



DIREZIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'
SERVIZIO PONTI, VIE D'ACQUA ED INFRASTRUTTURE

CITTA' DI TORINO

**INTERVENTI URGENTI SUGLI IMPIANTI
A SERVIZIO DEI SOTTOPASSI CITTADINI
SOTTOPASSO LANZA**

PROGETTO:
ESECUTIVO

ELABORATO:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

DATA:
FEBBRAIO 2015

DIRETTORE DELLA DIREZIONE: Ing. Roberto Bertasio

GRUPPO DI LAVORO:

Geom. Andrea Di Ruocco: collaboratore tecnico

PROGETTISTA:

Ing. Barbara Salza

PROGETTISTA OPERE IMPIANTISTICHE :

p.i. Domenico Condemi

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

Ing. Giorgio Marengo



CITTA' di TORINO
Direzione Infrastrutture e Mobilità
Servizio Ponti, Vie d'Acqua ed Infrastrutture

p.zza San Giovanni 5 – 10122 Torino, tel. 011- 4423169, fax 011- 4433239

***INTERVENTI URGENTI SUGLI IMPIANTI
A SERVIZIO DEI SOTTOPASSI CITTADINI – SOTTOPASSO LANZA***

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Il Progettista
Ing. Barbara SALZA

Il progettista delle Opere Impiantistiche
p.i. Domenico CONDEMI

Il Responsabile del Procedimento
Ing. Giorgio MARENGO

PARTE I - DISPOSIZIONI GENERALI

PREMESSA

Nel seguito si intende:

- CODICE: D.LGS. 12 aprile 2006 n. 163 e s.m.i – “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”
- RG: D.P.R. 05/10/2010 n. 207 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”
- CG: D.M. 19/04/2000 n. 145 “Regolamento recante il Capitolato Generale di appalto dei lavori pubblici, ai sensi degli articoli 5 e 253 del Codice”, per quanto non abrogato dal Regolamento

ART. 1 - CAPITOLATO SPECIALE D’APPALTO

1. L'appalto viene affidato ed accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal contratto d'appalto, dal presente atto integrante il progetto, nonché delle previsioni delle tavole grafiche progettuali, che l'impresa dichiara di conoscere e di accettare.

2. Sono estranei al presente atto, e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale, i computi metrici estimativi allegati al progetto, ai sensi degli artt. 137 e 184, comma 3 RG.

3. Sono altresì estranei al presente atto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale le quantità delle singole lavorazioni indicate sugli atti progettuali, nonché i prezzi unitari delle stesse singole lavorazioni offerti dall'appaltatore in sede di gara, relativamente alla parte di lavoro “a corpo”, se non limitatamente a quanto previsto dai successivi articoli 2 e 3. Fanno invece parte del contratto e del presente atto i prezzi unitari offerti dall'appaltatore in sede di gara i quali, limitatamente alla parte di lavoro “a misura”, costituiscono i prezzi contrattuali e conseguentemente l'elenco dei prezzi unitari.

ART. 2 - AMMONTARE DELL’APPALTO

L'importo definitivo contrattuale sarà quello risultante dall'applicazione del ribasso offerto dall'aggiudicatario sull'importo a base di gara per lavori, sommato agli oneri per la sicurezza contrattuali non soggetti a ribasso.

Tali importi sono così definiti, oltre IVA di legge:

- € 494.006,22 per lavori soggetti a ribasso;
- € 20.753,78 per costi della sicurezza contrattuali, non soggetti a ribasso.

Il presente CSA - Parte II – Disposizioni Speciali riporta in dettaglio la suddivisione dell'importo complessivo a base di gara secondo le singole categorie lavorative costituenti l'appalto, indicando la categoria generale o specializzata considerata prevalente, nonché tutte le parti, con relativi importi e categorie, che sono subappaltabili o scorporabili a scelta del concorrente ai sensi dell'art.118 - comma 2 del Codice. Contiene altresì le indicazioni di cui all'art. 43 RG e, nel caso di interventi complessi ex art. 3.1 lett. 1) del RG, l'articolazione delle lavorazioni come prevista dall'art. 43.4 dello stesso RG.

3. L'importo contrattuale è al netto dell'I.V.A. ed è fatta salva la liquidazione finale delle opere.

4. Il contratto è stipulato “a corpo e misura” ai sensi dell' art. 53 - comma 4 del Codice ed art. 43 - comma 6 RG. Per la parte di lavori “a corpo”, prevista in € 442.367,86 a base di gara, l'importo complessivo dei relativi lavori resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità e alla qualità

di detti lavori; per la parte di lavori “a misura”, prevista in **€ 51.638,36** a base di gara, i prezzi unitari offerti dall'appaltatore in sede di gara costituiscono l'elenco dei prezzi unitari contrattuali.

ART. 3 - CORRISPETTIVO

1. I prezzi relativi all'appalto sono contenuti nell'Elenco prezzi unitari particolare dell'opera, secondo quanto richiamato e definito nel Contratto d'Appalto e nel presente atto.

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 d'appalto si applica il criterio del prezzo chiuso di cui all'art. 133, commi 3 e 3 bis del Codice.

3. L'elenco dei prezzi unitari, come definito al precedente art. 2 - comma 4, è vincolante per la valutazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 132 del Codice e degli artt. 161 e 162 del RG.

4. Dovendosi eseguire categorie di lavori non previste ed impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale nell'elenco prezzi particolare dell'opera, si dovrà provvedere alla formazione di nuovi prezzi con le modalità di cui all'art. 163 RG, utilizzando, in via prioritaria, i prezzi unitari desunti dal **Prezzario della Regione Piemonte 2014 – Edizione Dicembre 2013**, come adottato dalla Città di Torino con apposito provvedimento deliberativo (vedi art. 163 -comma 1, lett. a), RG), o, in subordine, prezzi elementari di mercato vigenti alla data dell'offerta (vedi art. 163 - comma 1, lett. c), RG).

5. Qualora si debbano contabilizzare opere in economia necessarie per la particolare tipologia della lavorazione, ai sensi dell'art. 179 RG i prezzi della relativa manodopera s'intendono quelli del contratto provinciale del lavoro (paga + oneri) in vigore al momento dell'esecuzione delle lavorazioni medesime, mentre i prezzi per trasporti e noli saranno determinati facendo riferimento all'Elenco Prezzi della Regione Piemonte come adottato dalla Città e vigente al momento dell'esecuzione dei lavori, incrementati di spese generali ed utili al netto del ribasso offerto.

ART. 4 - DOMICILIO DELL'APPALTATORE

1. L'Appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta, ai sensi dell'art. 2 CG.

2. Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto di appalto sono fatte dal Direttore dei lavori o dal Responsabile Unico del Procedimento, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori, oppure devono essere effettuate presso il domicilio eletto ai sensi del comma 1.

3. L'elezione del domicilio dovrà avvenire in forma scritta, con l'indicazione anche delle persone che possono riscuotere (art.5), entro il termine di **10 giorni** dalla comunicazione di avvenuta aggiudicazione definitiva, da consegnarsi al Responsabile del Procedimento contestualmente alla **sottoscrizione del verbale di cui all'articolo 106 - comma 3 RG**, che dev'essere in ogni caso antecedente alla formale stipula del contratto d'appalto.

ART. 5 - INDICAZIONE DEL LUOGO DEI PAGAMENTI E DELLE PERSONE CHE POSSONO RISCOUTERE

1. La Città effettuerà i pagamenti tramite la Civica Tesoreria Comunale, con le modalità e secondo le norme che regolano la contabilità della stazione appaltante.

2. Ai sensi dell'art. 3.1b del Capitolato Generale, l'Appaltatore è tenuto a dichiarare la persona autorizzata a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o saldo, anche per effetto di

eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dalla stazione appaltante, nonché quanto prescritto dai successivi commi dell'art. 3 CG.

3. L'Appaltatore produrrà gli atti di designazione delle persone autorizzate contestualmente alla firma del verbale di cui al precedente articolo 4, comma 3.

ART. 6 - DIRETTORE DI CANTIERE

Ferme restando le competenze e responsabilità attribuite dal Codice, dal RG e dal CG all'Appaltatore, la direzione del cantiere è assunta dal Direttore di cantiere ai sensi dell'articolo 6 CG.

L'atto di formale designazione deve essere recapitato alla Direzione Lavori prima dell'inizio lavori.

ART. 7 - TERMINI PER L'INIZIO E L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

1. I lavori devono essere consegnati, su autorizzazione del Responsabile del Procedimento, entro **45 giorni** dalla stipula del contratto, con le modalità di cui all'art. 153 e segg. RG.

Il Responsabile del Procedimento può, con specifico atto motivato, autorizzare la consegna anticipata dei lavori ai sensi dell'art. 11, comma 12 del Codice, nonché degli artt. 153 - commi 1 (secondo periodo), 4 e 154 comma 3 RG, pendente la stipula del contratto. In tale caso, il verbale di cui all'art. 106, comma 3 RG, dovrà essere sottoscritto dalle parti antecedentemente alla predetta autorizzazione.

3. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in **giorni 226**, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Tale durata tiene inoltre conto della naturale e prevedibile incidenza delle giornate di andamento stagionale sfavorevole.

4. Qualora nel presente atto siano previste scadenze differenziate di varie lavorazioni, la consegna di cui al comma 1 è riferita alla prima delle consegne frazionate previste. Il tempo utile di cui al comma 3 è riferito all'ultimazione integrale dei lavori e decorre dall'ultimo verbale di consegna parziale ai sensi dell'articolo 154, comma 6 RG. Per l'ultimazione delle singole parti frazionate o funzionalmente autonome, si fa riferimento a quanto previsto dal presente atto, Parte II – Disposizioni Speciali.

5. Qualora si renda necessaria la consegna parziale, nei casi in cui la natura o l'importanza dei lavori o dell'opera lo richieda, ovvero si verifichi una temporanea indisponibilità delle aree o degli immobili, si applicherà l'articolo 154, comma 7 RG. In caso di urgenza, l'appaltatore comincia i lavori per le sole parti già consegnate. La data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

6. In caso di consegna parziale, l'appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità, si applica la disciplina prevista dal RG (artt. 154, comma 7 e 158).

7. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, deve essere dall'appaltatore comunicata per iscritto al Direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio, con le modalità dell'art. 199 RG, redigendo apposito verbale.

8. L'Appaltatore non ha diritto allo scioglimento del contratto, né ad alcuna indennità, qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato, ai sensi dell'art. 159, comma 13 RG.

9. Nel caso di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 136 del Codice, ai fini dell'applicazione delle penali si applicherà l'art. 159, comma 14 RG.

Nel caso di ritardata consegna dei lavori per fatto o colpa della Città, si applicherà l'art. 153, commi 8 e 9 RG.

ART. 8 - PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI

I lavori dovranno svolgersi in conformità al cronoprogramma (artt. 40 e 43, comma, 11 RG) costituente parte integrante del contratto ed al conseguente programma esecutivo (art. 43, comma 10 RG) che l'appaltatore è obbligato a presentare almeno **15 giorni** prima dell'inizio dei lavori.

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione Lavori, in modo che l'opera risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente atto e relativi disegni, nonché alle norme e prescrizioni in vigore.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione Lavori e con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di altre opere nell'immobile affidate ad altre ditte, con le quali l'Appaltatore si impegna ad accordarsi per appianare eventuali divergenze al fine del buon andamento dei lavori.

L'Appaltatore è altresì tenuto all'osservanza dei principi di sicurezza contenuti nella valutazione dei rischi propri dell'impresa ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e di quelli contenuti nei piani di sicurezza di cui al successivo articolo 26.

In ogni caso è soggetto alle disposizioni che il Direttore dei Lavori e il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione vorranno impartire.

5. L'Appaltatore, ferme restando le disposizioni del presente articolo, ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nei modi che riterrà più opportuni per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale. Circa la durata giornaliera dei lavori, si applica l'art. 27 CG.

6. La Direzione dei lavori potrà però, a suo insindacabile giudizio, prescrivere un diverso ordine nella esecuzione dei lavori, senza che per questo l'Appaltatore possa chiedere compensi od indennità di sorta. L'Appaltatore dovrà pertanto adempiere a tutte le disposizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

ART. 9 - PENALI

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo nell'ultimazione complessiva dei lavori, è applicata una penale pari all'**1‰** (uno per mille) dell'importo contrattuale ex art. 145, comma 3 RG.

2. La stessa penale trova applicazione al ritardo nelle singole scadenze delle varie lavorazioni e parti in cui è articolato il lavoro, secondo quanto meglio specificato nel CSA – Parte II - Disposizioni Speciali, in proporzione all'importo di queste **ex art. 145, comma 5 RG**.

3. Ai sensi dell'articolo 145, comma 3 RG, l'importo complessivo della penale non potrà superare il 10% dell'ammontare netto contrattuale; qualora lo superasse, si dovrà dare corso alla procedura di risoluzione del contratto di cui all'articolo 145, comma 4 RG e 136 del Codice...

4. Sono a carico dell'Appaltatore, e dedotti in sede di collaudo, le spese di assistenza di cui all'art. 229 comma 2b RG.

5. Le penali di cui al comma 1 verranno applicate con deduzione dall'importo del Conto Finale, anche mediante escussione della cauzione definitiva ove necessario, mentre quelle di cui al comma 2 saranno applicate con deduzione direttamente sul certificato di pagamento relativo al SAL interessato.

6. Si applicano in ogni caso le norme dell'art. 145 RG.

7. Per il presente contratto non verrà applicato il premio di accelerazione, qualora l'ultimazione avvenga in anticipo rispetto al termine contrattuale.

ART. 9bis - DETRAZIONI

Nel caso in cui durante l'esecuzione dei lavori siano stati utilizzati materiali o componenti che presentano carenze nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità o che risultino comunque difformi a quanto previsto in progetto senza che sia intervenuta la preventiva approvazione scritta da

parte della D.L., la stessa D.L. può procedere a propria insindacabile decisione secondo una delle seguenti modalità:

- a) richiedere l'immediata e completa demolizione di quanto realizzato a cura e spese dell'impresa appaltatrice e la nuova realizzazione dei lavori conformemente a quanto previsto in progetto se tali difformità possono compromettere, a giudizio della stessa D.L., la corretta esecuzione delle opere; in caso di mancata demolizione entro le tempistiche prescritte dalla D.L. si provvederà all'applicazione di una penale pari all'1‰ (uno per mille) dell'importo contrattuale per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo;
- b) applicare un'adeguata riduzione del prezzo relativo alle singole voci che compongono la lavorazione eseguita difformemente in sede di contabilizzazione (variabile dal 30 % al 50% di ciascun prezzo unitario offerto in sede di gara); in caso di successiva totale eliminazione, a cura e spese dell'impresa appaltatrice, delle carenze / difformità riscontrate, la D.L. provvederà, previo opportuno accertamento di quanto eseguito, alla contabilizzazione delle voci soggette a riduzione con applicazione del prezzo offerto dall'appaltatore in sede di gara;
- c) provvedere alla contabilizzazione dei lavori difformi o carenti eseguiti solo dopo la completa eliminazione, a cura e spese dell'impresa appaltatrice, delle carenze / difformità riscontrate.

Per l'accertamento della totale eliminazione delle carenze / difformità riscontrate l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di fornire tutta la documentazione integrativa e provvedere all'esecuzione di tutte le prove ed indagini richieste dalla D.L..

Ad ultimazione dei lavori l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di trasmettere tempestivamente alla D.L. tutta la documentazione di cui all'art. 40.5; nel caso in cui la consegna dei documenti di cui ai punti 1, 3, 4 non venga effettuata entro **15 giorni** dalla data di ultimazione dei lavori, la D.L. provvederà all'applicazione di una trattenuta pari al **5%** dell'importo complessivo dell'ultimo SAL, la quale verrà restituita unitamente alla liquidazione del saldo solo ad avvenuta consegna di tutta la suddetta documentazione.

ART. 10 - SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI. PROROGHE

1. È ammessa la sospensione dei lavori, su ordine del Direttore dei lavori o su disposizione del Responsabile del Procedimento, nei casi previsti dagli artt.158 e 159 RG, con le modalità ivi previste.

2. La sospensione dei lavori permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che ne hanno comportato la interruzione.

3. Alle sospensioni dei lavori previste dal presente atto o dai piani di sicurezza come funzionali all'andamento dei lavori e integranti le modalità di esecuzione degli stessi, si applicano le disposizioni procedurali di cui al presente articolo, nel rispetto di quanto disposto dall'art. 159 RG.

4. È ammessa la sospensione parziale dei lavori con le modalità degli articoli 158 - comma 7 e 159 - comma 7 RG. Per contro, la sospensione di una o più lavorazioni in cantiere per violazione alle norme di sicurezza sul lavoro, disposta su indicazione del Coordinatore della Sicurezza in fase esecutiva ex art. 92, comma 1 D.Lgs. 81/2008, non comporta per l'appaltatore il diritto al differimento del termine di ultimazione lavori contrattualmente previsto.

5. Nel caso di sospensioni disposte al di fuori dei casi previsti dall'art. 159 RG, si applica la disciplina dell'art. 160 RG.

6. L'Appaltatore che, per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato, può richiederne la proroga con le modalità dell'art. 159, commi 8, 9 e 10 RG.

ART. 11 - ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

1. Si intendono in ogni caso a carico e spesa dell'appaltatore, in quanto compresi nel prezzo dei lavori, fatto salvo le spese relative alla sicurezza nei cantieri (non soggette a ribasso), gli oneri

espressamente previsti all'art. 32, comma 4 RG, oltre a quelli generali e particolari indicati specificatamente nel presente CSA.

2. L'Appaltatore ha altresì l'onere di aggiornare, con l'approvazione del DL, gli elaborati di progetto, in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive adottate, ai sensi dell'art. 15, comma 4 RG.

3. L'Appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento, anche mediante il direttore di cantiere di cui all'art. 6 precedente.

4. L'Appaltatore ed i subappaltatori devono osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi di lavoro, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori, come previsto dall'art. 6 CG e dagli artt. 4 e 5 RG, nonché gli ulteriori adempimenti di sua competenza derivanti dal Protocollo di intesa per la sicurezza e regolarità nei cantieri edili della Provincia di Torino, adottato con deliberazione della Giunta Comunale n. mecc. 2009-09655/029 del 22/12/2009.

In particolare l'appaltatore è tenuto, alla maturazione di ciascun SAL, a presentare un'apposita autocertificazione ai sensi del DPR 445/2000 con cui attesti, sotto la piena responsabilità civile e penale, di aver provveduto regolarmente al pagamento delle maestranze impegnate nel cantiere oggetto dell'appalto de quo, in merito alla retribuzione ed all'accantonamento della quota relativa al TFR, e di manlevare pertanto la Città dall'eventuale corresponsabilità ai sensi dell'art. 29 D.Lgs. 276/2003 e s.m.i. Detta autocertificazione dovrà essere presentata inoltre, per suo tramite, dalle ditte consorziate esecutrici, nonché dai subappaltatori preventivamente autorizzati, o direttamente dai medesimi nel caso di pagamento diretto ai subappaltatori.

Il mancato rispetto di quanto sopra specificato configura "violazione grave" ai sensi dell'art. 38, comma 1, lett. e) D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.

Sono inoltre a carico dell'Appaltatore gli oneri di cui ai successivi articoli 32 e 33, nonché quelli relativi alla provvista ed installazione del cartello di cantiere secondo le modalità standard dell'Ente appaltante.

L'Appaltatore si fa altresì espressamente carico di consegnare al DL, relativamente a materiali/apparecchiature/opere, tutte le certificazioni, documenti e collaudi, comprensivi degli schemi grafici identificativi relativi al luogo di installazione dei singoli elementi costruttivi, da allegare alla dichiarazione di corretta posa in opera (redatta ai sensi del D.M. 04/05/98), che sarà poi necessario presentare unitamente alla domanda di sopralluogo degli Organi competenti di Vigilanza, finalizzata all'ottenimento del C.P.I., all'autorizzazione ASL, dell'agibilità, ecc... entro 30 gg dall'ultimazione del singolo intervento, pena la non contabilizzazione dei medesimi, come meglio specificato al successivo art.13.

5. Spetta altresì all'Appaltatore l'onere per lo smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere, comprese le caratterizzazioni ed i relativi trasporti in discarica, come meglio specificato nel presente CSA, senza pretesa alcuna di riconoscimento economico per le suddette attività.

ART. 12 - PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI DEMOLIZIONE

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni, nonché gli oggetti di valore e quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte e l'archeologia, sono di proprietà dell'Amministrazione; ad essi si applicano gli artt. 35 e 36 CG.

L'Appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo stabilito negli atti contrattuali, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Qualora venga prevista la cessione di detti materiali all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito (non soggetto a ribasso) ivi citato deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori; in caso contrario, qualora non sia indicato il prezzo convenzionale, si intende che la deduzione sia stata già fatta nella determinazione del prezzo.

ART. 13 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

1. La contabilizzazione dei lavori a misura è effettuata attraverso la registrazione delle misure rilevate direttamente in cantiere dal personale incaricato, in apposito documento, con le modalità previste dal presente CSA per ciascuna lavorazione; il corrispettivo è determinato moltiplicando le quantità rilevate per i prezzi unitari dell'elenco prezzi al netto del ribasso contrattuale.

2. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata, per ogni categoria di lavorazione in cui il lavoro è stato suddiviso, secondo la quota percentuale eseguita rispetto all'aliquota relativa alla stessa categoria, come indicata successivamente dal presente atto. Le progressive quote percentuali delle varie categorie di lavorazioni eseguite sono desunte da valutazioni autonome del Direttore dei lavori, che può controllare l'attendibilità attraverso un riscontro nel computo metrico di progetto; in ogni caso, tale computo metrico non ha alcuna rilevanza contrattuale (art. 184, comma 3 RG) e i suoi dati non sono vincolanti. Il corrispettivo è determinato applicando la percentuale della quota eseguita all'aliquota contrattuale della relativa lavorazione e rapportandone il risultato all'importo contrattuale netto del lavoro a corpo.

3. Le misurazioni e i rilevamenti sono fatti in contraddittorio tra le parti; tuttavia, se l'appaltatore rifiuta di presenziare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il Direttore dei lavori procede alle misure in presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti o brogliacci suddetti.

4. Per i lavori da liquidare su fattura e per le prestazioni da contabilizzare in economia, si procede secondo le relative speciali disposizioni; si richiama, in proposito, quanto già indicato al precedente art. 3, comma 5 e all'art. 15 del presente atto.

5. Gli oneri per la sicurezza contrattuali sono contabilizzati con gli stessi criteri stabiliti per i lavori, con la sola eccezione del prezzo, che è quello prestabilito dalla stazione appaltante e non soggetto a ribasso in sede di gara.

6. I materiali e le apparecchiature che, per norma di legge, devono essere accompagnati da specifici documenti di omologazione / certificazione:

- a) ove i materiali non necessitino di certificazione relativa alla loro posa, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della relativa documentazione;
- b) nei casi in cui la posa dei materiali di cui sopra necessita di specifica certificazione dell'esecutore / installatore, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della documentazione relativa al materiale e della certificazione della corretta posa in opera da parte dell'esecutore / installatore;
- c) nei casi in cui la posa dei materiali di cui sopra necessita, oltre alla specifica certificazione dell'esecutore / installatore, anche della certificazione del professionista abilitato sulla corretta esecuzione, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della documentazione relativa al materiale e della certificazione della corretta posa in opera da parte dell'esecutore / installatore. La certificazione del professionista abilitato dovrà essere acquisita comunque al termine dei lavori e sarà condizione necessaria per il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori;
- d) gli impianti complessi, che sono costituiti da materiali ed apparecchiature in parte soggetti ad omologazione / certificazione, ma che necessitano della certificazione finale complessiva, potranno essere contabilizzati in provvista e posa in opera:
 - per materiali ed apparecchiature non soggetti ad omologazione / certificazione, al momento della loro ultimazione esecutiva;
 - per materiali ed apparecchiature soggetti ad omologazione / certificazione, vale quanto riportato ai precedenti punti a, b c.

ART. 14 - VALUTAZIONE DEI LAVORI IN CORSO D'OPERA

1. Le quantità di lavoro eseguite sono determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo, salve le eccezioni stabilite nel presente atto; valgono in ogni caso le norme fissate nei

Capitolati citati al successivo articolo 33, commi 3 e 4.

2. Salva diversa pattuizione, all'importo dei lavori eseguiti può essere 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, come da art. 180, comma 5 RG.

3. Ai sensi dell'art. 180, comma 6 RG, i materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei lavori, ai sensi dell'art. 18 CG.

ART. 15 - ANTICIPAZIONI DELL'APPALTATORE

1. Le lavorazioni e le somministrazioni che, per la loro natura e ai sensi dell'art. 186 RG, si giustificano mediante fattura, sono sottoposti alle necessarie verifiche da parte del Direttore dei lavori, per accertare la loro corrispondenza ai preventivi precedentemente accettati e allo stato di fatto. Le fatture così verificate e, ove necessario, rettifiche, sono pagate all'Appaltatore, ma non iscritte in contabilità se prima non siano state interamente soddisfatte e quietanzate.

2. Le fatture relative ai lavori e forniture saranno intestate alla Città e trasmesse all'Appaltatore, che avrà l'obbligo di pagare entro 15 giorni.

All'importo di tali fatture regolarmente quietanzate verrà corrisposto l'interesse annuo legale vigente, quale rimborso delle spese anticipate, con le modalità di cui all'art. 67 del Capitolato Generale degli Appalti Municipali.

L'ammontare complessivo delle anticipazioni non potrà comunque superare il 5% dell'importo complessivo netto dell'opera, a meno che l'appaltatore vi consenta.

ART. 16 - VARIAZIONI AL PROGETTO E AL CORRISPETTIVO

1. Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'Appaltatore, se non è disposta dal Direttore dei Lavori e preventivamente approvata (dal Responsabile del Procedimento o dalla Città ai sensi dell'art. 161, commi 9 e 10 RG) nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati agli articoli 132 e 205 del Codice.

2. Qualora la Città, per tramite della D.L., disponga varianti in corso d'opera nel rispetto delle condizioni e discipline di cui all'art. 132 del Codice, ad esse saranno applicate le norme degli artt. 161 e 162 RG.

3. La perizia delle opere suppletive e/o di variante sarà redatta **a corpo ed a misura** con l'utilizzo dei prezzi unitari di cui al precedente articolo 3 e la contabilizzazione delle suddette opere avverrà corrispondentemente a corpo (mediante aggiornamento delle relative aliquote nette) ed a misura con le modalità previste dal presente atto. Ai fini della relativa approvazione, il progetto di variante sarà verificato e validato secondo le disposizioni vigenti in materia.

ART. 17 - MODALITÀ DI LIQUIDAZIONE DEI CORRISPETTIVI

1. Nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a quarantacinque giorni, la stazione appaltante dispone comunque il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data della sospensione, prescindendo dall'importo minimo previsto per ciascun SAL, ai sensi dell'art. 141, comma 3 RG.

2. Il pagamento dell'ultima rata di acconto, qualunque sia l'ammontare, verrà effettuato dopo l'ultimazione dei lavori.

3. Il residuo credito è pagato, quale rata di saldo, entro **60 giorni**, secondo le previsioni contrattuali, dall'emissione del certificato di Collaudo/Regolare Esecuzione, unitamente allo svincolo della cauzione definitiva ex art. 113 del Codice, previa verifica del DURC ex art. 4 RG e successiva

formale richiesta di presentazione di idonea polizza a garanzia del saldo ex art. 124 R.G., rilasciata secondo le specifiche di cui al successivo art. 29, comma 3. Qualora il relativo DURC risultasse negativo, si provvederà a trattenere l'importo del saldo medesimo e si provvederà all'intervento sostitutivo di cui all'art. 4, comma 2 D.P.R. 207/2010.

Qualora, nonostante l'irregolarità riscontrata, la Stazione Appaltante abbia già ricevuto la polizza di cui sopra, procederà comunque con l'intervento sostitutivo sopraccitato.

4. Il pagamento dell'ultima rata di acconto e del saldo non costituiscono in ogni caso presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2 C.C.

5. Sulle rate di acconto verrà effettuata la ritenuta dello 0,5% prevista dall'art. 4, comma 3 RG.

6. Si rinvia a quanto disposto dall'art. 25 del presente atto relativamente alla presentazione/riciesta del DURC, riferito sia all'Appaltatore sia al subappaltatore, secondo le modalità previste dalle normative vigenti in materia.

7. Qualora si proceda al pagamento diretto del subappaltatore, ai sensi dell'art. 37, comma 11 e 118, comma 3 ultimo periodo del Codice, si rinvia a quanto previsto al successivo art. 27.

8. Nel caso di ritardati pagamenti, si procederà secondo quanto previsto dagli artt. 142 e seg. RG; si specifica, in particolare, che il saggio degli interessi di mora è da considerarsi comprensivo del maggior danno ai sensi dell'art. 1224, comma 2 del Codice Civile.

ART. 18 - MATERIALI E DIFETTI DI COSTRUZIONE

1. L'Appaltatore dovrà sottoporre di volta in volta alla Direzione dei lavori i campioni dei materiali e delle forniture che intende impiegare, corredati ove necessario di scheda tecnica che assicuri le specifiche caratteristiche descritte nel presente Capitolato Speciale.

2. Per l'accettazione dei materiali valgono le norme dell'art. 167 RG.

3. L'Appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali fatte salve le prescrizioni degli artt. 16 e 17 CG, nonché quelle più specifiche contenute nel presente atto.

Verificandosi difetti di costruzione o la presunzione della loro esistenza, si applicherà l'art. 18 CG e quanto indicato al precedente art. 9 bis.

ART. 19 - CONTROLLI E VERIFICHE

1. Durante il corso dei lavori la stazione appaltante potrà effettuare, in qualsiasi momento, controlli e verifiche sulle opere eseguite e sui materiali impiegati con eventuali prove preliminari e di funzionamento relative ad impianti ed apparecchiature, tendenti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori e tutte le prescrizioni contrattuali.

2. Si richiamano inoltre gli oneri della Ditta circa la garanzia e la perfetta conservazione di manufatti e impianti di cui all'art. 32, comma 4 lett. e) ed i) RG.

3. I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'Appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'Appaltatore stesso per le parti di lavoro e per i materiali già controllati.

4. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'Appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

ART. 20 - CONTO FINALE DEI LAVORI

Il Direttore dei lavori compila il conto finale entro il termine di gg. 60 dall'ultimazione dei lavori, con le stesse modalità previste per lo stato di avanzamento dei lavori, e provvede a trasmetterlo al Responsabile del procedimento ai sensi dell'art. 200, comma 1 RG.

La sottoscrizione del Conto Finale da parte dell'Appaltatore viene effettuata ai sensi e con gli effetti di cui all'art. 201 RG.

ART. 21 - LAVORI ANNUALI ESTESI A PIÙ ESERCIZI

1. I lavori annuali estesi a più esercizi con lo stesso contratto si liquidano alla fine dei lavori di ciascun esercizio, chiudendone la contabilità e collaudandoli, come appartenenti a tanti lavori fra loro distinti, come prescritto dall'art. 198 RG.

ART. 22 - REGOLARE ESECUZIONE O COLLAUDO

1. Ai sensi dell'art. 141 del Codice e 219 RG, il collaudo deve essere ultimato entro 6 mesi dall'ultimazione dei lavori, debitamente accertata dalla DL con apposito certificato di cui all'art. 199 RG, previa verifica del DURC ai sensi del combinato disposto degli artt. 6 e 196 RG.

La Città si avvale della facoltà prevista dall'art. 141, comma 3 del Codice, come da deliberazione G.C. 25.11.2008 n. mecc. 200807850/029. Pertanto, entro i limiti ivi previsti, il certificato di collaudo è sostituito da quello di regolare esecuzione, che deve essere emesso, previa verifica del DURC ai sensi del combinato disposto degli artt. 6 e 196 RG, ai sensi dell'art. 237 RG, dal DL entro 3 mesi dall'ultimazione dei lavori debitamente accertata con apposito certificato di cui all'art. 199 RG.

L'esito della verifica risultante dal DURC dev'essere riportato sulla relazione contenuta nel certificato di collaudo/CRE ex art. 229, comma 1 lett.a) RG.

2. L'accertamento della regolare esecuzione e l'accettazione dei lavori di cui al presente atto avvengono con approvazione formale del certificato di collaudo/CRE, che ha carattere provvisorio.

3. Il predetto certificato assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione e deve essere approvato dalla Città; il silenzio della Città protrattosi per due mesi oltre il predetto termine di due anni, equivale all'approvazione formale.

4. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del C.C., l'appaltatore risponde, ai sensi dell'art. 141, comma 10 del Codice e 229, comma 3 RG, per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Città prima che il certificato di collaudo/regolare esecuzione, trascorsi due anni dalla sua emissione, assuma carattere definitivo.

5. L'Appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione ed alla gratuita manutenzione di tutte le opere ed impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione, esplicita o tacita, dell'atto di collaudo; resta nella facoltà della Città richiedere la presa in consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate, ai sensi dell'art. 230 RG.

6. Per il Collaudo o il Certificato di Regolare Esecuzione, valgono le norme dell'art. 141 del Codice e della Parte II, Titolo X del RG.

7. In sede di collaudo, oltre agli oneri di cui all'art. 224 RG, sono a totale carico dell'Appaltatore l'esecuzione, secondo le vigenti norme e con tutti gli apprestamenti e strumenti necessari, di tutte le verifiche tecniche a strutture e impianti previste dalle leggi di settore e che il collaudatore vorrà disporre.

ART. 23 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO E RECESSO

1. Qualora ricorra la fattispecie di cui all'art. 135, comma 1 del Codice, il Responsabile del procedimento propone alla Stazione Appaltante la risoluzione del contratto d'appalto, tenuto conto dello stato dei lavori e delle eventuali conseguenze nei riguardi delle finalità dell'intervento, mediante formale contestazione scritta all'Appaltatore e senza alcun obbligo di preavviso.

2. In caso di ottenimento di DURC dell'appaltatore negativo per due volte consecutive, il Responsabile del procedimento propone la risoluzione del contratto ai sensi del precedente comma, previa contestazione dell'irregolarità e assegnazione di un termine di almeno 15 giorni per le eventuali controdeduzioni dell'affidatario del contratto, secondo quanto previsto all'art. 6, comma 8 RG.

3. In caso di grave inadempimento o grave ritardo dell'appaltatore debitamente accertato, si rinvia a quanto previsto agli art.136 e seguenti del Codice e 146 RG.

4. A norma e per gli effetti di cui all'art. 1456 C.C., l'Amministrazione ha il diritto di risolvere il contratto d'appalto, previa comunicazione da inviarsi all'Appaltatore di volersi avvalere della presente clausola risolutiva espressa, con riserva di risarcimento danni, nei seguenti casi:

a) inadempienze accertate alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni e la sicurezza sul lavoro, come previsto dal successivo art. 26;

b) proposta motivata del Coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva dei lavori, ai sensi dell'articolo 92, comma 1, lett. e), del D.Lgs. 81/2008;

abusivo subappalto, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;

d) perdita, da parte dell'Appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori ex art. 135, comma 1 bis del Codice, oltre al fallimento o irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscano la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.

e) nel caso di violazione degli obblighi previsti dal combinato disposto degli artt. 54 del D.Lgs. 165/2001 e s.m.i. e 2 - comma 3 del D.P.R. 62/2013 e delle disposizioni contenute nel "*Codice di comportamento della Città di Torino*" adottato con Deliberazione della G.C. n. 2013-07699/04 del 31/12/2013.

I casi elencati saranno contestati all'Appaltatore per iscritto dal Responsabile del Procedimento, previamente o contestualmente alla dichiarazione di volersi avvalere della clausola risolutiva espressa di cui al presente articolo.

Non potranno essere intese, quale rinuncia ad avvalersi della clausola di cui al presente articolo, eventuali mancate contestazioni e/o precedenti inadempimenti per i quali la Città non abbia ritenuto avvalersi della clausola medesima e/o atti di mera tolleranza a fronte di pregressi inadempimenti dell'Appaltatore di qualsivoglia natura.

5. La risoluzione contrattuale è altresì ammessa al ricorrere di quanto previsto dalla legge 726/82 qualora, previo esperimento di avvio del procedimento ex art. 7 L. 241/90 e s.m.i., l'Amministrazione ritenga il venir meno del rapporto fiduciario con l'Appaltatore.

6. Nel caso di risoluzione, l'Amministrazione si riserva ogni diritto al risarcimento dei danni subiti ex art. 1453, comma 1 del Cod. Civ., ed in particolare si riserva di esigere dall'Impresa il rimborso di eventuali spese incontrate in misura superiore rispetto a quelle che avrebbe sostenuto in presenza di un regolare adempimento del contratto.

7. E' fatto salvo il diritto di recesso della Città sensi degli artt. 1671 C.C. e 134 del Codice.

Tale diritto è altresì esercitabile nel caso in cui, durante l'esecuzione dei lavori, l'Amministrazione venga a conoscenza, in sede di informative prefettizie di cui agli artt. 91 e seg. D.Lgs. 159/2011 e s.m.i., di eventuali tentativi di infiltrazione mafiosa tendenti a condizionare le scelte e gli indirizzi dell'Appaltatore stesso.

