

**PARTE PRIMA**

<b>CAPO I – NATURA ED OGGETTO DELL’APPALTO -</b>	<b>4</b>
<b>Art. 1 – Oggetto dell’appalto -</b>	<b>4</b>
<b>Art. 2 -Ammontare dell'appalto -</b>	<b>4</b>
<b>Art. 3 – Modalità di stipulazione del contratto -</b>	<b>4</b>
<b>Art. 4 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili</b>	<b>5</b>
<b>Art. 5 – Categorie contabili e gruppi di lavorazioni omogenee</b>	<b>5</b>
<b>CAPO II – DISCIPLINA CONTRATTUALE -</b>	<b>7</b>
<b>Art. 6 – Interpretazione del contratto e del Capitolato Speciale d’Appalto –</b>	<b>7</b>
<b>Art. 7 – Documenti che fanno parte del contratto –</b>	<b>7</b>
<b>Art. 8 – Richiamo alle norme legislative e regolamentari –</b>	<b>7</b>
<b>Art. 9 – Disposizioni particolari riguardanti l’appalto –</b>	<b>7</b>
<b>Art. 10 – Danni di forza maggiore –</b>	<b>8</b>
<b>Art. 11 – Fallimento dell’Appaltatore.</b>	<b>8</b>
<b>Art. 12 – Rappresentante dell’Appaltatore e domicilio –</b>	<b>8</b>
<b>Art. 13 – Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l’esecuzione –</b>	<b>8</b>
<b>CAPO III – TERMINI PER L’ESECUZIONE –</b>	<b>8</b>
<b>Art. 14 – Consegna e inizio dei lavori –</b>	<b>8</b>
<b>Art. 15 – Termini per l’ultimazione dei lavori</b>	<b>9</b>
<b>Art. 16 – Sospensioni e proroghe –</b>	<b>9</b>
<b>Art. 17 – Penali in caso di ritardo –</b>	<b>10</b>
<b>Art. 18 – Programma Esecutivo dei Lavori dell’Appaltatore e Cronoprogramma –</b>	<b>10</b>
<b>Art. 19 – Inderogabilità dei termini di esecuzione –</b>	<b>11</b>
<b>CAPO IV – DISCIPLINA ECONOMICA -</b>	<b>12</b>
<b>Art. 20 – Anticipazione –</b>	<b>12</b>
<b>Art. 21 – Pagamenti in acconto –</b>	<b>12</b>
<b>Art. 22 – Pagamenti a saldo –</b>	<b>12</b>
<b>Art. 23 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto -</b>	<b>13</b>
<b>Art. 24 – Ritardi nel pagamento delle rate di saldo -</b>	<b>13</b>
<b>Art. 25 – Revisione dei prezzi -</b>	<b>13</b>
<b>Art. 26 – Cessione del Contratto e cessione dei crediti -</b>	<b>13</b>
<b>CAPO V – DISPOSIZIONI SUI CRITERI CONTABILI PER LA LIQUIDAZIONE DEI LAVORI –</b>	<b>14</b>

<b>Art. 27 –Disposizioni generali relative ai prezzi unitari –</b>	<b>14</b>
<b>Art. 28 – Valutazione dei lavori a misura –</b>	<b>14</b>
<b>Art. 29 - Valutazione dei lavori a corpo</b>	<b>15</b>
<b>Art. 30 - Valutazione dei lavori in economia</b>	<b>15</b>
<b>CAPO VI – CAUZIONI E GARANZIE –</b>	<b>16</b>
<b>Art. 31 – Cauzione provvisoria –</b>	<b>16</b>
<b>Art. 32 – Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva –</b>	<b>16</b>
<b>Art. 33 – Riduzione delle garanzie –</b>	<b>16</b>
<b>Art. 34 – Assicurazione a carico dell’Impresa –</b>	<b>16</b>
<b>CAPO VII – DISPOSIZIONI PER L’ESECUZIONE–</b>	<b>18</b>
<b>Art. 35 – Variazione dei lavori –</b>	<b>18</b>
<b>Art. 36 – Varianti per errori od omissioni progettuali –</b>	<b>18</b>
<b>Art. 37 – Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi –</b>	<b>18</b>
<b>CAPO VIII – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA –</b>	<b>19</b>
<b>Art. 38 – Norme di sicurezza generali –</b>	<b>19</b>
<b>Art. 39 – Sicurezza sul luogo di lavoro –</b>	<b>19</b>
<b>Art. 40 – Piani di sicurezza –</b>	<b>19</b>
<b>CAPO IX – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO –</b>	<b>21</b>
<b>Art. 41 – Subappalto –</b>	<b>21</b>
<b>Art. 42 – Responsabilità in materia di subappalto</b>	<b>22</b>
<b>Art. 43 – Pagamento dei subappaltatori</b>	<b>22</b>
<b>CAPO X – CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D’UFFICIO –</b>	<b>23</b>
<b>Art. 44 – Controversie –</b>	<b>23</b>
<b>Art. 45 – Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera –</b>	<b>23</b>
<b>Art. 46 – Risoluzione del contratto – esecuzione d’ufficio dei lavori –</b>	<b>24</b>
<b>CAPO XI – DISPOSIZIONI PER L’ULTIMAZIONE E IL CONTO FINALE-</b>	<b>26</b>
<b>Art. 47 – Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione –</b>	<b>26</b>
<b>Art. 48 – Termini per il collaudo o per l’accertamento della regolare esecuzione –</b>	<b>26</b>
<b>Art. 49 – Presa in consegna dei lavori ultimati –</b>	<b>26</b>
<b>Art. 50 –Conto finale –</b>	<b>27</b>
<b>CAPO XII – NORME GENERALI–</b>	<b>28</b>

