezza di 40 diametri circa.

Ogni partita di barre tonde lisce sarà sottoposta a controllo in cantiere. I campioni saranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della Direzione Lavori ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti.

La D.L. darà benestare per la posa in opera di ciascuna partita soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo. Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 16-6-1976 e successive modifiche.

b) Acciai per barre ad aderenza migliorata – B450C

b-1) Barre non controllate in stabilimento

Si procederà al controllo in cantiere con le stesse modalità, oneri e prescrizioni di cui al precedente punto a.

b-2) Barre controllate in stabilimento E' facoltà della Direzione Lavori sottoporre a controllo in cantiere anche le barre controllate in stabilimento. Anche in questo caso i campioni verranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale dalle parti.

La D.L. darà benestare per la posa in opera delle partite sottoposte all'ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo. Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 16-6-1976 e successive modifiche.

### **CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI USURA**

#### *A) Descrizione*

La pavimentazione è costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo e precisamente da uno strato inferiore di collegamento (binder), normalmente dello spessore di 4 cm, e da uno strato superiore di usura, normalmente dello spessore di cm 3, salvo diverse prescrizioni della D.L..

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie, additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle Norme CNR sui materiali stradali - fasc. IV/1953); mescolati con bitume a caldo e steso in opera mediante macchine vibrofinitrici e compattato con rulli gommati e lisci.

#### *B) Materiali inerti*

I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per strati di collegamento ed usura, dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fasc. IV delle Norme CNR 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 fasc. IV delle Norme CNR 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96 anziché col metodo DEVAL.

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 potrà essere costituito da pietrischetti e graniglie anche 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:

- per strati di collegamento:

perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96 non superiore al 25%; indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo CNR fasc. IV/1953 inferiore a 0,80; coefficiente di imbibizione, secondo CNR - fasc. IV/1953, inferiore a 0,015;

- per strati di usura:

perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96 non superiore al 20%; indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo CNR fasc. IV/1953 inferiore a 0,85; coefficiente di imbibizione, secondo CNR - fasc. IV/1953 inferiore a 0,015; idrofilia secondo le Norme CNR - fasc. IV/1953.

L'aggregato fino sarà costituito da sabbie di frantumazione e da sabbie naturali di fiume. La percentuale delle sabbie provenienti da frantumazioni sarà prescritta, di volta in volta, dalla D.L. in relazione ai valori di stabilità e scorrimento della prova Marshall che si intendono raggiungere; ma comunque non dovrà essere inferiore al 50% della miscela delle sabbie.

In ogni caso la qualità delle rocce e degli elementi litoidi di fiume da cui è ricavata per frantumazione la sabbia dovrà essere tale che alla prova "Los Angeles" (prova ASTM C 131) eseguita su granulato della stessa provenienza, la perdita in peso non sia superiore al 25%.

L'equivalente in sabbia dell'aggregato fino, determinato secondo la prova AASHO T 176 dovrà essere non inferiore al 55%.

Gli additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto, dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- alla prova ASTM D 546 - AASHO T 37 dovranno risultare compresi nei seguenti minimi:

setaccio ASTM n. 30: % passante in peso a secco 100

" " 100: " " " " 90

" " 200: " " " " 65

- della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 200, più del 50% deve passare a tale setaccio anche a secco.

#### *C) Legante*

Il bitume dovrà essere di penetrazione 60-70 salvo diverso avviso della D.L..

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del CNR - fasc. II/1951 per il bitume 60-80, salvo il valore di penetrazione a 25°C che dovrà essere compreso fra 60 e 70 ed il punto di rammollimento

compreso fra 47° e 56°C; inoltre dovrà avere indice di penetrazione, calcolato con la formula apprezzo riportata, compreso tra -0,7 e +0,7:

$20 u - 500 v$  indice di penetrazione = -----

$u + 50 v$  dove:

$u$  = temperatura di rammollimento alla prova "palla-anello" in gradi centigradi - 25°C;

$v$  = log. 800 - log. penetrazione bitume in dmm. a 25°C.

#### D) *Miscela*

##### D.1) *Strato di usura*:

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica per la quale, a titolo di orientamento, indicasi la formula seguente:

Serie Miscela crivelli e setacci UNI passante totale in peso %

crivello 15 100

" 10 70 - 100

" 5 43 - 67

setaccio 2 25 - 45

" 0,4 12 - 24

" 0,18 7 - 15

" 0,07 6 - 11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% e il 6% 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 citati nei paragrafi seguenti.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

a) elevatissima resistenza meccanica e cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli; il valore della stabilità Marshall -Prova ASTM D 1559- eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare in tutti i casi di almeno 1000 Kg; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in chilogrammi e lo scorrimento misurato in millimetri dovrà essere in ogni caso superiore a 300. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 4%÷10%.

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;

b) elevatissima resistenza all'usura superficiale;

c) sufficiente ruvidezza della superficie, tale da non renderla scivolosa;

##### D.2) *Strato di collegamento (binder)*

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica per la quale si indica a titolo di orientamento la seguente formula:

Serie Miscela

crivelli e setacci UNI passante totale in peso %

crivello 25 100

" 15 65 ÷ 100

" 10 50 ÷ 80

" 5 30 ÷ 60

setaccio 2 20 ÷ 45

" 0,4 7 ÷ 25

" 0,18 5 ÷ 15

" 0,075 4 ÷ 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere il minimo che consente il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza citati nei paragrafi seguenti.

Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà possedere gli stesse requisiti di quello per lo strato di usura, salvo per i valori richiesti al comma a) che viene modificato in:

a) la stabilità Marshall eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso superiore a 800 Kg; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in chilogrammi e lo scorrimento misurato in millimetri, dovrà essere in ogni caso superiore a 200. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui tra 3%÷8%.

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.

Sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, 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 ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento. In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative.

##### E) *Controllo dei requisiti di accettazione*

Valgono le stesse prescrizioni per lo strato di base, salvo che la tolleranza ammessa sulla variazione del contenuto di sabbia sarà di  $\pm 3$ .

#### *F) Formazione e confezione degli impasti*

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che per le verifiche di laboratorio che dovranno avere frequenza almeno giornaliera.

#### *G) Posa in opera della miscela*

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo le seguenti modifiche:

- la miscela verrà stesa dopo un'accurata pulizia della superficie di appoggio mediante energica ventilazione ed eventuale lavaggio e la successiva distribuzione di un velo uniforme di ancoraggio di emulsione bituminosa basica o acida al 55%, scelta in funzione delle condizioni atmosferiche ed in ragione di 0,5 Kg/m<sup>2</sup>. La stesa della miscela non potrà avvenire prima della completa rottura dell'emulsione bituminosa;
- nella stesa, come già detto, si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una striscia alla precedente con l'impiego di due o più finitrici. Tale tecnica dovrà essere assolutamente osservata per lo strato di usura;
- la temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 140°C;
- al termine della compattazione la densità dovrà comunque risultare non inferiore al 96% di quella Marshall dello stesso giorno o periodo di lavorazione riscontrata nei controlli all'impianto;
- la superficie dovrà presentarsi priva di ondulazioni; un'asta rettilinea lunga 4 m posta sulla superficie pavimentata dovrà aderirvi con uniformità. Solo su qualche punto sarà tollerato uno scostamento non superiore a 4 mm.

Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

#### **PALI TRIVELLATI, FORI PER CHIODI, TIRANTI E MICROPALI**

Per i pali eseguiti in opera con tubi infissi mediante trivellazione, con procedimento quindi che non modifica le proprietà meccaniche e la consistenza in genere del terreno entro il quale verrà eseguito il getto del conglomerato, si eseguirà la perforazione del terreno facendo scendere via via un tubo metallico (tubo forma) con elemento di estremità con ghiera tagliente, di diametro uguale a quello teorico del palo. Il tubo metallico, ove non sia di un sol pezzo, dovrà essere formato con elementi filettati che assicurino la perfetta direzione del palo e garantiscano la perfetta coassialità. Comunque dovrà essere possibile applicare alla estremità superiore di un coperchio con presa per tubazione ad aria compressa ove occorresse adoperarlo o per espellere l'acqua o per provvedere con tale metodo all'esecuzione e costipamento della base e primo tronco del fusto sino a che non vi sia più introduzione di acqua. Si dovrà avere la possibilità di proseguire la perforazione mediante appositi scalpelli quando si incontrano trovanti e vecchi murature.

Quando sia stata raggiunta la profondità voluta, si fermerà l'affondamento del palo e senza sollevarlo o ritirare il tubo e messa in opera la gabbia metallica se questa sia prevista per tutta la lunghezza, si inizierà la formazione della base gettando con una benna (chiusa all'estremità inferiore da una valvola automatica) o con altro sistema idoneo piccole e successive quantità di calcestruzzo e costipandole o mediante battitura (con maglio di peso variabile da *ql* 12 per tubi del diametro di *cm* 45, a *ql* 6 per tubi del diametro di *cm* 30) o con uno dei pestoni in uso. Prima di procedere al getto sarà resa stagna la estremità inferiore del tubo provvedendo alla costruzione di un tappo di conglomerato alla base del palo e sarà estratta l'acqua eventualmente penetrata nel tubo. La sbulbatura di base ottenuta con la pilonatura del calcestruzzo o in qualsiasi altro modo che la natura del terreno e le modalità di esecuzione possono consigliare, sarà la maggiore possibile.

Eseguita la base, si procederà poi alla esecuzione del fusto mediante piccole successive introduzioni di calcestruzzo per tratti di altezza conveniente, in relazione alla natura del terreno, e sollevando gradatamente il tubo-forma metallico, in modo tale che restino nel tubo almeno 50 *cm* di conglomerato, senza abbandonarlo mai in modo da evitare che nel tubo si introducano acqua o terra: dopo il getto di ciascuno dei tratti si procederà al costipamento del calcestruzzo o con battitura con uno dei sistemi brevettati e dalla Direzione dei lavori riconosciuto idoneo in relazione alla lunghezza dei pali.

Nel caso di attraversamento di vene dilavanti si effettuerà l'incamiciatura del tratto di palo con un controtubo di lamierino leggero esterno al tubo-forma, che verrà lasciato in posto. Cura particolare dovrà usarsi affinché non si verifichino soluzioni di continuità nel getto di calcestruzzo, in particolare quando il costipamento avviene per pestonatura e ciò specialmente al momento della sfilatura del tubo-forma.

In presenza di terre sciolte in acqua potrà procedersi al getto del conglomerato per maggiori altezze, senza pestonamento al fine di evitare sifonamenti nel tubo.

Per i pali trivellati la portata limite verrà determinata in sede di progetto in relazione alle caratteristiche geognostiche degli strati attraversati e con l'uso di formule ben conosciute (Dorr, Cagnot, Kerisel o altre) considerando nella sua probabile realtà l'attrito laterale. La portata di esercizio sarà data dalla portata limite divisa per il coefficiente di sicurezza derivante dalla formula usata. La effettiva portata verrà valutata all'atto esecutivo mediante prove di carico su prototipi.

Per le prove di carico si terranno presenti le norme e prescrizioni indicate per i pali battuti formati in opera.

Per i micropali ed i tiranti la procedura di realizzazione e le caratteristiche dei materiali sono le seguenti:

## **MICROPALI PER FONDAZIONI INDIRETTE**

### **Acciaio**

**S235 UNI EN 10025-2**

Tensione di snervamento  $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$

Tensione di rottura  $f_{yt} = 360 \text{ N/mm}^2$

### **Armature dei micropali**

Del tipo TUBFIX in acciaio tipo MANNESMANN trafilato, manicottato e finestrato munito di valvole di non ritorno intervallate di circa 100 cm per tutta la lunghezza del tubo, munito di certificato di qualità.

Le armature dovranno essere prive di saldature, accoppiate mediante manicotto e dotate di centratore di foro. La tolleranza massima accettabile sarà, per inclinazione, lunghezza, diametro e spessore non superiore al 3%.

### **Malta d'iniezione**

Con cemento tipo 325 in rapporto a/c 1/2.

L'acqua d'impasto dovrà essere chiara, dolce, con caratteristiche chimico-fisiche tali da soddisfare la Norma.