8. L'appaltatore potrà recedere unicamente nel caso di cui al precedente art. 7, comma 10, secondo quanto previsto dall'art. 153 RG.

ART. 24 - RISERVE E ACCORDI BONARI

1. Le riserve che l'Appaltatore dovesse proporre dovranno seguire le modalità previste dal RG, in particolare dagli artt. 190 e 191 dello stesso.

Qualora le riserve iscritte in contabilità superino il 10% dell'importo contrattuale, si applicherà quanto previsto dall'art. 240 del Codice relativamente all'Accordo bonario. In ogni caso, ex art. 240 bis, comma 1 bis del Codice, non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati precedentemente verificati ai sensi dell'art.112 del Codice e del RG, ivi compresi quelli relativi alle varianti e/o ulteriori opere, sulla scorta di quanto previsto al precedente art. 16, comma 3.

Nel caso di appalto di importo inferiore a 10 milioni di Euro, non viene promossa la costituzione della commissione e la proposta di accordo bonario è formulata dal Responsabile unico del procedimento, ai sensi dei commi 12, 13 e 15 dell'art. 240 del Codice.

2. Le riserve saranno formulate dall'Appaltatore con le modalità e nel limite del 20% dell'importo contrattuale, ai sensi dell'art. 240 bis del Codice e del RG.

ART. 25 - ADEMPIMENTI IN MATERIA DI LAVORO DIPENDENTE, PREVIDENZA E ASSISTENZA

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare e a far applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori, ex art. 4 RG; in particolare, per l'esecuzione dei lavori di edilizia in genere, richiamati nell' All. A del D.P.R. 207/2010 ed all'All.X D.Lgs.81/2008, l'appaltatore dovrà essere iscritto o iscriversi alla Cassa Edile.

2. E' altresì obbligato a rispettare, ed a far rispettare al subappaltatore, tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalle vigenti normative, con particolare riguardo a quanto previsto dall'articolo 118, comma 6, del Codice ed dall'art. 90, comma 9 del D.Lgs. 81/2008; in particolare è tenuto a quanto disposto al precedente art. 11, comma 4 secondo periodo.

3. In caso di inadempimento alle norme di cui ai commi precedenti, in particolare qualora venga acquisito un DURC che segnali un'inadempienza contributiva in capo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, la Città procederà a trattenere, dal certificato di pagamento, l'importo corrispondente all'inadempienza rilevata, destinando le somme accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi suddetti. La Città provvederà altresì ad avvisare gli Enti previdenziali ed assicurativi, compresa la Cassa Edile, dell'importo trattenuto e giacente a loro garanzia, al fine di procedere al relativo pagamento ex art. 4, comma 2 RG. Il pagamento di quanto dovuto per le inadempienze accertate, mediante l'acquisizione del DURC, sarà disposto dalla Città in via sostitutiva ex art. 4, comma 2 D.P.R. 207/2010 direttamente agli Enti previdenziali ed assicurativi, compresa la Cassa Edile, secondo le modalità contenute nelle Circolari del Ministero del lavoro e della previdenza sociale n. 3/2012, dell'INPS n. 54 del 13/04/2012 e dell'INAIL del 21/03/2012.

4. In caso di ritardo accertato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, potrà procedersi secondo i disposti dell'art. 5 RG.

5. Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti, o per l'eventuale pagamento in surrogazione dell'impresa come da precedente comma, l'Appaltatore non potrà opporre eccezione alcuna, né avrà titolo al risarcimento di danni.

ART. 26 - SICUREZZA E SALUTE DEI LAVORATORI NEL CANTIERE

1. L'Appaltatore, ai sensi dell'art. 131 del Codice, è tenuto a depositare entro **10 giorni** dalla comunicazione dell'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori:

- eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento redatto dalla Città, ai sensi dell'art. 100, comma 5 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.;
- un proprio piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e con i contenuti di quest'ultimo, qualora la Città non sia tenuta alla redazione del piano ai sensi del suddetto Decreto legislativo;
- un proprio piano operativo di sicurezza, ai sensi dell'art. 96, comma 1, lett. g) del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza della Città di cui alla precedente lettera a).

2. I suddetti documenti formano parte integrante del contratto d'appalto, unitamente al piano di sicurezza redatto dalla Città, in ottemperanza al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

3. L'Appaltatore dichiara espressamente di aver adempiuto ai disposti del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.; in particolare dovrà esibire al Responsabile dei Lavori quanto previsto dall'art. 90 ed Allegato XVII di tale decreto, quali iscrizione camera CCIAA, documento di Valutazione dei Rischi di cui si impegna

ad effettuare gli aggiornamenti ogni volta che mutino le condizioni del cantiere ovvero i processi lavorativi utilizzati, DURC in corso di validità, dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

4. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, previa la sua formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto in suo danno ex art. 135, comma 1 del Codice.

Il Direttore di cantiere e il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza, ai sensi dell'art. 131, comma 3 del Codice e del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

ART. 27 - SUBAPPALTI E SUBCONTRATTI

1. Previa autorizzazione della Città e nel rispetto degli articoli 118 e 37, comma 11 del Codice, i lavori che l'Appaltatore ha indicato a tale scopo in sede di offerta possono essere subappaltati, nella misura, alle condizioni e con i limiti e le modalità previste dalle norme vigenti, tenuto conto anche degli artt. 108,109 e 170 RG, nonché di quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

2. La Città non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori, come peraltro risulta dal bando di gara, fatta eccezione per la fattispecie di cui all'art. 37 - comma 11 ed all'art. 118 - commi 3 ultimo periodo e 3 bis del Codice; pertanto l'Appaltatore è tenuto all'obbligo di presentare alla Città, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento corrisposto (liquidato) nei suoi confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti dal medesimo ai subappaltatori. In difetto, si procederà a sospendere l'intero successivo pagamento nei confronti dell'Appaltatore inadempiente, ai sensi dell'art. 118, comma 3 del Codice, fatto salvo quanto previsto dall'art. 170, comma 7 RG.

3. L'Appaltatore è, inoltre, responsabile in solido con il subappaltatore dell'osservanza delle norme in materia di trattamento economico e contributivo previdenziale/assicurativo dei lavoratori dipendenti, ai sensi dell'art. 118, comma 6 del Codice. Pertanto, nel caso di DURC non regolare del subappaltatore, riferito al periodo in cui il subappaltatore ha operato in cantiere, ai sensi dell'art. 118 comma 3 del Codice, si applica quanto previsto al precitato art. 25, comma 3, tenuto comunque conto di quanto disposto all'art. 6 commi 3 e 5 RG.

4. Nel caso di ottenimento di DURC negativo riguardante il subappaltatore per due volte consecutive, la stazione appaltante, previa contestazione al subappaltatore e assegnazione di un termine di 15 giorni per eventuali controdeduzioni, pronuncia la decadenza dell'autorizzazione prevista al comma 1, e provvede a segnalare il fatto all'Osservatorio dei contratti pubblici, secondo quanto previsto all'art. 6, comma 8 secondo periodo RG, disponendo altresì l'allontanamento dal cantiere delle maestranze impiegate in tale subappalto.

5. Nella fattispecie di cui all'art. 37, comma 11 del Codice (pagamento diretto al subappaltatore), la Città non procederà all'emissione del certificato di pagamento nei confronti dell'appaltatore, finché costui non presenti formale comunicazione, ai sensi dell'art. 118, comma 3 ultimo periodo del Codice, vistata dal subappaltatore, con l'indicazione degli importi relativi alle lavorazioni eseguite e contabilizzate, distinti per rispettiva competenza.

6. In ottemperanza a quanto previsto al comma precedente, l'appaltatore è successivamente tenuto alla trasmissione delle rispettive fatture. La Città non risponde dei ritardi imputabili all'appaltatore nella trasmissione della documentazione di cui sopra e, pertanto, s'intende fin da ora manlevata dal pagamento di qualsiasi somma a titolo di interesse nei confronti del subappaltatore.

Nel caso di DURC non regolare relativo al subappaltatore, la Città procederà secondo le modalità di cui al precedente art. 25, in quanto compatibile.

7. L'Appaltatore è altresì tenuto a comunicare alla Stazione Appaltante, ex art. 118, comma 11, ultimo periodo del Codice, per tutti i subcontratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto medesimo, quanto ivi previsto. In proposito, la Città effettuerà la verifica dei relativi DURC secondo le disposizioni di cui al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., e, nel caso di riscontrata irregolarità contributiva, previa

formale comunicazione all'Appaltatore, disporrà la sospensione delle relative attività sino ad avvenuta regolarizzazione dei DURC in esame.

ART. 28 - CESSIONE DEL CONTRATTO E DEL CORRISPETTIVO D'APPALTO

Qualsiasi cessione di azienda, trasformazione, fusione e scissione relativa all'Appaltatore non produce effetto nei confronti della Città, se non viene disposta con le modalità di cui all'art. 116, comma 1 del Codice.

Entro 60 giorni dall'intervenuta comunicazione di cui sopra, la stazione appaltante può opporsi al subentro del nuovo soggetto con effetto risolutivo sulla situazione in essere, qualora non sussistano i requisiti di cui alla vigente normativa antimafia ex art. 116, commi 2 e 3 del Codice.

3. Qualsiasi cessione del corrispettivo deve essere stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e deve essere notificata alla stazione appaltante; essa è altresì regolata dall'art. 117 del Codice e dall'art. 3, commi 3 e 4 CG.

ART. 29 - GARANZIA FIDEJUSSORIA A TITOLO DI CAUZIONE DEFINITIVA

1. La cauzione definitiva deve essere integrata ogni volta che la Città abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente atto e delle vigenti norme, oppure abbia affidato all'Appaltatore l'esecuzione di ulteriori opere/varianti .

2. Tale garanzia sarà svincolata con le modalità previste dal Codice. L'ammontare residuo della garanzia cessa di avere effetto ed è svincolato automaticamente all'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione, o comunque decorsi 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori ai sensi dell'art. 123, comma 1 RG.

3. Le firme dei funzionari, rappresentanti della Banca o della Società di Assicurazione, riportate su tale cauzione, dovranno essere autenticate dal Notaio, con l'indicazione della qualifica e degli estremi del conferimento dei poteri di firma.

ART. 30 - DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITÀ CIVILE VERSO TERZI

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le misure e gli adempimenti necessari per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone ed alle cose nell'esecuzione dell'appalto; ad esso compete l'onere del ripristino o il risarcimento dei danni ai sensi dell'art. 165 RG.

L'Appaltatore assume la responsabilità dei danni subiti dalla stazione appaltante a causa di danneggiamenti o distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori, ai sensi dell' art. 125, comma 1 RG.

Egli assume altresì la responsabilità civile dei danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori ex art. 125, comma 1 RG.

A tale scopo dovrà stipulare idonee polizze assicurative, come previsto dall'art. 129, comma 1 del Codice e dall'art. 125 RG, da trasmettere alla stazione appaltante, unitamente alla quietanza di avvenuto pagamento del premio, almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori, pena la non consegna dei medesimi.

Dette polizze, debitamente autenticate ai sensi di Legge, dovranno essere redatte in conformità delle disposizioni contenute nel D.M. n. 123 del 12 marzo 2004, entrato in vigore a far data dal 26.05.2004, con particolare riferimento allo SCHEMA TIPO 2.3.

Le polizze dovranno decorrere dalla data di consegna dei lavori e perdurare sino all'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione, con i seguenti massimali:

- PARTITA 1 – OPERE € 514.760,00
- PARTITA 2 - OPERE PREESISTENTI € 1.000.000,00
- PARTITA 3 - DEMOLIZIONE E SGOMBERO € 100.000,00
- RC di cui al precedente punto 3) € 1.000.000,00

In particolare, per i danni di cui alla PARTITA 1 - OPERE, il massimale indicato, riferito all'importo complessivo dell'appalto a base di gara, sarà rideterminato, a seguito dell'aggiudicazione, sulla base dell'importo contrattuale netto (IVA esclusa), ai sensi dell'art. 4 dello schema tipo 2.3. di cui al succitato D.M. 123/2004.

L'Appaltatore è altresì tenuto ad aggiornare detta somma assicurata inserendo gli importi relativi a variazioni dei prezzi contrattuali, perizie suppletive, compensi per lavori aggiuntivi o variazioni del progetto originario.

L'Ente assicurato non potrà in ogni caso essere escluso dalla totale copertura assicurativa per gli importi di cui al precedente punto 4 con clausole limitative di responsabilità.

Eventuali franchigie ed eccezioni non potranno essere opposte all'Ente medesimo: tale clausola dovrà risultare espressamente nelle suddette polizze assicurative.

6. S'intendono ovviamente a carico dell'appaltatore gli eventuali danni, di qualunque genere, prodotti in conseguenza del ritardo dovuto alla mancata o ritardata consegna delle predette polizze nei tempi e modi di cui sopra.

ART. 31 - DANNI CAGIONATI DA FORZA MAGGIORE

Qualora si verificano danni ai lavori causati da forza maggiore, questi devono essere denunciati alla Direzione lavori, a pena di decadenza, entro il termine di cinque giorni da quello del verificarsi del danno. Per essi valgono le norme dell'art. 166 RG.

ART. 32 - DOCUMENTAZIONI DA PRODURRE

L'Appaltatore dovrà presentare, entro il termine perentorio di **10 giorni** dalla comunicazione dell'aggiudicazione, oltre a quanto prescritto nel bando, anche i seguenti documenti:

- cauzione definitiva ex art. 29;
- piano di sicurezza operativo/sostitutivo (POS/PSS) ex art. 26;
- ulteriori dichiarazioni / documentazioni previste all'art. 90, comma 9, del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

ART. 33 - RICHIAMO ALLE NORME LEGISLATIVE E REGOLAMENTARI

1. Si intendono espressamente richiamate ed accettate integralmente le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia e in particolare il D.Lgs. n. 163/06 - **Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE**, il Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 163/2006 approvato con D.P.R. 05 ottobre 2010 n. 207, il Capitolato Generale di Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145, per quanto non in contrasto con il Codice ed il Regolamento suddetti, oltre il D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 in materia di tutela della salute e sicurezza sul lavoro.

2. Tali norme si intendono prevalenti su eventuali prescrizioni difformi contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

3. L'Appaltatore è altresì soggetto alle norme del Capitolato Generale di condizioni per gli appalti municipali (C.C. 06/07/1964 Pref. Div. 4^a n. 6280/9144) per le parti non in contrasto con la normativa vigente in materia di LL.PP.

4. Per le specifiche norme tecniche l'Appaltatore, oltre a quanto prescritto nel D.M. del 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni" e nel Capitolato Speciale, è soggetto ai seguenti Capitolati tipo:

Capitolato speciale per gli appalti delle opere murarie e affini occorrenti nella costruzione di nuovi edifici e nella sistemazione di quelli esistenti (deliberazione 30 ottobre 1943 Pref. Div. 2/1 n. 44200 del 22/12/1943) con esclusione dell'art. 13;

Capitolato per l'appalto delle imprese di ordinario mantenimento e di sistemazione del suolo pubblico (Deliberazione C.C. 3/12/1951 Pref. 2/2/1952 Div. 4 n. 5040);

Capitolato speciale per le opere di canalizzazione e analoghe del sottosuolo (Deliberazione 30/10/1943 Pref. 16/12/1943 n. 43639);

Capitolato speciale di appalto per l'installazione degli impianti di riscaldamento nei locali degli edifici municipali (delib. C.C. 30/12/1957 Pref. 4/2/58 Div. 2 n. 7541/1015);

Capitolato Generale di norme tecniche per le provviste ed opere relative agli impianti industriali ed elettrici (delib. C.C. 3/5/1954 G.P.A. 26/8/54 Div. 2/1 n. 49034).

5. Si intendono parte del presente atto le indicazioni per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi degli artt. 185 e 186 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., della Legge 98/2013 (artt. 41 e 41 bis), del D.M. Ambiente 10 agosto 2012 n. 161 e dell'elaborato "Criteri e indicazioni per la gestione delle procedure amministrative inerenti le terre e rocce da scavo ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dell'art. 41 bis Legge 98/2013" approvato con deliberazione della Giunta Comunale 2014-01428/126.

6. Si intende richiamato ed accettato, da entrambe le parti, il Protocollo di intesa per la sicurezza e regolarità nei cantieri edili della Provincia di Torino, adottato con deliberazione G.C. n.mecc. 2009-09655/029 del 22.12.2009 e sottoscritto dalla Città in data 04.02.2010.

PARTE II - DISPOSIZIONI SPECIALI

ART. 34 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione degli interventi urgenti sull'impianto di illuminazione pubblica del sottopasso veicolare Lanza situato lungo la direttrice di c.so Massimo d'Azeglio.

Gli interventi previsti in progetto consistono in:

- posa delle nuove vie cavo (canaline) atte a contenere le nuove linee resistenti al fuoco per l'alimentazione dei nuovi circuiti di sicurezza;
- posa delle nuove linee in cavo di collegamento tra il locale tecnico gestito da Iren S.p.A. ed il nuovo locale UPS all'interno del tratto di canalina già installata;
- posa dei circuiti di sicurezza in cavo resistente al fuoco come indicato nei relativi elaborati grafici;
- posa e collegamento a monte ed a valle con le relative linee in cavo e vie cavo dell'UPS per l'alimentazione di sicurezza dei circuiti;
- fornitura e posa dei nuovi impianti di condizionamento ed estrazione forzata aria del locale UPS;
- ripristino delle compartimentazioni REI 120 del locale UPS a seguito degli attraversamenti impiantistici di ogni genere compresi in appalto;

e sono suddivisi nel Lotto 2 (semicarreggiata est) e Lotto 3 (semicarreggiata ovest).

ART. 35 - FORMA ED AMMONTARE DELL'APPALTO

Il presente appalto è a **corpo e a misura** e si basa sulle voci di prezzo desunte dal **Prezzario della Regione Piemonte 2014 – Edizione Dicembre 2013**; i lavori in oggetto verranno affidati mediante gara ad asta pubblica basandosi sul criterio del prezzo più basso determinato mediante **offerta a prezzi unitari** (art. 82 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.).

L'importo complessivo dei lavori a corpo ed a misura e dei costi della sicurezza contrattuali posto a base di gara per la realizzazione di tutte le opere conformemente a quanto previsto in progetto ammonta ad **€ 514.760,00** (cinquecentoquattordicimilasettecentosessanta/00), oltre I.V.A. di legge, di cui **€ 494.006,22** per opere soggette a ribasso ed **€ 20.753,78** per costi per la sicurezza contrattuali non soggetti a ribasso; l'importo complessivo delle opere a corpo soggette a ribasso ammonta ad **€ 442.367,86**, mentre quello delle opere a misura soggette a ribasso ammonta ad **€ 51.638,36**.

Gli importi relativi alle categorie omogenee di lavorazioni che compongono l'appalto sono indicati nella tabella di seguito riportata, dalle quale si desume che la **categoria prevalente** è la **OG10**, per un importo di **€ 494.006,22** (quattrocentonovantaquattromilasei/22), ed all'interno della quale sono indicate le aliquote lorde relative alle categorie di opere a corpo.

OPERE PREVISTE IN APPALTO						
DESCRIZIONE	CATEGORIA	IMPORTI DI PROGETTO			% CATEGORIE	ALIQUOTE LORDE OPERE A CORPO
		a corpo (€)	a misura (€)	totale (€)	%	%
IMPIANTI ILLUMINAZIONE	OG 10	442.367,86	51.638,36	494.006,22	100,00	100,00
TOTALE		442.367,86	51.638,36	494.006,22	100,00	100,00

Una volta designata l'offerta prezzi aggiudicataria dell'appalto od in caso di approvazione di progetti di variante che comportino variazioni in aumento o diminuzione delle opere a corpo, si

procederà al ricalcolo delle **aliquote nette** relative alle opere a corpo soggette a ribasso (utilizzando cioè gli importi ribassati delle categorie di opere a corpo) e si utilizzeranno tali aliquote nette per la contabilizzazione di tutte le opere a corpo soggette a ribasso comprese in appalto.

Il prezzo delle opere a corpo, depurato del ribasso d'asta, non potrà subire variazioni, né potrà essere richiesta da parte dell'impresa appaltatrice la verifica delle misure, né del valore della loro qualità, se superiori a quanto prescritto in progetto.

L'assunzione dell'appalto da parte dell'impresa comporta per la stessa:

- la perfetta conoscenza di tutte le norme e leggi generali e particolari che lo regolano;
- la perfetta conoscenza dei luoghi, delle aree e dei manufatti interessati dagli interventi in progetto, con particolare attenzione per: le eventuali interferenze presenti, le preesistenze, le dislocazione planoaltimetrica delle reti di sottoservizi, l'entità e la tipologia del traffico veicolare pubblico e privato che interessa tali aree, l'arredo verde, la natura del suolo e sottosuolo, la possibilità di reperimento ed utilizzazione di materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la distanza da cave di adatto materiale, la distanza da luoghi di scarico e rifiuto, la distanza dai magazzini della Città per il reperimento e conferimento dei materiali, la presenza od assenza di acque utilizzabili per i lavori e per le prove, oppure da allontanare, ecc.;
- la perfetta conoscenza di tutte le circostanze particolari e generali che hanno influito sul giudizio dell'impresa stessa circa la convenienza ad assumere l'opera e circa l'offerta economica effettuata;
- l'aver esaminato il **progetto esecutivo** relativo a tutte le opere comprese in appalto e l'averlo ritenuto corretto ed adeguato all'esecuzione degli interventi previsti, rispondente alla normativa tecnica vigente per quanto riguarda le strutture, gli impianti, le opere stradali e tale da non richiedere varianti che possano comportare richieste di maggiori compensi od aumenti dell'importo contrattuale;
- l'accettazione dell'onere della redazione dei calcoli esecutivi delle strutture, degli impianti e delle opere stradali, nonché di tutta la documentazione necessaria (relazioni illustrative, relazioni di calcolo, computi metrici estimativi, analisi nuovi prezzi, tavole grafiche, integrazioni al piano di manutenzione e fascicolo dell'opera da fornire alla Stazione Appaltante in triplice copia cartacea debitamente timbrata e firmata da parte dell'impresa ed in duplice copia su formato digitale) per la redazione di eventuali proposte di variante migliorativa avanzate dalla stessa impresa appaltatrice ed accettate dalla D.L.;
- l'accettazione dell'onere della redazione degli elaborati "**as built**" (relazioni illustrative, relazioni di calcolo, computi metrici estimativi, analisi prezzi, tavole grafiche, integrazioni al piano di manutenzione e fascicolo dell'opera da fornire alla Stazione Appaltante in triplice copia cartacea debitamente timbrata e firmata da parte dell'impresa ed in duplice copia su formato digitale), corredati da apposito elenco elaborati e relativi alle opere incluse in appalto e sottoposte, previa approvazione della D.L., a qualsiasi tipo di modifica (anche minima) rispetto a quanto riportato sugli elaborati progettuali;
- l'accettazione del prezzo chiuso, cioè fisso e invariabile ed indipendente da qualsiasi eventualità, senza verifica delle misure od eventuale maggiore qualità delle opere, rispetto a quanto prescritto; sarà inoltre compito dell'impresa appaltatrice, sulla base dei documenti contrattuali, ricavarsi le misure relative alle singole categorie di lavori;
- la **completa accettazione di tutte le condizioni, indicazioni e prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, nello Schema di Contratto, nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e nei restanti documenti contrattuali.**

Nell'accettare i lavori inclusi in appalto l'impresa appaltatrice dichiara pertanto:

- **di aver preso conoscenza delle opere da eseguire, di aver visitato le località interessate dai lavori e di averne accertate le caratteristiche;**
- **di aver valutato, nell'offerta di ribasso, tutte le circostanze ed elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti.**

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire durante l'esecuzione dei lavori la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, tranne che tali nuovi elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal Codice Civile e non escluse da altre norme del presente Capitolato o che si riferiscano a condizioni soggette a revisioni.

Con l'accettazione dei lavori, l'Appaltatore dichiara quindi implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori precetti dell'arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi.

ART. 36 - DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

La forma, le dimensioni e le modalità di esecuzione delle opere che formano oggetto dell'appalto sono desumibili in modo completo dagli elaborati contrattuali; ulteriori precisazioni, prescrizioni ed indicazioni potranno essere fornite dalla D.L. durante la fase esecutiva, nonché dal Servizio Mobilità e dal Corpo di Polizia Municipale (interventi riguardanti la viabilità) e dal Settore Verde Gestione (interventi che interessano aree a verde od arredo verde).

A tal proposito nessun maggiore compenso economico potrà essere richiesto dall'impresa appaltatrice per l'integrazione o l'adozione di ulteriori presidi di sicurezza, di ulteriori approntamenti per la protezione degli esemplari arborei, la movimentazione delle recinzioni di cantiere (compresi i new jersey in cls), l'integrazione della segnaletica di preavviso e della segnaletica illustrativa rispetto a quanto riportato negli elaborati progettuali.

Si riporta di seguito la descrizione sintetica delle opere previste in progetto e si rimanda alla Lista delle Categorie ed agli Elaborati Grafici per una descrizione più completa delle singole voci di prezzo; si precisa inoltre che le lavorazioni previste per le due semicarreggiate (est – Lotto 2, ovest – Lotto 3) sono identiche ad esclusione dell'impianto di condizionamento per il locale UPS inserito nel solo Lotto 2.

OPERE A CORPO

- fornitura e posa in opera degli UPS per l'illuminazione di sicurezza e realizzazione dei relativi collegamenti;
- fornitura e posa in opera delle linee in cavo di alimentazione tra locale tecnico gestito da Iren S.p.A. ed il locale UPS;
- fornitura e posa in opera delle linee in cavo per l'illuminazione di sicurezza;
- fornitura e posa in opera di nuove derivazioni per i corpi illuminanti;
- fornitura e posa in opera di canaline elettriche;
- realizzazione dell'impianto di condizionamento e di estrazione dell'aria del locale UPS (solo Lotto 2);

OPERE A MISURA

- accessori;
- fonometrie impiantistiche,
- cavidotti (impianto messaggistica variabile).

Si segnala infine che, per rendere più completa ed esaustiva la descrizione di tutte le opere necessarie all'adeguamento dell'impianto di illuminazione del sottopasso Lanza, negli articoli seguenti sono state riportate tutte le prescrizioni inerenti sia le lavorazioni incluse nel Lotto 1 (non compreso nel presente appalto), sia quelle incluse nei Lotti 2 e 3 (oggetto del presente appalto), ricomprendendo anche eventuali opere strutturali / edili da eseguirsi, se necessarie, nel corso dei lavori a seguito di apposita indicazione da parte della D.L..

ART. 37 – LAVORI INCLUSI ED ESCLUSI DALL'APPALTO

Restano esclusi dall'appalto i seguenti lavori:

- interventi sulla rete di distribuzione dell'energia elettrica (a monte del contatore) per l'alimentazione dell'impianto di illuminazione pubblica (effettuati da Iren S.p.A.);
- interventi di adeguamento delle altre reti di sottoservizi presenti in corrispondenza delle aree interessate dai lavori se non appositamente autorizzati dall'Ente gestore ed ordinati dalla D.L.

Sono invece inclusi nell'appalto, anche se non esplicitamente riportati nella descrizione delle opere di cui all'art. 3, e considerati come oneri a carico dell'impresa appaltatrice i seguenti lavori:

- la predisposizione del **cartello di cantiere** nel numero di esemplari e secondo le dimensioni e lo schema grafico standard adottato dalla Città di Torino ed appositamente trasmesso dalla D.L. sotto forma di file Corel Draw;
- l'identificazione e segnalazione in sito della **posizione planoaltimetrica delle reti di sottoservizi**; a tal fine è obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere alla trasmissione alla D.L., almeno **15 giorni** prima dell'inizio dei lavori, della documentazione relativa alle richieste ed alle verifiche effettuate presso le sedi degli Enti gestori delle reti e delle relative risposte fornite dagli stessi Enti (in caso di mancata trasmissione di tale documentazione nei tempi indicati l'impresa appaltatrice sarà ritenuta unica responsabile nei confronti dei suddetti Enti nel caso di eventuali danni o manomissioni delle reti);
- la **movimentazione delle recinzioni di cantiere** (incluse quelle realizzate con new jersey in cls) per migliorare le condizioni di circolazione del traffico veicolare ogni qual volta indicato dalla D.L. o dal Corpo di Polizia Municipale;
- la realizzazione, alimentazione e gestione di un **impianto semaforico provvisorio** per la gestione di eventuali fasi di movimentazioni di materiali o di attraversamento pedonale da parte degli operatori di cantiere per garantire adeguate condizioni di sicurezza;
- il trasporto dalla sede del fornitore alla sede di posizionamento (con le modalità prescritte dalla D.L.), il montaggio e l'allacciamento alla rete di distribuzione dell'energia elettrica di eventuali **pannelli VMS** per la segnaletica luminosa di preavviso nelle sedi indicate dalla D.L. nel corso dei lavori, nonché il loro successivo smontaggio e trasporto presso la sede del fornitore;
- il prelievo presso il magazzino della Città, l'adeguamento / revisione ed il successivo trasporto presso il magazzino della Città di cartelli di presegnalazione (dimensioni 1,35 m x 0,90 m) e di **cartelli tipo "Viabilità Modificata"** (dimensioni 0,90 m x 0,60 m) indicati nelle tavole grafiche allegate al PSC e nelle sedi prescritte dalla D.L. e dal Corpo di Polizia Municipale;
- il prelievo presso il magazzino della Città di **dissuasori in cls** da posizionare in corrispondenza delle aree di cantiere, il loro eventuale spostamento ed il successivo trasporto presso il magazzino della Città;
- lo spostamento ed il riposizionamento di eventuali **cartelloni illustrativi e di totem informativi** durante le fasi di cantiere;
- la realizzazione di sistemi di protezione e sicurezza contro la **caduta di materiali verso la sottostanti sedi** stradali / fluviali durante l'esecuzione dei lavori;
- l'adozione di tutte le **misure di sicurezza necessarie a garantire la stabilità dei manufatti o di parti di essi** durante l'esecuzione delle varie fasi di lavoro;
- l'adozione di tutte le prescrizioni e le **protezioni verso gli esemplari arborei** presenti nelle aree interessate dai lavori richieste dal Settore Gestione Verde o contenute nel Regolamento del Verde Pubblico e Privato della Città di Torino per gli interventi eseguiti in corrispondenza delle aree verdi o che coinvolgono l'arredo verde della Città;
- la sorveglianza, conservazione e manutenzione di tutte le opere realizzate sino alla presa in consegna delle stessa da parte della Città, nonché il ripristino / riparazione delle opere a regola d'arte a seguito di eventuali atti di vandalismo arrecati alle opere oggetto dell'appalto prima della presa in consegna da parte della Città;
- l'esecuzione di tutte le **prove di collaudo, di assemblaggio e di accertamento di corretta esecuzione** delle opere richieste dalla D.L. e dal Collaudatore;
- la **demolizione e ricostruzione**, a propria cura e spese, delle opere risultate difformi rispetto a quanto prescritto in progetto od autorizzato dalla D.L. o comunque difettose;

- la trasmissione alla D.L., in triplice copia cartacea, delle **dichiarazioni di conformità** e delle **certificazioni di garanzia** di tutte le apparecchiature elettriche e dei materiali (cavi, quadri, interruttori, ecc.) forniti e posati nel corso dell'appalto; la durata minima della garanzia dovrà conforme alle direttive europee (1 anno / 2 anni);
- la trasmissione alla D.L. di cinque copie cartacee firmate in originale e di una copia in formato digitale editabile delle **certificazioni richieste dai VV.FF.** al fine dell'ottenimento della SCIA;
- la trasmissione alla D.L., in triplice copia cartacea, della **certificazione REI 120** della struttura già realizzata all'interno del locale tecnico a seguito della realizzazione di eventuali passaggi impiantistici.

Sono inoltre a carico dell'impresa appaltatrice tutti gli oneri esplicitati all'art. 5 del D.M. LL.PP. 145/2000.

ART. 38 – VARIANTI

La Stazione Appaltante si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel vigente Capitolato Generale d'Appalto, approvato con D.M. LL.PP. 19/04/2000 n. 145, e nel presente Capitolato Speciale.

Dovranno essere comunque rispettate le disposizioni contenute nel D.Lgs. 163/2006, Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 163/2006 approvato con D.P.R. 05 ottobre 2010 n. 207e nel D.Lgs. 494/96 e s.m.i..

38.1 VARIANTI PROPOSTE DALL'IMPRESA APPALTATRICE

La documentazione progettuale completa relativa a varianti migliorative proposte dall'impresa appaltatrice deve essere presentata alla Stazione Appaltante almeno **45 giorni** prima dell'inizio presunto delle lavorazioni o delle opere sottoposte a variante.

Una volta ottenuta l'approvazione da parte della D.L., l'impresa appaltatrice deve provvedere alla trasmissione alla stessa D.L. di tutta la documentazione di propria competenza necessaria alla redazione del relativo progetto di variante (relazioni illustrative, relazioni di calcolo, computi metrici estimativi redatti utilizzando i prezzi al netto del ribasso di gara, analisi nuovi prezzi, tavole grafiche, ecc.); tale documentazione deve essere fornita in triplice copia cartacea debitamente timbrata e firmata da parte dell'impresa ed in duplice copia su formato digitale.

Solo ad avvenuta esecutività della determinazione dirigenziale di approvazione del progetto di variante l'impresa appaltatrice potrà dar corso alle lavorazioni od alle opere sottoposte a variante, senza poter avanzare richieste di riconoscimenti economici o proroghe del tempo contrattuale a causa della durata dell'iter approvativo della suddetta determinazione dirigenziale.

38.2 INTRODUZIONE NUOVI PREZZI

Nel caso in cui si renda necessario provvedere all'introduzione di una nuova voce di prezzo per la contabilizzazione delle opere previste in appalto, tale voce dovrà essere prioritariamente desunta dal **Prezzario della Regione Piemonte 2014 – Edizione Dicembre 2013** e ad essa dovrà quindi essere applicato il **ribasso percentuale medio offerto** dall'impresa appaltatrice in fase di gara.

Nel caso in cui la voce di prezzo non sia presente all'interno del **Prezzario della Regione Piemonte 2014 – Edizione Dicembre 2013** o risulti più conveniente per la Stazione Appaltante utilizzare prezzi derivanti da indagini di mercato, la definizione della nuova voce di prezzo da utilizzare in contabilità dovrà essere effettuata mediante la compilazione di apposita analisi prezzi così strutturata:

- la voce dovrà essere suddivisa nelle componenti *manodopera*, *noleggi*, *materiali*, per ciascuna delle quali si dovranno prioritariamente utilizzare le voci di prezzo offerte in fase di gara;

- alle sottovoci desunte da offerte di mercato si dovranno applicare il ribasso percentuale e l'ammontare percentuale delle spese generali e dell'utile d'impresa offerti in sede di gara.

38.3 CONTABILIZZAZIONE DELLE OPERE DI VARIANTE

A seguito dell'approvazione di qualsiasi progetto di variante che comporti una variazione in aumento o diminuzione dell'importo economico delle opere a corpo si dovrà procedere al ricalcolo delle aliquote nette di tutte le opere a corpo incluse in appalto (calcolate quindi in funzione del nuovo ammontare netto totale di ciascuna categoria di lavorazioni); a partire dal primo SAL successivo all'approvazione del progetto di variante, la contabilità verrà quindi effettuata basandosi sulle nuove aliquote nette.

Le perizie di variante relative alle opere a misura dovranno essere effettuate a misura, mentre le perizie di variante relative alle opere a corpo potranno essere effettuate, ad insindacabile giudizio della D.L., a corpo e/o a misura.

ART. 39 - TEMPO UTILE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Il tempo utile per l'ultimazione delle opere è fissato in **226 (ducentoventisei) giorni** naturali e consecutivi a partire dalla data di consegna dei lavori.

Le scadenze da rispettare e le tempistiche per la realizzazione delle varie lavorazioni sono riportate sul Cronoprogramma dei lavori allegato al Piano di Sicurezza e Coordinamento.

L'impresa appaltatrice è obbligata a dar corso ai lavori entro **5 giorni** dalla data di consegna degli stessi; in caso di mancato rispetto di tale termine verrà applicata una penalità pari all'**1‰** dell'importo contrattuale per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo; nel caso in cui il ritardo superi i 15 giorni la Stazione Appaltante potrà procedere alla risoluzione del contratto ed all'incameramento della cauzione.

Nel caso in cui, non per cause di forza maggiore od eventi imprevedibili, l'impresa appaltatrice accumuli un ritardo superiore ad **30 giorni** rispetto alle tempistiche fissate nel Cronoprogramma di progetto o nel Cronoprogramma da essa stessa proposto ed accettato dalla D.L., si provvederà all'applicazione di una penalità pari all'**1‰** dell'importo contrattuale per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo nell'ultimazione delle varie lavorazioni sino al riallineamento delle tempistiche esecutive con il Cronoprogramma.

Si precisa inoltre che nel caso in cui si rendesse necessaria l'esecuzione di eventuali lavorazioni in orario notturno, appositamente ordinate dalla D.L. o dalla ReCa, all'impresa appaltatrice non verranno riconosciuti maggiori costi od oneri.