<b>Art. 51 – Oneri ed obblighi a carico dell’Appaltatore –</b>	<b>28</b>
<b>Art. 52 – Spese contrattuali, imposte, tasse –</b>	<b>31</b>
<b>2. Norme relative agli impianti elettrici inerenti l’appalto:</b>	<b>85</b>
Art 138 - Impatto ambientale. Rumorosità	86
Art. 139 - Compatibilità con le infrastrutture.	86
<b>Art. 140 – Esecuzione impianti a regola d’arte.</b>	<b>87</b>
<b>Art. 141- Corrispondenza tra esecuzione e progetto</b>	<b>87</b>
<b>ART. 142 - OPERE E ASSISTENZE MURARIE</b>	<b>87</b>
<b>Art. 143 - Livello di qualità dei materiali.</b>	<b>87</b>
<b>Art. 144 - Scelta ed approvazione dei materiali da parte della D.L.</b>	<b>88</b>
<b>Art. 145-. Progettazione costruttiva - Disegni di cantiere e di montaggio</b>	<b>88</b>
<b>Art. 146-. Disegni a consuntivo. Documentazione finale. Pratiche</b>	<b>89</b>
<b>Art. 147- Collaudi impiantistici</b>	<b>89</b>
3.Verifiche e prove generali. Durante lo svolgimento dei lavori la ditta installatrice è tenuta ad effettuare tutte le verifiche e prove necessarie. Con il termine "verifiche e prove preliminari" si indicano tutte quelle operazioni atte ad assicurare il perfetto funzionamento dell'impianto, comprese le prove prima delle finiture, la taratura e messa a punto dell'impianto di regolazione automatica, le prove di funzionamento di tutte le apparecchiature nelle condizioni previste, ecc.	89
Art. 148 - Periodo di avviamento e messa a punto degli impianti	90
Art. 149 - Collaudo provvisorio impianti.	90
Art. 150 -Collaudo definitivo impianti.	91
<b>Art. 153 Caratteristiche principali dell’intervento, aspetti generali e criteri di progetto</b>	<b>91</b>
<b>Art. 154 Parametri di riferimento e condizioni di garanzia.</b>	<b>92</b>
<b>Art. 155 - Impianti elettrici Tipologia e caratteristiche.</b>	<b>93</b>
Art. 156. Struttura generale dell’impianto distribuzione dell’energia elettrica	93
Art. 157 - Quadri elettrici.	93
Art. 158 - Impianti di illuminazione-	93
<b>MODALITA’ DI INSTALLAZIONE - SPECIFICHE DEI MATERIALI</b>	<b>94</b>
Art. 160 – Caratteristiche dei principali materiali di installazione	95
Art. 181. Impianti elettrici	111
1.Quadri elettrici di BT	111

**PARTE PRIMA**

**DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI**

**CAPO I – NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO -**

**Art. 1 – Oggetto dell'appalto -**

1. L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e forniture necessarie ai lavori di realizzazione della PISTA CICLO-PEDONALE IN SPONDA DESTRA DEL PO TRA I PONTI BALBIS ED ISABELLA
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal Progetto Esecutivo con i relativi allegati, dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