## **MODALITA' DI REALIZZAZIONE DEI MICROPALI**

La realizzazione dei micropali dovrà avvenire secondo le seguenti fasi operative:

- a) realizzazione del foro mediante trivella a rotazione o rotopercolazione, con rivestimento continuo del foro;
- b) infilaggio dell'armatura in acciaio, previa accurata pulizia del foro e posa in opera, al contorno dell'armatura stessa, di opportuni distanziatori centrori non metallici;
- c) realizzazione della guaina con boiaccia cementizia iniettata a bassa pressione, fino all'orlo del terreno perforato, mediante iniezione dell'ultima valvola dell'armatura;
- d) lavaggio accurato del cavo interno dell'armatura tubolare;
- e) realizzazione di iniezione selettiva primaria di boiaccia cementizia ad alta pressione entro 24 ore dalla formazione della guaina, per volume pari ad almeno il triplo del volume del foro, opportunamente monitorato e dichiarato, con pressione di picco non inferiore a 50 bar e pressione di iniezione non inferiore a 12 bar, eseguita su ogni singola valvola in risalita;
- f) lavaggio dell'armatura tubolare con acqua fino alla completa pulizia della stessa;
- g) realizzazione di iniezione secondaria di boiaccia cementizia ad alta pressione fino a rifiuto, eseguita su ogni singola valvola in risalita;
- h) gli iniettori dovranno avere le seguenti caratteristiche:
  - pressione massima pari a 100 bar
  - portata 2 mc/ora
  - max 60 pistonate al minuto
- i) la miscela cementizia di iniezione, riferita ad 1 mc di prodotto con peso specifico pari a 1,80 kg/dm<sup>3</sup>, sarà la seguente:

acqua	600 kg
cemento	1.200 kg
additivi	20 kg
- j) per ogni micropalo l'impresa esecutrice dovrà fornire, in base ad una planimetria di cantiere da redigere a propria cura:
  - n° e data realizzazione perforazione
  - modalità di esecuzione
  - caratteristiche dell'armatura (lunghezza, spessore, inclinazione...)
  - volume di miscela guaina, iniezione primaria, secondaria
  - pressioni di iniezione
  - caratteristiche della malta
- k) la miscela cementizia di iniezione, riferita ad 1 mc di prodotto con peso specifico pari a 1,80 kg/dm<sup>3</sup>, sarà la seguente:

acqua	600 kg
cemento	1.200 kg
additivi	20 kg

## **RILEVATI E RINTERRI ADDOSSATI ALLE MURATURE E RIEMPIMENTI CON PIETRAMME**

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

Nella formazione dei suddetti rilevati, rintocchi e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi per quella larghezza e secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.

E' vietato di addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo saranno a tutto carico dell'appaltatore.

I riempimenti di pietrame a secco per drenaggi, fognature, vespai, banchettoni di consolidamento e simili, dovranno essere formati con ghiaia e/o pietrisco da collocarsi in opera ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per i drenaggi si dovranno usare nell'ultimo strato superiore pietrisco minuto e sabbia per impedire alle terre sovrastanti di penetrare o scendere, otturando così gli interstizi del drenaggio. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione delle fognature o drenaggi.

### **MICRODRENI**

L'Appaltatore, prima di iniziare i lavori, deve provvedere a stabilire esattamente sullo sviluppo della parete la posizione dei dreni a mezzo di picchetti. Al fine di garantire la funzionalità del sistema di microdreni suborizzontali si dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni.

Caratteristiche dei tubi filtranti

Il tubo filtrante avrà caratteristiche (diametro, lunghezza e apertura della fessurazione) conformi al progetto. Il materiale costituente dovrà essere plastico non alterabile, con spessore e resistenza tale da garantire la corretta posa in opera nelle specifiche condizioni del sito e di ciascuna operazione. Secondo quanto prescritto, lo spessore sarà di almeno 5 mm, l'apertura della finestratura di 0,4 mm, il diametro esterno del tubo di almeno 50 mm. Il tratto cieco, qualora presente, avrà diametro interno uguale a quello del tratto finestrato.

Attrezzatura

L'attrezzatura di perforazione sarà costituita da una sonda a rotazione, di adeguate dimensioni e potenza operativa, completa degli accessori necessari. Le tubazioni di rivestimento provvisorio dovranno garantire il sostegno delle pareti del foro anche nelle condizioni di perforazione più gravose, permettendo in ogni caso la installazione dei dreni. Il diametro interno del rivestimento provvisorio non dovrà superare di oltre 50 mm quello esterno dei tubi drenanti da inserire.

Perforazione

La perforazione dovrà essere effettuata con continuità. Il tempo intercorrente tra la perforazione e la posa in opera dei tubi drenanti deve essere ridotto al minimo. Le perforazioni dovranno essere condotte in modo tale da:

- evitare danni alle opere circostanti;
- apportare il minimo disturbo possibile al terreno perforato;
- assicurare la rettilineità dell'asse del foro.

La perforazione sarà sempre accompagnata da rivestimento provvisorio, senza impiego di fluidi diversi da acqua eventualmente additivata con polimeri biodegradabili in 20÷40 ore.

E' ammesso uno scostamento massimo dell'asse teorico non superiore al 3%.

Al termine della perforazione il foro sarà energicamente lavato con acqua pulita.

Si eviterà, se non altrimenti approvato, di perforare contemporaneamente dreni con interasse inferiore a 10 m.

Installazione

Il dreno sarà inserito nell'interno del rivestimento provvisorio, che sarà solo successivamente estratto. La bocca del tubo dovrà sporgere di 4÷6 cm dal paramento di boccaforo e verrà protetta da staffe di acciaio sporgenti.

Il microdreno sarà rivestito con un foglio di geotessile, le cui caratteristiche saranno non inferiori a quanto prescritto nella tabella seguente:

Caratteristiche minime e limiti di accettabilità dei geotessili per drenaggi

Spessore 2.5 mm

Peso 300 g/m<sup>2</sup>

Resistenza a trazione (UNI 8639) 350 N/5 cm

Allungamento (UNI 8639) 70%

Trazione trasversale (UNI 8639) 500 N/5 cm

Allungamento trasversale (UNI 8639) 30%

Permeabilità 5\*10<sup>-3</sup> cm/s

Lavaggio e manutenzione dei dreni

Terminate le operazioni di installazione dei tubi, il dreno dovrà essere lavato con acqua mediante una lancia con tratto terminale metallico dotato di ugelli per la fuoriuscita radiale del liquido; la lancia scorrerà entro il tubo grazie a dei pattini opportunamente disposti e tali da prevenire ogni danneggiamento del dreno. Il lavaggio sarà eseguito a partire da fondo dreno, risalendo a giorno in forma graduale e progressiva dopo aver osservato la fuoriuscita di acqua limpida da boccaforo.

Il lavaggio sarà, se necessario, ripetuto fino alla sicura creazione di un filtro rovescio naturale nel terreno circostante il dreno, in modo tale da assicurare che nelle fasi di esercizio il drenaggio delle acque non sia accompagnato da indesiderati fenomeni di trasporto solido.

A installazione e lavaggio avvenuti, ogni dreno sarà mantenuto tale da permettere l'accesso alla bocca per periodiche ispezioni e misure della portata emunta.

**Documentazione e controlli**

Per ogni dreno installato l'Impresa Esecutrice compilerà un'apposita scheda con le informazioni generali per l'identificazione, le caratteristiche dimensionali del foro realizzato e del dreno installato, lo schema geometrico dell'installazione e della eventuale cementazione, i risultati visivi del lavaggio. La discordanza dalla posizione di progetto non dovrà essere superiore a 10 cm. Se richiesto dalla Direzione Lavori, l'Impresa Esecutrice provvederà alla lettura della portata emunta, alla misura della frazione solida in sospensione.

### **MURATURE IN MATTONI**

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempi tutte le connessure.

La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 8 né minore di 5 mm (a seconda della natura delle malte impiegate).

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente ammortate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di 5 mm, e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

### **SONDAGGI**

Per i fori di sondaggio, a rotazione o percussione, che l'Impresa dovesse eseguire a propria cura e spese per gli accertamenti geoidrologici e geotecnici prescritti e compresi nelle specifiche voci di elenco oppure su prescrizione della Direzione dei Lavori con l'applicazione del relativo prezzo di elenco, l'Impresa stessa si obbliga ad operare in relazione alla natura del terreno, tanto con sonda a percussione che a rotazione, del diametro e secondo le modalità prescritte dalla Direzione Lavori. Essi possono essere di qualsiasi lunghezza ed orientati ed inclinati comunque. Il diametro dei sondaggi per esplorazioni geognostiche sarà non minore di 101 mm.

Il prezzo di elenco per i sondaggi comprende trasporti e spostamenti delle attrezzature, montaggi e smontaggi, preparazione delle piazzole e la disponibilità delle attrezzature complete entro 7 giorni dall'ordine della Direzione Lavori.

Il campionamento dei terreni attraversati sarà fatto a cura e spese dell'Impresa e comprenderà:

- la raccolta delle carote e la loro conservazione in apposite cassette fornite dalla stessa Impresa, le quali saranno numerate e contrassegnate per consentire in ogni momento la identificazione dei campioni a seconda del foro e della profondità di provenienza; la Direzione Lavori a suo insindacabile giudizio potrà richiedere che la campionatura sia fatta a secco;
- il prelievo dei campioni a secco rappresentativi da chiudere e sigillare tempestivamente in sacchetti di plastica a chiusura ermetica affinché non si alterino le condizioni di umidità naturale;
- il prelievo di campioni indisturbati con i campionatori di qualunque tipo che saranno indicati dalla Direzione Lavori;
- l'inoltro dei campioni stessi al laboratorio di cantiere o a quei laboratori specializzati che saranno indicati dalla D.L.;
- rapporto a firma di un geologo comprendente le stratigrafie dei sondaggi effettuati e la descrizione delle situazioni idrogeologiche osservate nel corso delle perforazioni;
- rilievi topografici per la determinazione delle coordinate della bocca dei singoli perfori e restituzione cartografica dell'ubicazione degli stessi, rispetto ad un caposaldo indicato dalla Direzione Lavori;
- picchettatura delle perforazioni, sistemazione della piazzola a cemento con inserimento di un tubo protettivo e tappo della sommità delle perforazioni nelle quali dovranno eseguirsi misure geotecniche ed idrogeologiche;
- chiusura delle perforazioni geognostiche non adibite a misure idrogeologiche e geotecniche con cemento e miscele di cemento e bentonite, secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

Oltre a tutti gli oneri prima descritti sono pure a carico dell'Impresa:

- l'uso di ogni tipo di rivestimento e per qualsiasi lunghezza;



- l'eventuale perdita di rivestimento e di corone;
- la perforazione attraverso rivestimenti o strutture in calcestruzzo;
- l'impianto idrico per l'alimentazione delle sonde e per le prove di permeabilità;
- l'esecuzione dei ponteggi occorrenti per l'installazione del macchinario per i sondaggi, perforazioni e per tutte le prove nei fori;
- l'ubicazione planimetrica e altimetrica di ogni foro, la documentazione grafica e cronologica per ogni foro, del calibro usato, delle caratteristiche del terreno attraversato, delle eventuali perdite dell'acqua di circolazione, delle eventuali venute d'acqua, della profondità raggiunta giornalmente e delle ore giornaliere impiegate per ogni foro, della profondità di ogni foro.

Nessun compenso, oltre i prezzi corrispondenti previsti nel relativo elenco, sarà dovuto per qualunque spostamento delle sonde ed in genere dell'attrezzatura complessiva per i sondaggi sia da un punto all'altro del cantiere, che dai magazzini dell'Impresa in cantiere e viceversa, sia in zone ubicate al di fuori del cantiere vero e proprio.

Per quanto non contenuto nel presente articolo fanno testo le "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche" (1977 e successivi aggiornamenti) edite dall'Associazione Geotecnica Italiana.

### **BARRIERE STRADALI**

All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio. Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche del prodotto.

#### **Quadro generale normativo di riferimento da rispettare in fase esecutiva**

Si riassume di seguito il quadro normativo di riferimento per l'impiego delle barriere stradali di sicurezza:

- Circolare LL.PP. n. 2337 d.d. 11/07/1987 (Istruzioni sulle barriere di sicurezza stradali in acciaio)
- D.M. LL.PP. d.d. 04/05/1990 (Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo dei Ponti stradali)
- D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992 (Regolamento istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza)
- Circolare LL.PP. n. 2595 d.d. 09/06/1995
- Circolare LL.PP. n. 2357 d.d. 16/05/1996
- D.M. LL.PP. d.d. 15/10/1996 (Aggiornamento del D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992)
- Circolare LL.PP. n. 4622 d.d. 15/10/1996 (Istituti autorizzati all'esecuzione di prove di impatto su barriere di sicurezza stradali)
- Circolare A.N.A.S. n. 17600 d.d. 05/12/1997
- Circolare A.N.A.S. n. 6477 d.d. 27/05/1998
- D.M. LL.PP. d.d. 03/06/1998 (Ulteriore aggiornamento del D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992)
- D.M. LL.PP. d.d. 11/06/1999 (Integrazioni del D.M. LL.PP. d.d. 03.06.1998)
- Circolare A.N.A.S. n. 7735/99 (Direttive per la sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali)
- Circolare LL.PP. n. 7938 d.d. 06/12/1999 (Sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali con particolare riferimento ai veicoli che trasportano merci pericolose)
- Circolare LL.PP. d.d. 06/04/2000 (Istituti autorizzati all'esecuzione di prove di impatto su barriere di sicurezza stradali)
- D.M. II.TT. d.d. 02/08/2001 (Proroga dei termini previsti dall'art. 3 del D.M. 11/06/1999)
- D.M. II.TT. d.d. 23/12/2002 (Proroga dei termini previsti dall'art. 1 del D.M. 02/08/2001)
- D.M. II.TT. d.d. 21/06/2004 (Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere di sicurezza stradali)
- DIRETTIVA II.TT. 25/08/2004 (Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali)
- Circolare Ministero dei Trasporti n. Prot. 000104862 d.d. 15.11.2007 (Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004)
- Nuove norme tecniche per le costruzioni 2008.