ART. 40 – DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Si riporta di seguito l'elenco della documentazione che l'impresa appaltatrice dovrà produrre; tale elenco va comunque integrato con tutta la restante documentazione prevista dalla normativa vigente.

40.1 DOCUMENTAZIONE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI

Entro **10 giorni** dalla comunicazione dell'aggiudicazione, l'impresa appaltatrice dovrà consegnare alla D.L. e /o al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione la seguente documentazione:

- cauzione definitiva;
- eventuali proposte integrative al Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC);
- il Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alla proprie scelte autonome e relative all'organizzazione del cantiere ed all'esecuzione delle lavorazioni, il quale dovrà essere considerato come piano complementare di dettaglio al PSC.

Almeno **15 giorni** prima dell'inizio dei lavori, l'impresa appaltatrice è obbligata a presentare alla D.L. e /o al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione la seguente documentazione:

- elezione del domicilio dell'impresa appaltante (contestualmente alla sottoscrizione del verbale di cui all'art. 106 - comma 3 del D.P.R 207/2010);
- atti di designazione di eventuali persone autorizzate alla riscossione dei pagamenti effettuati dalla stazione appaltante (contestualmente alla sottoscrizione del verbale di cui all'art. 106 - comma 3 del D.P.R 207/2010);
- comunicazione dell'avvenuta consultazione degli RLS da parte dell'impresa principale come da **modello A1** allegato al PSC; in assenza di RLS, comunicazione dell'avvenuta consultazione degli RLST da parte dell'impresa principale come da **modello A2** allegato al PSC;
- comunicazione di presa visione dei costi della sicurezza contrattuali come da **modello B** allegato al PSC;
- nomina del direttore di cantiere come da **modello C** allegato al PSC;
- notifica rumorosità attività appaltate come da **modello D** allegato al PSC;
- dichiarazione di rito in merito all'osservanza delle misure generali di tutela sui luoghi di lavoro, sulle prescrizioni di sicurezza, sull'accettazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, sull'assolvimento degli obblighi contributivi e previdenziali e sulla documentazione necessaria come da **modello E** allegato al PSC;
- documentazione relativa alle reti di sottoservizi presenti nell'area interessata dai lavori, composta da planimetrie e dichiarazioni rilasciate dagli Enti gestori attestanti il posizionamento plano-altimetrico o l'assenza di sottoservizi di propria competenza in tali aree;
- programma esecutivo dettagliato dei lavori, da presentare sottoforma di diagramma indicante l'inizio, l'avanzamento mensile ed il termine di ultimazione delle principali categorie di opere, accompagnato da una relazione nella quale saranno specificati tipo, potenza e numero delle macchine e degli impianti che l'impresa appaltatrice si impegna ad utilizzare in rapporto ai singoli avanzamenti.

Entro **15 giorni** dall'inizio dei lavori l'impresa appaltatrice dovrà consegnare alla D.L. gli originali delle polizze per danni da esecuzione dei lavori e per responsabilità civile, con i massimali indicati nello Schema di Contratto, e le relative quietanze dell'avvenuto pagamento dei premi; tali polizze dovranno decorrere dalla data di consegna dei lavori e perdurare sino all'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione.

40.2 DOCUMENTAZIONE PER SUBAPPALTI E CONTRATTI SIMILARI

L'impresa appaltatrice dovrà comunicare alla Stazione Appaltante / alla D.L. ed al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione, almeno **10 giorni** prima dell'inizio della lavorazione nel caso dei noli a caldo e delle forniture con posa in opera inferiori al 2% dell'importo contrattuale ed almeno **30 giorni** prima dell'inizio della lavorazione nel caso dei subappalti la richiesta di autorizzazione corredata dalla documentazione prevista dalla normativa vigente e dalla seguente documentazione relativa a ciascuna nuova impresa operante:

- POS;
- certificato di iscrizione alla Camera di Commercio Industria ed Artigianato;
- estremi delle denunce dei lavoratori all'INPS, INAIL ed alle Casse Edili;
- indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti con dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalla legge e dai contratti;
- l'organico medio annuo distinto per qualifica.
- comunicazione dell'avvenuto coordinamento e presa conoscenza del Piano di Sicurezza e Coordinamento e del Piano di Emergenza da parte dei subappaltatori come da **modello F** allegato al PSC.

Entro **20 giorni** dalla data di ciascun pagamento corrisposto nei propri confronti l'appaltatore è obbligato a presentare alla Città copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti ai

subappaltatori ed apposita propria dichiarazione attestante il periodo di tempo in cui l'impresa subappaltatrice ha operato in cantiere al fine della richiesta del DURC.

40.3 DOCUMENTAZIONE ALL'APERTURA DI OGNI CANTIERE O FASE DI LAVORO

All'apertura di ogni cantiere o fase di lavoro l'impresa appaltatrice dovrà trasmettere alla D.L. ed al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione una comunicazione indicante la tipologia dell'intervento, la sua localizzazione e la data di inizio come da **modello G** allegato al PSC.

Almeno **15 giorni** prima della loro costruzione è inoltre è obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere alla trasmissione alla D.L. del PIMUS o del progetto (se necessario) di eventuali ponteggi ($h \geq 2$ m) che si intenda utilizzare nel corso dei lavori.

40.4 DOCUMENTAZIONE IN OCCASIONE DELL'EMISSIONE DEI SAL

In occasione della redazione di ogni SAL per poter procedere all'emissione del relativo certificato di pagamento la Stazione Appaltante provvederà alla trasmissione alla verifica della regolarità contributiva dell'appaltatore e dei subappaltatori mediante richiesta del D.U.R.C.; l'impresa appaltatrice dovrà però trasmettere alla D.L. apposita dichiarazione attestante il periodo di tempo in cui i subappaltatori hanno svolto la propria attività e le relative fatture quietanzate relative all'avvenuto pagamento.

40.5 DOCUMENTAZIONE A SEGUITO DELL'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

A seguito dell'ultimazione dei lavori l'impresa appaltatrice dovrà provvedere alla tempestiva trasmissione alla D.L. della comunicazione mediante raccomandata RR circa l'avvenuta ultimazione dei lavori ed entro **15 giorni** dalla data di ultimazione della seguente documentazione:

- 1- **elaborati "as built"** (relazioni illustrative, relazioni di calcolo, computi metrici estimativi, analisi nuovi prezzi, tavole grafiche, da fornire alla Stazione Appaltante in triplice copia cartacea debitamente timbrata e firmata da parte dell'impresa ed in duplice copia su formato digitale), corredati da apposito elenco e relativi alle opere incluse in appalto e sottoposte, previa approvazione della D.L., a qualsiasi tipo di modifica rispetto a quanto riportato sugli elaborati progettuali;
- 2- **schede tecniche e specifiche** di tutti i prodotti e dei materiali utilizzati per l'esecuzione dei lavori (compresa indicazione dei RAL delle vernici eventualmente utilizzate);
- 3- documentazione relativa alle opere in progetto necessaria per l'integrazione, l'aggiornamento ed il completamento del Fascicolo Tecnico e del Piano di Manutenzione (relazioni, tavole grafiche, ecc. relativi sia alle opere a corpo, sia alle opere a misura).

40.6 DOCUMENTAZIONE PER LE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Ciascun carico di terra in ingresso / uscita dalle aree di cantiere deve avere la seguente documentazione di accompagnamento:

- bolla di trasporto, se il terreno è acquisito quale materia prima (es. direttamente dalla cava di produzione);
- bolla di trasporto, se il terreno è acquisito quale materia prima seconda proveniente da impianti di recupero rifiuti;
- formulario di identificazione rifiuti, se il terreno proviene da impianti od attività di recupero rifiuti;
- dichiarazione di riutilizzo della terra da scavo prodotta in altro cantiere, con esclusione dal regime rifiuti;
- documento di trasporto definito in sede di approvazione, ai sensi dell'art. 186 del D. Lgs. 152/2006, del progetto di recupero terre di scavo, se il terreno proviene da altro intervento edilizio.

ART. 41 – DOCUMENTAZIONE CONTRATTUALE

Fanno parte del contratto i seguenti documenti:

- il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19/04/2000 n. 145;
- il presente Capitolato Speciale d'Appalto;
- lo Schema di Contratto d'Appalto;
- le Tavole Grafiche di progetto;
- l'Elenco Prezzi di progetto;
- l'Elenco dei Prezzi Offerti dall'Impresa appaltatrice;
- il Piano di Sicurezza e Coordinamento (comprensivo del Computo Metrico Estimativo dei Costi della Sicurezza Contrattuali e delle relative Tavole Grafiche);
- i Piani di Sicurezza e le proposte integrative predisposti dall'impresa appaltatrice;
- le polizze di garanzia.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto di immediata segnalazione scritta all'Amministrazione Appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti od alternative tra i diversi atti del contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà unicamente alla Direzione dei Lavori, fermo restando il rispetto di tutta la normativa vigente.

Saranno inoltre necessari tutti gli aggiornamenti e le variazioni da apportare alla documentazione contrattuale nel caso in cui nel corso dell'appalto entrassero in vigore nuove disposizioni di legge o venissero modificate quelle vigenti alla data dell'appalto.

ART. 42 – ACCERTAMENTO, MISURAZIONE E CONTABILITA' DEI LAVORI

La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute; ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale, i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno addebitati.

Il tal caso l'Appaltatore non potrà avanzare nessuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione di certificati di pagamento.

L'Appaltatore sarà tenuto a presentarsi, a richiesta della Direzione Lavori, alle misurazioni e constatazioni che questa ritenesse opportune ed a provvedere alla predisposizione di tutte le attrezzature necessarie all'esecuzione di tali accertamenti; peraltro sarà obbligato ad assumere esso stesso l'iniziativa per le necessarie verifiche e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che nel progredire del lavoro non potessero più essere accertate.

A seguito dell'esecuzione in contraddittorio delle misurazioni, sarà obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere, per conto del direttore di cantiere o di un suo delegato appositamente segnalato con nota scritta alla D.L., alla controfirma dei valori rilevati unitamente alla D.L. (eventualmente con l'aggiunta di note o segnalazioni integrative).

Salvo le particolari disposizioni delle singole voci di prezzo contenute nell'Elenco Prezzi Unitari, i prezzi offerti dall'impresa appaltatrice per ogni voce dell'Elenco si intendono applicabili ad opere eseguite secondo quanto prescritto e precisato negli atti di appalto, siano esse di limitata entità o eseguite a piccoli tratti, a qualsiasi altezza o profondità, oppure in luoghi comunque disagiati, in luoghi richiedenti l'uso di illuminazione artificiale o in presenza d'acqua (con l'onere dell'esaurimento).

42.1 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI UNITARI DEI LAVORI E DEI COSTI DELLA SICUREZZA

I prezzi unitari in base ai quali saranno contabilizzati i **lavori a corpo ed a misura** e le **somministrazioni per opere in economia (manodopera e noli)** oggetto del presente appalto sono tutti quelli offerti dall'appaltatore in fase di gara e riportati nella relativa Lista delle categorie; i prezzi unitari in base ai quali saranno contabilizzati i **costi della sicurezza contrattuali** sono quelli contenuti nel Computo Metrico Estimativo inserito nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di progetto.

Tutti i prezzi sopra richiamati resteranno fissi ed invariabili per tutta la durata del contratto e si intendono tutti comprensivi delle spese generali e dell'utile dell'impresa.

Inoltre essi compensano, ove non sia esplicitamente disposto diversamente:

- a) circa gli operai: ogni spesa per fornire gli stessi di attrezzature ed utensili, per i premi di assicurazioni sociali, per il trasporto da e per il cantiere, ecc.
- b) circa i materiali: ogni spesa per fornitura, trasporto, calo, sfridi, perdite, ecc. che venga sostenuta per darli pronti all'impiego a piede di qualunque opera;
- c) circa i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e i mezzi pronti al loro uso;
- d) circa i lavori a misura: tutte le spese per forniture, lavorazione, mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie, carichi, trasporti e scarichi in ascesa e in discesa, ecc. e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a regola d' arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per tutti gli oneri che l'appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'Elenco Prezzi.

Negli eventuali lavori eseguiti in economia, nei quali cioè la liquidazione è fatta in base a giornaliera della mano d'opera, l'imprenditore è responsabile della diligenza e della capacità del personale dipendente, del suo rendimento sul lavoro, della sua esatta osservanza dell'orario stabilito, nonché della buona esecuzione dei lavori.

Per i lavori in economia saranno destinati dall'imprenditore operai appositi, bene accetti dalla Direzione Lavori, i quali non potranno assolutamente essere occupati in aiuto a quelli che lavorano per le opere a misura; verificandosi questo caso, la loro giornata non sarà retribuita. In ogni caso spetta alla Direzione Lavori di determinare quali parti di lavoro siano da eseguirsi ad economia.

42.2 MODALITA' DI CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI E DEI COSTI DELLA SICUREZZA

La contabilizzazione delle **opere a misura** incluse in appalto verrà effettuata moltiplicando le quantità relative alle singole lavorazioni misurate in contraddittorio tra la D.L. e l'impresa appaltatrice per il prezzo unitario offerto dalla stessa impresa in fase di gara.

La contabilizzazione delle **opere a corpo** incluse in appalto ed appartenenti ad una certa categoria di lavorazioni verrà effettuata moltiplicando la percentuale di lavorazioni eseguite per tale categoria, per l'aliquota netta relativa a tale categoria, per l'importo contrattuale totale netto delle opere a corpo.

La contabilizzazione dei **costi della sicurezza contrattuali** verrà invece effettuata secondo le modalità sopra riportate a seconda che tali costi siano stati indicati a corpo od a misura nel corrispondente Computo Metrico Estimativo.

Relativamente alle opere per le quali è prevista l'esecuzione di prove di laboratorio, prove in sito, campionature per verifiche visive e/o funzionali per la procedura di accettazione del materiale da parte della D.L., la relativa contabilizzazione della fornitura e posa in opera potrà avvenire solo ed esclusivamente ad ottenimento da parte dell'Appaltatore della documentazione ufficiale, fornita in originale, attestante l'esito positivo delle suddette prove / verifiche e del trasporto presso l'area di cantiere del suddetto materiale.

La contabilizzazione della sola fornitura di tutti i materiali per cui la voce di prezzo relativa alla fornitura è distinta da quella relativa alla posa in opera potrà avvenire solo ad avvenuto stoccaggio, presso l'area di cantiere, di tali materiali e solo se sussistono, a parere della D.L., idonee garanzie che gli stessi materiali non possano essere sottratti illecitamente dal cantiere (a causa di furti,

manomissioni, ecc.); rimangono comunque in capo all'Appaltatore tutte le responsabilità di custodia degli stessi materiali ed i vincoli valevoli sino a collaudo, fermo restando anche quanto indicato al precedente capoverso.

42.3 CONTABILIZZAZIONE DELLE ANTICIPAZIONI DELL'APPALTATORE

Gli importi economici relativi alle fatture anticipate da parte dell'impresa appaltatrice per l'esecuzione di lavorazioni e somministrazioni non comprese in appalto rientrano a far parte dell'importo contrattuale dei lavori e non possono superare il 5,00 % di tale importo (a meno che l'impresa appaltatrice acconsenta al superamento di tale limite).

Tali fatture dovranno essere intestate alla Città di Torino e verranno inserite in contabilità in occasione dell'emissione del primo SAL in occasione del quale l'impresa appaltatrice abbia trasmesso alla D.L. la seguente documentazione:

- trasmissione della fattura quietanzata relativa alla lavorazione / somministrazione in oggetto (sul retro della quale il D.L. deve aver iscritto l'ordine di effettuazione del pagamento); per essere regolarmente quietanzata tale fattura deve riportare la dicitura "pagato" ed essere timbrata e firmata dalla ditta che l'ha emessa;
- dichiarazione di avvenuto pagamento della stessa fattura da parte dell'impresa appaltatrice.

42.4 CONTABILIZZAZIONE DI IMPIANTI, APPARECCHIATURE, MATERIALI SOGGETTI A CERTIFICAZIONE OD OMOLOGAZIONE

Per i materiali e le apparecchiature che, per norma di legge, devono essere accompagnati da specifici documenti di omologazione / certificazione la procedura di contabilizzazione adottata corrisponde a quanto indicato al precedente [art. 13](#).

Si precisa comunque che la mancata presentazione delle suddette documentazioni entro i tempi sopraccitati, costituisce grave inadempimento da parte dell'Appaltatore e non consente l'inserimento in contabilità delle relative voci di prezzo e quantità eseguite.

42.5 CONTABILIZZAZIONE DELLE OPERE STRUTTURALI

La contabilizzazione delle opere strutturali in c.a. ed in c.a.p. e delle strutture metalliche potrà essere effettuata solo a seguito del ricevimento, da parte della D.L., di tutta la documentazione di accompagnamento delle forniture (certificazioni dell'acciaio, bolle di fornitura del calcestruzzo, ecc.) e dei risultati delle prove di laboratorio sui provini di cls e di acciaio ordinati dalla stessa D.L..

42.6 NORME PER LA MISURAZIONE

NOLEGGI

Nei prezzi di noleggi si intendono sempre compresi e compensati tutte le spese di trasporto, carico e scarico sia all'inizio, sia al termine del nolo; lo sfrido di impiego e di eventuale lavorazione dei materiali; l'usura ed il logorio dei macchinari, degli attrezzi e degli utensili; la fornitura di accessori, attrezzi e quant'altro occorrente per l'installazione ed il regolare funzionamento dei macchinari; tutte le spese e prestazioni per gli allacciamenti elettrici, per il trasporto e l'eventuale trasformazione dell'energia elettrica.

Tutti i macchinari, attrezzi ed utensili dovranno essere dati sul posto di impiego in condizioni di perfetta efficienza, eventuali guasti od avarie che si verificassero durante il nolo dovranno essere prontamente riparati a cura e spese dell'Appaltatore il quale, per tutto il periodo in cui i macchinari rimarranno inefficienti, non avrà diritto ad alcun compenso. Il prezzo dei noleggi rimarrà invariato, per prestazioni diurne, notturne o festive. La durata del nolo dei legnami verrà computata dal giorno della

loro posa in opera al giorno in cui verrà ordinato il disfacciamento delle opere eseguite col materiale noleggiato.

La durata del nolo dei macchinari e delle attrezzature verrà valutata a partire dal momento in cui questi verranno dati sul posto di impiego, pronti per l'uso, in condizioni di perfetta efficienza.

Salvo particolari prescrizioni dell'Elenco Prezzi, verranno compensate le sole ore di lavoro effettivo e non verrà riconosciuto alcun compenso per il periodo di inattività dei macchinari e per i periodi di riscaldamento, messa in pressione e portata a regime degli stessi.

TRASPORTI

Saranno compensati, con i prezzi di Elenco, unicamente i trasporti dei materiali eccedenti i rinterri o che, su espressa richiesta della Direzione Lavori, vengano impiegati negli stessi previo deposito intermedio. Il materiale da trasportare a discarica sarà valutato, ai soli fini del trasporto stesso, in misura pari al volume dei condotti o manufatti entro terra, senza tenere conto dell'espansione che subiscono le terre a seguito dello scavo.

Da tale volume convenzionale verrà detratto quello del materiale eventualmente reimpiegato, da determinarsi con misura diretta dei cumuli regolari che l'Appaltatore dovrà approntare a sua cura e spese. Il volume dei materiali trasportati a deposito intermedio, prima che questi siano avviati ai rinterri, sarà determinato mediante misura diretta dei cumuli regolari che l'Appaltatore dovrà pure predisporre, sempre a sua cura e spese.

Qualora, su richiesta della Direzione Lavori, una parte dei materiali da trasportare a rifiuto sia stata previamente depositata lungo la sede dei lavori, verrà corrisposto all'Appaltatore il prezzo di trasporto appositamente previsto dall'Elenco, comprensivo dell'onere di caricamento sugli automezzi e da applicarsi a volumi calcolati su cumuli regolarizzati come sopra; tali volumi dovranno essere sottratti a quello totale convenzionalmente valutato come anzidetto sulla base delle dimensioni geometriche dei manufatti.

Qualora l'Elenco Prezzi preveda la corresponsione di una maggiorazione ai corrispettivi degli scavi per la demolizione delle massicciate stradali, questa non potrà essere, in nessun caso, riconosciuta all'Appaltatore per quanto attiene ai cassonetti da formarsi in sede di ripristino.

CONGLOMERATI CEMENTIZI, MALTE E MURATURE

Il computo dei conglomerati cementizi e delle murature verrà, di regola, fatto sul volume in rustico dell'opera eseguita, con deduzione di tutti i vani aventi luce netta superiore a 0,25 mq; non si terrà conto dell'eventuali eccedenze dei getti inevitabili in relazione alla forma degli scavi, al modo di esecuzione dei lavori ed a qualsiasi altra causa. Verranno pure dedotte le parti occupate da pietre naturali od artificiali, cementi armati ed altri materiali che fossero conteggiati e computati a parte.

I calcestruzzi di sottofondo e rinfiando alle tubazioni in gres e calcestruzzo semplice saranno valutati conteggiando la sezione prescritta anche quando di fatto essa fosse superiore. I prezzi in Elenco tengono conto dell'esecuzione di queste opere in due tempi e cioè sottofondo prima della posa dei tubi e rinfiando dopo la posa di questi. Prevedendosi l'impossibilità di accertare mediante misure esatte il reale volume di calcestruzzo impiegato per il riempimento di vani irregolari e per lavori subacquei, esso sarà dedotto preventivamente dalla misura del volume degli impasti usati per tali scopi, ridotta del 10% per tener conto del costipamento del calcestruzzo in opera.

Nei prezzi delle murature di qualsiasi genere è compreso ogni onere per la formazione di spalle, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande, nonché per la formazione degli incastri per le pietre naturali ed artificiali.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbono costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte, ma saranno valutate con i prezzi delle murature rette, senza alcun compenso addizionale.

Le volte e gli archi in conci di pietrame o mattoni saranno misurati secondo l'effettivo volume del manufatto. I relativi prezzi d'Elenco comprendono tutte le forniture, lavorazioni e magisteri per dare il

manufatto completo, con tutti i giunti delle facce viste frontali e d'intradosso profilati e stuccati. La misurazione sarà fatta al vivo dei muri, senza tener conto delle incassature per imposte e simili.

I prezzi delle centinature, qualora siano da valutare separatamente da quelle delle volte, saranno applicati alla superficie d'intradosso delle volte stesse. Qualora venissero ordinate qualità o proporzioni di legante idraulico diverse da quelle indicate in Elenco per i calcestruzzi e le malte, il nuovo prezzo si formerà sostituendo all'importo del legante idraulico stabilito nell'Elenco il nuovo importo corrispondente alle variazioni di qualità o quantità, ferma sempre l'applicazione del ribasso contrattuale.

Per fissare la variazione di prezzo delle murature di mattoni conseguente all'avvenuta variazione della malta, si conviene che essa entri in un mc di muratura nella misura di 0,235 mc. Il prezzo dei casseri, valutato sia separatamente che assieme a quella del conglomerato, comprende tutti gli oneri per la formazione ed il disfacimento, nonché il consumo e lo spreco dei materiali impiegati.

CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI

Nella valutazione delle opere in conglomerato cementizio armato, si terrà conto separatamente del ferro e del conglomerato cementizio effettivamente impiegati.

Per altro, non verrà fatta alcuna detrazione del volume dell'armatura metallica immersa nel conglomerato e del volume di calcestruzzo corrispondente a fori e vani inferiori a 0,03 mc.

Il prezzo del ferro comprende il trasporto, il taglio, la piegatura e la sagomatura prescritte, nonché la posa in opera con le opportune legature. Il ferro sarà valutato in base allo sviluppo risultante dai disegni esecutivi ed applicando i pesi teorici ricavati dalle normative vigenti.

Qualora per gli impasti dei calcestruzzi si richiedesse l'aggiunta di additivi, fluidificanti, idrofughi, ecc., l'Appaltatore non avrà diritto ad un particolare compenso oltre al pagamento del prodotto aggiunto, valutato al prezzo di fornitura a piè d'opera.

CARPENTERIE METALLICHE

Tutte le strutture in carpenteria metallica necessarie per la realizzazione dei lavori verranno contabilizzate in funzione del loro peso espresso in kg o tonnellate; a tal fine è obbligo dell'impresa appaltatrice provvedere alla **verifica del peso** di un elemento costruttivo per ciascuna tipologia strutturale e dimensionale utilizzata (incluse piastre, staffe, ecc.) presso un peso pubblico ed alla presenza della D.L. Non verranno accettate verifiche eseguite senza la presenza della D.L..

PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE

La fornitura e stesa dello strato di misto granulare stabilizzato a cemento verranno valutate in base ai metri cubi di materiale steso e compresso; la fornitura degli strati di tout-venant e di binder verrà valutata in base ai metri cubi di materiale fornito e/o ai metri quadrati di materiale fornito e compattato, mentre la stesa verrà valutata in base ai metri quadrati di materiale steso; la fornitura e stesa del tappeto d'usura verranno valutate in funzione dei metri quadrati di superficie netta stesa e compattata con spessore compresso pari a quanto indicato nella corrispondente voce di prezzo di progetto.

La realizzazione / fornitura e stesa dello strato di fondazione e del tappetino in asfalto colato sui marciapiedi verranno valutate in funzione dei metri quadrati di superficie netta stesa e compattata con spessore pari a quanto indicato nella corrispondente voce di prezzo di progetto.

Per la misurazione di tutte le lavorazioni non comprese in quelle sopra citate si dovrà invece fare riferimento all'unità di misura adottata per la definizione della corrispondente voce di prezzo, a cui potranno essere applicate eventuali detrazioni da parte della D.L. (variabili tra il **30%** ed il **50%** del prezzo unitario) in caso di esecuzione carente nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità o comunque difforme rispetto a quanto previsto in progetto.

IMPIANTI

La forma e le dimensioni delle opere, oggetto dell'appalto, risultano dai disegni allegati al contratto, che dovranno essere redatti in conformità alle norme CEI e alle norme UNI vigenti in materia. Inoltre per tutte le indicazioni di grandezza presenti sugli elaborati di progetto ci si dovrà attenere alle norme UNI CEI ISO 80000-1 nonché alla norma UNI 4546.

ART. 43 – PENALITA' E DETRAZIONI

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo nell'ultimazione complessiva dei lavori o delle scadenze fissate nel programma temporale dei lavori, è applicata una penale pari all'**1‰** (uno per mille) dell'importo contrattuale. La stessa penale potrà essere applicata dalla D.L. al ritardo nelle singole scadenze delle varie lavorazioni e parti in cui è articolato il lavoro, in proporzione all'importo di queste ed in funzione delle tempistiche fissate nel Cronoprogramma di progetto o nel Cronoprogramma proposto dall'impresa appaltatrice ed accettato dalla D.L.

Vale inoltre quanto riportato al precedente art. 9bis in merito all'applicazione di detrazioni per l'utilizzo di materiali o componenti che presentano carenze nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità o che risultino comunque difformi a quanto previsto in progetto senza che sia intervenuta la preventiva approvazione scritta da parte della D.L..

ART. 44 - PRESA CONSEGNA ANTICIPATA DELLE OPERE E DELLE AREE

La Città ha la facoltà di provvedere alla presa consegna anticipata di parte delle opere realizzate o delle aree occupate dal cantiere prima dell'ultimazione definitiva dei lavori, redigendo apposito verbale sottoscritto dall'impresa appaltatrice, solo quando su tali aree sono state completate tutte le lavorazioni previste in appalto.

Nel caso in cui in alcune aree occupate dal cantiere siano state ultimate tutte le lavorazioni che consentono l'apertura al transito dei percorsi ciclo-pedonali e delle corsie veicolari in condizioni di sicurezza e senza intralcio per l'esecuzione delle lavorazioni incluse in appalto ed ancora da completare / eseguire nelle stesse aree, l'impresa appaltatrice, su richiesta della D.L., ha l'obbligo di provvedere all'apertura al transito di tali aree senza che la Città provveda alla presa consegna anticipata delle stesse e delle opere in queste presenti e già realizzate; a tal fine l'impresa ha quindi l'obbligo di provvedere alla realizzazione e gestione di tutte le attrezzature e gli apprestamenti necessari a garantire la transitabilità su tali aree in condizioni di sicurezza (segnaletica orizzontale e verticale, delimitazione delle aree con apposite recinzioni, ecc.), essendo essa stessa responsabile di eventuali danni alle opere già realizzate ricadenti nelle aree.

ART. 45 - RIFERIMENTI NORMATIVI

Oltre alle prescrizioni contenute negli elaborati di progetto, fa parte integrante del contratto in oggetto tutta la normativa generale, specialistica e tecnica inerente le opere in appalto, in particolare:

- il D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.;
- il D.P.R. 207/2010 e s.m.i.;
- il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. LL.PP. 145/2000;
- il D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.;
- i Regolamenti della Città di Torino.

Nel caso in cui durante l'esecuzione dei lavori venissero abrogate / modificate / introdotte nuove prescrizioni inerenti le opere in appalto, è obbligo ed onere dell'impresa appaltatrice provvedere all'adeguamento delle stesse al fine di consentire il rispetto di tali prescrizioni.

PARTE III – DISPOSIZIONI TECNICHE

ART. 46 – PROVE ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

46.1 ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Almeno **15 giorni** prima dell'utilizzo o della posa in opera di qualsiasi tipo di materiale ed elemento costruttivo per cui nella documentazione di progetto vengano richiesti specifici requisiti / caratteristiche l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di fornire alla D.L. tutta la documentazione (schede tecniche, dichiarazioni e certificati del produttore / fornitore, risultati delle prove e delle analisi di laboratorio a cui tali materiali sono stati sottoposti, campioni dei materiali, ecc.) che descrive le caratteristiche specifiche dei materiali e ne attesta il possesso dei requisiti richiesti e previsti dalle normative vigenti; soltanto dopo l'avvenuta verifica ed accettazione da parte della D.L. di tali materiali, l'impresa appaltatrice potrà provvedere al loro utilizzo / posa in opera, fermo restando comunque i diritti ed i poteri della Stazione Appaltante in fase di collaudo.

Nel caso in cui un materiale venga utilizzato / posto in opera senza l'accettazione della D.L., l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di provvedere alla sua completa e tempestiva rimozione o demolizione, con conseguente assunzione di tutti gli oneri conseguenti, secondo le modalità indicate [all'art. 43](#).

46.2 CONTROLLI SUI MATERIALI

L'impresa appaltatrice ha l'obbligo di provvedere all'esecuzione di tutte le prove, le verifiche e le analisi di laboratorio richieste dalla D.L. e dal Collaudatore per l'accertamento della corretta esecuzione delle opere ed al soddisfacimento dei requisiti di stabilità, resistenza, durabilità e funzionalità richiesti dal progetto; a tal fine dovrà quindi provvedere alla predisposizione delle attrezzature, dei sistemi e dei campioni di prova, nonché all'affidamento dell'incarico di esecuzione di analisi e prove in sito ad un laboratorio appositamente certificato.

I risultati delle suddette prove / verifiche dovranno essere forniti alla D.L. in triplice copia, debitamente timbrata e firmata dall'impresa appaltatrice e dall'esecutore delle stesse.

CONTROLLI SUI CALCESTRUZZI

L'appaltatore comprenderà nei suoi oneri lo svolgimento delle prove previste dalla normativa tecnica di legge o dal presente Capitolato e la presentazione dei relativi documenti e certificati.

Agli effetti delle norme un conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione. Il controllo di qualità del conglomerato ha lo scopo di accertare che il conglomerato realizzato abbia resistenza caratteristica non inferiore a quella richiesta dal progetto. Il controllo si articola nelle fasi di seguito riportate.

STUDIO PRELIMINARE DI QUALIFICAZIONE.

Serve per determinare, prima dell'inizio delle opere, le caratteristiche del conglomerato e studiare la ricetta più idonea. La necessità di prove preliminari sussiste anche nel caso di impiego di calcestruzzi preconfezionati in centrali di betonaggio, per i quali sono da richiedere adeguate garanzie di qualità da comprovarsi a seguito di apposite prove sistematiche, con certificazione dei laboratori autorizzati.

CONTROLLO DI ACCETTAZIONE

Riguarda il controllo del conglomerato durante l'esecuzione delle opere e si sviluppa sia con prelievi eseguiti dai getti sia con opportune prove in corso d'opera sulle opere già eseguite.

Durante l'esecuzione delle opere cementizie per la **determinazione delle resistenze a compressione dei conglomerati**, per la preparazione e stagionatura dei provini, per la forma e dimensione degli stessi e relative casseforme, dovranno essere osservate le prescrizioni previste al punto 11.2 e segg. (calcestruzzo) delle Norme Tecniche del D.M. 14 gennaio 2008e secondo la normativa europea UNI EN 206-1.

In particolare sarà necessario provvedere al prelievo di almeno **quattro provini** di calcestruzzo per ogni giorno di getto e per ogni tipologia di calcestruzzo utilizzato, di cui due da trasmettere a Laboratorio Autorizzato per la determinazione della resistenza caratteristica cubica a 28 giorni; i due restanti dovranno essere conservati in cantiere, e saranno a disposizione della D.L. per effettuare in contraddittorio con l'impresa appaltatrice, mediante pressa vicina al cantiere, delle prove a rottura a compressione cubica.

Per la realizzazione dei provini il calcestruzzo dovrà essere opportunamente assestato per strati all'interno di cubiere di dimensioni pari a quanto indicato nella norma UNI 6130; su tali provini dovranno essere apposte le necessarie sigle di identificazione ed al momento del prelievo dovrà essere redatto da parte dell'impresa appaltatrice e sottoscritto dal D.L. apposito verbale indicante:

- località e denominazione del cantiere;
- numero e sigla del prelievo;
- composizione del calcestruzzo;
- data ed ora del prelievo;
- provenienza del prelievo;
- posizione in opera del calcestruzzo prelevato.

La stagionatura dei provini deve avvenire a temperatura di 20 ± 2 °C, con umidità relativa non inferiore al 90% ed in appositi locali. Tali provini devono essere prelevati dal locale di deposito non prima di 2 ore dall'inizio delle prove di rottura e comunque non prima che sia trascorso almeno un tempo pari ai $\frac{3}{4}$ del periodo di stagionatura; durante il trasporto al laboratorio di prova i provini devono inoltre essere protetti da danni od essiccamenti.

Per i lavori oggetto del presente appalto i controlli di accettazione dei calcestruzzi saranno di tipo A.

Tutti gli oneri relativi alle prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a carico dell'Impresa.

Nel caso che il valore della resistenza caratteristica cubica (R_{ck}) ottenuta sui provini assoggettati a prove nei laboratori di cantiere risulti essere inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto, questi potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la sospensione dei getti dell'opera d'arte interessata in attesa dei risultati delle prove eseguite presso Laboratori ufficiali.

Qualora anche dalle prove eseguite presso Laboratori ufficiali risultasse un valore della R_{ck} inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dalla Direzione Lavori, ovvero una prescrizione del controllo di accettazione non fosse rispettata, occorre procedere, a cura e spese dell'Impresa, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di conglomerato non conforme sulla base della resistenza ridotta del conglomerato, ovvero ad una verifica delle caratteristiche del conglomerato messo in opera mediante prove complementari, o col prelievo di provini di calcestruzzo indurito messo in opera o con l'impiego di altri mezzi di indagine. Tali controlli e verifiche formeranno oggetto di una relazione supplementare nella quale si dimostri che, ferme restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture, la R_{ck} è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme di legge.

Se tale relazione sarà approvata dalla Direzione Lavori il calcestruzzo verrà contabilizzato in base al valore della resistenza caratteristica trovata.

Nel caso che la R_{ck} non risulti compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, l'Impresa sarà tenuta a sua cura e spese alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione Lavori. Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Impresa se la R_{ck} risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni approvati dalla Direzione Lavori.

Oltre ai controlli relativi alla R_{ck} la Direzione Lavori preleverà, con le modalità indicate nelle norme UNI 6126-72 e con le frequenze di cui al punto 11.2 e segg. (calcestruzzo) del D.M. 14 gennaio 2008 campioni di materiali e di conglomerati per effettuare ulteriori controlli, quali:

1) quelli relativi alla consistenza con la prova del cono eseguita secondo le modalità riportate nell'appendice E delle norme UNI 7163-79;

2) quelli relativi al dosaggio del cemento da eseguire su calcestruzzo fresco in base a quanto stabilito nelle norme UNI 6393-72 e 6394-69 (poiché di regola tale determinazione deve essere eseguita entro 30 minuti dall'impasto, occorre attenzione particolare nella scelta del luogo di esecuzione).

In particolare, in corso di lavorazione, sarà altresì controllata l'omogeneità, il contenuto d'aria ed il rapporto acqua/cemento.

Circa le modalità di esecuzione delle suddette prove, si specifica quanto segue.

La **prova di consistenza** si eseguirà misurando l'abbassamento al cono di Abrams (slump test), come disposto dalla Norma UNI 7163-79. Tale prova sarà considerata significativa per abbassamenti compresi fra 2 e 20 cm.