**Art. 2 -Ammontare dell'appalto -**

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

<b>IMPORTI CATEGORIE</b>							
DESCRIZIONE	CATEGORIA	IMPORTO LAVORI + COSTI ORDINARI SICUREZZA			% COSTI ORDINARI DELLA SICUREZZA	IMPORTO COSTI ORDINARI DELLA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	IMPORTO LAVORI SOGGETTI A RIBASSO
		a corpo (€)	a misura (€)	totale (€)	%	€	€
A) OPERE STRUTTURALI	OG 3	0,00	1.313.317,09	1.313.317,09	1,0	13.133,17	1.300.183,92
B) OPERE STRUTTURALI SPECIALI	OS 21	0,00	327.545,19	327.545,19	1,0	3.275,45	324.269,74
C) OPERE A VERDE	OS 24	15.228,00	155.968,81	171.196,81	1,0	1.711,97	169.484,84
D) IMPIANTI ELETTRICI	OS 30	500,00	142.206,70	142.706,70	1,0	1.427,07	141.279,63
<b>TOTALI</b>		<b>15.728,00</b>	<b>1.939.037,79</b>	<b>1.954.765,79</b>		<b>19.547,66</b>	<b>1.935.218,13</b>

**COSTI SPECIALI DELLA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO (€) 39.903,00**

**IMPORTO TOTALE A BASE DI GARA (€) 1.994.668,79**

Tabella A

2. L'importo contrattuale ammonta ad €1.935.218,13 per lavori soggetti a ribasso di gara, oltre ad €19.547,66 per costi ordinari della sicurezza non soggetti a ribasso di gara ed €39.903,00 per costi speciali della sicurezza non soggetti a ribasso di gara, per un totale di **€1.994.668,79**.

**Art. 3 – Modalità di stipulazione del contratto -**

1. I lavori di cui al presente Capitolato s'intendono appaltati a corpo e a misura con il criterio del ribasso percentuale sull'Elenco Prezzi, ai sensi dell'art. 326 e 329 della legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, degli art. 19 e 21 della L. 11 Febbraio 1994 n° 109, modificati con D.L. 3 Aprile 1995 n° 101 convertito con modifiche della L. 2 Giugno 1995 n° 216, modificati con L. 18 Novembre 1998 n° 415, modificato con Legge 1 agosto 2002, n. 166 e degli art. 38, comma 6, e art. 68 e del D.P.G.R. n. 0165 del 5 giugno 2003 e dalla vigente legislazione regionale

2. L'importo contrattuale della parte di lavoro a corpo, di cui all'articolo 2, comma 1, numero 2, come determinato in seguito all'applicazione del ribasso offerto dall'aggiudicatario all'importo della parte di lavoro a corpo posto a base di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tale parte di lavoro, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, esclusivamente per la parte di lavori di cui all'articolo 2, comma 1, numeri 1 e 3, previsti rispettivamente a misura e in economia negli atti progettuali e nella «lista delle categorie di lavoro e forniture previste per

l'esecuzione dell'appalto» (di seguito denominata semplicemente «lista»), di cui all'articolo 90, commi 1 e 2, del D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999, in base alle quantità effettivamente eseguite o definite in sede di contabilità, ferme restando le condizioni previste dal presente Capitolato Speciale.

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

4. I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 27 della legge regionale n. 14/2002.

5. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta di cui all'articolo 2, colonna a), mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 2, colonna b), costituiscono vincolo negoziale l'importo degli stessi (per la parte a corpo) e i loro prezzi unitari (per la parte a misura ed in economia) indicati a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e in particolare, rispettivamente, nella descrizione nella parte a corpo e nell'elenco dei prezzi unitari per le parti a misura e in economia, relative agli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza.

#### **Art. 4 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili**

1. Ai sensi degli articoli 3 e 30 del regolamento per la qualificazione delle imprese di costruzione approvato con D.P.R. 25 gennaio 2000, n. 34 e in conformità all'allegato «A» al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali / specializzate «OG3».

3. Ai sensi del combinato disposto dell'articolo 18 della legge 19 marzo 1990, n. 55, dell'articolo 30 del d.P.R. n. 34 del 2000 e degli articoli 72, 73 e 74 del D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999, le parti di lavoro appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente, con i relativi importi, sono indicate nella tabella «A» riportata all'art. 2 quale parte integrante e sostanziale del presente Capitolato Speciale. Tali parti di lavoro sono tutte scorporabili e, a scelta dell'impresa, subappaltabili, alle condizioni di legge e del presente Capitolato Speciale, con i limiti e le prescrizioni di cui ai commi successivi.