Con riferimento al D.M. II.TT. 25/08/2004 le barriere previste devono garantire i seguenti livelli di contenimento:

Classe N1: Contenimento minimo  $L_c = 44 \text{ kJ}$

Classe N2: Contenimento medio  $L_c = 82 \text{ kJ}$

Classe H1: Contenimento normale  $L_c = 127 \text{ kJ}$

Classe H2: Contenimento elevato  $L_c = 288 \text{ kJ}$

Classe H3: Contenimento elevatissimo  $L_c = 463 \text{ kJ}$

Classe H4: Contenimento per tratti ad elevatissimo rischio  $L_c = 572 \text{ kJ}$   $L_c = 724 \text{ kJ}$

Il livello di contenimento "Lc" e l'indice di severità dell'accelerazione "ASI" previsti per verificare l'efficienza e la funzionalità delle barriere stradali di sicurezza, così come definiti dalla norma UNI EN 1317 parti 1 e 2, dovranno essere comprovati con certificazioni di prove d'impatto al vero (crash-test) eseguite presso i Laboratori Ufficiali autorizzati dal Ministero dei LL.PP. (circolare LL.PP. n. 4622 del 15-10-1996 e Circolare Ministero LL.PP. del 06-04-2000) e secondo le modalità previste dalla norma europea UNI EN 1317 parti 1, 2, 3 e 4.

Le barriere di sicurezza in acciaio per nuovo impianto verranno poste in opera, complete di terminali semplici come indicato nei rapporti di crash test, secondo le disposizioni della D.L. ed a norma del D.M. LL.PP. 18 febbraio 1992, n°223 "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza", come modificato ed integrato dal D.M. 21/06/2004, n. 2367.

Il D.M. II.TT. 21/06/2004, che aggiorna le istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le loro prove, recepisce le direttive europee e le norme UNI 1317-1/2/3/4.

Gli elementi costruttivi e componenti le barriere metalliche avranno le seguenti caratteristiche:

#### **1. Acciaio**

La qualità dell'acciaio e la bulloneria utilizzati per la barriera devono rispecchiare i valori analitici della norma di riferimento e del relativo certificato delle prove di impatto dal vero (crash test).

#### **2. Attitudine alla zincatura e composizione chimica**

Il prodotto dovrà avere attitudine alla zincatura secondo quanto previsto dalla Norma NF 35-503 Classe2. La composizione chimica del prodotto deve rispecchiare i valori analitici della Norma di riferimento.

#### **3. Tolleranze di spessore**

Le tolleranze di spessore ammesse sono quelle della norma EN 10051/91.

#### **4. Collaudi e documenti tecnici**

La qualità delle materie prime deve essere certificata dai relativi Produttori o da Enti o Laboratori Ufficiali di cui all'Art.20 L. 1086/71 o autorizzati con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici. Tutte le barriere dovranno essere identificabili con il nome del produttore. Se omologate, dovranno riportare la classe di appartenenza e la sigla di omologazione, nel tipo e numero progressivo.

#### **5. Dispositivi rinfrangenti**

La barriera sarà munita di dispositivi rinfrangenti, di tipo omologato, aventi superficie minima di 60 cm<sup>2</sup>, distribuiti come segue:

- uno ogni 8 nastri nei tratti in rettilineo od in curva con raggio superiore a 1000m;
- uno ogni 4 nastri nelle curve con raggio compreso tra 1000 e 500 m;
- uno ogni 2 nastri nelle curve con raggio inferiore a 500 m.

Sia i controlli del quantitativo dello zinco che le prove di centratura della zincatura potranno essere effettuati in qualsiasi momento dalla DD.LL. su campioni di materiali prelevati in contraddittorio con l'appaltatore. Qualora i risultati di dette prove fossero negativi e quindi differissero dai dati dei certificati di collaudo rilasciati dalla ditta fornitrice, o da quanto prescritto dal presente Capitolato, la stazione appaltante rifiuterà senz'altro la partita dei materiali, dalla quale sono stati prelevati i campioni.

#### **Prove dei materiali**

L'Impresa è obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio dei campioni ai laboratori ufficiali indicati dalla stazione appaltante.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio, anche presso gli stabilimenti di produzione per cui l'Impresa si impegna a garantire l'accesso presso detti stabilimenti ed a fornire l'assistenza necessaria.

#### **Ulteriori specifiche**

Negli elaborati di progetto vengono individuate le caratteristiche generali minime che dovranno possedere i prodotti installati, demandando alla cura ed all'onere dell'Appaltatore la verifica puntuale dei diversi dispositivi dei tipi commerciali forniti che dovranno essere adattati alle esigenze del cantiere.

L'Impresa appaltatrice dei lavori dovrà fornire barriere di sicurezza omologate ai sensi del D.M. 21.06.2004 o rispondenti alle norme UNI EN 1317 parti 1, 2, 3 e 4, acquisendo ai fini della verifica di rispondenza alle suddette norme, i rapporti di crash test rilasciati da campi prova dotati di certificazione secondo norme ISO EN 17025.

Nell'installazione dei dispositivi di sicurezza, previo consenso della Direzione Lavori, sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei rapporti di crash-test, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada.

La verifica della rispondenza del materiale che verrà fornito dall'Impresa appaltatrice dei lavori alle prescrizioni normative vigenti o future è demandata, in fase di realizzazione dell'opera, al Direttore dei Lavori.

L'attrezzatura posta in opera inoltre dovrà essere identificabile con il nome del produttore e la sigla di omologazione (tipo e numero progressivo).

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di richiedere qualunque altro elemento o prova che ritenesse necessario per meglio individuare il funzionamento della barriera nonché la facoltà di sottoporre i materiali a qualsiasi altra prova presso Laboratori Ufficiali.

Nel caso che i materiali non dessero, alle prove, i requisiti richiesti, l'Impresa sarà tenuta ad allontanare i materiali approvvigionati ed eventualmente posti in opera sostituendoli con altri aventi requisiti fissati dalle presenti Norme Tecniche. Nulla spetterà all'Impresa per gli oneri sostenuti al riguardo.

Dovrà inoltre essere resa dall'Impresa una dichiarazione di conformità d'installazione nella quale il Direttore Tecnico dell'Impresa installatrice garantirà la rispondenza dell'eseguito alle prescrizioni tecniche descritte nel certificato di omologazione o nel rapporto di prova. Tutte queste dichiarazioni, unitamente ad altre previste dalla normativa vigente in termini di controllo di qualità ed altro, dovranno essere fornite al Direttore dei Lavori. Specificamente si prescrive che nella scelta dei tipi commerciali, l'Appaltatore fornisca – a parità di requisiti - barriere che siano state testate in

condizioni analoghe a quelle di impiego. Limitatamente alle barriere classe H1 ed H2 si prescrive l'adozione di prodotti la cui altezza dal piano stradale sia inferiore o uguale a 1.00m, in modo da non impedire la visibilità tra l'utente (h occhio: 1,10 per il D.M. 05/11/2001, 1,00 per i triangoli di visibilità sulle intersezioni) ed un altro veicolo (h 1,10 per il D.M. 05/11/2001) né in corrispondenza delle intersezioni né lungo lo sviluppo del tracciato.

La predetta documentazione dovrà essere consegnata alla Direzione Lavori con congruo anticipo sulla posa in opera delle barriere.

#### **Barriere per opere d'arte**

L'impresa è obbligata alla redazione del progetto esecutivo delle barriere che, se montate su opera d'arte (ponti, viadotti, ecc.), dovrà contenere anche le verifiche di resistenza e stabilità relative al supporto su cui le stesse sono installate (soletta, cordolo, ecc.) secondo quanto richiesto dalla D.L. Le verifiche di cui sopra dovranno rispettare le disposizioni tecniche previste dalle nuove NTC 2008, art. 5.1.3.10 "Azioni sui parapetti. Urto di veicolo in svio: q8".

Le barriere per opera d'arte saranno fissate ai cordoli del manufatto con

sostegni su piastra saldata alla base e relativa contro piastra. In alternativa alla contropiastra di base potranno essere impiegati tirafondi, inghisati nelle opere in c.a. con malta reoplastica o resina poliesteri.

L'ancoraggio al manufatto dovrà comunque garantire il mantenimento dello stesso indice di severità (o livello di contenimento Lc) minimo per la barriera nel suo complesso.

In particolare, prima dell'inizio dei getti di ciascuna opera d'arte, l'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'esame della Direzione dei Lavori i calcoli statici delle strutture ed i disegni di progetto (comprensivi delle linee di influenza delle deformazioni elastiche) che per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione dei Lavori.

L'esame e la verifica da parte della Direzione dei Lavori, dei progetti delle opere e dei certificati degli studi preliminari di qualificazione, non esonerano in alcun modo l'Impresa dalla responsabilità ad esso derivanti per legge e per pattuizione di contratto restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, l'Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

#### **Parapetti pedonali**

I parapetti pedonali dovranno essere realizzati, per quanto attiene gli acciai laminati a caldo, con materiali rispondenti alle prescrizioni contenute nel D.M. 9 gennaio 1996 e sue istruzioni emanate con circolare Ministero LL.PP. n. 252 del 15-10-1996, mentre per altri tipi di acciaio o di metallo si dovrà fare riferimento alle Norme U.N.I. corrispondenti o ad altre eventuali comunque richiamate dal predetto D.M.. I sostegni saranno di norma alloggiati, per la occorrente profondità, in appositi fori di ancoraggio predisposti, o da predisporre dalla stessa Impresa, sulle opere d'arte fissati con adeguata malta secondo le prescrizioni previste in progetto e/o indicate della D.L..

I fori dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni previste in progetto e/o indicate dalla Direzione Lavori come pure il ripristino delle superfici manomesse.

Tutte le parti metalliche dei parapetti dovranno essere in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360 ed assoggettate alla zincatura a caldo mediante il procedimento a bagno.

I quantitativi minimi di zinco saranno di grammi 300 per metro quadrato e per ciascuna faccia; i controlli dei quantitativi di zinco saranno effettuati secondo i procedimenti previsti dalle norme ASTM n. A 90/53 ed UNI 5744/66.

#### **Barriere di sicurezza in legno ed acciaio**

Devono rispettare le normative relative alle barriere in acciaio (D.M. II.TT. d.d. 21/06/2004 e s.m.i.) e in particolare i materiali da utilizzare dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Acciaio:

Acciaio EN 10025-S355J0WP per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica (tipo Corten);

Legno:

Legno lamellare incollato (Glulam) di conifera, con requisiti di utilizzabilità fino in classe di servizio 3 secondo EN 386, ottenuto mediante incollaggio di lamelle in legno di conifera (Abete od altro legno di conifera idoneo), con spessore non maggiore di 45 mm, tagliate nel senso delle fibre e disposte in modo tale da avere la fibratura sostanzialmente parallela. Il legno è preventivamente essiccato artificialmente in modo tale che le lamelle presentino un valore d'umidità compreso nell'intervallo 8-15%, con un gradiente d'umidità tra le diverse lamelle costituenti lo stesso elemento di Glulam non superiore al 4%. La colla è spalmata uniformemente, sulla faccia della lamella opportunamente piallata, con una densità superficiale minima di 350 gr/m<sup>2</sup>.

L'adesivo impiegato è di tipo I secondo EN 301, il che corrisponde ad un'utilizzabilità a temperature d'esercizio >50°C od in condizioni climatiche che prevedono una umidità relativa dell'aria >85% a 20°C, equivalenti ad una piena esposizione alle intemperie.

Bulloneria in acciaio zincato ad alta resistenza:

Bulloneria speciale per barriere stradali in acciaio zincato ad alta resistenza (classe 8.8 per le viti, classe 6S per i dadi).

Viti a legno a testa esagonale Ø 14 x 90 mm in acciaio zincato (classe 4.6).

#### **MANUTENZIONE**

Manutenzione delle barriere dotate di Certificato di Omologazione (D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992, D.M. LL.PP. d.d. 15/10/1996, D.M. LL.PP. d.d. 03/06/1998 e D.M. II.TT. d.d. 21/06/2004) ovvero della certificazione delle prove di impatto al vero (crash test)

Per gli interventi di ripristino e manutenzione effettuati su barriere esistenti, a doppia o tripla onda, dotate di certificato di omologazione ovvero, nelle more, della certificazione delle prove di impatto al vero (crash test), il materiale sostitutivo dovrà essere conforme alle caratteristiche tecniche e costruttive della barriera originaria.

In tal caso la Direzione Lavori, oltre al controllo delle caratteristiche dimensionali, si riserva la facoltà di effettuare controlli sulla qualità dei materiali impiegati (tipo di acciaio, zincatura, etc).