La **prova di omogeneità** è prescritta in modo particolare quando il trasporto del conglomerato avviene mediante autobetoniera. Essa verrà eseguita vagliando due campioni di conglomerato, prelevati a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadra da 4,76 mm.

La percentuale in peso di materiale grosso nei due campioni non dovrà differire più del 10%. Inoltre l'abbassamento al cono dei due campioni prima della vagliatura non dovrà differire più di 3 cm.

La **prova del contenuto d'aria** è richiesta ogni qualvolta si impieghi un additivo aerante. Essa verrà eseguita con il metodo UNI 6395-72.

Il **rapporto acqua/cemento** dovrà essere controllato determinando l'acqua contenuta negli inerti e sommando tale quantità all'acqua di impasto.

In fase di indurimento potrà essere prescritto il controllo della resistenza a diverse epoche di maturazione, su campioni appositamente confezionati.

Verrà effettuata, sia in corso d'opera che a strutture finite, un'estesa campagna di prove non distruttive, al fine di valutare sia la resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo già realizzato che la sua omogeneità in ogni direzione; in particolare si dovranno effettuare almeno le seguenti prove:

- **prove sclerometriche** mediante sclerometro Schmidt
- **prove di estrazione pull-out** con inserti post-insertiti, o in alternativa prove di penetrazione Windsor probe test
- **prove ad ultrasuoni** con trasmissione diretta (sorgente di ultrasuoni su una facciata del getto, ricevente sull'altra facciata).

Il numero preciso delle prove di cui sopra e la loro ubicazione sarà a completo giudizio della Direzione Lavori, che si riserverà comunque di effettuare anche il controllo diretto della resistenza a rottura a compressione su carote di calcestruzzo prelevate dalle strutture già realizzate, qualora si rendesse necessaria la taratura delle prove non distruttive già eseguite, e non fossero disponibili provini di calcestruzzo della zona soggetta ad indagine prelevati durante il getto.

In particolare la prova o misura di resistenza a mezzo sclerometro verrà eseguita nel modo seguente:

- nell'intorno del punto prescelto dalla Direzione Lavori verrà fissata una area non superiore a $0,1 \text{ m}^2$; su di esso si eseguiranno 10 percussioni con sclerometro, annotando i valori dell'indice letti volta per volta;
- si determinerà la media aritmetica di tali valori;
- verranno scartati i valori che differiscono dalla media più 15 centesimi dall'escursione totale della scala dello sclerometro;
- tra i valori non scartati, se non inferiori a 6, verrà dedotta la media aritmetica che, attraverso la tabella di taratura dello sclerometro, darà la resistenza a compressione del calcestruzzo;
- se il numero dei valori non scartati è inferiore a 6 la prova non sarà ritenuta valida e dovrà essere rieseguita in una zona vicina.

Di norma per ciascun tipo di sclerometro verrà adottata la tabella di taratura fornita dalla relativa casa costruttrice; la Direzione Lavori si riserva di effettuare in contraddittorio la taratura dello sclerometro direttamente sui provini che successivamente verranno sottoposti a prova distruttiva di rottura a compressione.

CONTROLLI SULL'ACCIAIO DELLE ARMATURE PER C.A.

Ai sensi del punto 11.3 e segg. del D.M. 14/01/2008 si impiegheranno esclusivamente acciai controllati in stabilimento ed il controllo dell'armatura metallica consisterà in:

- esame della corrispondenza tra esecuzione e disegni di progetto;
- controllo delle legature;
- controllo della nettezza dei ferri;
- controllo delle distanze dei ferri dai casseri;
- controllo della rigidità delle gabbie;
- esame delle caratteristiche dei materiali impiegati.

Le caratteristiche di resistenza, sezione, peso al m, geometria delle nervature se si tratta di tondo nervato delle singole barre dovranno risultare chiaramente sul certificato del produttore insieme con le relative tolleranze.

Per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche, i controlli sulle barre di armatura devono essere effettuati sugli stessi gruppi di diametri contemplati nei Controlli nello Stabilimento di produzione, in ragione di tre spezzoni marchiati dello stesso diametro per ciascun gruppo di diametri facente parte della partita utilizzata in cantiere, semprechè il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento; in caso contrario si dovrà provvedere all'esecuzione dei controlli su tutti i diametri della partita.

Su tali spezzoni dovranno essere eseguite la prova di piegamento e raddrizzamento e la prova di trazione (determinazione resistenza a snervamento, resistenza a rottura ed allungamento A_5), secondo quanto previsto dalle norme UNI 1002/1 e 1002/2, ed i certificati emessi dai laboratori di prova dovranno riportare il marchio identificativo rilevato sui campioni da sottoporre a prova.

Tutte le forniture di acciaio dovranno essere accompagnate dalla documentazione relativa allo stabilimento di produzione (attestato di controllo, dichiarazione che i prodotti sono qualificati secondo le norme vigenti), dal certificato di un laboratorio ufficiale che identifichi il tipo di armatura di cui trattasi e dovranno presentare apposita marchiatura per identificazione.

CONTROLLI SULL'ACCIAIO DELLE CARPENTERIE METALLICHE

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche degli acciai costituenti le carpenterie metalliche, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova devono essere rispettate le sono prescrizioni fissate dalle norme UNI EN ISO 377, UNI 552, UNI EN 10002/1°, UNI EN 10045/1.

Le tolleranze di fabbricazione devono rispettare i limiti previsti dalla EN 1090.

Gli acciai laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti e lamiere devono appartenere a uno dei tipi previsti nella norma EN 10025-1÷6 e devono essere in possesso di attestato di qualificazione; a tal fine l'impresa appaltatrice deve fornire alla D.L. apposita **dichiarazione del produttore** relativamente al possesso delle caratteristiche tecniche di cui al prospetto ZA.1 dell'appendice ZA della norma europea EN 10025-1. Le stesse caratteristiche devono essere contenute nella **documentazione di accompagnamento dell'attestato di qualificazione** o, quando previsto, della marcatura CE di cui al DPR 246/93.

Gli acciai in forma di profilati cavi (anche tubi saldati provenienti da nastro laminato a caldo), devono appartenere a uno dei tipi aventi le caratteristiche meccaniche riportate nelle specifiche norme europee nelle classi di duttilità JR, J0, J2 e K2; le loro caratteristiche tecniche devono invece essere in accordo con quanto previsto dalle tabelle delle norme EN 10210-1 ed EN 10219-1. Anche in questo caso l'impresa appaltatrice deve fornire alla D.L. apposita **dichiarazione del produttore** relativamente al possesso di tali caratteristiche meccaniche e tecniche.

Tutta la documentazione che accompagna ogni fornitura in cantiere deve indicare gli estremi della certificazione di controllo di produzione in fabbrica e deve includere la copia della **dichiarazione del produttore** al Servizio Tecnico Centrale dei prodotti realizzati con materiale base qualificato.

I prodotti assoggettabili al procedimento di qualificazione sono, suddivisi per gamma merceologica, i seguenti:

- laminati mercantili, travi ad ali parallele del tipo IPE e HE, travi a I e profilati a U;
- lamiere e nastri, travi saldate e profilati aperti saldati;
- profilati cavi circolari, quadrati o rettangolari senza saldature o saldati.

Ai fini della qualificazione il produttore deve produrre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche ove pertinenti e meccaniche riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare.

Gli elementi di lamiera grecata ed i profilati formati a freddo, ivi compresi i profilati cavi saldati non sottoposti a successive deformazioni o trattamenti termici, devono essere realizzati utilizzando lamiere o nastri di origine qualificati.

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Appaltatore darà comunicazione alla Direzione Lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

- **attestato di controllo;**
- **dichiarazione che il prodotto è "qualificato" secondo le norme vigenti.**

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione Lavori.

I controlli in cantiere devono essere effettuate eseguendo almeno 3 prove per ogni fornitura, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo; i dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie EN 10025 per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per le caratteristiche chimiche. Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari.

I certificati forniti dai laboratori di prova devono riportare l'indicazione del marchio identificativo rilevato su ciascun campione; ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

CONTROLLI SUI MATERIALI BITUMINOSI

I controlli da effettuare sui materiali bituminosi comprendono:

- il prelievo di un campione per ciascuno strato di pavimentazione da realizzare (**misto granulare stabilizzato a cemento, tout venant, usura**), conservato all'interno di un imballaggio a chiusura ermetica sigillato e controfirmato dalla D.L., da sottoporre ad analisi per la definizione della composizione chimica e granulometrica;
- il controllo dello spessore finito di ciascuno strato di pavimentazione realizzato.

CONTROLLI SULLE ATTREZZATURE IMPIANTISTICHE

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e dal progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre imprese.

L'Impresa aggiudicataria sarà ritenuta pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salva la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

Durante il corso dei lavori, alla Stazione Appaltante è riservata la facoltà di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che potrà essere utile al cennato scopo.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

Tutte le verifiche elettriche dovranno essere conformi a quanto prescritto nella norma 64-8/6 e nella guida CEI 64-14.

Rimane inoltre l'obbligo per l'impresa appaltatrice di provvedere all'esecuzione di tutte le ulteriori prove e verifiche richieste dalla D.L. e dal Collaudatore per l'accertamento della corretta esecuzione e funzionalità delle opere realizzate e dei materiali impiegati.

ART. 47 - RIMOZIONI, DEMOLIZIONI, SCAVI, TRASPORTI E RIEMPIIMENTI

Vengono di seguito riportate le prescrizioni inerenti eventuali interventi di rimozione, demolizione, scavo, trasporto, ecc. da eseguirsi nel corso dell'appalto solo previa apposita indicazione della D.L..

47.1 RIMOZIONI

Tutto il materiale recuperabile costituente le sistemazioni attuali (cordonature, banchine, elementi di pavimentazione, parapetti, barriere, chiusini, pali, segnaletica verticale, ecc.), sia nel caso in cui la sua rimozione sia prevista in progetto, sia nel caso in cui venga ordinata in corso d'opera dalla D.L. dovrà essere asportato con debita cura e posto a disposizione della stessa D.L., la quale avrà facoltà di ordinarne il trasporto e l'accatastamento in uno dei magazzini della Città od in altro sito.

Tutti i materiali e gli elementi che dovranno essere riposizionati o riutilizzati a seguito della rimozione dovranno essere **accuratamente accatastati** in un'area di cantiere appositamente destinata (seguendo le eventuali indicazioni e specifiche del fornitore) e protetti dagli agenti atmosferici e da eventuali danni causati dalle movimentazioni di cantiere sino al momento del loro riposizionamento.

Tutti i materiali che potranno essere riutilizzati dopo la rimozione ma non dovranno essere riposizionati nella loro precedente sede, dovranno essere trasportati, a cura e spese dell'impresa appaltatrice, presso i magazzini della Città indicati dalla D.L..

47.2 DEMOLIZIONI

Le demolizioni di manufatti di qualsiasi tipo esistenti nell'area dello scavo dovranno avvenire in modo da non lesionare le parti da conservare o da ripristinare, in particolar modo nel caso in cui gli elementi strutturali contengano armature in acciaio da conservare / sezionare.

Il materiale di risulta, in particolar modo per quanto concerne grossi blocchi di muratura e calcestruzzo, sarà trasportato alle discariche e non potrà essere riutilizzato come riempimento.

DEMOLIZIONI DELLE STRUTTURE IN C.A.

La demolizione di eventuali parti laterali dell'impalcato della galleria del sottopasso dovrà essere realizzata operando dall'alto e predisponendo all'intradosso della soletta un idoneo impalcato / telo di sicurezza con la funzione di limitare la caduta delle macerie all'interno del ponte ed evitarne assolutamente la caduta sulle sedi sottostanti.

Esse potranno essere eseguite con l'ausilio dei mezzi tradizionali ritenuti idonei dalla D.L. evitando tuttavia di indurre vibrazioni tali da danneggiare le parti strutturali da mantenere.

Le demolizioni situate in prossimità delle strutture da mantenere dovranno essere sempre effettuate mediante martelli a bassa intensità di demolizione, in modo da consentire superfici di ripresa di getto regolari, prive di parti di cemento fessurate ed avendo cura di preservare l'armatura esistente per la lunghezza prescritta nelle tavole progettuali. Inoltre anche i fori e gli scassi da eseguire sulle strutture dell'impalcato dovranno essere eseguiti mediante martelli a bassa intensità di demolizione, avendo cura di non danneggiare le armature esistenti sottostanti.

Le eventuali forature dovranno essere successivamente pulite mediante getto di aria compressa per asportare la polvere presente nei fori.

Nelle demolizioni dovranno essere sempre conservate le armature sporgenti dalle strutture rimaste in sito per una lunghezza pari ad almeno **60 diametri** e tali armature dovranno essere adeguatamente ancorate nel nuovo getto di regolarizzazione, piegando ad uncino la parte terminale. Inoltre le stesse armature dovranno prima del nuovo getto essere pulite dalle scaglie di ossido eventualmente presenti mediante sabbiatura.

Le armature in loco eventualmente danneggiate dalla demolizione dovranno essere sostituite da analoghe armature le quali dovranno essere opportunamente saldate, secondo le indicazioni della D.L., alla parte di barra intatta immorsata nel cls non demolito.

Sulle pareti in calcestruzzo esistenti su cui devono essere eseguiti getti successivi dovrà essere effettuata una bocciardatura della superficie, con messa a nudo degli inerti; questo al fine di garantire un coefficiente di attrito sufficiente e di conseguenza un adeguato coefficiente di sicurezza allo stato limite ultimo contro lo scorrimento dei nuovi getti su quelli esistenti. Sempre in corrispondenza di tali punti si dovrà inoltre provvedere alla conservazione delle armature di ripresa provenienti dall'elemento strutturale esistente (incluse sabbiatura e stesa di trattamento protettivo), le quali dovranno essere opportunamente tagliate e ripiegate per essere poi saldate alla eventuali nuove barre di armatura da installare.

Le demolizioni dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da prevenire qualsiasi infortunio al personale addetto, evitando inoltre tassativamente di gettare dall'alto i materiali i quali dovranno invece essere trasportati o guidati.

Inoltre l'impresa dovrà prevedere, a sua cura e spese, ad adottare tutti gli accorgimenti tecnici per puntellare e sbatacchiare le parti pericolanti e tutte le cautele al fine di non danneggiare le strutture sottostanti. L'Impresa sarà pertanto responsabile di tutti i danni che una cattiva conduzione nelle operazioni di demolizioni potessero arrecare alle persone, alle opere e cose, anche di terzi.

In tutti i casi in cui si deve effettuare una demolizione, si dovrà valutare l'eventuale necessità di un puntellamento di sicurezza in relazione all'entità delle demolizioni previste e della capacità portante residua degli elementi strutturali.

Per le demolizioni da eseguirsi su strada in esercizio, l'impresa dovrà adottare anche tutte le precauzioni e cautele atte ad evitare ogni possibile danno all'utenza; la Direzione Lavori indicherà le eventuali esclusioni di traffico che potranno avvenire anche in ore notturne e in giorni determinati.

I materiali di dovranno essere allontanati e trasportati alla discarica a carico dell'impresa.

DEMOLIZIONE DI PAVIMENTAZIONE E MASSICCIA STRADALE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

La demolizione della pavimentazione in conglomerato bituminoso per l'intero spessore o per parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo, con nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Tali attrezzature dovranno essere preventivamente approvate dalla Direzione Lavori relativamente a caratteristiche meccaniche, dimensioni e capacità produttiva; il materiale fresato non potrà essere reimpiegato nella confezione di conglomerati bituminosi.

Se la demolizione interessa uno spessore inferiore a 15 cm, potrà essere effettuata con un solo passaggio di fresa; per spessori superiori a 15 cm si dovranno effettuare due passaggi di cui il primo pari ad 1/3 dello spessore totale, avendo cura di formare longitudinalmente sui due lati dell'incavo un gradino tra il primo ed il secondo strato demolito di almeno 10 cm.

Le superfici scarificate dovranno risultare perfettamente regolari in ogni punto, senza discontinuità che potrebbero compromettere l'aderenza dei nuovi strati; i bordi delle superfici scarificate dovranno risultare verticali, rettilinei e privi di sgretolature.

La pulizia del piano di scarifica dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di spazzole rotanti e dispositivo aspiranti in grado di dare il piano depolverizzato.

La demolizione dovrà eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta; in questi casi potrà essere richiesta la demolizione con scalpello a mano con l'ausilio del martello demolitore.

Non si potrà in ogni caso eseguire la demolizione della massicciata stradale, con o senza conglomerato bituminoso, con macchina escavatrice od analoga.

Prima di procedere alla demolizione, al fine di garantire che il bordo della pavimentazione residua abbia un profilo regolare, si dovrà procedere al taglio preventivo della pavimentazione con l'ausilio di apposito attrezzo pneumatico o di sega diamantata fino al livello dell'estradosso soletta.

47.3 TRACCIAMENTI

L'impresa appaltatrice è tenuta, almeno **5 giorni** prima dell'inizio degli interventi, ad eseguire la **picchettazione completa e chiaramente identificabile di tutte le opere da eseguire (anche nelle aree interessate dalla presenza del traffico veicolare o ciclo-pedonale)**, la quale, una volta eseguita, dovrà essere verificata congiuntamente alla D.L..

Tale picchettazione dovrà inoltre essere effettuata prima di iniziare qualsiasi lavoro di sterro o riporto, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate e alla formazione delle cunette.

A suo tempo dovrà pure posizionare delle modine, nei tratti più significativi o nei punti indicati dalla Direzione Lavori, utili e necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante la esecuzione dei lavori.

47.4 SCAVI

SCAVI IN GENERE

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo.

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

Per il trattamento, la gestione e lo smaltimento delle materie provenienti dagli scavi in genere si rimanda a quanto indicato al successivo [art.47.7](#).

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto accettato dalla Direzione Lavori e provviste delle necessarie puntellature, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno provocare danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti sulla superficie.

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

L'Appaltatore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare per:

- il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle macerie sia asciutte, sia bagnate, in presenza d'acqua e di qualsiasi consistenza;
- i paleggi, l'innalzamento, il carico, il trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa, per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo;
- la regolarizzazione delle scarpate o delle pareti, lo spianamento del fondo, la formazione di gradoni, il successivo rinterro attorno alle murature, attorno e sopra le condotte di sottoservizi e sopra le fognature, i drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- le puntellature, le sbadacchiature e le armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nelle presenti condizioni tecniche esecutive e fornite in fase di esecuzione dalla D.L.;
- per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

47.5 TRASPORTI

Per quanto riguarda il materiale di risulta ed il materiale rimosso dai manufatti e dalle aree interessate dall'opere in appalto, questo sarà sempre di **esclusiva proprietà della Città**; la Direzione Lavori potrà ordinarne il trasporto in quei siti che riterrà opportuno oppure, nel caso del materiale estratto dagli scavi, se ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori, il riutilizzo in parte per i riempimenti.

I materiali non utilizzati verranno trasportati alle pubbliche discariche a ciò regolarmente utilizzate.

Si ritengono inoltre a carico dell'impresa appaltatrice i trasporti da e per i magazzini della Città indicati dalla D.L. per il prelievo o l'accatastamento di parapetti, ringhiere, lastre e cordoli in pietra, segnaletica verticale, ecc. utilizzati durante l'esecuzione dei lavori.

47.6 RIEMPIMENTI

Il riempimento degli scavi a tergo di muri di sostegno ed in corrispondenza delle fondazioni verrà eseguito completamente con materiale ghiaino-terroso appositamente approvvigionato oppure proveniente dallo scavo se ritenuto idoneo allo scopo e preventivamente accettato dalla D.L..

Detto riempimento dovrà essere effettuato a strati opportunamente costipati, secondo le modalità esecutive e le prescrizioni tecniche adottate dalla Città.

47.7 TRATTAMENTO DELLE TERRE E DELLE ROCCE DA SCAVO

La normativa a riguardo delle terre e rocce da scavo è disciplinata dal D.Lgs. 152/06 s.m.i.. Si definisce terra e roccia da scavo il suolo proveniente da attività di scavo privo di sostanze pericolose contaminanti e/o materiale ultroneo (materiale plastico, macerie, cls, metalli, ...).

Secondo la normativa vigente le terre e rocce da scavo sono rifiuti speciali (codice CER 170504) la cui gestione deve avvenire ai sensi della normativa in materia di gestione rifiuti (Parte IV del D.Lgs. 152/06 s.m.i.).

Tale normativa prevede che predetto materiale sia conferito presso un centro autorizzato dalla Provincia a ricevere e trattare specifico codice CER a meno di:

- attuare l'attività di recupero rifiuti ai sensi degli Artt. 214, 215, 216 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- applicare gli Artt. 185 (riutilizzo presso il sito di produzione) e 186 (riutilizzo presso terzi siti) D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;

CONFERIMENTO PRESSO CENTRO AUTORIZZATO

Nel caso in cui si preveda il conferimento ad un centro autorizzato è necessario:

- individuare un centro autorizzato al recupero o smaltimento terre e rocce da scavo (CER 170504);
- individuare l'eventuale deposito temporaneo presso cantiere di produzione (non deve superare i 3 mesi o i 20 mc);
- il trasporto deve essere effettuato da ditte iscritte all'Albo Gestori Ambientali o dell'impresa previa richiesta all'Albo per il trasporto in conto proprio;
- emettere Formulario di Identificazione per il trasporto.

Prima dell'inizio delle operazioni di scavo il centro autorizzato prescelto deve essere comunicato al Comune di Torino per le necessarie verifiche.

Per il conferimento a discarica del materiale questo dovrà obbligatoriamente essere sottoposto a **caratterizzazione ed analisi** ai sensi del Decreto Ministeriale 03/08/2005 "Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica"; lo stesso materiale dovrà inoltre essere **classificato** ai sensi della Delibera del Comitato Interministeriale del 27/07/1984 "Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del D.P.R. 10 settembre 1982 n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti".

Tutti gli oneri inerenti la campionatura e l'esecuzione delle suddette caratterizzazioni ed analisi sono interamente a carico dell'appaltatore.

RECUPERO RIFIUTI (ARTT. 214 – 216 D.Lgs. 152/06)

Nel caso in cui la gestione delle terre e rocce da scavo avvenga mediante recupero dei rifiuti la normativa di riferimento è:

- D.M. 5/2/1998 e s.m.i.;
- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Artt. 214 – 216
- Regolamento procedimento relativo alle comunicazioni di inizio attività per il recupero di rifiuti speciali non pericolosi, ai sensi dell'art. 33 del D.Lgs 22 febbraio 1997 n. 22 approvato con D.C.P. 220732/2001 del 20/12/2001.

L'istanza a procedere secondo tale gestione delle terre e rocce da scavo deve essere rivolta allo Sportello Ambiente della Provincia.

RIUTILIZZO AI SENSI DEGLI ARTT. 185 E 186 D.Lgs. 152/06 E s.m.i.

L'art. 185 prevede che le terre e rocce da scavo non contaminate provenienti dall'attività di scavo possano essere riutilizzate a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui sono state scavate.

L'art. 186 prevede che, alle determinate e verificate condizioni del comma 1 del medesimo articolo, le terre e rocce da scavo possano essere riutilizzate nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti oppure in cicli industriali in qualità di sottoprodotti di cava, ai sensi del comma 1, lett. p, art. 183 D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

In data 3 novembre 2009 con deliberazione della Giunta Comunale n.mecc. 200907137/126, esecutiva dal 20 novembre 2009, il Comune di Torino ha adottato il documento "Indicazioni per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi degli Artt. 185 e 186 D.Lgs. 152/06 e s.m.i.", nel quale è

previsto che l'applicazione di predette procedure deve essere sottoposta a verifica e successivo parere da parte degli uffici di competenza del Comune di Torino.

INDICAZIONI PER L'UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO AI SENSI DEGLI ARTICOLI 185 E 186 DEL D. Lgs. 152/2006

Tutte le indicazioni, che qui integralmente si richiamano, sono reperibili e scaricabili presso il sito Internet www.comune.torino.it/ambiente/terreroce/index.shtml.

INDICAZIONI OPERATIVE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO NELLA REALIZZAZIONE DI OPERE PUBBLICHE

Tutte le indicazioni, che qui integralmente si richiamano, sono reperibili e scaricabili presso il sito Internet www.comune.torino.it/ambiente/terreroce/index.shtml.

ULTERIORI INDICAZIONI PER LA VERIFICA DEL CORRETTO UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO AI SENSI DEGLI ARTICOLI 185 E 186 DEL D. Lgs. 152/2006 NELL'AMBITO DI OPERE SOGGETTO A PERMESSO DI COSTRUIRE O DIA

Tutte le indicazioni, che qui integralmente si richiamano, sono reperibili e scaricabili presso il sito Internet www.comune.torino.it/ambiente/terreroce/index.shtml.

DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO DELLE TERRE

All'interno delle aree di cantiere non può entrare alcun carico di terra privo della seguente documentazione di accompagnamento:

- bolla di trasporto, se il terreno è acquisito quale materia prima (es. direttamente dalla cava di produzione);
- bolla di trasporto, se il terreno è acquisito quale materia prima seconda proveniente da impianti di recupero rifiuti;
- formulario di identificazione rifiuti, se il terreno proviene da impianti od attività di recupero rifiuti;
- dichiarazione di riutilizzo della terra da scavo prodotta in altro cantiere, con esclusione dal regime rifiuti;
- documento di trasporto definito in sede di approvazione, ai sensi dell'art. 186 del D. Lgs. 152/2006, del progetto di recupero terre di scavo, se il terreno proviene da altro intervento edilizio.

ART. 48 – IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DELL'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Le prescrizioni riportate di seguito sono valide per entrambi i Lotti del progetto, dal momento che le lavorazioni previste per la semicarreggiata est (Lotto 2) e la semicarreggiata ovest (Lotto 3) sono le stesse; solo per il Lotto 2 è prevista anche la realizzazione di un impianto di condizionamento per il locale UPS.

48.1 FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le dimensioni delle opere, oggetto dell'appalto, risultano dai disegni allegati al contratto, che dovranno essere redatti in conformità alle norme CEI e alle norme UNI vigenti in materia. Inoltre per tutte le indicazioni di grandezza presenti sugli elaborati di progetto ci si dovrà attenere alle norme UNI CEI ISO 80000-1 nonché alla norma UNI 4546.

Di seguito si riporta una descrizione sommaria delle opere con l'indicazione della località e le principali dimensioni:

- posa delle nuove vie cavo (canaline) atte a contenere le nuove linee resistenti al fuoco per l'alimentazione dei nuovi circuiti di sicurezza;
- posa delle nuove linee in cavo di collegamento tra il locale tecnico gestito da Iren S.p.A. ed il nuovo locale UPS all'interno del tratto di canalina già installata;
- posa dei circuiti di sicurezza in cavo resistente al fuoco come indicato nei relativi elaborati grafici;
- posa e collegamento a monte ed a valle con le relative linee in cavo e vie cavo dell'UPS per l'alimentazione di sicurezza dei circuiti;
- fornitura e posa dei nuovi impianti di condizionamento ed estrazione forzata aria del locale UPS (solo Lotto 2);
- ripristino delle compartimentazioni REI 120 del locale UPS a seguito degli attraversamenti impiantistici di ogni genere compresi in appalto.

48.2 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte come prescritto dall'art. 6, comma 1 del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i. e secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Saranno considerati a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.F.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

PRESCRIZIONI RIGUARDANTI CIRCUITI- CAVI E CONDUTTORI

a) isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori

delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm ²)	Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm ²)
S < 16	Sp = S
16 < S < 35	Sp = 16
S > 35	Sp = S/2

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64-8/5:

Sezione minima (mm²)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (CU) 16 (FE)
- non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE)

TUBI PROTETTIVI-PERCORSO TUBAZIONI-CASSETTE DI DERIVAZIONE

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni potranno essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione dovrà essere concordato di volta in volta con la Stazione Appaltante. Negli impianti in edifici civili e similari si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi dovranno essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;

il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione dovrà essere aumentato a 1,5

quando i cavi siano sotto guaina metallica; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non dovrà essere inferiore a 10 mm;

il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;

ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione;

le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, dovrà inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;

i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione dovranno essere distinti per ogni montante. Sarà possibile utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati, per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;

qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia sarà possibile collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che potranno introdursi nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI
(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. e/diam.i mm	Sezione dei cavi in mm ²								
	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, ospitanti altre canalizzazioni, dovranno essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. Non potranno inoltre collocarsi nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non sarà

consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

POSA CAVI ELETTRICI ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN CUNICOLI PRATICABILI

I cavi saranno posati:

- entro canalette di materiale idoneo, tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio inox;
- direttamente sui ganci, grappe, staffe o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio inox.

A questo riguardo l'Impresa aggiudicataria dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, mentre, se non diversamente prescritto dalla Stazione Appaltante, sarà a carico dell'Impresa aggiudicataria soddisfare tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento e i mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati ecc.) dovrà tenersi conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a cm 70.

In particolari casi, la Stazione Appaltante potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio debbano essere zincate a caldo.

I cavi dovranno essere provvisti di fascette distintive, in materiale inossidabile, distanziate ad intervalli di m 15-20.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI - IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

IMPIANTO DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

ELEMENTI DI UN IMPIANTO DI TERRA

Per ogni zona/locale contenente impianti elettrici dovrà essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8/1 ÷ 7 e 64-12. Tale impianto dovrà essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norma CEI 64-8/5);
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno dovranno essere considerati a tutti gli effetti dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno (norma CEI 64-8/5);
- c) il conduttore di protezione, parte dell'impianto di terra, arriverà in ogni impianto e dovrà essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali sia prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non potrà essere utilizzato come conduttore di protezione;
- d) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (norma CEI 64-8/5).

COORDINAMENTO DELL'IMPIANTO DI TERRA CON DISPOSITIVI DI INTERRUZIONE

Una volta realizzato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

- a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_s$$

dove R_t è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e I_s è il più elevato tra i valori in ampere della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; ove l'impianto comprenda più derivazioni protette dai dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

- b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente dovrà essere osservata la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_d$$

dove R_t è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e I_d il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di R_t durante la vita dell'impianto.

PROTEZIONE MEDIANTE DOPPIO ISOLAMENTO

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione, apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II potrà coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

I conduttori che costituiscono gli impianti dovranno essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi dovrà essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8/1 ÷ 7.

In particolare i conduttori dovranno essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione dovranno avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi dovranno essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate sarà automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898-1 e CEI EN 60947-2.

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno interrompere le correnti di corto circuito che possano verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione

$$I^2t \leq K^2s^2 \text{ (norme CEI 64-8/1 } \div 7).$$

Essi dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Sarà consentito l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (norme CEI 64-8/1 \div 7).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi dovranno essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che potrà essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di cortocircuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

6.000 A nel caso di impianti monofasi;

10.00 A nel caso di impianti trifasi.

PROTEZIONE DI CIRCUITI PARTICOLARI

Protezioni di circuiti particolari:

a) dovranno essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;

b) dovranno essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;

c) dovranno essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;

COORDINAMENTO CON LE OPERE DI SPECIALIZZAZIONE EDILE ED ALTRE A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Sono compresi nel presente appalto le opere edili e di condizionamento a stretto servizio delle opere impiantistiche elettriche; più precisamente ci si riferisce alla costruzione del nuovo locale UPS ed al relativo impianto di condizionamento.

PARETI E CONTROPARETI IN CARTONGESSO

Si prevede inoltre la realizzazione di partizioni in cartongesso con struttura metallica e doppia lastra REI 120 come da elaborati grafici allegati.

Nuovo Locale UPS

Perimetrazione in pareti di cartongesso costituiti da struttura metallica, doppia lastra di cartongesso REI o calcio silicato su entrambi i lati e isolamento in lana minerale – il pacchetto dovrà essere certificato dall'impresa aggiudicataria REI 120 e presentare tutte le relative documentazioni e certificazioni a norma di legge e secondo quanto richiesto dai VVF.

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti:

– spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm;

– lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm;

– resistenza all'impronta, all'urto e alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio);

– a seconda della destinazione d'uso, basso assorbimento d'acqua e bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore);

– resistenza all'incendio dichiarata REI120;

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Le opere saranno accettate se realizzate a perfetta regola d'arte, con i materiali di cui al punto sopra.

Le opere saranno accettate se presenteranno le caratteristiche sotto indicate:

- aspetto della superficie lo stato della superficie delle lastre dovrà essere tale da permettere l'applicazione delle ulteriori finiture senza altre operazioni preparatorie che non quelle della finitura scelta. In particolare, dopo il trattamento dei giunti, la superficie delle lastre non dovrà presentare né polvere superficiale né fori;

- planarità locale applicando un regolo di 20 cm di lunghezza sulla superficie del trasmesso, in corrispondenza dei giunti non dovranno apparire punti, linee, ecc., rientranti o sporgenti il

cui scarto sia maggiore di 1 mm, nè brusche variazioni nell'allineamento della superficie delle lastre;

- planarità generale applicando un regolo di 200 cm di lunghezza sulla superficie dell'opera finita e muovendolo in tutte le direzioni, non dovranno apparire punti sporgenti o rientranti il cui scarto sia maggiore di 5 mm;

- verticalità: lo scostamento della verticalità, misurato su una altezza di 250 cm, non dovrà superare 5 mm.

TINTEGGIATURE E VERNICIATURE

Tutte le opere in muratura ed in cartongesso di competenza del presente appalto dovranno essere soggette ad opera di tinteggiatura a base di idropittura (min. 2 riprese) previa mano di fondo fissativo.

Le superfici pitturate verranno sottoposte ad esame visivo per controllare l'aspetto e la continuità delle pitture.

Il prodotto utilizzato, in ogni caso, dovrà possedere buona adesività al fine di eliminare lo scrostamento al contatto, buon potere coprente permettere sia la sovrapposizione dei colori sia, gli eventuali ritocchi, buona resistenza all'azione dell'acqua e dell'umidità, soprattutto se estesa all'esterno, brillantezza di colore e resistenza nel tempo.

PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI PER FULMINAZIONE INDIRETTA E DI MANOVRA

PROTEZIONE D'IMPIANTO

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto dovrà essere installato un limitatore di sovratensioni in conformità alla normativa tecnica vigente.

STAZIONI DI ENERGIA (ESCLUSI DAL PRESENTE LOTTO, LE DESCRIZIONI DEGLI OGGETTI VENGONO COMUNQUE INSERITE PER AGEVOLARE IL DIMENSIONAMENTO COSTRUTTIVO DEI QUADRI ELETTRICI A MONTE ED A VALLE DI ESSI OGGETTO DELL' APPALTO)

Si intendono ai fini del presente articolo, quali stazioni di energia, le sorgenti di energia elettrica costituite da batterie di accumulatori e da gruppi elettrogeni. La Stazione Appaltante preciserà quale dei due tipi, oppure se entrambi contemporaneamente, dovranno essere previsti.

Tali stazioni di energia potranno essere previste per l'alimentazione di determinate apparecchiature quali fonti di energia di riserva. In questo ultimo caso serviranno, in via normale, per alimentare l'illuminazione di riserva o di sicurezza. La Stazione Appaltante preciserà se dovranno servire per l'alimentazione anche di altre utilizzazioni in caso di interruzioni della corrente esterna (vedi anche articolo "*Disposizioni particolari per gli impianti di illuminazione*").

BATTERIE DI ACCUMULATORI

a) Caratteristiche e tipo della batteria in rapporto alla destinazione

Nel caso la batteria d'accumulatori debba essere utilizzata quale fonte di energia di riserva o di sicurezza, in caso di interruzioni della corrente esterna, in mancanza di particolari indicazioni da parte della Stazione Appaltante, la batteria stessa dovrà poter alimentare, almeno 30min, l'intero carico assegnato, con decadimento di tensione, ai morsetti della batteria, non superiore al 10% rispetto al valore nominale. Gli accumulatori dovranno rispondere alle norme CEI EN 60896-11.

b) Carica delle batterie di accumulatori

La carica delle batterie sarà effettuata a mezzo di raddrizzatore idoneo ad assicurare la carica a fondo e quella di mantenimento. La ricarica completa dovrà potersi effettuare nel tempo massimo di 12 ore, ai sensi della norma CEI EN 60598-2-22. Nel caso la batteria di accumulatori sia utilizzata per alimentare l'illuminazione di riserva o di sicurezza, il raddrizzatore dovrà essere

allacciato alla rete dell'utenza luce. Altrimenti dovrà essere allacciato di preferenza alla rete dell'utenza di forza motrice.

c) Quadro di comando e controllo

Il complesso batteria-raddrizzatore-utilizzatori dovrà essere controllato da un quadro munito degli organi di manovra, protezione e misura.

d) Locale della batteria di accumulatori

La Stazione Appaltante provvederà affinché il locale della batteria, oltre ad avere le necessarie dimensioni, in modo da consentire una facile manutenzione, abbia i seguenti requisiti:

- un'aerazione efficiente preferibilmente naturale;
- soletta del pavimento adatta al carico da sopportare;

GRUPPI DI CONTINUITÀ

Gli utilizzatori (corpi illuminanti in emergenza) dovranno funzionare senza alcuna interruzione di rete, dovranno essere adottati gruppi di continuità statici (UPS).

I gruppi di continuità se non diversamente indicato dovranno essere installati in linea.