Nel caso di sostituzione di elementi deteriorati o incidentati all'interno di tratte omogenee o continue di barriera dovranno essere garantiti:

- la classe della barriera esistente
- la conformità agli schemi grafici di montaggio relativi al certificato di omologazione e/o crash test della barriera esistente
- la continuità strutturale delle tratte in quanto non saranno ammesse interruzioni
- la continuità di resistenza agli urti, le caratteristiche tipologiche, strutturali e dimensionali, in rapporto alla classe già in opera in quel tratto di strada
- il collegamento corretto tra i nastri in quanto non saranno ammessi raccordi diversi da quelli omologati

#### **Manutenzione delle barriere non richiedenti certificazioni e/o omologazioni**

Per questa tipologia di barriere dovranno essere rispettate le specifiche minime della Circ. Min. LL.PP. 2337 del 11.07.1987 ed in particolare tutti gli elementi metallici costituenti la barriera dovranno essere in acciaio non inferiore alla FE360, zincato a caldo con una quantità di zinco non inferiore a 300 grammi per metro quadrato, per ciascuna faccia e nel rispetto della normativa per immersione in zinco fuso, secondo le vigenti norme UNI 5744/66, ed avere le seguenti caratteristiche minime:

- nastro: spessore minimo mm. 3, profilo a doppia onda, altezza effettiva non inferiore a mm. 300, sviluppo non inferiore a mm. 475, modulo di resistenza non inferiore a 25 kg/cmq
- pali di sostegno: dovranno avere profilo a C di dimensioni non inferiori a mm 80x120x80, spessore non inferiore a 5 mm., lunghezza non inferiore a mm. 1650 per le barriere centrali e mm. 1950 per le barriere laterali
- distanziatori: altezza mm. 300, profondità non inferiore a mm. 150, spessore minimo mm. 2,5
- piastrina copri asola antisfilamento di dimensioni mm. 45x100 spessore mm. 4
- bulloneria a testa tonda e ad alta resistenza

Inoltre dovranno essere adottate le seguenti modalità di posa in opera:

- la barriera dovrà essere posta in opera in modo che il bordo superiore si trovi a ad una altezza non inferiore a mm. 700 dal piano viabile
- i pali di sostegno dovranno essere posti a distanza reciproca non superiore a mm 3600 ed infissi in terreno di normale portanza per una lunghezza non inferiore a mm 950 per le barriere centrali e mm. 1200 per le barriere laterali; per i pali infissi su manufatto l'altezza non dovrà essere inferiore a mm. 1000
- per le barriere con altezza del filo superiore del nastro pari a mm. 900 dal piano viabile, il palo dovrà avere una lunghezza tale da garantire una infissione pari a mm. 1200 e comunque dovrà essere di lunghezza non inferiore a mm. 2050
- I nastri devono avere una sovrapposizione non inferiore a mm. 320; le giunzioni saranno effettuate in modo da presentare i risalti rivolti nel senso contrario alla marcia del veicolo
- La profondità delle onde dovrà essere di mm. 80
- Le barriere metalliche con mancorrente dovranno avere tutte le caratteristiche sopra descritte ad eccezione dei pali che saranno prolungati in modo da costituire supporto per il corrimano formato da tubo del diametro non inferiore a mm. 45 e spessore minimo di mm. 2,4. Il corrimano in tubolare metallico dovrà essere posto ad una altezza non inferiore a mm. 900 dal piano viabile
- L'installazione su manufatti avverrà con piastre zincate delle dimensioni di mm. 250x250x10, complete di angolari, di nr. 4 tirafondi mm. 16x200 o mm. 20x250 da applicarsi a qualsiasi tipo di sostegno e fissata mediante apposite resine epossidiche, ed includerà l'onere della formazione dei fori, la saldatura al montante ed ogni altro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte
- Saranno previsti elementi terminali opportunamente sagomati della lunghezza utile minima di mm. 600
- I catadiottri, bianchi e rossi, saranno applicati ad un interasse non superiore alla lunghezza di 3 nastri e saranno costituiti con pellicola rifrangente di superficie utile massima di mmq 5000
- Per tutto quanto non sopradescripto si rimanda alla circolare del Ministero dei LL.PP. n. 2337 dell'11 luglio 1987 "specifica per l'impiego delle barriere in acciaio" e s.m.i. Nel caso di demolizione totale o rifacimento di un tratto di barriera metallica, la sostituzione dovrà essere effettuata con barriere rispondenti alle caratteristiche del D.M. II.TT. d.d. 21/06/2004 e s.m.i.

La tipologia della nuova barriera da installare dovrà allora essere preventivamente concordata con la Direzione Lavori, producendo i relativi certificati di omologazione e/o crashtest e la certificazione di corretta installazione da parte della ditta installatrice.

#### **NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

Misurazione dei lavori

Le quantità dei lavori e delle forniture saranno determinate con metodi geometrici, a numero od a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

Quantità diverse da quelle risultanti dal progetto e dalla perizia potranno essere contabilizzate solo qualora esse vengano ritenute accettabili dalla Direzione Lavori ed in ogni caso vengano accettate dal Collaudatore. Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione della visita per la redazione del certificato di regolare esecuzione o del collaudo dei lavori.

• Barriere di sicurezza in acciaio e parapetti metallici posti in opera

**LE BARRIERE SARANNO COMPENSATE A CORPO**

Le barriere, rette o curve, verranno misurate sull'effettiva lunghezza, in questa compresi i terminali ed i tratti d'avvio ed i pezzi speciali.

I tratti di barriere costituenti l'avvio ai parapetti saranno misurati dal sostegno del parapetto da cui esse si dipartono.

La barriera disposta su due file distinte, da situarsi nello spartitraffico, sarà compensata, per ogni fila, con l'apposita voce di elenco prezzi relativo alle barriere semplici.

Le barriere montate con diversa configurazione verranno compensate con le relative voci di elenco prezzi.

Resta stabilito che nelle voci di elenco prezzi sono compresi e compensati i pezzi speciali in rettilineo, in curva, terminali, eventuali blocchi di fondazione in calcestruzzo, ed in particolare, per i parapetti o le barriere ricadenti sulle opere d'arte, anche l'onere della formazione dei fori nelle varie opere d'arti e del fissaggio dei sostegni con eventuale malta cementizia.

Nelle voci di elenco prezzi deve intendersi sempre compreso e compensato anche l'onere della interposizione di idonei elementi distanziatori fra la fascia ed il sostegno, nonché quello della fornitura e posa in opera dei dispositivi rifrangenti.

• Profilati e manufatti in acciaio

I manufatti in acciaio, in profilati comuni o speciali, od in getti di fusione, saranno pagati secondo i prezzi di Elenco.

Tali prezzi si intendono comprensivi della fornitura dei materiali, lavorazione secondo i disegni, posa e fissaggio in opera, verniciatura o zincatura a caldo ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Qualora i prezzi di elenco di detti manufatti prevedano la valutazione a peso verrà determinato prima della posa in opera mediante pesatura da verbalizzare in contraddittorio.

• Barriere di sicurezza tipo "new jersey"

Le barriere, retto o curve, centrali o laterali, verranno misurate sull'effettiva lunghezza. I pezzi terminali o di chiusura, da impiegare nei varchi stradali, saranno valutati e pagati con la stessa voce di elenco prezzi. Nella voce di elenco prezzi è compreso l'eventuale taglio di sovrastruttura stradale, la preparazione del piano di posa e quanto altro occorre per l'esecuzione della barriera a regola d'arte secondo l'andamento planoaltimetrico della strada.

Dalle voci di elenco prezzi saranno escluse le opere necessarie per lo smaltimento delle acque superficiali e le armature in acciaio che saranno compensate a parte, salvo diversa disposizione delle voci di Elenco.

**BARRIERE OGGETTO DEL PRESENTE APPALTO**

**LE BARRIERE SARANNO COMPENSATE A CORPO**

Per il presente appalto, le barriere stradali da porre in opera, oltre alle disposizioni precedentemente riportate, devono rispettare le prescrizioni e le indicazioni di seguito elencate:

**BARRIERE STRADALI CLASSE H2. BORDO LATERALE NASTRO E PALETTI O MURETTO.** Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004, oppure dotata di appositi certificati di prova effettuati secondo le norme EN1317, da Centri di prova certificati in qualità ISO 17025 - rette o curve per bordo laterale da installare su corpo stradale in rilevato od in scavo, aventi caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe di severità H2, conformi al D.M. 18/02 92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 21/06/2004), di qualsiasi tipo, a nastro e paletti o a muretto continuo, in acciaio o cemento armato o miste o di altri materiali previsti nel CSA, con le seguenti richieste di equivalenza:

- appartenenza alla stessa classe di severità H2;

- lunghezza minima 90 m esclusi i terminali di inizio e fine;

W(UNI EN 1317-2) minore 210 cm;

Wr con l'incidente più provabile minore 65 cm, per usi su strade esistenti;

- altezza max nastro minore 95 cm (o HIC15<700) o altezza max muretto < 100 cm;

- simmetria strutturale del dispositivo rispetto alla direzione di marcia;

- larghezza max del dispositivo < 50 cm;

- dotata, in caso di non continuità, di opportuni schermi di protezione delle discontinuità presenti, testati o facenti parte della barriera o anche aggiunti al sistema testato.

Gli elementi delle barriere devono essere costituiti da materiali indicati nei RAPPORTI DI PROVA e/o nelle omologazioni che ne autorizzano l'impiego; in caso di uso di acciai, essi dovranno essere zincati a caldo con una quantità secondo quanto prescritto dalla norma UNIEN ISO 1461 per ciascuna faccia.

Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, tali da non alterare il funzionamento strutturale verificato nel crash-test. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, eventuale omologazione e marcatura CE.

Gli elementi in barriera verranno in seguito sottoposti ad un trattamento superficiale di finitura realizzato a polvere epossidica tipo AZKO NOBEL 1021 o equivalenti per uno spessore pari a 120/130 nanometri e trasposizione della

decorazione colorata a scelta della DD.LL. tramite processo termico a minimo 200° che garantisca la penetrazione della pigmentazione per almeno il 70% di profondità del substrato precedente in modo da garantire durata e protezione dai raggi UV. Tale trattamento avrà garanzia certificata della resistenza del prodotto finale alla corrosione di nebbie saline, raggi UV, esposizione termiche caldo-freddo e prove tensili, che assicurino il mantenimento in opera senza manutenzione straordinaria per almeno 10 anni.

Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti e compresa l'incidenza per l'appalto degli elementi terminali ed iniziali indicati nei rapporti di prova e dei collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

#### BARRIERE STRADALI CLASSE H2 BORDO PONTE NASTRO E PALETTI

Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004, oppure dotata di appositi certificati di prova effettuati secondo le norme EN1317, da Centri di prova certificati in qualità ISO 17025 - rette o curve per bordo ponte, da installare su manufatto (ponte o muro di sostegno), aventi caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe di severità H2, conformi al D.M. 18/02 92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 21/06/2004), di qualsiasi tipo, a nastro e paletti in acciaio di altri materiali previsti nel CSA, con le seguenti richieste di equivalenza:

- appartenenza alla stessa classe di severità H2;
- lunghezza minima 90 m esclusi i terminali di inizio e fine;
- prova effettuata con vuoto a tergo simulante il bordo ponte;
- altezza max nastro minore 95 cm (o HIC15<700);
- simmetria strutturale del dispositivo rispetto alla direzione di marcia;
- larghezza max del dispositivo < 52 cm;
- preferibilmente dotata, in caso di non continuità, di opportuni schermi di protezione delle discontinuità presenti, testati o facenti parte della barriera o anche aggiunti al sistema testato.

Gli elementi delle barriere devono essere costituiti da materiali indicati nei RAPPORTI DI PROVA e/o nelle omologazioni che ne autorizzano l'impiego; in caso di uso di acciai, essi dovranno essere zincati a caldo con una quantità secondo quanto prescritto dalla norma UNIEN ISO 1461 per ciascuna faccia.

Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, tali da non alterare il funzionamento strutturale verificato nel crash-test. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, eventuale omologazione e marcatura CE.

Gli elementi in barriera verranno in seguito sottoposti ad un trattamento superficiale di finitura realizzato a polvere epossidica tipo AZKO NOBEL 1021 o equivalenti per uno spessore pari a 120/130 nanometri e trasposizione della decorazione colorata a scelta della DD.LL. tramite processo termico a minimo 200° che garantisca la penetrazione della pigmentazione per almeno il 70% di profondità del substrato precedente in modo da garantire durata e protezione dai raggi UV. Tale trattamento avrà garanzia certificata della resistenza del prodotto finale alla corrosione di nebbie saline, raggi UV, esposizione termiche caldo-freddo e prove tensili, che assicurino il mantenimento in opera senza manutenzione straordinaria per almeno 10 anni.

Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti e compresa l'incidenza per l'appalto degli elementi e dei gruppi terminali di qualunque forma, specie e dimensione indicati nei rapporti di prova e dei collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

# PARTE SECONDA

## TITOLO III NORME PER LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

### MISURAZIONE DEI LAVORI

Resta stabilito, innanzitutto, che l'Appaltatore ha l'onere contrattuale, di predisporre in dettaglio tutti i disegni contabili delle opere realizzate e delle lavorazioni eseguite con l'indicazione (quote, prospetti e quanto altro necessario) delle quantità, parziali e totali, nonché con l'indicazione delle relative operazioni aritmetiche e degli sviluppi algebrici necessari alla individuazione delle quantità medesime, di ogni singola categoria di lavoro attinente l'opera o la lavorazione interessata.

Detti disegni contabili, da predisporre su supporto magnetico e da tradurre, in almeno duplice copia su idoneo supporto cartaceo, saranno dall'Appaltatore consegnati tempestivamente alla Direzione Lavori per il necessario e preventivo controllo e verifica sulla base delle misurazioni effettuate in contraddittorio durante l'esecuzione dei lavori.

Tale documentazione contabile è indispensabile per la predisposizione degli Stati di Avanzamento Lavori e per l'emissione delle relative rate di acconto, secondo quanto stabilito in merito per i pagamenti.

La suddetta documentazione contabile resterà di proprietà dell'Amministrazione committente.

I prezzi unitari, SALVO DIVERSA INDICAZIONE NELLE VOCI DI PREZZO, sono comprensivi di ogni onere ed in particolare di quelli legati alla particolare orografia dell'area e della tipologia geometrica e costruttiva prescelta riferendosi in particolare alla realizzazione dei ponti di servizio, alle impalcature necessarie per la corretta esecuzione dell'opera, alle armature supplementari eventualmente occorrenti anche con riferimento ai manufatti attigui, nonché all'immediato allontanamento dei materiali di risulta .

Tutto ciò premesso e stabilito, si precisa che:

1) I lavori compensati "a misura" saranno liquidati secondo le misure geometriche, o a numero, o a peso, così come indicato in progetto, anche se, dalle misure di controllo rilevate dalla Direzione dei Lavori, in contraddittorio con l'Appaltatore durante l'esecuzione dei lavori, dovessero risultare spessori, lunghezze, larghezze, superfici e cubature effettivamente superiori.

Soltanto nel caso in cui la Direzione Lavori, abbia ordinato per iscritto tali maggiori dimensioni, se ne terrà conto nella contabilizzazione.

Nel caso invece, che dalle misure di controllo risultassero dimensioni minori rispetto a quelle indicate in progetto o prescritte dalla Direzione Lavori, sarà in facoltà insindacabile della Direzione Lavori ordinare la demolizione delle opere, e la loro ricostruzione a cura e spese dell'Impresa, soltanto se le minori dimensioni, sentito il Progettista, risultassero compatibili con la funzionalità e la stabilità dell'opera la Direzione Lavori potrà ammettere in contabilità le quantità effettivamente eseguite.

Si precisa inoltre, per maggiore completezza e chiarimento, che tutte le prove di campionatura, di verifica delle caratteristiche meccaniche dei terreni, di accettazione e qualificazione dei materiali, di controllo delle lavorazioni eseguite, i campi prova con le relative verifiche, le prove di carico, l'assistenza ai collaudi e, in genere qualsiasi verifica e prova atta a dimostrare la qualità della lavorazione, saranno svolte a cura e spese dell'Impresa, sotto il controllo della Direzione Lavori, pertanto l'Impresa dovrà tenere conto nella sua offerta di tali oneri.

### DISPOSIZIONI RELATIVE AI PREZZI

L'elenco prezzi contrattuale sarà impiegato per il pagamento dei lavori a misura, delle somministrazioni di mano d'opera, di materiali e di noleggi per lavori in economia, nonché per eventuali lavori che si rendessero necessari per variazioni di progetto che l'Ente si riserva di ordinare ed autorizzare in corso d'opera e per gli eventuali danni causati alle opere da eventi di forza maggiore. I prezzi compensano tutto quanto disposto nel presente Capitolato ed indicato nelle singole voci e quanto appresso specificato.

a) Per le somministrazioni di manodopera

Ogni spesa per fornire gli operai di attrezzi e di utensili del mestiere, nonché le quote per oneri di ogni genere, fiscali, previdenziali e assicurativi, posti per legge a carico del datore di lavoro, nonché per spese generali e beneficio dell'Impresa

b) Per le somministrazioni di materiale

Ogni spesa -nessuna eccettuata- sopportata dall'Impresa per la fornitura, trasporti, magazzinaggio, sprechi, perdite, ecc. per dare i materiali stessi pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro, nella quantità richiesta dalla Stazione Appaltante.

c) Per i noleggi

Ogni spesa -nessuna eccettuata- per fornire le macchine ed attrezzi in perfetto stato di utilizzabilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Nel prezzo di noleggio di meccanismi sono compresi quindi tutti gli oneri e tutte le spese per il loro trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio, ed allontanamento dal cantiere, nonché per la manodopera per la manovra, il combustibile o l'energia elettrica, i lubrificanti, i materiali di consumo e tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

## **LAVORI COMPENSATI A CORPO - ELENCO PREZZI UNITARI**

Tutti gli oneri, obblighi e magisteri necessari alla realizzazione dell'opera, indicati in questo capitolato speciale, nei disciplinari tecnici o desumibili dagli altri elaborati allegati allo stesso, nonché quelli necessari a garantire la sicurezza dei lavoratori sono compresi, pur se non esplicitati, nelle voci dell'elenco prezzi e del modulo di richiesta offerta.

Tali oneri si intendono pertanto integralmente compensati con il prezzo contrattualmente stabilito e, l'indicazione delle voci e delle quantità riportate sul computo metrico e sul modulo di richiesta offerta non ha effetto sull'importo complessivo.

Le condizioni tecniche stabilite sull'elenco prezzi e sui disciplinari rappresentano complessivamente quanto necessario per la corretta realizzazione delle opere, si intendono pertanto complementari fra loro e con gli elaborati grafici e, nel caso di differenze, sarà cura della D.L. individuare a suo insindacabile giudizio, le scelte più opportune per la corretta realizzazione dell'opera.

I prezzi di elenco a base della stima dell'importo dei lavori, sono stati ricavati da specifica analisi dei prezzi basata su listini ufficiali, indagini di mercato e similari che tengono in conto delle specifiche situazioni del cantiere e dei lavori da compiere, comprendendo in essi tutti gli oneri necessari a dare compiuta ciascuna delle categorie di lavoro.

Sono pertanto compresi nei prezzi di elenco oltre a quelli per le misure e gli apprestamenti necessari a garantire, nel rispetto della normativa vigente, la sicurezza per i lavoratori addetti e di quanti a qualsiasi titolo possano interferire con le lavorazioni, anche quelli relativi a specifiche condizioni di esecuzione delle singole lavorazioni, dei costi relativi a tasse e di smaltimento in discarica dei materiali di risulta. In particolare i prezzi di elenco tengono conto altresì dei costi per le opere occorrenti per la formazione di piste di accesso e spazi di stazionamento delle attrezzature, nonché del successivo ripristino dei luoghi. I prezzi di elenco tengono quindi conto degli oneri della sicurezza come calcolati sul computo degli oneri della sicurezza allegato al PSC.

Per quanto attiene gli oneri della sicurezza direttamente riconducibili a ciascuna delle lavorazioni di elenco, essi hanno dato luogo: per le voci di cui è stata condotta una analisi, alla individuazione di una percentuale di incidenza; mentre per quelle del prezzario regionale si è verificato che il prezzo ne comprendesse l'ammontare nella misura stabilita dalle Linee Guida Lombardia.

Per quanto riguarda invece gli oneri della sicurezza speciali riportati sul citato computo oneri della sicurezza di cui al PSC, essi sono stati ricondotti ad una aliquota che, aggiunta alla percentuale di incidenza delle spese generali ha portato quest'ultima al 13%.

## **LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI**

Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi d'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si seguiranno le indicazioni della Direzione lavori.

### **LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI**

Nel caso in cui la stazione appaltante, tramite la Direzione Lavori, ritenesse di dover introdurre modifiche o varianti in corso d'opera, ferme restando le disposizioni della normativa vigente, le stesse verranno concordate e successivamente liquidate sulla base di una nuova perizia, eventualmente redatta e approvata in base a nuovi prezzi concordati mediante apposito verbale.

Se l'Appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

### **VALUTAZIONE DEI LAVORI**

#### *A) Manodopera in economia*

Per la somministrazione degli operai in economia verrà accreditata all'Impresa la mercede oraria in vigore all'atto della prestazione, comprendente tutti gli oneri assicurativi e previdenziali, nonché le quote del 15% per spese generali dell'Impresa e del 10% per utili.

#### *B) Fornitura di materiali a piè d'opera e noleggi*

Per i noleggi di automezzi, meccanismi e macchinari, i prezzi si applicano all'orario di effettivo funzionamento utile, esclusi spostamenti e soste. Detti prezzi saranno computati per frazioni di quarti d'ora oltre la prima. Il tempo durante il quale i mezzi rimarranno inattivi o sul posto di lavoro o in cantiere per qualsiasi causa non sarà compensato.

Per le somministrazioni di manodopera, per i noleggi di automezzi e macchinari e per le forniture dei materiali, saranno applicati i prezzi correnti all'atto delle prestazioni, quali risulteranno dalle tabelle provinciali emesse dalla commissione Regionale prezzi.

### **MOVIMENTI DI TERRE E DEMOLIZIONI**

#### *A) Scavi in genere*



Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo e dalle prescrizioni di Capitolato, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere - salvo che in essi non sia diversamente stabilito - l'Appaltatore deve ritenersi compensato dagli oneri:

- per tagli di piante, estirpazione di ceppaie, radici ecc.
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi natura e consistenza, compreso la roccia dura da mina, anche se con divieto di uso di mine ed anche in presenza di acqua
- per la rimozione, anche previa frantumazione, di trovanti lapidei di qualsiasi dimensione ed in qualsiasi percentuale;
- per l'allontanamento dalla sede degli scavi di tutte le acque, sia fluenti che ristagnanti, di falda o superficiali, quali che siano le portate ed i volumi e con qualsiasi mezzo, compreso l'uso di pompe di adeguata potenza, salvo che non siano previsti particolari modi di valutazione, la costruzione di ture, argini e deviazioni provvisorie ed ogni altra opera provvisoria necessaria per eseguire lo scavo a perfetta regola d'arte;
- per lo scavo dei materiali sia asciutti che bagnati, di qualsiasi natura e consistenza, compreso la roccia dura da mina, anche se con divieto di uso di mine ed anche in presenza di acqua;
- per eventuali maggiori scavi eseguiti, oltre quelli convenzionalmente indicati o prescritti dalla Direzione Lavori, in dipendenza di sgottamenti delle terre e della natura inconsistente di queste o per presenza di acque di falda notevole;
- per paleggi, innalzamenti, carico, trasporto e scarico, a rinterro o a formazione di rilevato ovvero a rifiuto a qualsiasi distanza, secondo le disposizioni della Direzione Lavori compresi la predisposizione di aree per discarica e la sistemazione delle materie poste a rifiuto;
- per l'onere conseguente all'incontro di canalizzazioni elettriche, telefoniche, idrauliche, ecc., che anche durante il corso dei lavori non potranno essere interrotte;
- per assicurare lo sgombero delle acque superficiali dei terreni attraversati, le cui scoline siano state interrotte dai cavi, e per il successivo ripristino delle scoline stesse o di altre opere di sgombero;
- per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro a ridosso delle murature e sopra i drenaggi, secondo le sagome definitive del progetto;
- per puntellature, sbatacchiature ed armature di qualsiasi genere e importanza, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamenti, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali dei legnami o dei ferri;
- per impalcature, ponti e rampe provvisorie, occorrenti sia per il riporto delle materie di scavo che per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per la profilatura e la rifinitura delle scarpate e per la semina;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

## **B) Classificazione e misurazione degli scavi**

### **B.1) Scavi di sbancamento**

Si intendono tutti i tagli a sezione aperta almeno da un lato praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale o sistemato in precedenza.

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti gli scavi di spianamento o spianamento del terreno per l'impianto di opere d'arte o di gabbionate, per trincee di appoggio, per l'apertura di cave di prestito, di sedi stradali e relativi cassonetti, cunette e fossi.

Sono considerati, inoltre, scavi di sbancamento anche i tagli di scarpate, argini e rilevati per costruzione di opere di sostegno o per incassature di opere d'arte (briglie, manufatti in genere) eseguiti al di sopra del piano orizzontale precedentemente definito, considerandosi come piano naturale, ove possibile, anche l'alveo dei corsi d'acqua, il fondo di strade incassate, il fondo di canali, sia esistenti che da costruire, ampliare ed approfondire sempre che possano essere resi asciutti e praticabili precisando che nel caso di canali rivestiti o comunque protetti si fa riferimento al fondo della sagoma in terra.

Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate.

### **B.2) Scavi a sezione obbligata per fondazione e opere d'arte**

Si intendono quelli a sezione obbligata ricadenti al di sotto del piano orizzontale il punto più depresso del piano di campagna innanzi definito per far luogo a fondazione di opere d'arte propriamente dette e alla esecuzione di drenaggi.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di base delle murature di fondazione per la profondità misurata a partire dal piano di sbancamento innanzi definito, anche nel caso si sia ammesso lo scavo con pareti a scarpa. I prezzi di elenco, relativi a detti scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra i piani orizzontali consecutivi stabiliti per le varie profondità.