La potenza nominale degli UPS sarà calcolata in base alla potenza di esercizio degli utilizzatori alimentati, aumentata del 15%. La messa a terra e le protezioni degli UPS dovranno essere conformi alle norme CEI 64-8/1 ÷ 7.

- Convertitore AC/DC (raddrizzatore)

Il convertitore dovrà caricare in tampone la batteria di accumulatori e alimentare l'inverter direttamente a pieno carico. I convertitori potranno essere del tipo esafase o dodecafase. Nel caso di convertitore esafase dovranno essere previsti (a monte degli UPS) idonei filtri in ingresso, onde limitare al 10% il contenuto armonico delle correnti assorbite.

- Batteria di accumulatori

In generale, per gruppi di piccola o media potenza, le batterie di accumulatori saranno del tipo a ricombinazione di gas (ermetiche). Esse dovranno garantire, se non richiesto diversamente, una autonomia di 30 minuti.

- Convertitore DC/AC (inverter)

L'inverter, tramite un trasformatore e una serie di filtri, dovrà effettuare la ricostruzione dell'onda sinusoidale di tensione ed elevarne il valore a quello necessario al funzionamento degli utilizzatori.

- Commutatore statico e by-pass manuale

I gruppi di continuità dovranno essere completi di commutatore statico, che consenta di commutare automaticamente il carico, direttamente in rete, in caso di avaria dell'inverter o di sovraccarico.

Dovrà essere previsto anche un by-pass manuale per permettere, in caso di interventi di manutenzione, di alimentare il carico da rete, indipendentemente dagli UPS.

48.3 DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER GLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

ASSEGNAZIONE DEI VALORI DI ILLUMINAZIONE

Gli impianti di illuminazione compresi in questo lotto si limitano ai locali tecnici indicati negli elaborati grafici ed alle vie di fuga per l'evacuazione di emergenza; i valori medi di illuminazione da conseguire e da misurare entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori su un piano orizzontale posto a m 0,85 dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali, saranno desunti, per i vari locali, dalle tabelle della norma UNI EN 12464-1.

Ai sensi della stessa norma il rapporto tra i valori minimi e massimi di illuminazione, nell'area di lavoro non deve essere inferiore a 0.80.

In fase di progettazione si adotteranno valori di illuminazione pari a 1.25 volte quelli richiesti per compensare il fattore di deprezzamento ordinario (norma UNI EN 12464-1).

TIPO DI ILLUMINAZIONE (O NATURA DELLE SORGENTI)

Il tipo di illuminazione sarà prescritto dalla Stazione Appaltante, scegliendo fra i sistemi più idonei, di cui, a titolo esemplificativo, si citano i seguenti:

- a fluorescenza.

Le imprese concorrenti possono, in variante, proporre qualche altro tipo che ritenessero più adatto.

In ogni caso, i circuiti relativi ad ogni accensione o gruppo di accensioni simultanee non dovranno avere un fattore di potenza inferiore a 0,9 ottenibile eventualmente mediante rifasamento. Dovranno essere presi opportuni provvedimenti per evitare l'effetto stroboscopico.

CONDIZIONI AMBIENTE

La Stazione Appaltante fornirà piante e sezioni, in opportuna scala, degli ambienti da illuminare, dando indicazioni sul colore e tonalità delle pareti degli ambienti stessi, nonché ogni altra eventuale opportuna indicazione.

APPARECCHIATURA ILLUMINANTE

Gli apparecchi saranno dotati di schermi che possono avere compito di protezione e chiusura e/o controllo ottico del flusso luminoso emesso dalla lampada.

Soltanto per ambienti con atmosfera pulita sarà consentito l'impiego di apparecchi aperti con lampada non protetta. Gli apparecchi saranno in genere a flusso luminoso diretto.

UBICAZIONE E DISPOSIZIONE DELLE SORGENTI

Particolare cura si dovrà porre all'altezza ed al posizionamento di installazione, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose per eliminare qualsiasi pericolo di abbagliamento diretto o indiretto, come prescritto dalla norma UNI EN 12464-1.

In mancanza di indicazioni, gli apparecchi di illuminazione dovranno ubicarsi a soffitto con disposizione simmetrica e distanziati in modo da soddisfare il coefficiente di disuniformità consentito.

POTENZA EMITTENTE (LUMEN)

Con tutte le condizioni imposte sarà calcolata, per ogni ambiente, la potenza totale emessa in lumen, necessaria per ottenere i valori di illuminazione prescritti.

ALIMENTAZIONE DEI SERVIZI DI SICUREZZA E ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA

Si definisce alimentazione dei servizi di sicurezza il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto necessari per la sicurezza delle persone. Il sistema include la sorgente, i circuiti e gli altri componenti.

Si definisce alimentazione di riserva il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto necessari per la sicurezza delle persone. Il sistema include la sorgente, i circuiti e gli altri componenti.

Si definisce alimentazione di riserva il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto per motivi diversi dalla sicurezza delle persone.

ALIMENTAZIONE DEI SERVIZI DI SICUREZZA

Essa è prevista per alimentare gli utilizzatori ed i servizi vitali per la sicurezza delle persone, come ad esempio:

- luci di sicurezza scale, accessi, passaggi;

Sono ammesse le seguenti sorgenti:

- batterie di accumulatori;

- altri generatori indipendenti dall'alimentazione ordinaria;

L'intervento dovrà avvenire automaticamente.

L'alimentazione dei servizi di sicurezza è classificata, in base al tempo T entro cui è disponibile, nel modo seguente:

- $T=0$: di continuità (per l'alimentazione di apparecchiature che non ammettono interruzione);
- $T < 0,15s$: ad interruzione brevissima;
- $0,15s < T < 0,5s$: ad interruzione breve (ad es. per lampade di emergenza).

La sorgente di alimentazione dovrà essere installata a posa fissa in locale ventilato accessibile solo a persone addestrate; questa prescrizione non si applicherà alle sorgenti incorporate negli apparecchi.

La sorgente di alimentazione dei servizi di sicurezza non dovrà essere utilizzata per altri scopi salvo che per l'alimentazione di riserva, purché abbia potenza sufficiente per entrambi i servizi e purché, in caso di sovraccarico, l'alimentazione dei servizi di sicurezza risulti privilegiata.

Qualora si impieghino accumulatori la condizione di carica degli stessi deve essere garantita da una carica automatica e dal mantenimento della carica stessa. Il dispositivo di carica deve essere dimensionato in modo da effettuare entro 12 ore la ricarica (Norma CEI EN 60598-2-22).

Il tempo di funzionamento garantito dovrà essere di almeno 30min. per la galleria e 60min. per le vie di fuga.

Qualora si utilizzino più sorgenti e alcune di queste non fossero previste per funzionare in parallelo devono essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga.

L'alimentazione di sicurezza potrà essere a tensione diversa da quella dell'impianto; in ogni caso i circuiti relativi dovranno essere indipendenti dagli altri circuiti, cioè tali che un guasto elettrico, un intervento, una modifica su un circuito non compromettano il corretto funzionamento dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza.

A tale scopo potrà essere necessario utilizzare cavi multipolari distinti, canalizzazioni distinte, cassette di derivazione distinte o con setti separatori, materiali resistenti al fuoco, circuiti con percorsi diversi ecc.

Dovrà evitarsi, per quanto possibile, che i circuiti dell'alimentazione di sicurezza attraversino luoghi con pericolo d'incendio; quando ciò non sia praticamente possibile i circuiti dovranno essere resistenti al fuoco.

E' vietato proteggere contro i sovraccarichi i circuiti di sicurezza.

La protezione contro i corto circuiti e contro i contatti diretti e indiretti dovrà essere idonea nei confronti sia dell'alimentazione ordinaria, sia dell'alimentazione di sicurezza o, se previsto, di entrambe in parallelo.

I dispositivi di protezione contro i corti circuiti dovranno essere scelti e installati in modo da evitare che una sovracorrente su un circuito comprometta il corretto funzionamento degli altri circuiti di sicurezza.

I dispositivi di protezione comando e segnalazione dovranno essere chiaramente identificati e, ad eccezione di quelli di allarme, dovranno essere posti in un luogo o locale accessibile solo a persone addestrate.

Negli impianti di illuminazione il tipo di lampade da usare dovrà essere tale da assicurare il ripristino del servizio nel tempo richiesto, tenuto conto anche della durata di commutazione dell'alimentazione.

Negli apparecchi alimentati da due circuiti diversi, un guasto su un circuito non dovrà compromettere né la protezione contro i contatti diretti e indiretti, né il funzionamento dell'altro circuito.

Tali apparecchi dovranno essere connessi, se necessario, al conduttore di protezione di entrambi i circuiti.

LUCE DI SICUREZZA FISSA

In base alla norma CEI EN 60598-2-22 dovranno essere installati apparecchi di illuminazione fissi in scale, passaggi e comunque dove la sicurezza lo richieda.

48.4 DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER IMPIANTI

SERVIZI TECNOLOGICI E SERVIZI GENERALI

Tutti gli impianti destinati ad alimentare utenze dislocate nei locali comuni dovranno essere derivati da un quadro sul quale dovranno essere installate le apparecchiature di sezionamento, comando e protezione.

Gli impianti in oggetto dovranno essere conformi all'ultima edizione in vigore della norma UNI9795.

QUADRO GENERALE DI PROTEZIONE E DISTRIBUZIONE

Detto quadro dovrà essere installato nel locale contatori e dovrà avere caratteristiche costruttive uguali a quelle prescritte ai paragrafi "*Quadri di comando In lamiera*", "*Quadri di comando isolanti*" dell'articolo "*Qualità e caratteristiche dei materiali*" ed essere munito di sportello con serratura.

Sul quadro dovranno essere montati ed elettricamente connessi, almeno le protezioni ed il comando dei seguenti impianti.

ILLUMINAZIONE SCALE, ATRI E CORRIDOI COMUNI

Gli apparecchi di illuminazione dovranno rispondere ai requisiti indicati nelle norme CEI.

Le lampade di illuminazione dovranno essere comandate a mezzo di comandi manuali in campo di tipo modulare componibile con le apparecchiature prescritte all'articolo "*Qualità e caratteristiche dei materiali*".

SISTEMI DI PREVENZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI

- a) Per prevenire incendi o infortuni ad incendi, si dovranno installare segnalatori, di fumo all'interno del nuovo locale UPS.
- b) L'installazione degli interruttori differenziali prescritti nell'articolo "*Prescrizioni tecniche generali*" costituiscono un valido sistema di prevenzione contro gli incendi per cause elettriche.
- c) Negli elaborati grafici sono indicati gli ambienti nei quali dovrà essere previsto l'impianto.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

RILEVATORI E LORO DISLOCAZIONE

A seconda dei casi saranno impiegati: termostati, rilevatori di fumo e di gas o rilevatori di fiamma. La loro dislocazione ed il loro numero dovranno essere determinati nella progettazione in base al raggio d'azione di ogni singolo apparecchio. Gli apparecchi dovranno essere di tipo adatto (stagno, antideflagrante ecc.) all'ambiente in cui andranno installati e comunque la quantità minime delle apparecchiature è quella indicata negli elaborati grafici.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

CENTRALE DI COMANDO

La centrale di comando dovrà essere distinta da qualsiasi apparecchiatura di altri servizi.

Dovrà consentire una facile ispezione e manutenzione dell'apparecchiatura e dei circuiti. Oltre ai dispositivi di allarme ottico ed acustico azionati dai rilevatori di cui al precedente paragrafo "*Rilevatori e loro dislocazione*", la centrale di comando dovrà essere munita di dispositivi indipendenti per allarme acustico ed ottico per il caso di rottura fili o per il determinarsi di difetti di isolamento dei circuiti verso terra e fra di loro.

ALLARME ACUSTICO GENERALE SUPPLEMENTARE

Oltre all'allarme alla centrale, si disporrà di un allarme costituito da mezzo acustico (o luminoso), installato all'esterno, verso strada o verso il cortile, in modo da essere udito (o visto) a largo raggio.

Tale allarme supplementare deve essere comandato in centrale, da dispositivo di inserzione e disinserzione.

ALIMENTAZIONE DELL'IMPIANTO

L'alimentazione dell'impianto dovrà essere costituita da batteria di accumulatori generalmente a 24 V o 48 V, di opportuna capacità, per la quale dovranno essere osservate le disposizioni espresse al riguardo nel paragrafo "Batterie d'accumulatori" dell'articolo "Stazioni di energia".

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

CIRCUITI

Anche per gli impianti considerati in questo articolo vale quanto previsto al paragrafo "Circuiti" dell'articolo "Impianti di segnalazione comuni per usi civili all'interno dei fabbricati".

48.5 QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI, ESECUZIONE DEI LAVORI, VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

GENERALITÀ

Quale regola generale si intende che tutti i materiali, apparecchiature e componenti, previsti per la realizzazione degli impianti dovranno essere muniti del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e/o del contrassegno CEI o di altro Marchio e/o Certificazione equivalente.

Tali materiali e apparecchiature saranno nuovi, di alta qualità, di sicura affidabilità, completi di tutti gli elementi accessori necessari per la loro messa in opera e per il corretto funzionamento, anche se non espressamente citati nella documentazione di progetto; inoltre, dovranno essere conformi, oltre che alle prescrizioni contrattuali, anche a quanto stabilito da Leggi, Regolamenti, Circolari e Normative Tecniche vigenti (UNI, CEI UNEL ecc.), anche se non esplicitamente menzionate.

Si potranno mettere in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori e in caso di controversia, si procederà ai sensi dell'art. 164 del D.P.R. n. 207/2010.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applica rispettivamente l'art. 167 del D.P.R. n. 207/2010 e gli articoli 16 e 17 del Capitolato Generale d'Appalto di cui al D.M. 145/2000.

Il Direttore dei Lavori si riserva il diritto di autorizzarne l'impiego o di richiederne la sostituzione, a suo insindacabile giudizio, senza che per questo possano essere richiesti indennizzi o compensi suppletivi di qualsiasi natura e specie.

Tutti i materiali che verranno scartati dal Direttore dei Lavori, dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire. Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche e ai requisiti richiesti.

Salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori, nei casi di sostituzione i nuovi componenti dovranno essere della stessa marca, modello e colore di quelli preesistenti, la cui fornitura sarà computata con i prezzi degli elenchi allegati. Per comprovati motivi, in particolare nel caso di componenti non più reperibili sul mercato, l'Appaltatore dovrà effettuare un'accurata ricerca al fine di reperirne i più simili a quelli da sostituire sia a livello tecnico-funzionale che estetico.

Tutti i materiali, muniti della necessaria documentazione tecnica, dovranno essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame del Direttore dei Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.

L'accettazione dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti è vincolata dall'esito positivo di tutte le verifiche prescritte dalle norme o richieste dal Direttore dei Lavori, che potrà effettuare in qualsiasi momento (preliminarmente o anche ad impiego già avvenuto) gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove, analisi e controlli.

Tutti i materiali per i quali è prevista l'omologazione, o certificazione similare, da parte dell'I.N.A.I.L., V.V.F., A.S.L. o altro Ente preposto saranno accompagnati dal documento attestante detta omologazione.

Tutti i materiali e le apparecchiature impiegate e le modalità del loro montaggio dovranno essere tali da:

- a) garantire l'assoluta compatibilità con la funzione cui sono preposti;
- b) armonizzarsi a quanto già esistente nell'ambiente oggetto di intervento.

Tutti gli interventi e i materiali impiegati in corrispondenza delle compartimentazioni antincendio verticali ed orizzontali dovranno essere tali da non degradarne la Classe REI.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di fornire alla Ditta aggiudicataria, qualora lo ritenesse opportuno, tutti o parte dei materiali da utilizzare, senza che questa possa avanzare pretese o compensi aggiuntivi per le prestazioni che deve fornire per la loro messa in opera.

COMANDI (INTERRUTTORI, DEVIATORI, PULSANTI E SIMILI) E PRESE A SPINA

Dovranno impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili.

Gli interruttori dovranno avere portata 16 A; le prese dovranno essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc.

La serie dovrà consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare; fino a 3 apparecchi di interruzione e 2 combinazioni in caso di presenza di presa a spina nella scatola rotonda.

I comandi e le prese dovranno poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP55 minimo.

APPARECCHIATURE MODULARI CON MODULO NORMALIZZATO

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi dovranno essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, ad eccezione degli interruttori automatici da 100 A in su che si fisseranno anche con mezzi diversi.

In particolare:

a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A dovranno essere modulari e componibili con potere di interruzione minimo a 6.000 A, salvo casi particolari;

b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE ecc.) dovranno essere modulari e accoppiati nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);

c) gli interruttori con relè differenziali fino a 63 A dovranno essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b). Dovranno essere del tipo ad azione diretta e conformi alle norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61009-1;

d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A dovranno essere modulari ed essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta di distinguere se detto intervento sia provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale.

e) il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

INTERRUTTORI SCATOLATI

Gli interruttori magnetotermici e gli interruttori differenziali con e senza protezione magnetotermica con corrente nominale da 100 A in su dovranno appartenere alla stessa serie.

Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 100 a 250 A abbiano le stesse dimensioni d'ingombro.

Il potere di interruzione dovrà essere dato nella categoria di prestazione PZ (CEI EN 60947-2) onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione.

Gli interruttori differenziali da 100 a 250 A da impiegare dovranno essere disponibili nella versione normale e nella versione con intervento ritardato per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI CON ALTO POTERE DI INTERRUZIONE

Negli impianti elettrici che presentino c.c. elevate (fino a 30 kA) gli interruttori automatici magnetotermici fino a 63 A dovranno essere modulari e componibili con potere di interruzione idoneo al punto d'installazione a 380 V in classe P2.

Installati a monte di interruttori con potere di interruzione inferiore, dovranno garantire un potere di interruzione della combinazione di 30 kA a 380 V. Installati a valle di interruttori con corrente nominale superiore, dovranno garantire la selettività per i c.c. almeno fino a 10 kA.

QUADRI DI COMANDO IN LAMIERA

I quadri di comando dovranno essere composti da cassette complete di profilati normalizzati DIN per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche.

Detti profilati dovranno essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Nei quadri dovrà essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 1 a 250 A.

Detti quadri dovranno essere conformi alla norma CEI EN 61439-1 e costruiti in modo da dare la possibilità di essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave a seconda della indicazione della Direzione dei Lavori che potrà esser data anche in fase di installazione.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione dovranno essere del tipo ad elementi componibili che consentano di realizzare armadi di larghezza minima 800 mm e profondità fino a 600 mm.

In particolare dovranno permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni senza il taglio di pareti laterali.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi.

Sugli armadi dovrà essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave fino a 1,95 m di altezza anche dopo che l'armadio sia stato installato. Sia la struttura che le porte dovranno essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

QUADRI DI COMANDO ISOLANTI

Negli ambienti in cui la Stazione Appaltante lo ritenga opportuno, al posto dei quadri in lamiera si dovranno installare quadri in materiale isolante.

In questo caso dovranno avere una resistenza alla prova del filo incandescente di 960 gradi C (CEI 50-11).

I quadri dovranno essere composti da cassette isolanti con piastra portapacchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina. Dovranno essere disponibili con grado di protezione IP40 e IP55, in questo caso il portello dovrà avere apertura a 180 gradi.

Questi quadri dovranno consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento con fori di fissaggio esterni alla cassetta ed essere conformi alla norma CEI EN 61439-1.

I quadri elettrici dovranno essere adatti all'installazione delle apparecchiature prescritte, descritte al paragrafo "Interruttori scatolati".

ISTRUZIONI PER L'UTENTE

I quadri elettrici dovranno essere preferibilmente dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature. E' opportuno installare all'interno dei quadri elettrici un dispositivo elettronico atto ad individuare le cause di guasto elettrico. Qualora tale dispositivo abbia una lampada di emergenza incorporata, potrà omettersi l'illuminazione di emergenza prevista al punto successivo.

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA DEI QUADRI DI COMANDO

Al fine di consentire all'utente di manovrare con sicurezza le apparecchiature installate nei quadri elettrici anche in situazioni di pericolo, in ogni quadro dovranno essere installate una o più lampade di emergenza fisse o estraibili ricaricabili con un'autonomia minima di 2 ore.

PROVE DEI MATERIALI

La Stazione Appaltante indicherà preventivamente eventuali prove, da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non faranno carico alla Stazione Appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ) o equivalenti ai sensi della legge 791/1977 e s.m.i.

ACCETTAZIONE

I materiali dei quali siano richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Stazione Appaltante. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere.

Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna qualora nel corso dei lavori si fossero utilizzati materiali non contemplati nel contratto.

L'Impresa aggiudicataria dovrà provvedere, a proprie spese e nel più breve tempo possibile, all'allontanamento dal cantiere ed alla sostituzione di eventuali componenti ritenuti non idonei dal Direttore dei Lavori.

L'accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori, non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per il buon esito dell'intervento.

ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e dal progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre imprese.

L'Impresa aggiudicataria sarà ritenuta pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salva la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori, alla Stazione Appaltante è riservata la facoltà di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che potrà essere utile al cennato scopo.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

48.6 SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO LOCALE UPS

Il progetto prevede, per la semicarreggiata est (Lotto 2) l'installazione di un'unità di condizionamento di tipo split secondo le potenze frigorifere indicate negli elaborati grafici.

RIFERIMENTO A NORME E SPECIFICHE

- UNI 8011 "Impianti frigoriferi - Prescrizioni di sicurezza"
- UNI 8199 "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"
- UNI 8383 "Impianti frigoriferi a compressione - Modalità per l'ordinazione e prove"
- UNI 8773 "Prova di compressori per fluidi frigoriferi"

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

PRESCRIZIONI DI IMPIEGO E DI POSA:

- connessione dei circuiti frigoriferi previa essiccazione;
- assemblaggio, cablaggio, deidratazione e carica di gas frigorifero e d'olio per il normale funzionamento;
- connessione fra unità esterna ed unità interna;

UNITÀ ESTERNA MOTO CONDENSANTE

- unità esterna a pompa di calore
- involucro esterno in lamiera verniciata adatta per le temperature esterne ;
- compressore frigorifero ermetico, di tipo "Scroll" completo di accessori ;
- condensatore ad aria con batteria di scambio e ventilatori elicoidali, completo di dispositivi per il funzionamento con temperature esterne fino a -10 °C per installazione esterna

UNITÀ INTERNA A PARETE

- involucro in tecnopolimero;
- alette deflettrici orientabili meccanicamente;
- deflettore orientabile elettronicamente con funzione di swing;
- filtri facilmente asportabili e pulibili;
- sbrinamento a controllo computerizzato;
- funzione di autodiagnostica;
- ventilatori a basso livello sonoro;
- pannello remoto di accensione con timer

ART. 49 - OPERE STRUTTURALI

Vengono di seguito riportate le prescrizioni inerenti eventuali opere strutturali da eseguirsi nel corso dell'appalto solo previa apposita indicazione della D.L..

49.1 NORMATIVA PER STRUTTURE IN ACCIAIO, C.A. E C.A.P.

- D.M. 14 gennaio 2008 – “Nuove Norme Tecniche per le costruzioni”
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 – “Istruzioni per l’applicazione delle “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008”
- CNR 10016-2000
- Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture in acciaio
- Eurocodice 4 – Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo

Per le norme UNI attinenti alle opere previste in progetto si rimanda a quelle contenute nelle leggi, nei decreti e nelle circolari sopra indicati.

49.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI PREVISTI IN PROGETTO

Per l’esecuzione degli interventi strutturali è previsto l’utilizzo delle seguenti tipologie di materiali:

STRUTTURE PREFABBRICATE

- REI 120

ACCIAIO

- armatura per c.a.: barre in acciaio saldabile tipo **B450 C** controllato in stabilimento;
- acciaio per carpenterie metalliche: **acciaio S355**

49.3 QUALITA’ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

MATERIALI IN GENERE

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

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

ACQUA, CALCI, CEMENTI E CONGLOMERATI CEMENTIZI

INERTI

Devono avere resistenza a compressione nettamente superiore a quella massima prevista per il conglomerato.

Gli inerti devono essere suddivisi nel numero di classi granulometriche sufficiente a garantire costantemente il rispetto della curva granulometrica definitiva per i diversi tipi di getto, dichiarata dall’appaltatore all’inizio dei lavori.

Gli inerti naturali o di frantumazione devono essere costituiti da elementi non gelivi, non scistososi, privi di parti friabili, polverulenti, terrose o di sostanze comunque nocive alla conservazione delle armature o che possano interagire con il cemento.

Dovranno, in particolare, essere evitati elementi alcali reattivi.

La ghiaia od il pietrisco (parte che rimane quasi completamente (90% in peso) sopra ad un crivello a fori rotondi del diametro di 5 mm), devono avere dimensioni massime commisurate ai vuoti tra le armature e tra le casseforme, per permettere un buon assestamento del getto.

La sabbia è costituita da grani resistenti non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Sarà scricchiolante alla mano, non lascerà tracce di sporco, non conterrà materie organiche melmose o comunque dannose, sarà lavata con acqua dolce, se necessario, per eliminare materie nocive.

La dimensione massima degli inerti sarà la maggiore possibile, in relazione alle caratteristiche del getto, delle dimensioni degli elementi strutturali, della reciproca distanza delle barre di armatura, della distanza di queste dal cassero; il diametro massimo degli inerti non deve comunque superare lo 0.6-0.7 della distanza minima tra due ferri contigui, ed in ogni caso deve sempre restare inferiore ad 1/5 della minima dimensione della struttura.

ACQUA

Deve essere limpida, non contenente sali in percentuali dannose e non essere aggressiva. Il suo ph sarà compreso fra 6 e 8. La torbidezza non deve superare il 2%.

In particolare, poiché la presenza di sali solubili può dar luogo ad efflorescenze, non si ritiene accettabile acqua d'impasto che presenti un contenuto di sostanze organiche e/o argillose superiore a 2 g/l, di solfati (espressi come da NaSO) superiore a 1 g/l, di carbonati e bicarbonati alcalini (espressi come CaCO) superiore a 1 g/l, di carbonati e bicarbonati di calcio e magnesio (espressi come CaCO) superiore a 0.35 g/l e di cloruri (espressi come NaCl) superiore a 0.5 g/l.

Non è parimenti accettabile acqua che presenti un contenuto di bicarbonato di calcio e magnesio inferiore 0.04 g/l (espressi come CaCO) con un contenuto di CO₂ inferiore a 0.05 g/l ovvero inferiore a 0.02 g/l con un contenuto di CO₂ inferiore a 0,01 g/l.

L'acqua per la stagionatura deve essere parimenti esente da sostanze nocive.

CALCI

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 26 maggio 1965, n. 595 ("Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici") nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 ("Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche").

CEMENTO

Deve essere scelto in relazione alle caratteristiche costruttive dell'opera ed a quelle ambientali, avendo anche considerato sia il calore di idratazione ed i conseguenti fenomeni di ritiro, sia l'eventuale aggredibilità da parte dell'ambiente esterno e l'eventuale interazione con gli inerti di cui si prevede l'impiego.

Dovranno comunque impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965, n. 595) e dai D.M. 14 gennaio 1966 e 3 giugno 1968 "caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici" e "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei leganti idraulici" e dovranno essere inoltre di tipo previsto dalla normativa italiana AITEC.

Il prodotto deve essere accompagnato da certificazione di prova fisica a flessione e compressione, effettuata su normale malta plastica.

ADDITIVI

Gli eventuali additivi dovranno essere tali da non pregiudicare, se aggiunti nelle condizioni previste e secondo le modalità indicate dal fornitore, le altre qualità richieste per il conglomerato e da non costituire pericolo per le armature metalliche.

La composizione degli additivi, la relativa dosatura ed i motivi per cui se ne è deciso l'impiego (ed in particolare se il loro uso è condizionato a motivi di carattere statico/costruttivo generale od a motivi di getto in condizioni stagionali avverse), devono essere preventivamente comunicati alla D.L., insieme alla provenienza che deve essere di primaria ditta del settore.

ACCIAI PER ARMATURA

Gli acciai per armature di c.a. e c.a.p. dovranno corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite: dal D.M. 14 gennaio 2008 “Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche”.

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dallo stesso D.M. 14 gennaio 2008.

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

L'unità di collaudo per acciai per c.a.p. è costituita dal lotto di spedizione del peso max di 30 t, spedito in un'unica volta, e composto da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

I prodotti provenienti dall'estero saranno considerati controllati in stabilimento, qualora rispettino la stessa procedura prevista per i prodotti nazionali di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

Gli acciai provenienti da stabilimenti di produzione dei Paesi della CEE dovranno osservare quanto disposto per essi dal D.M. 14 gennaio 2008.

ACCIAIO PER C.A. NORMALE - BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA

1) Barre non controllate in stabilimento

Si procederà ai controlli in cantiere in conformità a quanto previsto dal D.M. 14 Gennaio 2008.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio ufficiale. Di tali controlli deve essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti. La D.L. darà benestare per la posa in opera di ciascun lotto di spedizione soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

2) Barre controllate in stabilimento

È facoltà della Direzione dei Lavori sottoporre a controllo in cantiere barre controllate in stabilimento.

Anche in questo caso i campioni verranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della Direzione dei Lavori ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale firmato dalle parti.

La Direzione dei Lavori 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.

CASSERATURE

Le casseforme possono essere metalliche, in legno od in plastica a scelta dell'appaltatore. Tutte le casseforme devono essere realizzate in modo da risultare impermeabili e sufficientemente rigide per resistere, senza apprezzabili deformazioni, alle sollecitazioni cui vengono sottoposte. Poiché al di sopra delle superfici del calcestruzzo è prevista in generale soltanto una rasatura di spessore ridotto, le casseforme dovranno essere tali da restituire una superficie di calcestruzzo le cui irregolarità rispetto al piano teorico non superino ± 3 mm.

La superficie interna delle casseforme, sia di legno sia metalliche, deve essere liscia, pulita e trattata in maniera da non provocare distacchi di conglomerato cementizio sulla superficie delle strutture durante il disarmo, sbrecciature di spigoli o fuoriuscite di malta e non guastare, in genere, l'estetica delle strutture medesime.

Le eventuali legature metalliche saranno montate entro tubi in plastica, di colore simile a quello del calcestruzzo, in modo da poter essere rimosse al momento della scasseratura e verranno posizionate, per quanto possibile, in corrispondenza dei giunti delle casseforme.

Eventuali sbadacchi o irrigidimenti all'interno delle casseforme, dovranno essere metallici e dovranno essere montati in modo da non essere affioranti alla superficie dei getti, ma dovranno distare da questa non meno di quanto indicato per il ricoprimento delle barre di armatura.

L'appaltatore, se richiesto, dovrà inserire nelle casseforme dei conglomerati cementizi in elevazione opportuni listelli ai fine di realizzare spigoli smussati. Così pure potrà venire richiesto l'inserimento di paraspigoli.

In particolare, tutte le ricostruzioni o incamicature di travi o pilastri dovranno prevedere smussi sugli spigoli, estesi per quasi tutta la lunghezza, a similitudine delle travi e pilastri esistenti.

Prima dell'uso, le casseforme verranno bagnate con acqua e spalmate con uno strato sottile ed uniforme di disarmane che non deve comunque disturbare l'azione di presa e indurimento del calcestruzzo.

I sostegni delle casseforme devono essere realizzati in modo tale che, in sede di disarmo, le strutture risultino caricate con opportuna gradualità, evitando ogni effetto dinamico.

49.4 STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO GETTATE IN OPERA

ARMATURE: CONFEZIONAMENTO E POSA IN OPERA.

Le armature metalliche dovranno essere poste in opera nella posizione progettata, legate agli incroci con filo di ferro e tenute in posto, se necessario, mediante puntelli e sostegni provvisori.

I ferri sporchi e unti o notevolmente ossidati, devono essere accuratamente puliti prima della collocazione in opera. E' vietato porre in opera barre eccessivamente ossidate, corrose, recanti difetti superficiali che ne menomino la resistenza, o ricoperte da sostanze che possano ridurre l'aderenza al conglomerato. I ferri non debbono essere piegati a caldo. Le piegature devono avvenire intorno a mandrini di diametro non inferiore a 6 volte il diametro delle barre, se questo è inferiore a 20 mm, a 8 volte se superiore.

La distanza mutua tra due ferri (interferro) nelle sovrapposizioni non deve superare i 4 diametri, salvo ove sui disegni di progetto siano espressamente indicati valori meno cautelativi.

Non è consentito, per i diametri superiori a 18 mm, l'impiego di barre che siano state piegate per il trasporto e successivamente raddrizzate.

Qualora si proceda alla composizione delle gabbie metalliche fuori opera, tutti gli incroci dei ferri o comunque i punti di contatto tra ferro e ferro dovranno essere accuratamente fissati con legatura in filo di ferro ricotto per garantire l'indefornabilità delle gabbie stesse nel trasporto dal luogo di composizione al luogo di posa in opera. In alternativa le gabbie potranno anche venire composte puntandole con saldatura purché eseguita in modo da non danneggiare le barre interessate.

Tutti gli elementi di armatura metallica dovranno essere progettati con sufficiente precisione, in modo che sia possibile la piegatura e la composizione definitiva nel cantiere del ferro e senza che siano necessari adattamenti o piegature dei ferri all'atto della posa.

Le armature dovranno essere poste in opera con l'ausilio di distanziali in plastica o in conglomerato cementizio che assicurino il rispetto del copriferro. I valori del copriferro prescritti dovranno conformi a quanto prescritto negli elaborati grafici.

L'immobilità dei ferri durante il getto ed il rispetto del copriferro devono essere garantiti nel modo più assoluto. La D.L. procederà senz'altro alla sospensione dei getti ed alla demolizione di quanto già gettato quando dovesse constatare movimento od anche solo possibilità di movimento in elementi di armatura metallica e situazioni di non rispetto del copriferro minimo specificato.

MODALITÀ DI CONFEZIONAMENTO E POSA DEL CALCESTRUZZO

CONFEZIONAMENTO

Il calcestruzzo potrà essere confezionato in cantiere in apposito impianto di betonaggio od anche acquistato preconfezionato a resistenza e slump garantiti da primaria ditta del settore, accompagnato da certificato che ne attesti in modo dettagliato la composizione.

Tutti gli impasti saranno eseguiti meccanicamente con dosatura automatica, in un impianto di betonaggio completo di dosatore e mescolatore.

Nel caso che il calcestruzzo venga acquistato preconfezionato, si ricorda che la ditta fornitrice dovrà avere alle proprie dipendenze un ingegnere iscritto all'Ordine che si assuma la responsabilità della produzione.

Si dovranno, in ogni caso, adottare provvedimenti atti ad assicurare al conglomerato, all'uscita dalla betoniera ed all'atto della posa in opera, una temperatura compresa tra +10°C e +30°C. La distribuzione granulometrica degli inerti, la dosatura del cemento, il rapporto acqua/cemento dovranno essere adeguati alla particolare destinazione del getto, al fine, in particolare, di ottenere con sicurezza i valori di resistenza caratteristici richiesti.

TRASPORTO

Nei mezzi di trasporto, il calcestruzzo non dovrà subire segregazione, eccessiva evaporazione d'acqua o qualsiasi altro deterioramento.

Tutti i mezzi di trasporto devono essere dotati di canalette in lamiera che consentano lo scarico del calcestruzzo senza caduta libera e senza modificazione dell'omogeneità dell'impasto.

Lo scarico del conglomerato deve avvenire il più vicino possibile al punto di posa in opera. L'altezza di caduta libera dalla benna di trasporto deve essere non superiore ad 1 m; non sono ammessi paleggi né in orizzontale né in verticale. Nel caso del riempimento di paratie, pilastri o di muri verticali, si adatteranno tubi di discesa con lo sbocco prossimo al livello definitivo del calcestruzzo.

Il sistema di trasporto e posa in opera del conglomerato deve essere dimensionato in modo che il tempo intercorrente tra l'immissione del cemento in betoniera e l'esecuzione del getto non superi il 20% del minimo tempo di inizio presa, come definito al punto seguente.

POSA IN OPERA

Premesso che si definisce:

- tempo di ricoprimento: l'intervallo di tempo intercorrente tra l'immissione del cemento in betoniera ed il ricoprimento del conglomerato, confezionato con tale cemento, per mezzo dello strato sovrapposto od accostato;
- minimo tempo di inizio presa: il minimo intervallo di tempo intercorrente fra l'immissione del cemento in betoniera e l'inizio della presa determinato, sul conglomerato, con opportuna serie di prove in condizioni analoghe a quelle in cui avviene la posa in opera;
- il tempo di ricoprimento non deve superare il 90% del minimo tempo di inizio presa; oltre tale limite si dovrà parlare di una ripresa di getto;

prima di dare inizio alle operazioni di posa in opera, l'appaltatore deve provvedere a che i piani di posa, le casseforme ed i cavi da riempire siano accuratamente preparati, in modo che i getti risultino perfettamente regolari e conformi al progetto.

Il conglomerato cementizio, al momento della posa in opera, deve avere le caratteristiche di consistenza e lavorabilità richieste in relazione alle condizioni climatiche, al tipo di struttura, alla granulometria degli inerti, ecc.