### **B.3) Scavi e rinterrati per la posa delle condotte**

Per le condotte gli scavi saranno computati a metro cubo applicando i relativi prezzi di elenco. Nell'esecuzione degli attraversamenti stradali l'onere per la ricostruzione delle pavimentazioni sarà liquidato sulla base della superficie effettivamente interessata, alla quale saranno applicati i prezzi di elenco previsti per i diversi tipi di pavimentazione. Sono altresì compresi negli scavi, nelle demolizioni e nella posa delle tubazioni nei cavi, il rilevamento con qualsiasi mezzo e modalità dei sottoservizi esistenti, i maggiori oneri derivanti dalla presenza dei sottoservizi esistenti, l'esecuzione dei lavori in presenza di acque e reflui di qualsiasi natura, l'onere delle procedure per l'ottenimento di eventuali autorizzazioni dei gestori dei sottoservizi la riparazione dei danni arrecati a terzi in conseguenza di detti

lavori, l'onere per eventuali spostamenti, anche temporanei, dei sottoservizi ed il ripristino di condutture pubbliche e private (fogne, gas, elettricità, telecomunicazioni, acquedotti, ecc.) interrotte a causa delle lavorazioni, nonché il carico, il trasporto, e lo scarico in discarica autorizzata.

#### *B.4) Scavi in presenza d'acqua*

L'onere dell'aggettamento dell'acqua durante gli scavi sia di fondazione che per la posa in opera delle condotte è a carico dell'Impresa.

#### **B.5) Scavi per la formazione della zona di imposta delle colmate**

Per lo scavo per la formazione del piano di imposta delle colmate, si intendono compresi e compensati nel prezzo offerto, tutti gli oneri per il costipamento delle superfici di imposta con mezzi meccanici e, ove occorra, a mano; per gli aggettamenti di qualsiasi entità e portata; per la regolarizzazione e finitura delle superfici per il deposito dei materiali e successivo trasporto degli stessi, a qualsiasi distanza, per rilevati, rinterri e colmate.

#### *C) Rilevati*

La contabilizzazione dei rilevati sarà effettuata con il metodo delle sezioni ragguagliate; l'area delle sezioni finite nelle dimensioni prescritte verrà computata rispetto al piano di campagna di prima pianta, senza tener conto né dello spessore del materiale asportato per la preparazione del piano di posa, fino allo spessore di cm 20, né del cedimento subito da tale piano d'opera per effetto del compattamento meccanico o per naturale assestamento, né per la riduzione di volumi che il materiale riportato subirà a seguito dell'eventuale costipazione meccanica rispetto al volume che occupava allo stato sciolto.

Ai volumi così determinati si applicherà il relativo prezzo di elenco, che comprende gli oneri per le prove di laboratorio, per l'eventuale taglio di alberi, estirpazione di radici e ceppaie di qualunque specie e dimensione, per la preparazione della sede di impianto (scoticatura, gradonatura ecc.), per la formazione e lo spianamento delle banchine, per la profilatura delle scarpate e la loro semina.

#### *D) Demolizioni*

I prezzi riportati in elenco per le demolizioni di murature di qualsiasi specie e dei conglomerati semplici od armati, sia entro che fuori terra, si applicheranno ai volumi effettivi da demolire ove non compresi tra gli oneri delle voci di elenco prezzi.

Tali prezzi comprenderanno tutti gli oneri specificati nelle rispettive voci di elenco.

#### **CONGLOMERATI CEMENTIZI E ARMATI**

Tutte le murature in genere e i calcestruzzi, siano essi per fondazione che in elevazione, semplici o armati, verranno misurati a volume con metodi geometrici e secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo, esclusi eventuali intonaci ove prescritti, e dedotti i vani o i materiali di differente natura in essi compenetrati che devono essere pagati con i rispettivi prezzi di elenco. In ogni caso non si dedurranno i volumi del ferro di armatura, delle feritoie, di vani per cunicoli, passaggi di tubi, ecc. di sezione minore di m<sup>2</sup> 0,4 intendendosi con ciò compensati i maggiori oneri e magisteri richiesti.

I conglomerati cementizi debolmente armati, con una quantità di ferro fino ad un massimo di 30 Kg/m<sup>3</sup>, all'occorrenza verranno compensati con gli stessi prezzi dei conglomerati semplici; il ferro di armatura impiegato verrà contabilizzato a parte con relativo prezzo di elenco. Nei prezzi dei conglomerati cementizi in genere si intendono compresi gli oneri per.

- la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali (inerti, leganti, acqua, ecc.), la manodopera, i ponteggi, le attrezzature ed i macchinari per la confezione, la posa in opera, la costipazione o la vibrazione meccanica, secondo quanto indicato nella relativa voce di elenco;

- ogni e qualunque spesa per banchinaggi, impalcatura e ponti di servizio di qualsiasi importanza, per carico e scarico a piè d'opera dei materiali di ogni peso e volume, per le manovre di innalzamento e discesa dei materiali;

- ogni e qualunque spesa per l'esecuzione di sostegni o centine di qualunque luce;

- gli esaurimenti d'acqua di qualsiasi provenienza, anche di falda, prima e durante il getto, per qualsiasi portata e volume;

- gli oneri per la formazione dei giunti;

- gli oneri per la formazione di incassature, fori e vani di qualsiasi dimensione;

- gli oneri per dare le pareti in vista perfettamente lisce senza far luogo ad intonaco, nonché i trattamenti superficiali ove prescritti;

- gli oneri per la stagionatura dei calcestruzzi mediante inaffiatura o impiego di anti-evaporanti;

- gli oneri per le prove di resistenza e le relative elaborazioni.

I prezzi dei calcestruzzi armati sono comprensivi di ogni onere per l'eventuale impiego di fluidificanti od impermeabilizzanti.

I calcestruzzi per rivestimenti di canali e fossi di scarico ed i calcestruzzi per sottofondi all'occorrenza saranno contabilizzati moltiplicando la sezione teorica di progetto o prescritta dalla D.L. per la lunghezza di canale rivestito. Non saranno tollerati, anche se su piccole estensioni, spessori minori di quelli indicati in progetto o prescritti dalla D.L. Per contro non saranno compensati i maggiori volumi di calcestruzzo che dovessero eccedere dalle sezioni teoriche anzidette per fuori sagoma degli scavi di qualsiasi entità e derivanti da qualsiasi causa.

## **BARRIERE STRADALI**

All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio. Dovranno inoltre essere allegati le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche del prodotto.

### **Quadro generale normativo di riferimento da rispettare in fase secutiva**

Si riassume di seguito il quadro normativo di riferimento per l'impiego delle barriere stradali di sicurezza:

- Circolare LL.PP. n. 2337 d.d. 11/07/1987 (Istruzioni sulle barriere di sicurezza stradali in acciaio)
- D.M. LL.PP. d.d. 04/05/1990 (Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo dei ponti stradali)
- D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992 (Regolamento istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza)
- Circolare LL.PP. n. 2595 d.d. 09/06/1995
- Circolare LL.PP. n. 2357 d.d. 16/05/1996
- D.M. LL.PP. d.d. 15/10/1996 (Aggiornamento del D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992)
- Circolare LL.PP. n. 4622 d.d. 15/10/1996 (Istituti autorizzati all'esecuzione di prove di impatto su barriere di sicurezza stradali)
- Circolare A.N.A.S. n. 17600 d.d. 05/12/1997
- Circolare A.N.A.S. n. 6477 d.d. 27/05/1998
- D.M. LL.PP. d.d. 03/06/1998 (Ulteriore aggiornamento del D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992)
- D.M. LL.PP. d.d. 11/06/1999 (Integrazioni del D.M. LL.PP. d.d. 03.06.1998)
- Circolare A.N.A.S. n. 7735/99 (Direttive per la sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali)
- Circolare LL.PP. n. 7938 d.d. 06/12/1999 (Sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali con particolare riferimento ai veicoli che trasportano merci pericolose)
- Circolare LL.PP. d.d. 06/04/2000 (Istituti autorizzati all'esecuzione di prove di impatto su barriere di sicurezza stradali)
- D.M. II.TT. d.d. 02/08/2001 (Proroga dei termini previsti dall'art. 3 del D.M. 11/06/1999)
- D.M. II.TT. d.d. 23/12/2002 (Proroga dei termini previsti dall'art. 1 del D.M. 02/08/2001)
- D.M. II.TT. d.d. 21/06/2004 (Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere di sicurezza stradali)
- DIRETTIVA II.TT. 25/08/2004 (Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali)
- Circolare Ministero dei Trasporti n. Prot. 000104862 d.d. 15.11.2007 (Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004)
- Nuove norme tecniche per le costruzioni 2008.

Con riferimento al D.M. II.TT. 25/08/2004 le barriere previste devono garantire i seguenti livelli di contenimento:

Classe N1: Contenimento minimo  $L_c = 44 \text{ kJ}$

Classe N2: Contenimento medio  $L_c = 82 \text{ kJ}$

Classe H1: Contenimento normale  $L_c = 127 \text{ kJ}$

Classe H2: Contenimento elevato  $L_c = 288 \text{ kJ}$

Classe H3: Contenimento elevatissimo  $L_c = 463 \text{ kJ}$

Classe H4: Contenimento per tratti ad elevatissimo rischio  $L_c = 572 \text{ kJ}$   $L_c = 724 \text{ kJ}$

Il livello di contenimento "Lc" e l'indice di severità dell'accelerazione "ASI" previsti per verificare l'efficienza e la funzionalità delle barriere stradali di sicurezza, così come definiti dalla norma UNI EN 1317 parti 1 e 2, dovranno essere comprovati con certificazioni di prove d'impatto al vero (crash-test) eseguite presso i Laboratori Ufficiali autorizzati dal Ministero dei LL.PP. (circolare LL.PP. n. 4622 del 15-10-1996 e Circolare Ministero LL.PP. del 06-04-2000) e secondo le modalità previste dalla norma europea UNI EN 1317 parti 1, 2, 3 e 4.

Le barriere di sicurezza in acciaio per nuovo impianto verranno poste in opera, complete di terminali semplici come indicato nei rapporti di crash test, secondo le disposizioni della D.L. ed a norma del D.M. LL.PP. 18 febbraio 1992, n°223 "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza", come modificato ed integrato dal D.M. 21/06/2004, n. 2367.

Il D.M. II.TT. 21/06/2004, che aggiorna le istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le loro prove, recepisce le direttive europee e le norme UNI 1317-1/2/3/4.

Gli elementi costruttivi e componenti le barriere metalliche avranno le seguenti caratteristiche:

#### **1. Acciaio**

La qualità dell'acciaio e la bulloneria utilizzati per la barriera devono rispecchiare i valori analitici della norma di riferimento e del relativo certificato delle prove di impatto al vero (crash test).

#### **2. Attitudine alla zincatura e composizione chimica**

Il prodotto dovrà avere attitudine alla zincatura secondo quanto previsto dalla Norma NF 35-503 Classe2. La composizione chimica del prodotto deve rispecchiare i valori analitici della Norma di riferimento.

#### **3. Tolleranze di spessore**

Le tolleranze di spessore ammesse sono quelle della norma EN 10051/91.

#### **4. Collaudi e documenti tecnici**

La qualità delle materie prime deve essere certificata dai relativi Produttori o da Enti o Laboratori Ufficiali di cui all'Art.20 L. 1086/71 o autorizzati con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici. Tutte le barriere dovranno essere identificabili con il nome del produttore. Se omologate, dovranno riportare la classe di appartenenza e la sigla di omologazione, nel tipo e numero progressivo.

#### **5. Dispositivi rinfrangenti**

La barriera sarà munita di dispositivi rinfrangenti, di tipo omologato, aventi superficie minima di 60 cm<sup>2</sup>, distribuiti come segue:

- uno ogni 8 nastri nei tratti in rettilineo od in curva con raggio superiore a 1000m;
- uno ogni 4 nastri nelle curve con raggio compreso tra 1000 e 500 m;
- uno ogni 2 nastri nelle curve con raggio inferiore a 500 m.

Sia i controlli del quantitativo dello zinco che le prove di centratura della zincatura potranno essere effettuati in qualsiasi momento dalla DD.LL. su campioni di materiali prelevati in contraddittorio con l'appaltatore. Qualora i risultati di dette prove fossero negativi e quindi differissero dai dati dei certificati di collaudo rilasciati dalla ditta fornitrice, o da quanto prescritto dal presente Capitolato, la stazione appaltante rifiuterà senz'altro la partita dei materiali, dalla quale sono stati prelevati i campioni.

#### **Prove dei materiali**

L'Impresa è obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio dei campioni ai laboratori ufficiali indicati dalla stazione appaltante.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio, anche presso gli stabilimenti di produzione per cui l'Impresa si impegna a garantire l'accesso presso detti stabilimenti ed a fornire l'assistenza necessaria.

#### **Ulteriori specifiche**

Negli elaborati di progetto vengono individuate le caratteristiche generali minime che dovranno possedere i prodotti installati, demandando alla cura ed all'onere dell'Appaltatore la verifica puntuale dei diversi dispositivi dei tipi commerciali forniti che dovranno essere adattati alle esigenze del cantiere.

L'Impresa appaltatrice dei lavori dovrà fornire barriere di sicurezza omologate ai sensi del D.M. 21.06.2004 o rispondenti alle norme UNI EN 1317 parti 1, 2, 3 e 4, acquisendo ai fini della verifica di rispondenza alle suddette norme, i rapporti di crash test rilasciati da campi prova dotati di certificazione secondo norme ISO EN 17025.

Nell'installazione dei dispositivi di sicurezza, previo consenso della Direzione Lavori, sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei rapporti di crash-test, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada.

La verifica della rispondenza del materiale che verrà fornito dall'Impresa appaltatrice dei lavori alle prescrizioni normative vigenti o future è demandata, in fase di realizzazione dell'opera, al Direttore dei Lavori.

L'attrezzatura posta in opera inoltre dovrà essere identificabile con il nome del produttore e la sigla di omologazione (tipo e numero progressivo).

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di richiedere qualunque altro elemento o prova che ritenesse necessario per meglio individuare il funzionamento della barriera nonché la facoltà di sottoporre i materiali a qualsiasi altra prova presso Laboratori Ufficiali.

Nel caso che i materiali non dessero, alle prove, i requisiti richiesti, l'Impresa sarà tenuta ad allontanare i materiali approvvigionati ed eventualmente posti in opera sostituendoli con altri aventi requisiti fissati dalle presenti Norme Tecniche. Nulla spetterà all'Impresa per gli oneri sostenuti al riguardo.

Dovrà inoltre essere resa dall'Impresa una dichiarazione di conformità d'installazione nella quale il Direttore Tecnico dell'Impresa installatrice garantirà la rispondenza dell'eseguito alle prescrizioni tecniche descritte nel certificato di omologazione o nel rapporto di prova. Tutte queste dichiarazioni, unitamente ad altre previste dalla normativa vigente in termini di controllo di qualità ed altro, dovranno essere fornite al Direttore dei Lavori. Specificamente si prescrive che nella scelta dei tipi commerciali, l'Appaltatore fornisca – a parità di requisiti - barriere che siano state testate in condizioni analoghe a quelle di impiego. Limitatamente alle barriere classe H1 ed H2 si prescrive l'adozione di prodotti la cui altezza dal piano stradale sia inferiore o uguale a 1.00m, in modo da non impedire la visibilità tra l'utente (h occhio: 1,10 per il D.M. 05/11/2001, 1,00 per i triangoli di visibilità sulle intersezioni) ed un altro veicolo (h 1,10 per il D.M. 05/11/2001) né in corrispondenza delle intersezioni né lungo lo sviluppo del tracciato.

La predetta documentazione dovrà essere consegnata alla Direzione Lavori con congruo anticipo sulla posa in opera delle barriere.

#### **Barriere per opere d'arte**

L'impresa è obbligata alla redazione del progetto esecutivo delle barriere che, se montate su opera d'arte (ponti, viadotti, ecc.), dovrà contenere anche le verifiche di resistenza e stabilità relative al supporto su cui le stesse sono installate (soletta, cordolo, ecc.) secondo quanto richiesto dalla D.L. Le verifiche di cui sopra dovranno rispettare le disposizioni tecniche previste dalle nuove NTC 2008, art. 5.1.3.10 "Azioni sui parapetti. Urto di veicolo in svio: q8".

Le barriere per opera d'arte saranno fissate ai cordoli del manufatto con

sostegni su piastra saldata alla base e relativa contro piastra. In alternativa alla contropiastra di base potranno essere impiegati tirafondi, inghisati nelle opere in c.a. con malta reoplastica o resina poliesteri.

L'ancoraggio al manufatto dovrà comunque garantire il mantenimento dello stesso indice di severità (o livello di contenimento Lc) minimo per la barriera nel suo complesso.

In particolare, prima dell'inizio dei getti di ciascuna opera d'arte, l'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'esame della Direzione dei Lavori i calcoli statici delle strutture ed i disegni di progetto (comprensivi delle linee di influenza delle deformazioni elastiche) che per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione dei Lavori.

L'esame e la verifica da parte della Direzione dei Lavori, dei progetti delle opere e dei certificati degli studi preliminari di qualificazione, non esonerano in alcun modo l'Impresa dalla responsabilità ad esso derivanti per legge e per pattuizione di contratto restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, l'Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

#### **Parapetti pedonali**

I parapetti pedonali dovranno essere realizzati, per quanto attiene gli acciai laminati a caldo, con materiali rispondenti alle prescrizioni contenute nel D.M. 9 gennaio 1996 e sue istruzioni emanate con circolare Ministero LL.PP. n. 252 del 15-10-1996, mentre per altri tipi di acciaio o di metallo si dovrà fare riferimento alle Norme U.N.I. corrispondenti o ad altre eventuali comunque richiamate dal predetto D.M.. I sostegni saranno di norma alloggiati, per la occorrente profondità, in appositi fori di ancoraggio predisposti, o da predisporre dalla stessa Impresa, sulle opere d'arte fissati con adeguata malta secondo le prescrizioni previste in progetto e/o indicate della D.L..

I fori dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni previste in progetto e/o indicate dalla Direzione Lavori come pure il ripristino delle superfici manomesse.

Tutte le parti metalliche dei parapetti dovranno essere in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360 ed assoggettate alla zincatura a caldo mediante il procedimento a bagno.

I quantitativi minimi di zinco saranno di grammi 300 per metro quadrato e per ciascuna faccia; i controlli dei quantitativi di zinco saranno effettuati secondo i procedimenti previsti dalle norme ASTM n. A 90/53 ed UNI 5744/66.

#### **Barriere di sicurezza in legno ed acciaio**

Devono rispettare le normative relative alle barriere in acciaio (D.M. II.TT. d.d. 21/06/2004 e s.m.i.) e in particolare i materiali da utilizzare dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Acciaio:

Acciaio EN 10025-S355J0WP per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica (tipo Corten);

Legno:

Legno lamellare incollato (Glulam) di conifera, con requisiti di utilizzabilità fino in classe di servizio 3 secondo EN 386, ottenuto mediante incollaggio di lamelle in legno di conifera (Abete od altro legno di conifera idoneo), con spessore non maggiore di 45 mm, tagliate nel senso delle fibre e disposte in modo tale da avere la fibratura sostanzialmente parallela. Il legno è preventivamente essiccato artificialmente in modo tale che le lamelle presentino un valore d'umidità compreso nell'intervallo 8-15%, con un gradiente d'umidità tra le diverse lamelle costituenti lo stesso elemento di Glulam non superiore al 4%. La colla è spalmata uniformemente, sulla faccia della lamella opportunamente piattata, con una densità superficiale minima di 350 gr/m<sup>2</sup>.

L'adesivo impiegato è di tipo I secondo EN 301, il che corrisponde ad un'utilizzabilità a temperature d'esercizio >50°C od in condizioni climatiche che prevedono una umidità relativa dell'aria >85% a 20°C, equivalenti ad una piena esposizione alle intemperie.

Bulloneria in acciaio zincato ad alta resistenza:

Bulloneria speciale per barriere stradali in acciaio zincato ad alta resistenza (classe 8.8 per le viti, classe 6S per i dadi).

Viti a legno a testa esagonale Ø 14 x 90 mm in acciaio zincato (classe 4.6).

#### **MANUTENZIONE**

Manutenzione delle barriere dotate di Certificato di Omologazione (D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992, D.M. LL.PP. d.d. 15/10/1996, D.M. LL.PP. d.d. 03/06/1998 e D.M. II.TT. d.d. 21/06/2004) ovvero della certificazione delle prove di impatto al vero (crash test)

Per gli interventi di ripristino e manutenzione effettuati su barriere esistenti, a doppia o tripla onda, dotate di certificato di omologazione ovvero, nelle more, della certificazione delle prove di impatto al vero (crash test), il materiale sostitutivo dovrà essere conforme alle caratteristiche tecniche e costruttive della barriera originaria.

In tal caso la Direzione Lavori, oltre al controllo delle caratteristiche dimensionali, si riserva la facoltà di effettuare controlli sulla qualità dei materiali impiegati (tipo di acciaio, zincatura, etc).

Nel caso di sostituzione di elementi deteriorati o incidentati all'interno di tratte omogenee o continue di barriera dovranno essere garantiti:

- la classe della barriera esistente
- la conformità agli schemi grafici di montaggio relativi al certificato di omologazione e/o crash test della barriera esistente
- la continuità strutturale delle tratte in quanto non saranno ammesse interruzioni
- la continuità di resistenza agli urti, le caratteristiche tipologiche, strutturali e dimensionali, in rapporto alla classe già in opera in quel tratto di strada
- il collegamento corretto tra i nastri in quanto non saranno ammessi raccordi diversi

da quelli omologati

### **Manutenzione delle barriere non richiedenti certificazioni e/o omologazioni**

Per questa tipologia di barriere dovranno essere rispettate le specifiche minime della Circ. Min. LL.PP. 2337 del 11.07.1987 ed in particolare tutti gli elementi metallici costituenti la barriera dovranno essere in acciaio non inferiore alla FE360, zincato a caldo con una quantità di zinco non inferiore a 300 grammi per metro quadrato, per ciascuna faccia e nel rispetto della normativa per immersione in zinco fuso, secondo le vigenti norme UNI 5744/66, ed avere le seguenti caratteristiche minime:

- nastro: spessore minimo mm. 3, profilo a doppia onda, altezza effettiva non inferiore a mm. 300, sviluppo non inferiore a mm. 475, modulo di resistenza non inferiore a 25 kg/cmq
- pali di sostegno: dovranno avere profilo a C di dimensioni non inferiori a mm 80x120x80, spessore non inferiore a 5 mm., lunghezza non inferiore a mm. 1650 per le barriere centrali e mm. 1950 per le barriere laterali
- distanziatori: altezza mm. 300, profondità non inferiore a mm. 150, spessore minimo mm. 2,5
- piastrina copri asola antisfilamento di dimensioni mm. 45x100 spessore mm. 4
- bulloneria a testa tonda e ad alta resistenza

Inoltre dovranno essere adottate le seguenti modalità di posa in opera:

- la barriera dovrà essere posta in opera in modo che il bordo superiore si trovi a ad una altezza non inferiore a mm. 700 dal piano viabile
- i pali di sostegno dovranno essere posti a distanza reciproca non superiore a mm 3600 ed infissi in terreno di normale portanza per una lunghezza non inferiore a mm 950 per le barriere centrali e mm. 1200 per le barriere laterali; per i pali infissi su manufatto l'altezza non dovrà essere inferiore a mm. 1000
- per le barriere con altezza del filo superiore del nastro pari a mm. 900 dal piano viabile, il palo dovrà avere una lunghezza tale da garantire una infissione pari a mm. 1200 e comunque dovrà essere di lunghezza non inferiore a mm. 2050
- I nastri devono avere una sovrapposizione non inferiore a mm. 320; le giunzioni saranno effettuate in modo da presentare i risalti rivolti nel senso contrario alla marcia del veicolo
- La profondità delle onde dovrà essere di mm. 80
- Le barriere metalliche con mancorrente dovranno avere tutte le caratteristiche sopra descritte ad eccezione dei pali che saranno prolungati in modo da costituire supporto per il corrimano formato da tubo del diametro non inferiore a mm. 45 e spessore minimo di mm. 2,4. Il corrimano in tubolare metallico dovrà essere posto ad una altezza non inferiore a mm. 900 dal piano viabile
- L'installazione su manufatti avverrà con piastre zincate delle dimensioni di mm. 250x250x10, complete di angolari, di nr. 4 tirafondi mm. 16x200 o mm. 20x250 da applicarsi a qualsiasi tipo di sostegno e fissata mediante apposite resine epossidiche, ed includerà l'onere della formazione dei fori, la saldatura al montante ed ogni altro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte
- Saranno previsti elementi terminali opportunamente sagomati della lunghezza utile minima di mm. 600
- I catadiottri, bianchi e rossi, saranno applicati ad un interasse non superiore alla lunghezza di 3 nastri e saranno costituiti con pellicola rifrangente di superficie utile massima di mmq 5000
- Per tutto quanto non sopradescripto si rimanda alla circolare del Ministero dei LL.PP. n. 2337 dell'11 luglio 1987 "specifica per l'impiego delle barriere in acciaio" e s.m.i. Nel caso di demolizione totale o rifacimento di un tratto di barriera metallica, la sostituzione dovrà essere effettuata con barriere rispondenti alle caratteristiche del D.M. II.TT. d.d. 21/06/2004 e s.m.i.

La tipologia della nuova barriera da installare dovrà allora essere preventivamente concordata con la Direzione Lavori, producendo i relativi certificati di omologazione e/o crashtest e la certificazione di corretta installazione da parte della ditta installatrice.

### **NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

Misurazione dei lavori

Le quantità dei lavori e delle forniture saranno determinate con metodi geometrici, a numero od a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

Quantità diverse da quelle risultanti dal progetto e dalla perizia potranno essere contabilizzate solo qualora esse vengano ritenute accettabili dalla Direzione Lavori ed in ogni caso vengano accettate dal Collaudatore.

Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione della visita per la redazione del certificato di regolare esecuzione o del collaudo dei lavori.

• **Barriere di sicurezza in acciaio e parapetti metallici posti in opera**

#### **LE BARRIERE SARANNO COMPENSATE A CORPO**

Le barriere, rette o curve, verranno misurate sull'effettiva lunghezza, in questa compresi i terminali ed i tratti d'avvio ed i pezzi speciali.

I tratti di barriere costituenti l'avvio ai parapetti saranno misurati dal sostegno del parapetto da cui esse si dipartono.

La barriera disposta su due file distinte, da situarsi nello spartitraffico, sarà compensata, per ogni fila, con l'apposita voce di elenco prezzi relativo alle barriere semplici.