Tali caratteristiche sono controllate eseguendo prove di slump. Le prove devono essere eseguite secondo le norme ISO ed i risultati devono rientrare nei limiti stabiliti dalla Direzione dei Lavori.

La posa in opera non può aver luogo quando la temperatura ambientale non sia compresa tra +5°C e +30°C, salvo che la D.L. su richiesta dell'appaltatore, consenta di adottare particolari accorgimenti atti a garantire la perfetta riuscita del getto. I getti eventualmente colpiti dal gelo dovranno essere eliminati.

La velocità di getto deve essere la più uniforme possibile.

Il conglomerato deve essere posto in opera in strati orizzontali di spessore compreso tra 0.15 e 0.30 m ed assestato con vibratori meccanici ad immersione di tipo elettrico o pneumatico purché ad alta frequenza, in modo da ottenere il completo riempimento di ogni cavità e l'eliminazione di ogni eventuale sacca d'aria.

RIPRESE DI GETTO

Le riprese di getto saranno consentite solo, a giudizio insindacabile della D.L. e solo se strettamente necessarie, per i nuovi getti delle solette superiori ed inferiori d'impalcato; in particolare

dovranno essere realizzate solamente in direzione longitudinale. Il getto delle travi d'ancoraggio dei cavi di precompressione, delle lesene di deviazione cavi ed il getto dei nuovi traversi dovrà essere effettuato obbligatoriamente in un'unica fase.

In corrispondenza della sezione di ripresa dovrà essere predisposta una rete nervata fermagetto atta a garantire un buon aggrappo del getto di seconda fase.

Le superfici interessate dovranno comunque essere sottoposte ad un'accurata pulizia con l'impiego di acqua od aria in pressione, con asportazione totale di eventuali parti mobili, polvere e lattice di cemento e successivamente abbondantemente bagnate, al fine di evitare possibili futuri distacchi e discontinuità lungo la superficie di ripresa stessa.

DISARMO

Le casseforme saranno costruite in modo che, al momento del primo disarmo, rimanendo in posto i necessari puntelli, possano essere rimosse, senza pericoli di danneggiamenti dell'opera, le sponde dei casseri ed altre parti non essenziali alla stabilità.

Si porrà attenzione affinché le operazioni di scasseratura siano condotte con le cautele necessarie per non danneggiare gli spigoli delle membrature interessate.

Nessuna opera in conglomerato armato dovrà essere assoggettata a passaggio diretto degli operai e mezzi d'opera o comunque anche debolmente caricata, prima che abbia raggiunto un sufficiente grado di maturazione.

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

Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impegno della struttura all'atto del disarmo.

PROTEZIONE DEI GETTI (CURING)

Tutti i getti saranno sottoposti ad un trattamento di curing al fine di evitare una troppo rapida evaporazione dell'acqua superficiale e di impedire che il calcestruzzo ancora fresco possa essere sottoposto a variazioni termiche troppo brusche.

Il getto appena eseguito sarà pure protetto dalla radiazione solare diretta, dal vento, dalla pioggia e dal gelo.

Si dovrà anche evitare che durante il prescritto periodo di maturazione, i getti siano sottoposti a sollecitazioni eccessive causate da urti, vibrazioni o carichi.

Si ricorda che il curing è efficace solo se messo in atto tempestivamente, nelle prime ore dopo il getto, tra la fine della presa e l'inizio dell'indurimento.

La protezione dovrà venire messa in atto mantenendo umida la superficie dei casseri, ricoprendo i getti con teli impermeabili ed isolanti o con stuoie di sufficiente spessore ed asperse con acqua, in quantità dipendente dalla temperatura ambiente, al momento del termine del getto ed a quella prevedibile nel periodo immediatamente seguente.

Il procedimento di curing verrà esteso per un periodo di 5 gg dopo la scasseratura da estendere a 7 gg in caso di previsione di condizioni climatiche sfavorevoli (bassa umidità, presenza di vento, alta temperatura) per le strutture in elevazione e per 24 h per le strutture a livello del terreno.

Particolare attenzione sarà prestata alle sezioni più sottili.

TOLLERANZE RELATIVE ALLE STRUTTURE ESEGUITE IN OPERA

Per consentire il rispetto delle misure nominali previste in progetto, l'appaltatore dovrà come minimo rispettare le tolleranze indicate ai punti seguenti.

Qualora tali valori non risultassero rispettati, i provvedimenti che dovessero essere ordinati dalla Direzione Lavori per ovviare agli inconvenienti riscontrati resteranno a completo carico dell'appaltatore.

- posizione degli elementi strutturali: ± 1 cm
- dimensione dei getti in calcestruzzo in genere: ± 1 cm
- posizione dei fori nella struttura esistente: $\pm 0,5$ cm
- armature metalliche: distanza dai casseri: +1,5 cm, - 0,5 cm.

49.5 STRUTTURE PREFABBRICATE IN C.A.

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

La progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate sono disciplinate dalle norme contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 e nella Circolare 2 febbraio 2009.

I manufatti prefabbricati utilizzati e montati dall'impresa costruttrice dovranno appartenere ad una delle categorie di produzione previste dal citato Decreto e precisamente: in serie o di produzione occasionale.

POSA IN OPERA

Nella fase di posa e regolazione degli elementi prefabbricati si devono adottare gli accorgimenti necessari per ridurre le sollecitazioni di natura dinamica conseguenti al movimento degli elementi e per evitare forti concentrazioni di sforzo.

I dispositivi di regolazione devono consentire il rispetto delle tolleranze previste nel progetto, tenendo conto sia di quelle di produzione degli elementi prefabbricati, sia di quelle di esecuzione dell'unione.

Gli eventuali dispositivi di vincolo impiegati durante la posa, se lasciati definitivamente in sito, non devono alterare il corretto funzionamento dell'unione realizzata e comunque generare concentrazioni di sforzo.

UNIONI E GIUNTI

Per «unioni» si intendono i collegamenti tra parti strutturali atti alla trasmissione di sollecitazioni.

Per «giunti» si intendono gli spazi tra parti strutturali atti a consentire ad essi spostamenti mutui senza trasmissione di sollecitazioni.

I materiali impiegati con funzione strutturale nelle unioni devono avere, di regola, una durabilità, una resistenza al fuoco ed una protezione almeno uguale a quella degli elementi da collegare. Ove queste condizioni non fossero rispettate, i limiti dell'intera struttura vanno definiti con riguardo all'elemento significativo più debole.

I giunti aventi superfici affacciate devono garantire un adeguato distanziamento delle superfici medesime per consentire i movimenti prevedibili.

Il Direttore dei Lavori dovrà verificare che eventuali opere di finitura non pregiudichino il libero funzionamento del giunto.

APPOGGI

Gli appoggi devono essere tali da soddisfare le condizioni di resistenza dell'elemento appoggiato, dell'eventuale apparecchio di appoggio e del sostegno, tenendo conto delle variazioni termiche, della deformabilità delle strutture e dei fenomeni lenti. Per elementi di solaio o simili deve essere garantita una profondità dell'appoggio, a posa avvenuta, non inferiore a 3 cm se è prevista in opera la formazione della continuità dell'unione, e non inferiore a 5 cm se definitivo. Per appoggi discontinui (nervature, denti) i valori precedenti vanno raddoppiati.

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

In zona sismica non sono consentiti appoggi nei quali la trasmissione di forze orizzontali sia affidata al solo attrito; appoggi di questo tipo sono consentiti ove non venga messa in conto la capacità di trasmettere azioni orizzontali. L'appoggio deve consentire spostamenti relativi secondo quanto previsto dalle norme sismiche.

MONTAGGIO

Nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche, i mezzi di sollevamento dovranno essere proporzionati per la massima prestazione prevista nel programma di montaggio; inoltre nella fase di messa in opera dell'elemento prefabbricato fino al contatto con gli appoggi i mezzi devono avere velocità di posa commisurata con le caratteristiche del piano di appoggio e con quella dell'elemento

stesso. La velocità di discesa deve essere tale da poter considerare non influenti le forze dinamiche di urto.

Gli elementi vanno posizionati come e dove indicato in progetto.

In presenza di getti integrativi eseguiti in opera, che concorrono alla stabilità della struttura anche nelle fasi intermedie, il programma di montaggio sarà condizionato dai tempi di maturazione richiesti per questi, secondo le prescrizioni di progetto e del direttore lavori.

L'elemento può essere svincolato dall'apparecchiatura di posa solo dopo che è stata assicurata la sua stabilità.

L'elemento deve essere stabile di fronte all'azione del:

- peso proprio;
- vento;
- azioni di successive operazioni di montaggio;
- azioni orizzontali convenzionali.

L'attrezzatura impiegata per garantire la stabilità nella fase transitoria che precede il definitivo completamento dell'opera deve essere munita di apparecchiature, ove necessarie, per consentire, in condizioni di sicurezza, le operazioni di registrazione dell'elemento (piccoli spostamenti delle tre coordinate, piccole rotazioni, ecc.) e, dopo il fissaggio definitivo degli elementi, le operazioni di recupero dell'attrezzatura stessa, senza provocare danni agli elementi stessi.

Deve essere previsto dal costruttore un ordine di montaggio tale da evitare che si determinino strutture temporaneamente labili o instabili nel loro insieme.

La corrispondenza dei manufatti al progetto sotto tutti gli aspetti rilevabili al montaggio (forme, dimensioni e relative tolleranze) sarà verificata dalla Direzione dei Lavori, che escluderà l'impiego di manufatti non rispondenti.

ACCETTAZIONE

L'Impresa dovrà provvedere, a propria cura e spese, a fornire alla Direzione Lavori, prima della prefabbricazione in stabilimento, tutta la documentazione attestante il progetto esecutivo dei manufatti prefabbricati da posarsi (elaborati grafici di cantiere, relazione di calcolo, certificazioni, ecc.), per la necessaria approvazione.

La Direzione Lavori potrà prescrivere prove sperimentali atte a prevedere il comportamento della struttura da realizzare con tali manufatti, avuto particolare riguardo alla durata nel tempo, all'efficienza dei collegamenti, agli effetti dei fenomeni di ritiro e di viscosità e dei carichi alternati o ripetuti. Sui manufatti saranno effettuati controlli, a cura e spese dell'Impresa appaltatrice e con la supervisione del Direttore Lavori, sulla resistenza del calcestruzzo, prelevando da ogni lotto almeno un manufatto dal quale ricavare, mediante carotaggio o taglio con sega a disco, quattro provini da sottoporre a verifica della resistenza a compressione. Qualora la resistenza media a compressione dei quattro provini risultasse inferiore a quella richiesta, e comunque ed in particolare al di sotto del 90% della stessa, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

E' in facoltà della Direzione Lavori sottoporre a controllo, a cura e spese dell'Impresa, anche altri manufatti oltre il primo, sui quali verificare anche:

- il rispetto del copriferro;
- eventuali difetti superficiali e di finitura;
- la resistenza a compressione mediante prova pull out con tasselli Fisher.

49.6 CARPENTERIE METALLICHE IN ACCIAIO S355

MATERIALI

Oltre alle indicazioni specifiche contenute nei disegni di progetto valgono le seguenti prescrizioni:

- lamiera, profilati, piastre: **acciaio S355 J0**;
- collegamenti bullonati ad alta resistenza classe 10.9 (UNI 3740) formati da:
 - viti in acciaio 10,9;

- dadi in acciaio 8G;
- rosette piane in acciaio C50.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere qualificati ai sensi del D.M. 14.01.2008, e dovranno essere raccolti e conservati i relativi certificati di collaudo e dichiarazioni.

Per i prodotti laminati destinati ad essere saldati si dovranno eseguire, oltre alle prove relative al controllo delle caratteristiche meccaniche di cui al punto 7.4 della UNI-EN 10155, anche tutti i controlli di cui al punto 2.4 delle Istruzioni CNR 10011-88.

Il Direttore dei Lavori potrà procedere ad ulteriori controlli dei materiali, secondo quanto previsto al punto 10.3.2 delle Istruzioni CNR 10011/88.

All'atto dell'approvvigionamento dei materiali l'Appaltatore dovrà tenere conto delle maggiori lunghezze di ordinazione necessarie al prelievo dei saggi da sottoporre a prova.

PRESCRIZIONI DI ESECUZIONE

Il rispetto delle prescrizioni indicate nel seguito non esonera comunque l'Appaltatore dall'obbligo di adottare le tecniche ed i procedimenti di lavorazione più appropriati, restando comunque l'Appaltatore pienamente responsabile della buona esecuzione dei lavori secondo le norme generali e specifiche del buon costruire.

I tagli, anche curvilinei, dovranno essere rifiniti meccanicamente, a spigolo vivo e privi di qualsiasi irregolarità. Le saldature dovranno essere raccordate in modo continuo ed uniforme al materiale base, molate a raso ove indicato in progetto.

Il Costruttore dovrà possedere un sistema di qualità, relativamente alle attività di saldatura, conforme a quanto previsto dalla norma UNI EN 729 ed in particolare:

- saldatori certificati secondo la norma UNI EN 287;
- procedure di saldatura certificate secondo la norma UNI EN 288;
- personale addetto ai controlli non distruttivi certificato secondo la norma UNI EN 473.

Per l'unione mediante saldatura degli elementi strutturali previsti in progetto è prevista la [tipologia di giunto testa a testa a piena penetrazione](#).

La preparazione dei lembi da saldare dovrà essere definita a cura e sotto la responsabilità del Costruttore in conformità con le raccomandazioni contenute nella UNI 11001 e comparire su una tavola delle preparazioni controllata dal Direttore dei Lavori; in particolare l'esecuzione dei giunti testa-testa dovrà garantire l'ottenimento di saldatura a completa penetrazione.

Possono essere impiegati i seguenti procedimenti di saldatura:

- saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti;
- saldatura automatica ad arco sommerso;
- saldatura automatica o semiautomatica sotto gas di protezione (CO₂ o sue miscele).

Per le saldature da eseguirsi al montaggio si ammette il solo procedimento manuale ad arco con elettrodi rivestiti.

Il materiale depositato dovrà rispondere alle caratteristiche meccaniche stabilite dalla UNI 5132 per quanto riguarda gli elettrodi che dovranno sempre essere del tipo omologato secondo la norma UNI citata.

Per quanto riguarda l'uso degli elettrodi in relazione agli acciai saranno osservate le indicazioni seguenti:

- Acciaio S 355: Elett. E52 di Classe 4B

Rivestimenti di elettrodi, flussi esterni per saldature ad arco sommerso e flussi interni per fili animati possono essere potenziali sorgenti di idrogeno e dare luogo, pur soddisfacendo alle altre caratteristiche richieste, al pericolo di cricche a freddo nella zona termicamente alterata od in saldatura, pericolo che aumenta con l'aumentare dello spessore su cui si salda.

Gli elettrodi a rivestimento basico ed i flussi per saldatura ad arco sommerso saranno pertanto contenuti negli usuali involucri protettivi e ben conservati all'asciutto; i fili per saldatura ad arco sommerso o sotto gas protettivo, saranno del tipo solido od animato dei vari tipi in uso, con rivestimento di rame compatto e continuo ed esente da impurezze superficiali.

Per quanto riguarda i procedimenti di saldatura, l'impiego di elettrodi omologati secondo UNI 5132 esime da ogni prova di qualifica del procedimento.

Per l'impiego degli altri procedimenti di saldatura (arco sommerso o sotto gas di protezione) occorre eseguire prove preliminari di qualifica intese ad accertare:

- l'attitudine ad eseguire i principali tipi di giunto previsti nella struttura ottenendo giunti corretti sia per aspetto esterno sia per assenza di sensibili difetti interni (da accertare radiograficamente o con prove di rottura sul giunto);
- la resistenza a trazione su giunti testa a testa, mediante provette trasversali al giunto, resistenza che deve risultare non minore di quella del materiale base;
- la capacità di deformazione del giunto, mediante provette di piegamento trasversali che devono potersi piegare a 180° su mandrino con diametro pari a 3 volte lo spessore per l'acciaio S 235 e S 275 ed a 4 volte per l'acciaio S 355;
- la resilienza su provette intagliate a V secondo UNI 4713 ricavate trasversalmente al giunto saldato, resilienza che deve risultare non minore di 27J e deve essere verificata a + 20°C.

Le provette per le prove di trazione, di piegamento, di resilienza ed eventualmente per altre prove meccaniche, se ritenute necessarie, devono essere ricavate da saggi testa a testa saldati.

Con ogni procedimento di saldatura la durezza Vickers HV30 nella zona termicamente alterata dal metallo base non deve eccedere il valore di 3500 N/mm².

Sia in officina sia in cantiere, le saldature da effettuare con elettrodi rivestiti devono essere eseguite da operai che abbiano superato le prove di qualifica indicate nella UNI 4634 per la classe relativa al tipo di elettrodo ed alle posizioni di saldature previste. Per le parti in costruzione tubolare si farà riferimento anche alla UNI 4633 per quanto riguarda gli eventuali giunti di testa.

Le saldature da effettuare con altri procedimenti devono essere eseguite da operai sufficientemente addestrati all'uso delle apparecchiature relative ed al rispetto delle condizioni operative stabilite in sede di approvazione del procedimento.

La preparazione dei lembi da saldare deve essere effettuata mediante macchina utensile, smerigliatrice od ossitaglio automatico e dovrà risultare regolare e ben liscia. L'ossitaglio a mano può essere accettato solo se un'adeguata successiva ripassatura alla smerigliatrice avrà perfettamente regolarizzato l'asperità del taglio.

I lembi, al momento della saldatura, devono essere esenti da incrostazioni, ruggine, scaglie, grassi, vernici, irregolarità locali ed umidità.

La distanza dei lembi dei giunti di testa a completa penetrazione deve essere secondo UNI 11001.

Il diametro dell'anima degli elettrodi rivestiti per saldatura manuale, usati nella saldatura di un giunto, deve essere fissato in relazione allo spessore, al tipo di giunto ed alla posizione della passata nel giunto; in generale sarà non maggiore di 6 mm per saldature in piano e di 5 mm per saldature in verticale.

Dovranno essere adottate le sequenze di saldatura e le condizioni di vincolo più opportune al fine di ridurre per quanto possibile le tensioni residue da saldatura e facilitare la esecuzione dei giunti.

La superficie di ogni passata deve essere liberata dalla scoria prima che vengano effettuate le passate successive; ugualmente la scoria deve essere localmente asportata in corrispondenza delle riprese di una medesima passata.

Nella saldatura manuale si deve evitare l'accensione degli elettrodi sulle lamiere accanto al giunto, specialmente per acciaio S355.

Le estremità dei cordoni di saldatura dei giunti di testa, nella saldatura automatica e semiautomatica, devono essere sempre fatte su prolunghe; ciò verrà fatto anche nel caso di saldatura manuale (giunti di 1 classe).

Nei giunti di testa a completa penetrazione effettuati con saldatura manuale, il vertice della saldatura deve essere sempre asportato, per la profondità richiesta per raggiungere il metallo perfettamente sano, a mezzo di scalpellatura, smerigliatura od altro adeguato sistema, prima di effettuare la seconda saldatura (nel caso di saldature effettuate dai due lati) o la ripresa.

Qualora ciò non sia assolutamente possibile, si deve fare ricorso alla preparazione a V con piatto di sostegno od alla saldatura effettuata da saldatori specializzati secondo UNI 4634 o, nel caso di strutture tubolari, di classe TT secondo UNI 4633.

La superficie delle saldature deve risultare sufficientemente liscia e regolare e ben raccordata col materiale base. Per saldature in vista le superfici dovranno inoltre essere regolarizzate con mola o molate a raso secondo le indicazioni del progetto.

Per evitare nella zona termicamente alterata ed in saldatura il fenomeno delle cricche da idrogeno, le parti da saldare saranno sottoposte localmente a preriscaldamento come prescritto al punto 9.9.4.11 delle citate UNI-CNR 10011.

Durante la saldatura la temperatura della zona saldata non dovrà mai scendere al di sotto di quella di preriscaldamento; la zona preriscaldata deve estendersi per almeno 75 mm in ogni senso dal punto in cui si salda.

QUALITÀ E CONTROLLI NELLE GIUNZIONI

Oltre ai controlli specifici di esecuzione delle singole parti della costruzione già indicate nei precedenti paragrafi di questo Capitolato delle strutture, dovranno eseguirsi i controlli seguenti delle giunzioni saldate.

Tutte le giunzioni saldate testa a testa debbono considerarsi di I classe secondo quanto esposto ai punti 2.5.3.1 e 2.5.3.2 delle Istruzioni CNR 10011-88.

Per le saldature più importanti eseguite in officina ed in cantiere il Costruttore dovrà compilare un diario dal quale risultino tutte le particolarità di esecuzione (procedura, materiali, geometria, preriscaldamento, ecc.), il nome del saldatore ed i controlli eventualmente già eseguiti sulla saldatura.

L'estensione iniziale dei controlli di qualsiasi tipo sia in officina sia in cantiere sarà essere stabilita dal Direttore dei Lavori, sentito il Progettista.

L'estensione iniziale dei controlli non potrà comunque essere inferiore ai seguenti valori:

- controllo visivo e dimensionale di tutte le giunzioni di officina e di cantiere: 100% dello sviluppo;
- controllo magnetoscopico, per tutte le giunzioni: 25% per esecuzioni in officina, 50% per esecuzioni in cantiere;
- controllo radiografico o con ultrasuoni di saldature testa a testa a penetrazione completa di giunzioni di forza, oltre al controllo magnetoscopio: 15% per esecuzioni in officina, 30% per esecuzioni in cantiere.

I primi due giunti eseguiti per ogni tipo di giunzione e posizione di esecuzione, sia in officina sia in cantiere, saranno sottoposti a **controlli magnetoscopico, ultrasonoro e radiografico** - quest'ultimo per quanto possibile - estesi al 100% del loro sviluppo.

Prima di provvedere alla realizzazione di opere di carpenteria metallica l'impresa appaltatrice dei lavori ha l'obbligo di trasmettere alla D.L. triplice copia cartacea timbrata e firmata in originale e duplice copia su formato digitale dei relativi **disegni di officina**; solo ad avvenuta approvazione da parte della D.L. di tali elaborati si potrà quindi procedere alla fase di produzione, fermo restando il diritto della stessa D.L. di apportare eventuali modifiche migliorative dal punto di vista funzionale e/o estetico in fase di realizzazione ed assemblaggio.

49.7 MATERIALI SPECIALI

Oltre ai materiali indicati in precedenza, nel corso dei lavori possono essere impiegati materiali speciali, quali quelli descritti nel seguito in base alle loro proprietà chimiche e meccaniche.

E' compito dell'Appaltatore, con anticipo di almeno **30 giorni** rispetto al momento previsto per l'impiego, indicare le denominazioni commerciali dei materiali proposti documentandone l'idoneità rispetto alle prestazioni indicate nei documenti di Appalto.

L'accettazione della proposta è subordinata al giudizio insindacabile della D.L., che potrà anche richiedere l'esecuzione di prove in sito o in Laboratorio.

RESINA PER INCOLLAGGI STRUTTURALI

Adesivo epossidico bicomponente privo di solventi, con la consistenza di una pasta morbida tixotropica, applicabile con frattazzo metallico dentato o spatola d'acciaio per incollaggi strutturali su calcestruzzo, pietra naturale, legno e muratura.

Tale resina dovrà essere utilizzata per la solidarizzazione ed il fissaggio di piastre ed elementi metallici su strutture in c.a. e dovrà possedere le seguenti caratteristiche e prestazioni ottenute a $T=20^{\circ}\text{C}$ ($U_r > 90\%$):

CARATTERISTICHE DI ADESIONE A 7 GG:

- calcestruzzo, UNI EN 1542 (trazione diretta) $> 3,5$ MPa
- calcestruzzo-calcestruzzo, UNI EN 12615 (taglio) > 10 MPa
- acciaio, ASTM D4541(trazione diretta) > 7 MPa
- calcestruzzo-acciaio, UNI EN 12615 (taglio) > 20 MPa
- acciaio- acciaio, UNI EN 12615 (taglio) > 20 MPa

CARATTERISTICHE A COMPRESSIONE, ASTM D695

- Resistenza a 8 ore > 5 MPa, a 24 ore > 40 MPa, a 7 gg > 70 MPa
- Modulo elastico a 7 gg: 7.000 MPa

CARATTERISTICHE A TRAZIONE DIRETTA A 7 GG, ASTM D638:

- Resistenza > 8 MPa
- Modulo elastico 9.500 MPa

RESISTENZA A TRAZIONE PER FLESSIONE ASTM D790

- a 24 ore > 8 MPa, a 7 gg > 25 MPa

COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA LINEARE A 7 GG, ASTM D696; $2,04 \cdot 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

TEMPERATURA DI DEFLESSIONE TERMICA, ASTM D648; 57°C

Nel prezzo sono inclusi la fornitura e posa in opera ed ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, quali la pulizia della superficie di supporto, la miscelazione, ecc.

MALTA CEMENTIZIA PER RIPRISTINI DI STRUTTURE IN CALCESTRUZZO

Per tutti gli interventi di ripristino delle strutture degradate in calcestruzzo ed in muratura si dovrà operare mediante l'applicazione a spruzzo od a mano di malta cementizia, premiscelata, polimero modificata, bicomponente, tixotropica, con inibitore di corrosione organico, provvista di fibre sintetiche in poliacrilonitrile, resistente agli agenti aggressivi dell'ambiente.

Nel caso in cui le armature presenti risultassero deteriorate si dovrà procedere all'integrazione delle medesime.

Tale malta dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- Assenza di bleeding (acqua di essudazione) secondo UNI 8998;
- Impermeabilità all'acqua in pressione, UNI EN 12390/8: < 5 mm;
- Impermeabilità all'acqua per assorbimento capillare, UNI EN 113057: $< 0,25 \text{ kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{h}^{-0,5}$
- Adesione al calcestruzzo > 2 MPa a 28 g, secondo UNI EN 1542;
- Resistenza ai cicli di gelo e disgelo con Sali disgelanti, UNI EN 13687/1: superata;
- Resistenza alla carbonatazione, pr EN 13295: superata;
- Modulo elastico UNI EN 13412: $25.000 (\pm 2.000)$ MPa a 28 g di stagionatura;
- Resistenza a compressione UNI EN 12190 ≥ 25 MPa a 1 giorno ≥ 45 MPa a 7 giorni e ≥ 55 MPa a 28 giorni;
- Resistenza a trazione per flessione UNI EN 196/1 > 6 MPa a 1 giorno > 8 MPa a 7 giorni e > 0 MPa a 28 giorni;
- Resistenza allo sfilamento delle barre d'acciaio RILEM-CEB-FIP RC6-78 ≥ 20 MPa

le quali andranno accertate mediante trasmissione, almeno **15 giorni** prima della posa in opera, alla D.L. della relativa scheda tecnica e della documentazione di accompagnamento per l'accettazione del materiale.

La voce di prezzo relativa a tale prodotto comprende e compensa ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

In particolare sono inclusi:

- la spicconatura delle parti ammalorate;
- la sabbiatura e la pulizia delle armature eventualmente scoperte ed il loro trattamento con inibitore di ruggine;
- la pulizia e la saturazione della superficie di supporto con acqua in pressione (80 – 100 atm);
- la miscelazione della malta;
- l'applicazione anche in più strati della malta;
- la finitura superficiale a frattazzo della malta.

Lo spessore di ricostruzione del copriferro degli elementi strutturali sottoposti a risanamento conservativo sarà variabile da 5 cm a 10 cm secondo le indicazioni fornite dalla D.L. per ciascun elemento strutturale trattato.

TRATTAMENTO PROTETTIVO SUPERFICI IN CLS

Per la protezione delle superficie esterne in calcestruzzo è prevista l'applicazione di una ripresa di fondo a tre componenti a base di resine epossidiche e composti inorganici reattivi in ragione di 0,500 kg/mq, due riprese di rivestimento a base di resine epossidiche modificate a solvente bicomponente in ragione di 0,300 kg/mq per ripresa (spessore complessivo finito non inferiore a 400 micron).

Tale trattamento dovrà risultare idrorepellente e permeabile al vapore e presentare le seguenti caratteristiche:

- Composti organici volatili: < 350 gr/lt
- Punto di infiammabilità ASTM D 3278-82: > 93°C
- Profondità media di penetrazione: 2 – 3,2 mm
- Assorbimento capillare d'acqua, ASTM C 642-82: 0,53% in 48 h

le quali andranno accertate mediante trasmissione, almeno **15 giorni** prima della posa in opera, alla D.L. della relativa scheda tecnica e della documentazione di accompagnamento per l'accettazione del materiale.

La colorazione finale del trattamento (RAL) verrà scelta dalla D.L. previa fornitura od esecuzione da parte dell'impresa appaltatrice di apposita campionatura; **la tipologia di riferimento è costituita dal RAL 7030 - 7032.**

Il prezzo comprende e compensa ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, quali le attrezzature per la miscelatura, il lavaggio, l'illuminazione e l'aerazione, la preparazione e la pulizia del supporto.

RESINA EPOSSIDICA PER ANCORAGGI

Per l'ancoraggio e la solidarizzazione dei tirafondi e delle barre di armatura è previsto l'inserimento all'interno dei fori di perforazione di adesivo epossidico bicomponente fluido, leggermente tixotropico, privo di solventi, che garantisca elevata resistenza meccanica e chimica ed ottima adesione ai più diversi materiali da costruzione.

Tale resina dovrà possedere le seguenti caratteristiche e prestazioni ottenute a T=20°C (Ur > 90%):

1- Caratteristiche di adesione a 7 gg:

- calcestruzzo, UNI EN 1542 (trazione diretta) > 3,5 MPa
- calcestruzzo-calcestruzzo, UNI EN 12615 (taglio); > 10 MPa
- acciaio, ASTM D4541(trazione diretta) > 10 MPa
- calcestruzzo-acciaio, UNI EN 12615 (taglio) > 20 MPa
- acciaio- acciaio, UNI EN 12615 (taglio) > 30 MPa

2- Caratteristiche a compressione, ASTM D695

- Resistenza 8 ore > 15 MPa , a 24 ore > 40 MPa, a 7 gg > 60 MPa
- Modulo elastico a 7 gg: 8.000 MPa

3- Caratteristiche a trazione diretta a 7 gg, ASTM D638:

- Resistenza > 15 MPa
- Modulo elastico: 8.000 MPa
- 4- Resistenza a trazione per flessione ASTM D790 a 8 ore > 10 MPa, a 24 ore > 25 MPa, a 7 gg > 40 Mpa
- 5- Coefficiente di dilatazione termica lineare a 7 gg, ASTM D696: $2,93 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- 6- Temperatura di deflessione termica, ASTM D648: 57°C

le quali andranno accertate mediante trasmissione, almeno **15 giorni** prima della posa in opera, alla D.L. della relativa scheda tecnica e della documentazione di accompagnamento per l'accettazione del materiale.

La voce di prezzo relativa a tale prodotto comprende e compensa ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, incluse la pulizia della superficie di supporto e la miscelazione.

TASSELLI E BARRE DI ANCORAGGIO

I tasselli di ancoraggio, utilizzati per il fissaggio delle strutture in acciaio al calcestruzzo in situ saranno esclusivamente del tipo chimico con barre filettate in acciaio inossidabile o di **classe 8.8 zincate con spessore minimo 5 micron**.

Le modalità di posa saranno le seguenti:

- esecuzione a rotopercussione del foro nel diametro indicato dal produttore e nella profondità indicata negli elaborati di progetto esecutivo;
- pulizia del foro, mediante azione meccanica con scovolo metallico e immissione dal fondo foro (tramite tubetto metallico di diametro sensibilmente inferiore a quello del foro stesso), di aria compressa deumidificata, sino a che la stessa emerga dall'imboccatura del foro completamente priva di polvere;
- riempimento del foro con resina: in tale operazione dovrà porsi la massima attenzione per evitare il formarsi di sacche d'aria: si inizierà pertanto ad iniettare dal fondo foro, ritirando l'ugello mano a mano che il foro si riempie;
- posa della barra con movimento rotatorio per facilitare l'inserimento; eliminazione immediata dell'eccesso di resina fuoriuscito dall'imboccatura; dopo la posa e sino all'avvenuto indurimento della resina (dopo un tempo dipendente dalla temperatura ambiente) la barra stessa dovrà essere mantenuta indisturbata;
- posa delle piastre in acciaio e serraggio a fondo dei dadi.

Le medesime modalità potranno essere seguite per l'inserimento di barre di cucitura tra il calcestruzzo esistente ed i nuovi getti sentita la D.L.. In tal caso, in luogo della barra a corredo del tassello si porrà in opera una barra in acciaio ad A.M. tipo FeB44k, nel diametro e nella lunghezza previsti in progetto.

Prima dell'inizio della posa dei tasselli l'Appaltatore dovrà richiedere l'intervento dei tecnici della Ditta produttrice per la dimostrazione delle modalità di applicazione e l'istruzione delle proprie maestranze. E' facoltà della D.L. richiedere l'esecuzione di prove di estrazione su singoli tasselli o barre di cucitura.

ART. 50 - PAVIMENTAZIONI STRADALI

Vengono di seguito riportate le prescrizioni inerenti eventuali interventi sulle pavimentazioni stradali da eseguirsi nel corso dell'appalto solo previa apposita indicazione della D.L..

Per la realizzazione delle pavimentazioni stradali dovranno essere rispettate le **Prescrizioni Tecniche per le Opere Stradali della Città di Torino**, approvate con deliberazione della Giunta Comunale del 28 novembre 2000, n. mecc. 2000-10833/33, esecutiva dal 18 dicembre 2000.

50.1 FONDAZIONE O SOTTOFONDAZIONE STRADALE IN MISTO GRANULARE DI CAVA O DI FIUME NON LEGATO

DESCRIZIONE

La fondazione o sottofondazione in oggetto e' costituita da una miscela di inerti stabilizzati granulometricamente; la frazione grossa di tale miscela (trattenuta al setaccio UNI 2 mm) puo' essere costituita da ghiaie, frantumati, detriti di cava, scorie o anche altro materiale assolutamente scevro da sostanze organiche e con minime quantita' di materiali limosi ed argillosi e ritenuto idoneo dalla D.L.

La fondazione potra' essere formata da materiale di apporto idoneo oppure da correggersi con adeguata attrezzatura in impianto fisso di miscelazione.

Lo spessore da assegnare alla fondazione o alla sottofondazione sara' fissato dalla D.L..

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DA IMPIEGARE

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

a) la dimensione massima degli inerti non potra' essere superiore alla meta'dello spessore compreso dello strato di fondazione e in ogni caso non sara' mai superiore a mm.100.

b) granulometria compresa nel seguente fuso avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello della curva limite:

Serie crivelli e setacci UNI	Passante totale in peso %
crivello 71	100
" 40	75-100
" 25	60-87
" 10	35-67
" 5	25-55
setaccio 2	15-40
" 0,4	7-22
" 0,075	2-10

c) Rapporto tra il passante al setaccio UNI 0,075 mm. ed il passante al setaccio UNI 0,4 mm. inferiore a 2/3

d) Perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30% in peso.

e) Equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio ASTM n.4; compreso tra 25 e 65 (la prova va eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento).

Tale controllo dovra' anche essere eseguito per materiale prelevato dopo il costipamento.

Il limite superiore dell'equivalente in sabbia "65" potra' essere modificato dalla D.L. in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35 la D.L. richiedera' in ogni caso (anche se la miscela contiene piu' del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza C.B.R. di cui al successivo comma.

Indice di portanza C.B.R. dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello UNI 25 mm) non minore di 50%

E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di +2% rispetto all'umidita' ottima di costipamento.

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

STUDIO PRELIMINARE

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla D.L. mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.

Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, le modalità di stesa e compattazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli della D.L. in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo avere effettuato il costipamento.

MODALITA' ESECUTIVE

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma, i requisiti di compattezza ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 40 cm e non inferiore a 10 cm. e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, e' da effettuarsi mediante appositi dispositivi umidificatori

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque eccesso di umidità o danni dovuti al gelo lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi.

L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla D.L. con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova ASSHTO modificata (ASSHTO T 180-57 metodo D) con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio 3/4".

Per gli strati adibiti a fondazione il valore del modulo di deformazione M.D. misurato con piastra 0 cm.30, nell'intervallo compreso tra 1,5 e 2,5 kg/cm², non dovrà essere inferiore a 1000 kg/cm² (700 Kg/cm² per gli strati adibiti a sottofondazione).

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di 4 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5% purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

50.2 FONDAZIONE IN MISTO STABILIZZATO A CEMENTO CONFEZIONATO IN CENTRALE

DESCRIZIONE

Il misto stabilizzato a cemento (misto cementato) per fondazione (sottobase) sarà costituito da una miscela di inerti lapidei impastata con cemento ed acqua in impianto centralizzato con dosatori a peso o a volume, da stendersi in un unico strato dello spessore compreso tra cm 15 e cm 25.

Altri spessori potranno essere richiesti purché non inferiori a 12 cm. e non superiori a 35 cm.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DA IMPIEGARE

INERTI

Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava e/o di fiume con percentuale di frantumato complessiva compresa tra il 35% ed il 60% in peso sul totale degli inerti. A discrezione della D.L. potranno essere impiegate quantità di materiale frantumato superiori al limite stabilito, in questo caso la miscela finale dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione e a trazione a 7 giorni prescritte nel seguito; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante allo 0,075 mm.