Le barriere montate con diversa configurazione verranno compensate con le relative voci di elenco prezzi.

Resta stabilito che nelle voci di elenco prezzi sono compresi e compensati i pezzi speciali in rettilineo, in curva, terminali, eventuali blocchi di fondazione in calcestruzzo, ed in particolare, per i parapetti o le barriere ricadenti sulle

opere d'arte, anche l'onere della formazione dei fori nelle varie opere d'arte e del fissaggio dei sostegni con eventuale malta cementizia.

Nelle voci di elenco prezzi deve intendersi sempre compreso e compensato anche l'onere della interposizione di idonei elementi distanziatori fra la fascia ed il sostegno, nonché quello della fornitura e posa in opera dei dispositivi rifrangenti.

• Profilati e manufatti in acciaio

I manufatti in acciaio, in profilati comuni o speciali, od in getti di fusione, saranno pagati secondo i prezzi di Elenco.

Tali prezzi si intendono comprensivi della fornitura dei materiali, lavorazione secondo i disegni, posa e fissaggio in opera, verniciatura o zincatura a caldo ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Qualora i prezzi di elenco di detti manufatti prevedano la valutazione a peso verrà determinato prima della posa in opera mediante pesatura da verbalizzare in contraddittorio.

• Barriere di sicurezza tipo "new jersey"

Le barriere, retto o curve, centrali o laterali, verranno misurate sull'effettiva lunghezza. I pezzi terminali o di chiusura, da impiegare nei varchi stradali, saranno valutati e pagati con la stessa voce di elenco prezzi. Nella voce di elenco prezzi è compreso l'eventuale taglio di sovrastruttura stradale, la preparazione del piano di posa e quanto altro occorre per l'esecuzione della barriera a regola d'arte secondo l'andamento planaltimetrico della strada.

Dalle voci di elenco prezzi saranno escluse le opere necessarie per lo smaltimento delle acque superficiali e le armature in acciaio che saranno compensate a parte, salvo diversa disposizione delle voci di Elenco.

**BARRIERE OGGETTO DEL PRESENTE APPALTO  
LE BARRIERE SARANNO COMPENSATE A CORPO**

Per il presente appalto, le barriere stradali da porre in opera, oltre alle disposizioni precedentemente riportate, devono rispettare le prescrizioni e le indicazioni di seguito elencate:

**BARRIERE STRADALI CLASSE H2. BORDO LATERALE NASTRO E PALETTI O MURETTO.** Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004, oppure dotata di appositi certificati di prova effettuati secondo le norme EN1317, da Centri di prova certificati in qualità ISO 17025 - rette o curve per bordo laterale da installare su corpo stradale in rilevato od in scavo, aventi caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe di severità H2, conformi al D.M. 18/02 92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 21/06/2004), di qualsiasi tipo, a nastro e paletti o a muretto continuo, in acciaio o cemento armato o miste o di altri materiali previsti nel CSA, con le seguenti richieste di equivalenza:

- appartenenza alla stessa classe di severità H2;

- lunghezza minima 90 m esclusi i terminali di inizio e fine;

W(UNI EN 1317-2) minore 210 cm;

Wr con l'incidente più probabile minore 65 cm, per usi su strade esistenti;

- altezza max nastro minore 95 cm (o HIC15<700) o altezza max muretto < 100 cm;

- simmetria strutturale del dispositivo rispetto alla direzione di marcia;

- larghezza max del dispositivo < 50 cm;

- dotata, in caso di non continuità, di opportuni schermi di protezione delle discontinuità presenti, testati o facenti parte della barriera o anche aggiunti al sistema testato.

Gli elementi delle barriere devono essere costituiti da materiali indicati nei RAPPORTI DI PROVA e/o nelle omologazioni che ne autorizzano l'impiego; in caso di uso di acciai, essi dovranno essere zincati a caldo con una quantità secondo quanto prescritto dalla norma UNIEN ISO 1461 per ciascuna faccia.

Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, tali da non alterare il funzionamento strutturale verificato nel crash-test. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, eventuale omologazione e marcatura CE.

Gli elementi in barriera verranno in seguito sottoposti ad un trattamento superficiale di finitura realizzato a polvere epossidica tipo AZKO NOBEL 1021 o equivalenti per uno spessore pari a 120/130 nanometri e trasposizione della decorazione colorata a scelta della DD.LL. tramite processo termico a minimo 200° che garantisca la penetrazione della pigmentazione per almeno il 70% di profondità del substrato precedente in modo da garantire durata e protezione dai raggi UV. Tale trattamento avrà garanzia certificata della resistenza del prodotto finale alla corrosione di nebbie saline, raggi UV, esposizione termiche caldo-freddo e prove tensili, che assicurino il mantenimento in opera senza manutenzione straordinaria per almeno 10 anni.

Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti e compresa l'incidenza per l'appalto degli elementi terminali ed iniziali indicati nei rapporti di prova e dei collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, nonché qualsiasi altro onere e magistrero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

**BARRIERE STRADALI CLASSE H2 BORDO PONTE NASTRO E PALETTI**

Fornitura e posa in opera di barriere stradali di sicurezza - marcate CE a partire dal 01/01/2011 e nel rispetto della normativa vigente, omologata ai sensi del DM 21/06/2004, oppure dotata di appositi certificati di prova effettuati secondo le norme EN1317, da Centri di prova certificati in qualità ISO 17025 - rette o curve per bordo ponte, da installare su manufatto (ponte o muro di sostegno), aventi caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe di severità H2, conformi al D.M. 18/02 92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 21/06/2004), di qualsiasi

tipo, a nastro e paletti in acciaio di altri materiali previsti nel CSA, con le seguenti richieste di equivalenza:

- appartenenza alla stessa classe di severità H2;
- lunghezza minima 90 m esclusi i terminali di inizio e fine;
- prova effettuata con vuoto a tergo simulante il bordo ponte;
- altezza max nastro minore 95 cm (o HIC15<700);
- simmetria strutturale del dispositivo rispetto alla direzione di marcia;
- larghezza max del dispositivo < 52 cm;
- preferibilmente dotata, in caso di non continuità, di opportuni schermi di protezione delle discontinuità presenti, testati o facenti parte della barriera o anche aggiunti al sistema testato.

Gli elementi delle barriere devono essere costituiti da materiali indicati nei RAPPORTI DI PROVA e/o nelle omologazioni che ne autorizzano l'impiego; in caso di uso di acciai, essi dovranno essere zincati a caldo con una quantità secondo quanto prescritto dalla norma UNIEN ISO 1461 per ciascuna faccia.

Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, tali da non alterare il funzionamento strutturale verificato nel crash-test. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, eventuale omologazione e marcatura CE.

Gli elementi in barriera verranno in seguito sottoposti ad un trattamento superficiale di finitura realizzato a polvere epossidica tipo AZKO NOBEL 1021 o equivalenti per uno spessore pari a 120/130 nanometri e trasposizione della decorazione colorata a scelta della DD.LL. tramite processo termico a minimo 200° che garantisca la penetrazione della pigmentazione per almeno il 70% di profondità del substrato precedente in modo da garantire durata e protezione dai raggi UV. Tale trattamento avrà garanzia certificata della resistenza del prodotto finale alla corrosione di nebbie saline, raggi UV, esposizione termiche caldo-freddo e prove tensili, che assicurino il mantenimento in opera senza manutenzione straordinaria per almeno 10 anni.

Compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti e compresa l'incidenza per l'appalto degli elementi e dei gruppi terminali di qualunque forma, specie e dimensione indicati nei rapporti di prova e dei collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

## **OPERE IN FERRO**

### *A) Ferro per cemento armato*

Il peso del ferro tondo per strutture in c.a., ove occorra, verrà determinato moltiplicando gli sviluppi dei vari elementi per il peso unitario dato dalle tabelle UNI, corrispondente ai diametri effettivamente prescritti. Non si terrà conto delle quantità superiori a quelle prescritte, delle legature e delle sovrapposizioni non necessarie rispetto alle commerciali delle barre.

L'impresa potrà ricorrere alle saldature a norma del vigente Regolamento.

Il peso dell'acciaio ad aderenza migliorata, di sezione anche non circolare, sarà determinato con lo stesso criterio di cui sopra, tenendo a base il peso unitario determinato mediante pesatura su campioni prelevati dalle diverse partite. I prezzi di elenco sono riferiti alla fornitura in opera del ferro nelle casseforme, dopo l'esecuzione di tutte le piegature, sagomature e saldature o legature ordinate dalla D.L. nel pieno rispetto dei disegni esecutivi di progetto.

Essi compensano ogni sfrido ed ogni lavorazione ed onere necessario per dare il lavoro finito.

### *B) Lavori in ferro*

Tutti i lavori in ferro profilato ed i manufatti tubolari od in lamiera di acciaio saranno in genere valutati a peso effettivo dei materiali stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della posa in opera, con pesatura diretta effettuata in contraddittorio e a spese dell'Impresa.

Nei prezzi relativi è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, lavorazioni, montaggio e posa in opera e le eventuali impalcature di servizio.

Sono pure compresi e compensati: l'esecuzione dei necessari fori ed incassi nelle murature a pietre da taglio, le impiombature e suggellature con fornitura dei relativi materiali, l'esecuzione di una mano di minio e due di vernice o la zincatura, a seconda dell'indicazione riportata nel prezzo.

## **TIRANTI E RETI**

I prezzi di elenco relativi ai tiranti sono articolati in relazione alle lavorazioni previste. Essi sono comprensivi, oltre che di tutte le attrezzature previste nelle norme di esecuzione, anche di tutte quelle complementari non espressamente elencate e di quant'altro necessiti per la completezza delle lavorazioni corrispondenti.

I prezzi di elenco sono validi per qualsiasi inclinazione e per terreni di qualsiasi natura e consistenza e sono applicati alle quantità corrispondenti alle lunghezze risultanti dal progetto e/o prescritte.

Essi comprendono anche l'eventuale onere di rivestimento del foro qualora si manifesti la tendenza al franamento delle pareti.

I prezzi di elenco sono comprensivi, oltre che di tutte le attrezzature previste nelle norme di esecuzione, anche di tutte quelle complementari non espressamente elencate, delle perdite dei materiali e di quant'altro necessiti per la completezza delle lavorazioni corrispondenti.

Sono altresì compresi:

- raccolta e trasporto a discarica del materiale di sfrido
- documentazione grafica del lavoro eseguito.



## **PALI TRIVELLATI E FORI PER L'INIEZIONE DI TIRANTI**

Per i pali trivellati o battuti e formati in opera il prezzo a *metro* comprende pure l'onere della infissione del tubo forma, la fornitura ed il getto del calcestruzzo ed il suo costipamento con mezzi idonei, il ritiro graduale del tubo forma, la posa in opera dell'armatura metallica. Rimane esclusa la sola fornitura della armatura metallica che verrà pagata a parte. L'onere della eventuale foratura a vuoto per l'esecuzione dei pali trivellati è compreso e compensato nel prezzo relativo a detti pali. Per tutti i tipi suindicati di pali nel prezzo di essi è altresì compreso l'onere delle prove di carico come indicato negli articoli precedenti del presente Capitolato speciale di appalto.

## **TUBAZIONI**

Saranno valutate con il relativo prezzo di elenco a metro lineare di sviluppo effettivo.

Il prezzo di applicazione comprende la fornitura e la posa in opera delle stesse, compreso giunzioni, pezzi speciali, ecc.

## **MICRODRENI**

I microdreni saranno valutati con il relativo prezzo di elenco a metro lineare. Il prezzo di applicazione comprende la perforazione, la fornitura e posa in opera della tubazione e della calza in tessuto-non tessuto e quant'altro necessario per dare l'opera finita.

## **CANALETTE E TUBAZIONI**

Saranno valutate con il relativo prezzo di elenco a metro lineare di sviluppo effettivo.

Il prezzo di elenco comprende tutti gli oneri per lo scavo, la formazione del sottofondo in calcestruzzo cementizio dello spessore medio di cm 5 armato con rete metallica e della fornitura e posa in opera dell'elemento.

CHIETI

L'APPALTATORE IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

## **NORME FINALI**

**L'appaltatore ai sensi e per gli effetti degli artt. 1341 e 1342 del Codice Civile dichiara di approvare ed accettare senza riserva ed esclusione alcuna le condizioni di cui agli articoli precedenti costituenti il CSA .**

L'APPALTATORE

## **INDICE**

### **PARTE PRIMA – DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI**

CAPO 1 NATURA E OGGETTO DELL' APPALTO

CAPO 2 DISCIPLINA CONTRATTUALE

CAPO 3 TERMINI PER L'ESECUZIONE

CAPO 4 DISCIPLINA ECONOMICA

CAPO 5 CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

CAPO 6 CAUZIONI E GARANZIE

CAPO 7 DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

CAPO 8 DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

CAPO 9 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

CAPO 10 CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

CAPO 11 DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

CAPO 12 NORME FINALI

TABELLA «A»

TABELLA «C»

### **PARTE SECONDA**

TITOLO I - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI PROVE

TITOLO II - MODO DI ESEGUIRE I LAVORI

TITOLO III - NORME PER LA VALUTAZIONE DEI LAVORI