Gli inerti avranno i seguenti requisiti:

- Aggregato di dimensioni non superiori a 40 mm, non di forma appiattita, allungata o lenticolare;
- Granulometria compresa nel seguente fuso ed avente andamento continuo ed uniforme (CNR B.U. n.23 del 14.12.1971);

Serie crivelli e setacci UNI	Passante totale in peso %
crivello 40	100
" 30	80-100
" 25	72-90
" 15	53-70
" 10	40-55
" 5	28-40
setaccio 2	18-30
" 0,4	8-18
" 0,18	6-14
" 0,075	5-10

- Perdita in peso alla prova Los Angeles (CNR B.U. n:34 del 28.03.73) non superiore a 30% in peso;
- Equivalente in sabbia (CNR B.U. n.27 del 30.3.1972) compreso fra 30 e 60;
- Indice di plasticità (CNR UNI 10014) uguale a zero (materiale non plastico)

LEGANTE

Dovrà essere impiegato cemento normale (Portland, pozzolanico o d'alto forno) di classe 325.

A titolo indicativo la percentuale di cemento sarà compresa tra il 3% e il 3,5% sul peso degli inerti asciutti.

ACQUA

Dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva.

La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con variazione compresa entro + 2% del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

STUDIO DELLA MISCELA IN LABORATORIO

L'Impresa dovrà proporre alla D.L. la composizione granulometrica da adottare e le caratteristiche della miscela.

La percentuale di cemento, come la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza eseguite sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (CNR UNI 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm³).

Per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio.

Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti mescolandole tra loro con il cemento, e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino.

Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello UNI 25 mm allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

I campioni da confezionare in laboratorio dovranno essere protetti in sacchi di plastica per evitare l'evaporazione dell'acqua.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHTO modificato e 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello 51 + 0,5 mm, peso pestello 4,535 + 0,005 kg, altezza di caduta 45,7 cm).

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 20° C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con l'impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

I provini dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 25 kg/cm² e non superiori a 45 kg/cm², ed a trazione secondo la prova "brasiliiana" non inferiori a 2,5 kg/cm².

Per particolari casi e facoltà della D.L. accettare valori di resistenza a compressione fino a 75 kg/cm² (questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di + 15%, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo).

Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelti la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

FORMAZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE

Le miscele saranno confezionate in impianti fissi automatizzati di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

Gli impianti dovranno comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

La zona destinata all'ammanimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati; inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

POSA IN OPERA

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accettata dalla D.L. la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti o motograeder.

Le operazioni di addensamento dello strato dovranno essere realizzate in ordine con le seguenti attrezzature:

Rullo a due ruote vibranti da 10.000 kg per ruota o rullo con una sola ruota vibrante di peso non inferiore a 18.000 kg.

Rullo gommato con pressione di gonfiaggio superiore a 5 atm e carico di almeno 18.000 kg.

Potranno essere impiegati in alternativa rulli misti, vibranti-gommati comunque tutti approvati dalla D.L., delle stesse caratteristiche e con gli stessi indici di effetto costipante sopra riportato.

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 0° C e superiori a 27° C e mai sotto la pioggia.

Tuttavia, a discrezione della D.L., potrà essere consentita la stesa a temperature diverse.

In questo caso perciò sarà necessario proteggere da evaporazioni la miscela durante il trasporto dall'impianto di confezione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad una abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato.

Infine le operazioni di costipamento e di stesa del velo di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature comprese tra 15°C e 20°C ed umidità relativa del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relativa anch'essa crescente; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione della miscela.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma le 2 ore per garantire la continuità della struttura. Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale similare.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola al momento della ripresa della stesa, se non si fa uso della tavola sarà necessario, prima della ripresa della stesa provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo che si ottenga una parete perfettamente verticale.

Non dovranno essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa. Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.

Gli strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

PROTEZIONE SUPERFICIALE

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura dovrà essere eseguita la spruzzatura di un velo protettivo di emulsione bituminosa acida al 55% in ragione di almeno 0,5 kg/mq, in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto e successivo spargimento di sabbia.

NORME DI CONTROLLO DELLE LAVORAZIONI

Con esami giornalieri dovrà essere verificata la rispondenza delle caratteristiche granulometriche delle miscele.

Verrà ammessa una tolleranza di + 5 punti % fino al passante al crivello n. 5 e di + 2 punti % per il passante al setaccio 2 ed inferiori, purché non vengano superati i limiti del fuso.

A compattazione ultimata la densità in sito dovrà essere non inferiore al 97% nelle prove AASHTO modificato di cui al punto nel 98% delle misure effettuate.

Il valore del modulo di deformazione MC determinato con piastra da 0 cm 30 non inferiore a 1300 kg/mq.

La superficie finita della fondazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm verificato a mezzo di un regolo di 4 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore stabilito dovrà avere tolleranze in difetto non superiori al 5% nel 98% dei rilevamenti; in caso contrario le zone con spessore in difetto, se accettate dalla D.L., saranno deprezzate del 30% oltre l'applicazione delle penali previste per la inosservanza delle prescrizioni.

50.3 - LEGANTI BITUMINOSI SEMISOLIDI

I leganti bituminosi semisolidi sono quei bitumi per uso stradale costituiti da bitumi di base e bitumi modificati.

BITUMI DI BASE

I leganti bituminosi semisolidi sono quei bitumi per uso stradale di normale produzione (definiti di base) con le caratteristiche indicate in Tab. 2.1.1 impiegati per il confezionamento di conglomerati bituminosi di cui all'art.3.

Detti leganti sono denominati "A" (ex 60-70) e "B" (ex 80-100).

Quei bitumi di base non rientranti nelle specifiche dei leganti "A" e "B" che seguono, potranno essere accettati dopo additivazione con prodotti modificanti (vedi art. 2.4) al fine di riportarne le caratteristiche entro i limiti di accettazione senza aggravio di costo per l'Amministrazione.

Le tabelle che seguono si riferiscono nella prima parte al prodotto di base così come viene prelevato nelle cisterne e/o negli stoccaggi.

La non rispondenza dei leganti alle caratteristiche richieste comporta l'applicazione di specifiche penalità come in seguito descritte

Per tutte le lavorazioni andrà sempre impiegato il bitume di tipo A salvo casi particolari consentiti dalla D.L. in cui potrà essere impiegato il bitume di tipo B.

TABELLA 2.1.1.

Caratteristiche	Unita'	Bitume A	Bitume B .
		60/70	80/100
		Valore	Valore
1) Penetrazione a 25°C	1/10mm.	65-85	85-105
2) Punto di rammollimento	°C	48-54	47-52
3) Indice di penetrazione		-1/+1	-1/+1
4) Punto di rottura (Fraas),min	°C	-8	-9
5) Duttilità a 25°C, minima	cm	90	100
6) Solubilità in solventi organici,min	%	99	99
7) Perdita per riscaldamento (volatilità) a T = 163°C, max	%	0,2	0,5
8) Contenuto di paraffina, max	%	2,5	2,5
9) Viscosità dinamica a T = 60°C	Pa x s	130-200	110-190
10) Viscosità dinamica a T = 160°C	Pa x s	0,16-0,23	0,4-0,5 .

BITUMI MODIFICATI

I bitumi di base di tipo "B" potranno essere modificati in raffineria o tramite lavorazioni successive mediante l'aggiunta di polimeri (plastomeri, elastomeri e loro combinazioni) effettuata con idonei dispositivi di miscelazione al fine di ottenere migliori prestazioni dalle miscele in due modi distinti:

- in modo soft (bitume "Bs"), modifica di facile tecnologia e con le caratteristiche riportate alla tabella 2.1.3.
- in modo hard, modifiche di tecnologia complessa e con le caratteristiche riportate all'art.2.2.1.

I bitumi potranno entrambi essere impiegati nelle miscele normali (base, binder, usura), mentre dovranno essere tassativamente impiegati i bitumi di tipo hard nelle miscele speciali (vedi art.3.2.) salvo diversa indicazione dell'Amministrazione.

I leganti bituminosi denominati (A) e (B) sono da considerarsi quei bitumi semisolidi per uso stradale utilizzati per il confezionamento dei conglomerati.

Le caratteristiche chimico fisiche dei leganti, nel caso questi ultimi non fossero in grado di fornirle, potranno essere corrette reologicamente mediante l'additivazione di prodotti chimici attivanti funzionali.

L'aggiunta di prodotti chimici correttivi non dovrà essere superiore al 6% in peso riferito al legante da correggere.

2.1.3. BITUMI CON MODIFICA "SOFT"

Legante B (Bitume di base + polimeri di varia natura (1))

<i>Bitume B+ Pol. (1)</i>		
Caratteristiche	Unita'	Valore
1) Penetrazione a 25. C	1/10 mm	50-60
2) Punto di rammollimento	°C	60-70
3) Indice di penetrazione		0/+1,5
4) Punto di rottura (Fraas), min	°C	-12
5) Duttilita' a 25°C, minima	cm	100
6) Solubilita' in solventi organici, min.	%	99
7) Perdita per riscaldamento (volatilita' a T = 163°C,max	%	0,5
8) Viscosita' dinamica a T = 60°C	Pa x s	400-500
9) Viscosita' dinamica a T = 160°C	Pa x s	0,8-1

(1) Polimeri di natura elastomerica o plastomerica (SBS – EVA – EMA – EPDM)

BITUME MODIFICATO IN MODO "HARD"

Nelle modifiche hard il contenuto di polimero riferito al peso di bitume deve essere indicativamente compreso nelle percentuali che vanno dal 6% all'8% in peso; le caratteristiche dei leganti modificati, accettati dalla Amministrazione, da impiegare per la realizzazione di conglomerati bituminosi drenanti, trattamenti superficiali a caldo (TSC), trattamenti superficiali a freddo (TSF), mano di attacco per il collegamento tra membrane sintetiche e pavimentazioni sulle opere d'arte (MA) sono riportate nelle tabelle che seguono.

Modifiche diverse verranno valutate di volta in volta dalla D.L.

2.2.1. BITUME MODIFICATO "HARD"

- BITUME "B" + 2% LDPE+6% SBS-R

Caratteristiche	Unita'	Valore
.Penetrazione a 25° C	1/10 mm	45-55
.Punto di rammollimento	°C	60-70
.Indice di penetrazione		+1/+3

.Punto di rottura (Fraas),min	C	-12
.Viscosita' dinamica a T = 80°C	Pa x s	180-450
.Viscosita' dinamica a T = 160°C	Pa x s	0,2-2

.....

BITUMI MODIFICATI PER SIGILLATURE, MANI DI ATTACCO - ETC. ETC.

.....

Caratteristiche	Unita'	Valori
. Penetrazione a 25°C	1/10 mm	45-55
. Punto di rammollimento	°C	75-85
. Indice di penetrazione		+3/+5
. Punto di rottura (Fraass), min	°C	-14
. Viscosita' dinamica a T = 60°C	Pa x s	500-600
. Viscosita' dinamica a T = 160°C	Pa x s	0,2-0,4

.....

EMULSIONI BITUMINOSE CATIONICHE PER MANI DI ATTACCO

Caratteristiche	Valori
. Contenuto di bitume . (residuo per distill.),	min 55% in peso
. Viscosita' Engler a 20°C	5/10.E
. Carica delle particelle	positiva
. Penetrazione a 25°C	max 200 dmm
. Punto di rammollimento	minimo 37.C

NORMATIVE PER LA DETERMINAZIONE DELLE CARATTE-RISTICHE DEI LEGANTI BITUMINOSI DI CUI AI PUNTI PRECEDENTI

Bitumi semisolidi

Norme per l'accettazione dei

bitumi per usi stradali	Normativa CNR - Fasc. 2/1951
Penetrazione	Normativa CNR - B.U. n.24 (29.12.71)
Punto di rammollimento	Normativa CNR - B.U. n.35 (22.11.73)
Punto di rottura	Normativa CNR - B.U. n.43 (06.06.74)
Duttilita'	Normativa CNR - B.U. n.44 (29.10.74)
Solubilita' in solv. organici	Normativa CNR - B.U. n.48 (24.02.75)
Perdita per riscaldamento	Normativa CNR - B.U. n.50 (17.03.76)
Contenuto di paraffina	Normativa CNR - B.U. n.66 (20.05.78)
Viscosita' dinamica	Normativa SN - 67.1722 a (02.1985)
Emulsioni bituminose	
Contenuto di bitume (residuo per distillazione)	Normativa CNR - B.U. n.100 (31.05.84)
Viscosita' Engler	Normativa CNR - B.U. n.102 (23.07.84)
Carica delle particelle	Normativa CNR - B.U. n.99 (29.05.84)

ATTICANTI CHIMICI FUNZIONALI.

Detti composti chimici sono da utilizzare come additivi per bitumi di tipo A e B oppure con percentuali diverse, quali rigeneranti le caratteristiche del bitume invecchiato proveniente dalla

fresatura di pavimentazioni bituminose e rappresentano quei formulati studiati appositamente per migliorare la tecnologia del riciclaggio.

In particolare gli ACF devono svolgere le seguenti funzioni:

- una esergica azione quale attivanti di adesione;
- peptizzante e diluente nei confronti del bitume invecchiato ancora legato alle superfici degli elementi lapidei costituenti il conglomerato fresato;
- plastificare ad integrazione delle frazioni malteniche perse dal bitume durante la sua vita;
- disperdere al fine di ottimizzare l'omogeneizzazione del legante nel conglomerato finale;
- antiossidante in contrapposizione agli effetti ossidativi dovuti ai raggi ultravioletti ed alle condizioni termiche della pavimentazione.

Gli ACF dovranno avere le seguenti caratteristiche chimico-fisiche:

CARATTERISTICHE CHIMICO - FISICHE	
Densità a 25/25 °C (ASMT D - 1298)	0,900 - 0,950
Punto di infiammabilità v.a. (ASMT D - 92)	200 °C / 473 °K
Viscosità dinamica a 60° C/333 °K (SNV 671908/74)	0,03 - 0,05 Pa x s
Solubilità in tricloroetilene (ASTM D - 2042)	99,5% in peso
Numero di neutralizzazione (IP 213)	1,5 - 2,5 mg/KOH/g
Contenuto di acqua (ASTM D - 95)	1% in volume
Contnuto di azoto (ASTM D - 3228)	0,8 - 1% in peso

La accettazione degli ACF è subordinata a prove condotte dal Comittente.

50.4 - CONGLOMERATI BITUMINOSI DI BASE, BINDER, USURA

DESCRIZIONE

Il conglomerato e' costituito da una miscela di inerti nuovi (ghiaie, pietrischi, graniglie, sabbie ed additivi) impastata a caldo con bitume semisolido di cui all'art.3.1 di seguito denominato "Bitume", in impianti automatizzati.

Il conglomerato per i vari strati (base, binder, usura) e' posto in opera di norma mediante macchina vibrofinitrice e costipato.

BITUME

Si richiamano espressamente le norme di cui all'art. 2, i conglomerati di base, binder e usura potranno essere realizzati con bitumi di base oppure con bitumi modificati di tipo soft

MATERIALI INERTI

Gli inerti dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, di forma poliedrica, puliti esenti da polvere e da materiali estranei secondo le norme CNR fasc. IV/1953, cap. 1 e 2.

Gli elementi litoidi non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

La miscela degli inerti e' costituita dall'insieme degli aggregati grossi e dagli aggregati fini ed eventuali additivi minerali (filler) secondo la definizione delle norme CNR art.1 del fascicolo IV/1953.

AGGREGATO GROSSO

L'aggregato grosso sara' costituito da inerti, ghiaie frantumate, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove di seguito elencate eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare rispondano ai seguenti requisiti:

STRATO DI BASE

Nella miscela di questo strato potrà essere impiegata ghiaia non frantumata nella percentuale stabilita di volta in volta dalla D.L. che comunque non potrà essere superiore al 40% in peso.

La perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le Norme B.U.CNR n° 34 del 28.3.73 dovrà essere inferiore al 25%.

STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER)

Per questo strato potranno essere impiegate graniglie ricavate totalmente dalla frantumazione delle ghiaie, con una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (secondo le Norme B.U. CNR n.34 del 28.3.73) inferiore al 25%.

L'indice dei vuoti delle singole pezzature secondo le Norme B.U. CNR fasc.IV/1953 non dovrà essere inferiore a 0.70.

Il coefficiente di imbibizione, secondo le Norme B.U. CNR fasc. IV /1953 dovrà essere inferiore a 0,015.

STRATO DI USURA

Dovranno essere impiegati esclusivamente frantumati di cava, con una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (secondo le Norme B.U. CNR n.34 del 28.3.1973) inferiore al 20%.

L'indice dei vuoti delle singole pezzature secondo le norme B.U. CNR fasc. IV/1953 non dovrà essere inferiore a 0,85.

Il coefficiente di imbibizione, secondo le Norme B.U. CNR fasc.IV/1953 dovrà essere inferiore a 0,015.

Il coefficiente di levigazione accelerata (C.L.A.) dovrà essere maggiore od uguale a 0,43 (Norme B.U. CNR in corso di edizione)

AGGREGATO FINO

L'aggregato fino di tutte le miscele sarà costituito da sabbie di frantumazione e da sabbie naturali di fiume.

La percentuale delle sabbie provenienti da frantumazione sarà prescritta di volta in volta dalla D.L. in relazione ai valori di stabilità e scorrimento, ricavati dalla prova Marshall, che si intendono raggiungere; comunque non dovrà essere inferiore al 70% 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 avere la prova "Los Angeles" (CNR B.U. n.34 del 28.3.73 - Prova C) eseguita su granulati della stessa provenienza, la perdita in peso non superiore al 25%.

L'equivalente in sabbia determinato secondo la prova B.U. CNR n.27 (30.3.1972) dovrà essere superiore od uguale al 70%.

ADDITIVI

Gli additivi minerali (filler) provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- alla prova CNR B.U. 23/71 dovranno risultare compresi nei seguenti limiti minimi:

Setaccio ASTM n.30	Passante in peso a secco	100%
" " n.100	" " " " "	90%
" " n.200	" " " " "	65%

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

Nel caso di impiego di ceneri volanti queste non dovranno superare il 40% del passante totale al setaccio ASTM n.200.

MISCELE

Le miscele dovranno avere una composizione granulometrica compresa nei fusi di seguito elencati e una percentuale di bitume riferita al peso totale degli inerti, compresa tra i sottoindicati intervalli per i diversi tipi di conglomerato.

Composizioni granulometriche indicative (fusi da usare come limiti nelle curve di progetto).

BASE

Serie crivelli e setacci UNI	Passante totale in peso %
crivello 30	100
" 25	70-95
" 15	45-70
" 10	35-60
" 5	25-50
setaccio 2	18-38
" 0,4	6-20
" 0,18	4-14
" 0,075	4-8

Bitume 4% - 5% del tipo "A" o "B" descritto nell'art.2.

Per strati di spessore compreso non superiore a 10 cm dovranno essere adottate composizioni granulometriche prossime alla curva limite superiore.

BINDER

Serie 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

Bitume 5% - 6% del tipo "A" o "B" descritto nell'art.2.0

USURA (cm3-5) A - USURA SPESSORE RIDOTTO (CM 2-3-) B

Serie crivelli e setacci UNI	Passante totale in peso %	
	A	B
crivello 15		100
" 10	70-90	100
" 5	40-60	70-90
setaccio 2	25-38	40-70
" 0,4	11-20	20-38
" 0,18	8-15	8-20
" 0,075	6-10	6-10

Bitume 6%-7% tipo "A" o "B" descritto nell'art.2.

REQUISITI DI ACCETTAZIONE

I conglomerati dovranno avere ciascuno i requisiti descritti nei punti a cui si riferiscono.

PER LO STRATO DI BASE

Elevata resistenza meccanica cioe' capacita' di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli e sufficiente flessibilita' per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque eventuale assestamento del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della

stabilita' Marshall (CNR B.U. n.30 del 15.3.73) eseguita a 60° C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovra' risultare non inferiore a 800 kg; inoltre il valore della rigidezza Marshall cioe' il rapporto tra la stabilita' misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm. dovra' essere superiore a 250.

Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilita' Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra il 4% ed il 7% (CNR B.U. n.39 del 23.3.73).

PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO

Elevata resistenza meccanica cioe' capacita' di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli.

La stabilita' Marshall (CNR B.U. n.30 del 15.3.73) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovra' risultare in ogni caso superiore a 1.000 kg; inoltre il valore della rigidezza Marshall cioe' il rapporto tra la stabilita' misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm dovra' essere compreso tra 300 e 450.

Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilita' Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra il 3% ed il 6% (CNR B.U. n.39 del 23.3.73).

PER LO STRATO DI USURA E STRATO DI USURA A SPESSORE RIDOTTO

Elevata resistenza meccanica e rugosita' superficiale.

Il valore della stabilita' Marshall (CNR B.U. n.30 del 15.3.73) eseguita a 60° C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovra' risultare in tutti i casi di almeno 1100 kg; inoltre il valore della rigidezza Marshall cioe' il rapporto tra la stabilita' misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm dovra' essere in ogni caso compreso tra 300 e 450.

Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilita' Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra il 4% ed il 6% (CNR B.U., n.39 del 23.3.73).

Inoltre la D.L. si riserva la facolta' di controllare la miscela di usura tramite la determinazione della resistenza a trazione indiretta e della relativa deformazione a rottura "Prova Brasiliana" (vedi norma interna della Committente allegata).

I limiti di capitolato dovranno essere pari a :

	TEMPERATURA DI PROVA "°C"		
	10°C	25°C	40°C
Resistenza a trazione indiretta (N/mm ²)	1.7-2.2	0.7-1.1	0.3-0.6
Coefficiente di trazione indiretta (N/mm ²)	≥170	≥70	≥30

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni dovra' dare un valore di stabilita' non inferiore al 75% di quello precedentemente determinato (CNR B.U. N.121 del 24.08.1987).

I provini per le misure di stabilita' e rigidezza anzidette, dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa.

Il fuso tipo "A" dovra' comprendere le curve per tappeti di usura dello spessore compreso tra i 3 ed i 5 cm; qualora si rendesse necessario realizzare uno spessore superiore la curva di progetto dovra' essere concordata con la D.L..

Nelle zone con condizioni di forte traffico, potranno essere progettate e realizzate su indicazione della D.L. curve granulometriche di "tipo spezzata", utilizzando un fuso simile a quello riportato al punto 3.1.7.3 con l'obbligo che la percentuale di inerti compresa fra il passante al crivello 5 mm UNI ed il trattenuto al setaccio 2 mm UNI sia pari al 10% + 2% in peso.

Inoltre in deroga a quanto descritto al punto 3.1.5. la percentuale della sabbia proveniente da frantumazione, rispetto a quella naturale di fiume, non dovra' mai essere inferiore al 90% della miscela delle due sabbie.

In condizioni di clima asciutto e caldo prevalenti si dovranno usare preferibilmente curve prossime al limite inferiore.

CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato o di legante per la relativa accettazione.

L'Impresa e' poi tenuta a presentare con congruo anticipo, rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovra' essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'Impresa ha ricavato la ricetta ottimale.

Una volta accettata dalla D.L. la composizione granulometrica della curva di progetto proposta, l'Impresa dovra' attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri.

Non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali del contenuto di aggregato grosso di + 5% per lo strato di base di + 3% per gli strati di binder ed usura.

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

Per la percentuale di bitume non sara' tollerato uno scostamento da quella di progetto di + 0,25%.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito tenuto conto per queste ultime della quantita' teorica del bitume di ancoraggio.

Per forniture significative ed a giudizio della D.L. dovranno essere effettuati:

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

la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore;

la verifica delle caratteristiche del conglomerato finito (peso di volume e percentuale di vuoti ecc.);

la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume (B.U. CNR n.40 del 30.3.1973), media di tre prove; percentuale di vuoti (B.U. CNR n.39 del 23.3.1973), media di tre prove; stabilita' e rigidezza Marshall.

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica dell' umidita' residua degli aggregati minerali all'uscita dell' essicatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno.

In particolare la verifica delle caratteristiche del bitume dovra' essere fatta con prelievi a norma CNR sulle cisterne di stoccaggio dell'impianto; all'atto del prelievo sul campione verra' indicata la quantita' Q (in kg) della fornitura a cui il prelievo si riferisce.

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la D.L. effettuera' a sua discrezione tutte le verifiche, prove e controlli atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

FORMAZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE

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

La produzione di ciascun impianto non dovra' essere spinta oltre la sua potenzialita' per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.

L'impianto dovra' comunque garantire uniformita' di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle di progetto.

La D.L. potra' approvare l'impiego di impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza dovra' essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della mescolazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all'ammannimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

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

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 160° e 180° C e quella del legante tra 150° e 180° C salvo diverse disposizioni della D.L. in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà superare lo 0,5% in peso.

ATTIVANTI L'ADESIONE

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato (agenti tensioattivi di adesività').

Esse saranno impiegate sempre negli strati di base e di collegamento mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della D.L.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra il 3‰ (tre per mille) ed il 6‰ (sei per mille) rispetto al peso del bitume.

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della D.L..

L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantire la loro perfetta dispersione e l'esatto dosaggio nel legante bituminoso.

POSA IN OPERA

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla D.L. in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

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

Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due finitrici.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa acida al 55% in peso per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 140°C.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento dovrà essere realizzato solo con rulli gommati di idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Potrà essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 10.000 kg per le operazioni di rifinitura dei giunti e riprese.

Per lo strato di base a discrezione della D.L. potranno essere utilizzati rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati.

Al termine della compattazione gli strati di binder e usura dovranno avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dallo stesso periodo di lavorazione riscontrata nei controlli sul materiale prima della stesa.

Per lo strato di base si dovranno raggiungere densità superiori al 98%.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni.

Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente; sarà tollerato uno scostamento di 5 mm.

Inoltre l'accettazione della regolarità e delle altre caratteristiche superficiali del piano finito avverrà secondo quanto prescritto nell'art.10.

Per lo strato di base la miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla D.L. la corrispondenza di questa ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato per garantirne l'ancoraggio dovrà essere rimossa la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa acida al 55% stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Procedendo la stesa in doppio strato i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere eventualmente interposta una mano d'attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,5 - 0,8 kg mq.

Inoltre i moduli elastici effettivi del materiale costituente uno strato, ricavati sulla base di misure di deflessione ottenute con prove dinamiche tipo FWD effettuate anche a pavimentazione completata, dovranno avere un valore medio misurato in un periodo di tempo variabile tra 3 giorni e 90 giorni dal termine della lavorazione, compreso tra 65.000 e 96.000 kg/cmq alla temperatura di riferimento del conglomerato di 20°C.

ART. 51 - SEGNALETICA STRADALE

51.1 SEGNALETICA ORIZZONTALE

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

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

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa appaltatrice dovrà trasmettere alla D.L. una dichiarazione del legale rappresentante nella quale si attesta che i propri fornitori realizzeranno la fornitura come prescritto nelle specifiche tecniche e che assicuri la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94 (**dichiarazione di impegno**).

La stessa impresa dovrà inoltre presentare **una dichiarazione di conformità** ai sensi della norma EN 45014 rilasciata all'Impresa installatrice direttamente dal produttore o fornitore circa la conformità dei prodotti alle specifiche tecniche del presente disciplinare e secondo i criteri che assicurino la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94.

La vernice da impiegare dovrà essere del tipo rifrangente premiscelato e cioè contenere sfere di vetro mescolato durante il processo di fabbricazione così che, dopo l'essiccamento e la successiva esposizione delle sfere di vetro a causa dell'usura dello strato superficiale di vernice stesa sullo spartitraffico, svolga, sotto l'azione della luce dei fari, effettivamente efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli. Inoltre la segnaletica orizzontale dovrà essere priva di sbavature e ben allineata.

Il Direttore dei Lavori potrà chiedere, in qualsiasi momento, all'Appaltatore la presentazione del **certificato di qualità**, rilasciato da un laboratorio ufficiale, inerente alle caratteristiche principali della vernice impiegata. La striscia orizzontale, dopo l'essiccamento, deve svolgere una effettiva efficiente funzione di guida nelle ore diurne e nelle ore notturne sotto l'azione della luce dei fari.

La segnaletica dovrà essere attuata nel pieno rispetto delle norme stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.L. 285 del 30.4.92) e dal relativo Regolamento d'Esecuzione (D.P.R. 495 del 16.12.92).

I materiali adoperati devono essere delle migliori qualità in commercio e conformi alle norme vigenti. Al fine di accertare quanto sopra potranno essere richiesti campioni rappresentativi non contabilizzabili dalle forniture e, a garanzia delle conformità dei campioni stessi e della successiva fornitura alle norme prescritte, una dichiarazione impegnativa dell'Impresa aggiudicataria relativa ai prodotti impiegati, accompagnata da certificati ufficiali d'analisi o copie autentiche per tutti e parte dei materiali usati, rilasciati da riconosciuti istituti specializzati, autorizzati e competenti, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori.

L'invio dei campioni con la relativa documentazione, come sopra specificato, dovrà avvenire a spese dell'Impresa entro 30 giorni dalla loro richiesta, muniti del sigillo personale della Direzione Lavori e del Rappresentante dell'Impresa. Nel caso in cui i campioni non siano rispondenti alle prescrizioni o i documenti siano incompleti o insufficienti si provvederà all'applicazione di opportune detrazioni nel caso di posa in opera già eseguita, od alla rimozione ed al rifacimento della segnaletica a cura e spese dell'impresa appaltatrice.

La Direzione Lavori si riserverà la facoltà di far eseguire a spese dell'impresa appaltatrice le ulteriori prove previste dalle Circolari n. 2130 del 06/12/1979 e n. 1245 del 25/07/1980.

Per l'esecuzione della segnaletica orizzontale devono venire impiegate vernici rifrangenti, del tipo con perline di vetro premiscelate, costituite da pigmento di biossido di titanio con o senza aggiunta di ossido di zinco per la vernice bianca e cromato di piombo per la gialla. Il liquido portante deve essere del tipo oleo-resinoso, con parte resinosa sintetica.

I solventi e gli essiccanti devono essere derivati da prodotti rettificati dalla distillazione del petrolio. Le perline di vetro contenute nella vernice devono essere delle microsfele, costituite da vetro Crown con indice di rifrazione di 1,52/1,57, perfettamente sferiche, prive di impurità, con curve granulometriche conformi alla normativa europea da 63 a 315 micron. La loro quantità in peso contenuta nella vernice deve essere circa del 33%. Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 mq/kg.

La vernice, di peso specifico non inferiore a 1,65 kg/l a 25 °C deve essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione; deve avere ottima resistenza all'usura, sia del traffico sia degli agenti atmosferici e deve presentare una visibilità ed una rifrangenza costanti fino alla completa consumazione. E' consentito, a giudizio e rischio dell'Impresa e previa autorizzazione della Direzione Lavori, l'impiego di prodotti semipermanenti, in luogo della vernice, sia a caldo, sia a freddo che abbiano efficacia pari o superiore.

L'Impresa dovrà provvedere ogni qualvolta le segnalazioni non si presentino perfettamente delineate e non perfettamente bianche o gialle con anche semplici sfumature grigiastre denunciando l'usura dello strato di vernice, e ciò a giudizio del Direttore dei Lavori, al ripasso dei segnali.

L'impresa appaltatrice deve, alla consegna dei lavori, fornire un **campione** di almeno 1 kg delle vernici che intende usare, specificando fabbriche ed analisi.

La Stazione Appaltante si riserva il diritto di prelevare senza preavviso dei campioni di vernice all'atto della sua applicazione e di sottoporre tali campioni ad analisi e prove che ritenga opportune a suo insindacabile giudizio.

Considerati i nuovi tappeti bituminosi occorre utilizzare laminato elastoplastico da posare per la demarcazione dei passaggi pedonali, linee di arresto, attraversamenti ciclabili, frecce direzionali.

Sulle intersezioni delle vie che si immettono nel tratto considerato, ove i tappeti non sono ottimali, si prevede la demarcazione degli attraversamenti pedonali con vernice spartitraffico rifrangente, così come per le zebraure (preostacoli).

Le linee di margine delle carreggiate (cm 0,15), di corsia (cm 0,12), di corsia riservata (cm 0,30) sono da demarcare in termospruzzato plastico tramite speciali macchine che spruzzano il prodotto da caldaie (200 °C) con quasi immediato essiccamento. Tali linee dovranno essere di colore bianco ove vige la libera circolazione veicolare, mentre le corsie riservate ai mezzi pubblici, dovranno essere evidenziate da linee e scritte di colore giallo.

Per le linee di demarcazione di eventuali parcheggi dovrà essere utilizzata vernice spartitraffico rifrangente.

51.2 SEGNALETICA VERTICALE

Per quanto riguarda la segnaletica verticale l'Impresa dovrà attenersi alle disposizioni della Direzione Lavori e tutti i segnali dovranno essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni, misure e caratteristiche stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.L. 285 del 30/04/92) e dal relativo Regolamento d'Esecuzione (D.P.R. 495 del 16/12/92).

I segnali forniti dovranno essere prodotti da costruttori autorizzati. Le pellicole retroriflettenti dovranno avere le caratteristiche previste dal Disciplinare Tecnico approvato con D.M. 31 marzo 1995 e dovranno risultare prodotte da aziende in possesso di un sistema di qualità conforme alle norme europee della serie U.N.I./EN 29000.

Durante le fasi di cantiere gli accessi alle carreggiate dei ponti dovranno essere provvisti della segnaletica verticale che evidenzia chiaramente i percorsi utilizzabili; sono pertanto stati previsti segnali stradali di direzione obbligatoria, divieti, uso corsie, gallerie, ecc.

Si prevede inoltre il posizionamento di cartelli di direzione urbana e preavvisi di direzione per indicare agli utenti della strada le località.

E' necessario che per i suddetti cartelli stradali vengano utilizzati prodotti in uso sulle strade della Città di Torino e in particolare lamiera in alluminio piana e pellicola rifrangente garantita dai certificati di qualità del prodotto.

Per i sostegni, ove possibile, sono da utilizzare paline "tipo Torino" da posare nel rispetto delle norme previste dal regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada.

51.3 SEGNALETICA COMPLEMENTARE

Per maggiormente visualizzare le anomalie e gli ostacoli occorre provvedere alla posa di delineatori speciali di ostacolo (abbinati ove occorre al segnale di direzione obbligatoria) sulle cuspidi delle isole o banchine rialzate. I cordoli delle banchine spartitraffico (testate e punti critici) sono da verniciare con colore bianco alternato al nero.

ART. 52 – ARREDO ED AREE A VERDE

L'impresa appaltatrice ha l'obbligo e l'onere di proteggere adeguatamente tutto l'arredo e le aree a verde occupate dal cantiere od interferenti con gli interventi previsti in progetto, adottando e rispettando tutte le prescrizioni riportate nel **Nuovo Regolamento del Verde Pubblico e Privato della Città di Torino**; ultimati i lavori la stessa impresa dovrà quindi provvedere al ripristino delle aree a verde eventualmente manomesse od occupate.

ART. 53 - LAVORI SU SEDIMI APERTI AL PUBBLICO TRANSITO

I lavori in oggetto interessano aree adiacenti a sedimi aperti al pubblico transito e sono regolamentati dal D.L. 30.4.1992.n. 285 Nuovo Codice della Strada e D.P.R. 16.12.1992 N. 495 Regolamento di Esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada, che stabilisce che gli oneri ricadono su chi compie i lavori. Saranno pertanto a carico dell'Impresa gli oneri e le responsabilità che competono in dipendenza di deviazioni ed interruzione di traffico; in particolare: la fornitura, la posa ed il mantenimento in efficienza della regolamentare segnaletica orizzontale e verticale, nonché le attrezzature necessarie per le deviazioni e le transennature occorrenti per gli sbarramenti, corredati dai necessari dispositivi di illuminazione notturna, i rifrangenti rossi e quanto altro potrà rendersi necessario onde garantire la piena sicurezza della viabilità sia di giorno che di notte.

La Ditta sarà responsabile comunque verso i terzi di qualunque inconveniente o danno possa derivare dalla inosservanza delle vigenti norme in materia.

PARTE IV - CONDIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI **L'APPALTO**

ART. 54 - ONERI A CARICO DELL'AMMINISTRAZIONE

Sono a carico della Città i seguenti oneri:

- le spese contrattuali e l'I.V.A.;
- gli onorari per i tecnici incaricati della redazione degli elaborati progettuali o di variante (tranne per le varianti proposte dall'impresa appaltatrice), del coordinamento della sicurezza, della direzione dei lavori e del collaudo.

ART. 55 - ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri ed obblighi indicati nei precedenti capi del presente Capitolato Speciale d'Appalto, nello Schema di Contratto, nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, nei restanti elaborati progettuali ed in tutta la normativa vigente, nonché oltre le prescrizioni che verranno impartire nel corso dei lavori dalla D.L., dal Collaudatore e dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione, sono a carico dell'impresa appaltatrice i seguenti ulteriori oneri ed obblighi.

55.1 RAPPORTI CON LA AMMINISTRAZIONE

Nell'accettare i lavori in appalto l'impresa dichiara che:

- 1- nel redigere l'offerta, si è tenuto conto degli obblighi connessi alle disposizioni in materia di sicurezza e prevenzione degli infortuni dei lavoratori, nonché delle condizioni di lavoro, in conformità a quanto indicato nel Piano di Sicurezza secondo le prescrizioni del D.Lgs 494/96 e s.m.i.ed in relazione alle prescrizioni di sicurezza a carico dell'Appaltatore ai sensi del D.Lgs 626/94;
- 2- ha preso conoscenza delle opere provvisionali da predisporre, ha visitato la località interessata dai lavori e ne ha accertato le condizioni di viabilità e di accesso, nonché gli impianti che la riguardano;
- 3- ha valutato nell'offerta economica dei lavori tutte le circostanze ed elementi che influiscono sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti relativamente alle opere provvisionali e di sicurezza, prendendo atto che tali costi ricadranno per intero sui prezzi formulati per le singole lavorazioni e sul corrispettivo dell'appalto, e quindi non sarà compensata a parte alcuna opera od onere provvisoriale o di sicurezza. L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non concretamente valutati tranne che tali elementi non si configurino come cause di forza maggiore contemplate nel Codice Civile e non escluse da altre norme del presente Capitolato;
- 4- ha la possibilità, i mezzi necessari e la mano d'opera per procedere all'esecuzione degli stessi nel rispetto delle norme di sicurezza e di buona tecnica costruttiva.

L'impresa appaltatrice ha inoltre l'obbligo di:

- 1- stipulare le polizze indicate nello Schema di Contratto;
- 2- applicare o far applicare integralmente nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi nazionale e territoriale di lavoro durante il periodo di svolgimento dei lavori, ivi compresa l'iscrizione dei lavoratori stessi alla Cassa Edile, nonché le leggi ed i regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione ed assistenza dei lavoratori;

- 3- rispondere dell'osservanza di quanto previsto dal precedente punto da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei propri dipendenti, per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- 4- applicare tutte le norme di legge vigenti soprattutto nel campo della prevenzione antinfortunistica con particolare attenzione agli adempimenti previsti dal D.Lgs. 494/1996 e s.m.i, dal D.P.R. del 27 aprile 1955 n. 547, dal D.P.R. del 7 gennaio 1956 n. 164 e dal D.Lgs. 19 settembre 1994 n. 626. L'Appaltatore e il Direttore del Cantiere da esso nominato assumono quindi sopra di sé la responsabilità penale e civile, piena ed intera, derivante da qualsiasi causa e motivo e in special modo per infortuni, in dipendenza del presente appalto;
- 5- assumere a proprio carico tutte le spese contrattuali secondo le disposizioni dell'art. 8 del Capitolato Generale dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000 compresi i diritti di segreteria ove dovuti, nonché l'eventuale aliquota prevista dalla Legge 4 marzo 1958 n. 179 e successive modificazioni ed integrazioni, a favore della Cassa Nazionale di Previdenza ed Assistenza per gli Ingegneri ed Architetti, ai sensi dell'art. 24 della Legge medesima;
- 6- provvedere a propria cura e spese a tutti i permessi (anche eventualmente nei confronti di privati) e licenze necessari ed all'indennità per l'eventuale occupazione temporanea di aree adiacenti ai lavori per qualsiasi causa da essi dipendente, nonché al risarcimento dei danni di qualsiasi genere che si dovessero provocare a fondi per passaggi di strade di servizio;
- 7- provvedere alla riparazione dei danni di qualsiasi genere dipendenti da qualsiasi causa anche di forza maggiore che si verificano nell'esecuzione dei lavori alle provviste, agli attrezzi ed a tutte le opere provvisorie, fatto salvo quanto previsto dall'art. 218 del D.P.R. n. 207/2010 e dall'art. 20 del Capitolato generale dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000;
- 8- provvedere all'assicurazione contro i furti, gli incendi e l'azione del fulmine di tutte le opere del cantiere, dall'inizio dei lavori fino all'approvazione del collaudo finale, comprendendo nel valore assicurato anche le opere eventualmente eseguite da altre ditte;
- 9- garantire l'osservanza dei Regolamenti Edilizi Comunali e provvedere a tutti gli adempimenti e relativi oneri nei confronti delle Autorità Amministrative (ivi compresa l'Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici), Enti ed Associazioni aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere e di rilasciare licenze di esercizio;
- 10- provvedere a tutte le pratiche tecniche ed amministrative in nome, nell'interesse e per conto della Amministrazione per autorizzazioni, licenze e nulla-osta di Autorità preposte (Comune, VV.F., ISPESL, USL, UTIF, ed altri Enti preposti, nessuno escluso), salvo il rimborso delle somme di pertinenza, che saranno anticipate dall'Appaltatore, nonché alle pratiche prescritte dalla legge 1086/71;
- 11- denunciare all'Ente appaltante le scoperte che venissero effettuate nel corso dei lavori di tutte le cose di interesse archeologico, storico, artistico, paleontologico, ecc. o soggette comunque alle norme del D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490. L'Ente appaltante ha soltanto la figura di scopritore, nei confronti dello Stato, coi connessi diritti e obblighi. L'Appaltatore dovrà provvedere alla conservazione temporanea delle cose scoperte, lasciandole nelle condizioni e nel luogo in cui sono state rinvenute in attesa degli accertamenti della competente autorità, al loro prelevamento e trasporto, con le necessarie cautele e alla loro conservazione e custodia in adatti locali, dopo che la Sovrintendenza competente ne avrà autorizzato il trasporto. L'Ente appaltante sarà tenuto al rimborso delle spese verso l'Appaltatore a norma dell'art. 35 del Capitolato generale dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000;
- 12- trasmettere alla D.L. ed al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione, almeno 15 giorni prima dell'inizio delle operazioni, triplice copia debitamente timbrata e sottoscritta da tecnico abilitato del POS, corredato da eventuale relazione illustrativa ed idonee tavole grafiche che descrivano compiutamente le modalità, le tempistiche ed i mezzi utilizzati per l'esecuzione dei lavori;
- 13- fornire la completa **documentazione fotografica** della esecuzione delle opere preliminare, in corso ed al termine della esecuzione, secondo le istruzioni della D.L. (file, stampe e negativi restano di

proprietà della Committenza), particolarmente delle opere non più rilevabili o che nel corso dei lavori dovranno essere occultate;

- 14- consegnare n.3 copie cartacee debitamente timbrate e firmate ed una copia completa su file degli elaborati “**as built**” (corredati da apposito elenco elaborati) di tutte le opere (a corpo ed a misura) modificate od aggiornate rispetto a quanto previsto in progetto. Nel caso il collaudatore prescriva lavori di modifiche o di integrazione, la Ditta é tenuta a fornire all'Amministrazione appaltante gli elaborati tecnici relativi ai suddetti lavori;
- 15- fornire tutta la documentazione tecnica ed illustrativa relativa ai materiali ed elementi costruttivi utilizzati;
- 16- fornire un **fascicolo aggiornato** (da consegnare in triplice copia) con i piani di manutenzione per la corretta conservazione dell'opera nel tempo, correlato dai libretti d'uso e manutenzione delle apparecchiature;
- 17- impegnarsi a non consentire riprese cinematografiche e fotografiche di alcun genere in cantiere a persone non espressamente e per iscritto autorizzate dalla Direzione dei Lavori;
- 18- provvedere tramite proprio personale specializzato ad addestrare il personale dipendente od incaricato dal Committente, in modo che il personale stesso sia posto in grado di acquisire la professionalità e capacità necessaria per subentrare nella gestione delle opere e degli impianti realizzati senza soluzione di continuità.

55.2 OPERE DA ESEGUIRE

L'impresa appaltatrice ha l'obbligo di:

- 1- sottoporre all'**approvazione** della Direzione Lavori, almeno **15 giorni** prima dell'esecuzione di ogni fornitura e posa in opera, i dettagli costruttivi delle opere e dei materiali, i relativi piani di controllo qualità in corso d'opera e finali che propone di attuare per comprovare la qualità delle forniture e delle opere realizzate e la loro conformità alle specifiche tecniche di capitolato, alle normative vigenti, alle richieste della D.L., nonché la relativa documentazione di accompagnamento della fornitura ed eventuali **campionature**;
- 2- custodire in cantiere, a disposizione della D.L. e di quanti abbiano titolo, una **serie completa di tutti i disegni e gli elaborati** di autorizzazione edilizia e di progetto, anche di quelli forniti all'Appaltatore, tutti i documenti autorizzativi ed i certificati delle prove eseguite, con divieto di darne visione ad estranei non autorizzati dalla D.L., e consegnarli alla Amministrazione al termine dei lavori; a richiesta, l'Appaltatore dovrà aggiornare copie della documentazione con le parti di lavori via via realizzate, incluse le modifiche, in sincronia con l'avanzamento dei lavori;
- 3- provvedere, secondo le indicazioni di progetto e le indicazioni della D.L., al tracciamento degli edifici, impianti, opere varie e sistemazioni in genere;
- 4- predisporre, ad avvenuta ultimazione dei lavori, tutta la documentazione richiesta per rispondere e ottemperare alle disposizioni degli Enti di controllo e vigilanza;
- 5- ottenere le necessarie autorizzazioni per l'occupazione del suolo pubblico ed i permessi comunali di qualsiasi genere eventualmente necessari, comprese le eventuali spese di istruttoria; restano anche a carico dell'Appaltatore i lavori di raccordo ed allacciamento ed altri, nonché l'onere per lo spostamento di eventuali sottoservizi intercettati durante operazioni di scavo in genere;
- 6- provvedere al pagamento di tutti gli oneri inerenti la campionatura e l'esecuzione delle caratterizzazioni ed analisi delle terre e rocce da scavo.
- 7- adottare tutte le cautele idonee per riparare i manufatti dalla polvere e dall'azione deleteria delle intemperie, dal gelo e dal calore solare e per evitare infiltrazioni d'acqua e danni da umidità;
- 8- provvedere all'ottenimento dei certificati ed alla loro custodia con le documentazioni accessorie relativi ai provini dell'acciaio, dei manufatti e dei calcestruzzi impiegati, secondo le norme, presso laboratori autorizzati;
- 9- provvedere alla fornitura dei necessari operai e canneggiatori, degli attrezzi e degli strumenti per rilievi, tracciamenti di dettagli e misurazioni relative e operazioni di verifica, studio delle opere d'arte, contabilità e collaudazione dei lavori, nonché alle operazioni di consegna;

- 10- provvedere alla prestazione senza alcun corrispettivo, di tutti gli strumenti, degli utensili e del personale necessari, in sede di collaudo, per gli accertamenti delle misure e per gli eventuali saggi da eseguire: dopo questi ultimi l'Appaltatore è anche obbligato a ripristinare a proprie spese ciò che è stato alterato o demolito;
- 11- provvedere alle spese per l'esecuzione delle prove di resistenza sui materiali (cubetti di calcestruzzo, carotaggi, prove sugli acciai, ecc.), delle prove di carico richieste anche in corso d'opera dalla D.L. o dal collaudatore, dell'assistenza ai collaudi statico, tecnico - amministrativo e degli impianti, compresa fornitura, trasporto, collocazione e rimozione di materiali, di flessimetri e relative armature di sostegno, ecc. fatto salvo quanto previsto dagli artt. 15 e 18 del Capitolato generale dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000. Sono a carico dell'Amministrazione gli oneri relativi al compenso spettante ai collaudatori statico, tecnico-amministrativo e degli impianti;
- 12- fornire alla D.L. o ad altra persona da essa designata prima dell'ultimazione dei lavori tutte le indicazioni e prescrizioni necessarie all'uso ed alla manutenzione degli edifici con particolare riguardo agli impianti;
- 13- introdurre negli elaborati del progetto costruttivo e nelle opere, tutte le modifiche che la D.L. o comunque qualsiasi Istituto, Ente, Autorità di controllo e vigilanza sulle costruzioni e sugli impianti in genere e sulla sicurezza in senso lato richiederanno in sede di esame ed approvazione dei progetti o delle campionature o in sede di collaudo per la migliore e puntuale riuscita delle opere appaltate, prive di difetti e conformi alle norme e leggi vigenti o alle disposizioni di tali Enti e Autorità, senza che ciò possa costituire motivo di richiesta da parte dell'appaltatore di qualsiasi maggior onere o compenso o proroga dei tempi contrattuali, indipendentemente da quanto previsto e riportato negli elaborati e documenti contrattuali;
- 14- provvedere alla manutenzione ed al ripristino delle opere nella loro totalità e nei particolari fino al collaudo. L'appaltatore è pertanto tenuto, ogni volta che se ne presenti la necessità, ad intervenire con operai, mezzi d'opera e materiali propri, direttamente o su invito della Amministrazione per eseguire le opere necessarie. Nessun compenso spetta per l'esecuzione di detti lavori manutentivi, intendendosi gli stessi compensati con i pagamenti corrisposti per l'esecuzione delle opere; ciò anche se i danneggiamenti siano provocati da eventi straordinari, quali uragani, vandalismi, ecc. indipendenti dalla volontà dell'Appaltatore. Nel caso che nel periodo di manutenzione sopra indicato si dovessero eseguire lavori di ripristino o di sistemazione in dipendenza di opere eseguite dalla Amministrazione o da terzi autorizzati dalla stessa, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire detti lavori di ripristino e sistemazione che saranno compensati a parte in variante;
- 15- sostenere ogni ulteriore spesa od onere di qualunque natura, previsto o no, che sia necessario o anche solamente opportuno, per consegnare in tempo utile le opere complete in ogni parte;
- 16- fornire le Dichiarazione di Conformità, secondo quanto previsto dall'art. 9 della Legge 5 marzo 1990 n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti", dall'art. 7 del D.P.R. 6 dicembre 1991 n. 447 "Regolamento di attuazione della Legge n. 46/90" ed al D.M. 20 febbraio 1991 "Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte" di cui all'art. 7 del D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447;
- 17- prima della consegna delle opere e/o di parti di esse dovrà inoltre provvedere alla pulizia generale delle stesse, anche avvalendosi, previa richiesta di autorizzazione al subappalto se ed in quanto necessaria, di ditte in possesso dei requisiti prescritti dalla vigente normativa. Nell'eventualità che l'appaltatore non ottemperasse a tale onere, l'Amministrazione si riserva di far eseguire le operazioni di pulizia addebitando il relativo costo all'Appaltatore medesimo.

55.3 CANTIERE E RELATIVE PERTINENZE

L'impresa appaltatrice ha l'obbligo di:

- 1- provvedere alla formazione e manutenzione di un cantiere attrezzato in relazione all'entità dei lavori, per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere da costruire ed in conformità alle norme d'igiene; all'esecuzione di tutte le opere provvisorie, come ponti, assiti, steccati per

recingere provvisoriamente il terreno nei modi prescritti dal Regolamento Edilizio Comunale e, qualora sia necessaria l'occupazione di area pubblica, al chiederne la necessaria concessione all'Autorità Comunale, il relativo canone ove previsto, la responsabilità pecuniaria circa i danneggiamenti della proprietà pubblica stessa;

- 2- conservare le vie ed i passaggi, anche privati, che venissero interessati dal complesso dei lavori, provvedendo all'uso a proprie spese con opere provvisorie;
- 3- provvedere, all'atto della formazione del cantiere, all'obbligo di disporre dei cartelli di cantiere delle dimensioni e della tipologia indicate dalla D.L. con l'indicazione dei lavori che verranno eseguiti. Su tali cartelli si dovranno inserire disegni, immagini ed informazioni tecniche che verranno impartite dalla stessa D.L, tutti opportunamente plastificati sul supporto o serigrafati. La struttura segnaletica dovrà essere collocata in prossimità del cantiere o dove indicato dalla D.L, in modo che le indicazioni riportate siano ben visibili e leggibili. L'impresa è obbligata a definire preventivamente con la D.L. l'immagine complessiva dei cartelli prima della sua realizzazione;
- 4- provvedere alla apposizione e manutenzione dei segnali, dei cartelli indicatori, dei cavalletti, ecc. nel rispetto delle norme di sicurezza per l'esecuzione di lavori in presenza di traffico, il tutto secondo le disposizioni del D.L. 30.4.1992.n. 285 "Nuovo Codice della Strada" e D.P.R. 16.12.1992 N. 495 "Regolamento di Esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada". L'impresa sarà responsabile comunque verso terzi di qualunque inconveniente o danno potesse derivare dalla inosservanza delle vigenti leggi in materia sopra richiamate;
- 5- provvedere all' accertamento prima dell' inizio dei lavori, della **presenza dei sottoservizi** nell'area interessata dall'esecuzione delle opere. Ogni più ampia responsabilità derivante dal danneggiamento dei medesimi, per l'esecuzione dei lavori, ricadrà pertanto sull' appaltatore;
- 6- assumere la responsabilità della rispondenza alle norme del Codice della Strada degli automezzi muniti di eventuali attrezzature, sia in ordine di trasferimento che di lavoro;
- 7- qualora il cantiere interessasse aree al di sotto di linee aeree in tensione, adottare tutti gli opportuni provvedimenti nel rispetto delle norme di sicurezza, della Legge n. 191 art. 29 del 1974 e del Piano di Sicurezza;
- 8- provvedere alle segnalazioni diurne e notturne mediante appositi cartelli e fanali nei tratti stradali interessati ai lavori e ciò secondo le particolari indicazioni della D.L. ed in genere nell'osservanza delle Norme di Polizia Stradale di cui al Codice della Strada;
- 9- provvedere allo smaltimento delle nevi e delle acque superficiali o di infiltrazione, e all'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e per la deviazione preventiva di queste dalla sede stradale, dalle opere e dalle cave di prestito;
- 10- provvedere alla fornitura dell'acqua potabile agli operai ed alla installazione degli apprestamenti igienici, di ricovero od altro per gli operai stessi;
- 11- provvedere alle spese per la guardiania del cantiere fino all'approvazione del certificato di collaudo finale da parte delle autorità competenti. Tale vigilanza si intende sia diurna che notturna, anche nei giorni festivi e nei periodi di sospensione;
- 12- mettere a disposizione le costruzioni prefabbricate necessarie per i depositi, la mensa, gli spogliatoi degli operai e l'infermeria, i servizi igienici assistenziali per tutti gli operai e addetti presenti in cantiere indipendentemente dalla ditta di appartenenza;
- 13- mettere a disposizione dei Funzionari della D.L., adeguati uffici di cantiere provvisti di arredamento, di illuminazione, riscaldamento, telefono, servizi igienici, ecc. compresi gli oneri per allacciamenti, utenze e consumi e pulizie, nonché, durante i sopralluoghi di cantiere da parte delle persone autorizzate, i dispositivi antinfortunistici di protezione individuale;
- 14- garantire la presenza continua in cantiere del direttore di cantiere cui compete dirigere i lavori per conto dell'Impresa, ricevere, eseguire e far eseguire gli ordini degli incaricati dell'Amministrazione e che si assume ogni responsabilità circa l'esecuzione di tutte le opere;
- 15- sostituire il proprio rappresentante o il direttore di cantiere o qualsiasi altro soggetto appartenente al proprio personale in caso di specifica richiesta da parte del Direttore Lavori o dell'Amministrazione nei casi e secondo le modalità indicate dagli artt. 4 e 6 del Capitolato Generale dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000;

- 16- provvedere alla manutenzione del cantiere, l'ideale illuminazione e la pulizia quotidiana dello stesso e dei locali in costruzione od in corso di ultimazione, anche se occorra sgomberare materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte o maestranze; allo sgombero nel cantiere, del materiale, dei mezzi d'opera e degli impianti di sua proprietà entro 20 giorni dalla compilazione del verbale di ultimazione;
- 17- adottare nell'esecuzione dei lavori, tutti i procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni alle proprietà pubbliche e private. Ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sull'Appaltatore, restandone sollevata l'Amministrazione ed il personale della stessa preposto a direzione e sorveglianza;
- 18- provvedere a propria cura e spese alle esecuzioni, ove necessario, dei ponti di servizio e delle puntellature necessarie per la costruzione, la riparazione e demolizione dei manufatti, e per garantire la sicurezza degli edifici circostanti e del lavoro;
- 19- consentire l'accesso al cantiere e il libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite (fino all'approvazione del collaudo finale) alle persone addette ad altre Ditte, alle quali siano stati affidati i lavori non compresi nel presente Appalto, alle persone che seguono i lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante ed alle ulteriori persone individuate dall'Amministrazione stessa. Inoltre, a richiesta della D.L., consentirà l'uso totale o parziale, alle suddette Ditte o persone, dei ponti di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie, degli apparecchi di sollevamento, ecc. per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione intenderà eseguire direttamente o a mezzo di altre Ditte e dalle quali, come dall'Amministrazione, non potrà pretendere compensi di sorta;
- 20- provvedere a propria cura e spese alla fornitura di fotografie delle opere in corso di esecuzione, nel numero e nelle dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla D.L., restando convenuto che, qualora l'Impresa non ottemperasse a tale disposizione, la D.L. farà eseguire direttamente tali fotografie, detraendo il relativo costo dai pagamenti in acconto;
- 21- provvedere, sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico ed al trasporto nei luoghi di deposito, situati all'interno del cantiere ed a piè d'opera, secondo le disposizioni della D.L., di materiali, forniture, arredi anche se esclusi dal presente appalto, provvisti ed eseguiti da altre Ditte per conto dell'Amministrazione, nonché alla loro buona conservazione e custodia; i danni che per cause a lui imputabili o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre Ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore;
- 22- adottare i provvedimenti di ricovero e conservazione di tutti gli elementi di prefabbricazione e comunque connessi alla realizzazione delle opere restando esonerata l'Amministrazione dai danni che potessero ad essi derivare da qualsiasi causa compresa quella di forza maggiore, fatto salvo quanto previsto dall'art. 218 del D.P.R. n. 207/2010 e dall'art. 20 del Capitolato generale dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000;
- 23- adottare tutti gli accorgimenti tecnici e macchinari silenziati per contenere al massimo, e comunque nei limiti di norma, l'emissione di rumori e polveri verso i fabbricati limitrofi e le aree esterne;
- 24- provvedere alla fornitura ed all'impiego di tutte le attrezzature, i mezzi d'opera, i macchinari e quanto altro necessario alla esecuzione dei lavori a propria cura, spese, responsabilità di uso, senza alcuna esclusione degli elementi componenti la prestazione, compresi i necessari ripristini;
- 25- per quanto riguarda il trattamento dei rifiuti solidi urbani e di quelli ad essi assimilabili, provenienti dal cantiere oggetto dell'appalto, provvedere a propria cura e spese a conferirli per lo smaltimento presso le discariche autorizzate. Tutti i rifiuti non rientranti nella categoria solidi urbani o assimilabili agli urbani, dovranno essere conferiti alle stesse condizioni nelle apposite discariche specializzate;
- 26- presentare a richiesta della D.L. di tutte le notizie e certificazioni relative all'impiego di mezzi e mano d'opera ed esibire, a richiesta, i ruoli e le posizioni assicurative e previdenziali del personale addetto al cantiere.

ART. 56 - PROBLEMATICHE RELATIVE ALL'INQUINAMENTO ACUSTICO

Stante la natura dell'opera, l'Impresa esecutrice dei lavori ha l'obbligo di individuare un tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della Legge 447/95, il quale strutturi la propria attività in modo tale da garantire un costante confronto con il Committente e con l'ARPA Piemonte e che si occupi inoltre:

- di individuare sistematicamente gli interventi atti a minimizzare le emissioni acustiche, intervenendo a priori sull'organizzazione del cantiere ed eventualmente imponendo l'adozione di mitigazioni adeguate;
- di monitorare l'esposizione della popolazione alle emissioni rumorose del cantiere, effettuando rilievi strumentali riguardanti ogni fase di attività o nuova lavorazione, così da evidenziare tempestivamente eventuali situazioni critiche od inattese;
- di fornire all'Amministrazione un dettagliato e documentato resoconto circa le valutazioni condotte, le misure adottate e le verifiche svolte, ogni qual volta richiesto e/o comunque con almeno periodicità mensile.

ART. 57 - DISPOSIZIONI PER LA SALVAGUARDIA AMBIENTALE

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di trasmettere alla D.L. ed al C.S.E., unitamente al proprio programma operativo ed al POS, una planimetria dettagliata circa la distribuzione interna dell'area di cantiere comprensiva di una descrizione degli impianti fissi e di tutti i sistemi per lo smaltimento degli inquinanti provenienti dalle lavorazioni.

Relativamente alla problematica RUMORE, è necessario prevedere una localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai recettori esterni, orientando gli impianti che hanno un'emissione direzionale in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora.

E' inoltre necessario, salvo diversa indicazione impartita dalla D.L., osservare le seguenti indicazioni:

- eseguire le lavorazioni nel periodo diurno evitando comunque le ore di maggior quiete o destinate al riposo;
- evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- preferire l'uso di pale caricatori piuttosto che di escavatori;
- rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- depositare eventualmente gli inerti in cumuli da interporre fra le aree dove avvengono lavorazioni rumorose ed i ricettori;
- utilizzare barriere acustiche mobili da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose;
- effettuare le operazioni di carico degli inerti in zone dedicate;
- ottimizzare la movimentazione in cantiere e definire e delimitare i percorsi destinati ai mezzi in ingresso ed in uscita;

Relativamente alla salvaguardia dell'ambiente ATMOSFERA si dovrà inoltre:

- provvedere alla costante bagnatura delle strade utilizzate entro 100 m da edifici e fabbricati;
- provvedere al lavaggio dei pneumatici di tutti i mezzi in uscita dal cantiere;
- provvedere alla bagnatura ed alla copertura con teloni dei materiali trasportati;
- provvedere alla costante bagnatura dei cumuli di materiale stoccati nelle aree di cantiere.

Per quanto riguarda infine la salvaguardia dell'ambiente ACQUA si dovrà:

- eseguire rifornimenti di carburante e lubrificanti ai mezzi meccanici su pavimentazione impermeabile;
- controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi;
- adottare idonei sistemi di deviazione delle acque con casseforme al fine di evitare rilasci di miscele cementizie e relativi additivi per i getti in cls;

- adottare apposite vasche di sedimentazione per prevenire possibili apporti di inerti ai corsi d'acqua od alle falde acquifere.

Le acque di lavorazione dovranno essere trattate con impianti di decantazione, mentre in piazzali di cantiere dovranno essere dotati di una regimazione idraulica che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine per convogliarle alle unità di trattamento generale, previo trattamento di disoleatura od altro trattamento previsto dalla normativa.

Le acque di lavaggio delle betoniere e le acque di recupero dei cls dovranno essere sottoposte a sedimentazione al fine di separare il materiale solido dal fluido prima dell'immissione nell'impianto di trattamento generale.

ART. 58 - PROTOCOLLO D'INTESA PER LA SICUREZZA E LA REGOLARITA' NEI CANTIERI EDILI DELLA PROVINCIA DI TORINO

Ai sensi del Protocollo adottato dalla Città con deliberazione della Giunta Comunale del 22 dicembre 2009, n. mecc. 2009-09655/29, le cui disposizioni sono qui integralmente richiamate, si precisa inoltre che:

- 1 le imprese appaltatrici/esecutrici devono conservare, presso la loro sede di lavoro, le comunicazioni obbligatorie anticipate effettuate al Centro per l'Impiego ex art. 39 del D.L. 112/2008 convertito con modifiche dalla L. 133/2008, anche al fine di rendere meno invasiva ed affannosa per le stesse imprese la fase di una eventuale verifica ispettiva da parte degli Organi di Vigilanza;
- 2 le imprese appaltatrici/esecutrici devono applicare, ai sensi del D.Lgs. 72 del 25.02.2000, ai lavoratori extracomunitari distaccati in Italia, durante il periodo di distacco, le medesime condizioni di lavoro previste da disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative, nonché da CCNL di riferimento applicabili ai lavoratori nazionali occupati nello stesso posto di lavoro, ivi compresa l'iscrizione alla Cassa Edile ove prevista;
- 3 le imprese appaltatrici/esecutrici sono obbligate a far effettuare, ai lavoratori che accedono per la prima volta al settore edile, 16 ore di formazione in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro presso l'Ente Scuola CIPET, come previsto dal CCNL Edile del 18.06.2008;
- 4 tutti i lavoratori presenti a qualsiasi titolo all'interno delle aree di cantiere devono essere muniti di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro, ex art. 18, comma 1, lett u) D.Lgs. 81/2008;
- 5 l'appaltatore deve applicare e far applicare, a tutti i lavoratori impiegati nella realizzazione di opere edili ed affini, il trattamento economico e normativo previsto dal CCNL Edilizia ed affini di riferimento e dai relativi accordi integrativi, inclusa l'iscrizione alla Cassa Edile; per le attività non ricomprese nel settore edile, l'obbligo dell'adozione e del rispetto del trattamento economico e normativo di cui al CCNL di riferimento e ai relativi accordi integrativi.

ART. 59 - TRATTAMENTO DEI LAVORATORI

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa appaltatrice è tenuta ad 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.

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

I suddetti obblighi vincolano l'Impresa appaltatrice, anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o se receda da esse, e ciò indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla

struttura, dalla dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Impresa appaltatrice è responsabile in solido, nei confronti della Stazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti.

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

L'Impresa appaltatrice è inoltre obbligata ad applicare integralmente le disposizioni di cui al comma 7 dell'art. 18 della Legge 19 marzo 1990, n. 55, all'art. 9 del D.P.C.M. 10 gennaio 1991, n. 55 e successive modificazioni ed integrazioni.

L'Impresa appaltatrice è inoltre obbligata al versamento all'INAIL, nonché, ove tenuta, alle Casse Edili, agli Enti Scuola, agli altri Enti Previdenziali ed Assistenziali cui il lavoratore risulti iscritto, dei contributi stabiliti per fini mutualistici e per la scuola professionale.

L'Impresa appaltatrice è altresì obbligata al pagamento delle competenze spettanti agli operai per ferie, gratifiche, ecc. in conformità alle clausole contenute nei patti nazionali e provinciali sulle Casse Edili ed Enti-Scuola.

Tutto quanto sopra secondo il contratto nazionale per gli addetti alle industrie edili vigente al momento della firma del presente capitolato.

L'Impresa appaltatrice e, per suo tramite, le Imprese subappaltatrici, dovranno presentare alla Stazione appaltante prima dell'emissione di ogni singolo stato avanzamento lavori, e comunque ad ogni scadenza bimestrale calcolata dalla data di inizio lavori, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici, previsti dalla contrattazione collettiva.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dal Direttore dei lavori o segnalata dall'Ispettorato del lavoro, la Stazione appaltante comunicherà all'Impresa appaltatrice e all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento a saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia degli obblighi di cui sopra. Inoltre la mancata regolarizzazione degli obblighi attinenti alla tutela dei lavoratori non consentirà di procedere allo svincolo della cauzione definitiva dopo l'approvazione del collaudo finale provvisorio.

Il pagamento all'Impresa appaltatrice delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti siano stati integralmente adempiuti e costituisce onere dell'Impresa produrre la documentazione relativa all'avvenuto accantonamento da parte dell'Ispettorato del lavoro.

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

ART. 60 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'appaltatore avrà facoltà di organizzare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché, a giudizio della Direzione Lavori e del Responsabile della Sicurezza in fase di esecuzione la condotta degli stessi non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere, alla sicurezza dei lavoratori ed agli interessi dell'Amministrazione. Lo sviluppo dei lavori dovrà tuttavia essere coordinato e concordato con le Ditte eventualmente impegnate nella realizzazione contemporanea di altre opere nell'ambito del cantiere, in modo da evitare reciproci intralci od interferenze pregiudizievoli al regolare andamento e alla buona riuscita delle opere. La Direzione Lavori si riserva comunque il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo, o di disporre le modalità esecutive anche in

fasi separate, specialmente in relazione alle esigenze viabili, senza che l' Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

L'Appaltatore sarà tenuto a fornire congiuntamente al Piano Operativo il programma dei lavori prima dell'inizio dei medesimi.

GLI ONERI E GLI OBBLIGHI SOPRA SPECIFICATI DEVONO ESSERE ATTENTAMENTE VALUTATI DALL'APPALTATORE E CONSIDERATI NELLA FORMAZIONE DEL PREZZO GLOBALE OFFERTO PER I LAVORI IN APPALTO.

INDICE

PARTE I - DISPOSIZIONI GENERALI.....	2
PREMESSA.....	2
ART. 1 - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO.....	2
ART. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO.....	2
ART. 3 - CORRISPETTIVO.....	3
ART. 4 - DOMICILIO DELL'APPALTATORE.....	3
ART. 5 - INDICAZIONE DEL LUOGO DEI PAGAMENTI E DELLE PERSONE CHE POSSONO RISCUOTERE.....	3
ART. 6 - DIRETTORE DI CANTIERE.....	4
ART. 7 - TERMINI PER L'INIZIO E L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI.....	4
ART. 8 - PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	5
ART. 9 - PENALI.....	5
ART. 9BIS - DETRAZIONI.....	5
ART. 10 - SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI. PROROGHE.....	6
ART. 11 - ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	6
ART. 12 - PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI DEMOLIZIONE.....	7
ART. 13 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI.....	8
ART. 14 - VALUTAZIONE DEI LAVORI IN CORSO D'OPERA.....	8
ART. 15 - ANTICIPAZIONI DELL'APPALTATORE.....	9
ART. 16 - VARIAZIONI AL PROGETTO E AL CORRISPETTIVO.....	9
ART. 17 - MODALITÀ DI LIQUIDAZIONE DEI CORRISPETTIVI.....	9
ART. 18 - MATERIALI E DIFETTI DI COSTRUZIONE.....	10
ART. 19 - CONTROLLI E VERIFICHE.....	10
ART. 20 - CONTO FINALE DEI LAVORI.....	10
ART. 21 - LAVORI ANNUALI ESTESI A PIÙ ESERCIZI.....	11
ART. 22 - REGOLARE ESECUZIONE O COLLAUDO.....	11
ART. 23 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO E RECESSO.....	11
ART. 24 - RISERVE E ACCORDI BONARI.....	12
ART. 25 - ADEMPIMENTI IN MATERIA DI LAVORO DIPENDENTE, PREVIDENZA E ASSISTENZA.....	13
ART. 26 - SICUREZZA E SALUTE DEI LAVORATORI NEL CANTIERE.....	13
ART. 27 - SUBAPPALTI E SUBCONTRATTI.....	14
ART. 28 - CESSIONE DEL CONTRATTO E DEL CORRISPETTIVO D'APPALTO.....	15
ART. 29 - GARANZIA FIDEJUSSORIA A TITOLO DI CAUZIONE DEFINITIVA.....	15
ART. 30 - DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITÀ CIVILE VERSO TERZI.....	15
ART. 31 - DANNI CAGIONATI DA FORZA MAGGIORE.....	16
ART. 32 - DOCUMENTAZIONI DA PRODURRE.....	16
ART. 33 - RICHIAMO ALLE NORME LEGISLATIVE E REGOLAMENTARI.....	16
PARTE II - DISPOSIZIONI SPECIALI.....	18
ART. 34 - OGGETTO DELL'APPALTO.....	18
ART. 35 - FORMA ED AMMONTARE DELL'APPALTO.....	18
ART. 36 - DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE.....	20
ART. 37 - LAVORI INCLUSI ED ESCLUSI DALL'APPALTO.....	20
ART. 38 - VARIANTI.....	22
ART. 39 - TEMPO UTILE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI.....	23
ART. 40 - DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE.....	23
ART. 41 - DOCUMENTAZIONE CONTRATTUALE.....	26
ART. 42 - ACCERTAMENTO, MISURAZIONE E CONTABILITÀ DEI LAVORI.....	26
ART. 43 - PENALITÀ E DETRAZIONI.....	31
ART. 44 - PRESA CONSEGNA ANTICIPATA DELLE OPERE E DELLE AREE.....	31
ART. 45 - RIFERIMENTI NORMATIVI.....	31
PARTE III - DISPOSIZIONI TECNICHE.....	32
ART. 46 - PROVE ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI.....	32
ART. 47 - RIMOZIONI, DEMOLIZIONI, SCAVI, TRASPORTI E RIEMPIMENTI.....	37
ART. 48 - IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DELL'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	42
ART. 49 - OPERE STRUTTURALI.....	58

ART. 50 - PAVIMENTAZIONI STRADALI	72
ART. 51 - SEGNALETICA STRADALE	87
ART. 52 - ARREDO ED AREE A VERDE	90
ART. 53 - LAVORI SU SEDIMI APERTI AL PUBBLICO TRANSITO	90
PARTE IV - CONDIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO	91
ART. 54 - ONERI A CARICO DELL'AMMINISTRAZIONE	91
ART. 55 - ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE	91
ART. 56 - PROBLEMATICHE RELATIVE ALL'INQUINAMENTO ACUSTICO	97
ART. 57 - DISPOSIZIONI PER LA SALVAGUARDIA AMBIENTALE	97
ART. 58 - PROTOCOLLO D'INTESA PER LA SICUREZZA E LA REGOLARITA' NEI CANTIERI EDILI DELLA PROVINCIA DI TORINO.....	98
ART. 59 - TRATTAMENTO DEI LAVORATORI.....	98
ART. 60 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	99
INDICE.....	101