#### **Art. 5 – Categorie contabili e gruppi di lavorazioni omogenee**

1. Le aliquote per la contabilizzazione delle opere a corpo sono riportate nella tabella «B» di seguito riportata:

<b>ALIQUOTE OPERE A CORPO</b>					
<b>DESCRIZIONE</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>IMPORTO LAVORI SOGGETTI A RIBASSO</b>	<b>% OPERE A CORPO SOGGETTE A RIBASSO</b>	<b>IMPORTO COSTI ORDINARI DELLA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO</b>	<b>% COSTI ORDINARI DELLA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO</b>
C) OPERE A VERDE	OS 24	169.484,84	100,00	1.711,97	100,00

*Tabella B*

2. Le categorie lavorazioni di cui all'articolo 100 del Regolamento generale D.P.G.R. n° 0165 del 5 giugno non sono indicati in quanto non sono previste queste lavorazioni ad esclusione di quelle relative agli oneri per l'attuazione del Piano della Sicurezza, che sono comprese negli importi valutati a misura e vengono distinte al fine unico di escluderli dal ribasso d'asta.

3. I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'art. 38 – commi 6, 7 e 8 ed all'art. 100 del Regolamento Generale D.P.GR. n. 0165 del 5 giugno 2003 ed all'art. 29 – comma 6 del capitolato Generale d'Appalto D.P.GR. n. 0166 del 5 giugno 2003 sono indicati nella tabella «C» di seguito riportata:

<b>GRUPPI LAVORAZIONI OMOGENEE</b>			
<b>DESCRIZIONE</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>IMPORTO (€)</b>	<b>PERCENTUALE (%)</b>
OPERE MURARIE	OG 3	578.545,62	29,60
PAVIMENTI		326.190,02	16,69
RIVESTIMENTI		173.028,81	8,85
OPERE FERRAILOLO, FABBRO, LATTONIERE		219.000,38	11,20
OPERE IMPERMEABILIZZAZIONE		6.748,62	0,35
OPERE DI FOGNATURA		4.308,00	0,22
LAVORI IN ECONOMIA		5.495,64	0,28
IMPIANTI ELETTRICI		OS 30	142.706,70
OPERE A VERDE	OS 24	171.196,81	8,76
FONDAZIONI SPECIALI	OS 21	327.545,19	16,76
		<b>1.954.765,79</b>	<b>100,00</b>

Tabella C

## **CAPO II – DISCIPLINA CONTRATTUALE -**

### ***Art. 6 – Interpretazione del contratto e del Capitolato Speciale d'Appalto –***

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva, a giudizio esclusivo ed immediatamente attuabile della D.L.

2. In caso di norme del Capitolato Speciale d'Appalto tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario, il tutto a giudizio esclusivo ed immediatamente attuabile della D.L.

3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale d'Appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato a giudizio esclusivo ed immediatamente attuabile del RUP; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del Codice Civile.

4. Il contratto, stipulato in base al presente Capitolato vincolerà, fino dalla sua stipula sia l'Appaltatore che l'Amministrazione.

### ***Art. 7 – Documenti che fanno parte del contratto –***

Ai sensi dell' art. 110 del D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999 fanno parte integrante del Contratto d'Appalto ancorché non materialmente allegati e saranno depositati presso l'ufficio competente della Stazione Appaltante a comprova degli obblighi assunti da entrambi i firmatari:

- a) il Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici approvato con D.M. n. 145 del 19 aprile 2000 limitatamente alle parti non regolamentate dalla normativa regionale;
- b) il Capitolato Generale d'Appalto per i Lavori Pubblici approvato con D.P.G.R. n° 0165 del 5 giugno 2003;
- c) il Capitolato Speciale d'Appalto;
- d) gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture, le relative relazioni di calcolo e la perizia geologica;
- e) l'Elenco dei Prezzi;
- f) i Piani di sicurezza previsti dall'art. 31 della legge n. 109 del 11 febbraio 1994;
- g) il Cronoprogramma di cui all'art. 42 del D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999 limitatamente alle parti non regolamentate all'art. 35 del Regolamento Generale D.P.G.R. n° 0165 del 5 giugno 2003;

Al contratto verrà allegata la Lista delle lavorazioni e forniture (Offerta prezzi).

### ***Art. 8 – Richiamo alle norme legislative e regolamentari –***

Per quanto non previsto e per quanto non in contrasto con il presente Capitolato Speciale, l'Appalto è soggetto alla osservanza di tutte le normative vigenti ed in particolare:

- a) del Regolamento Generale D.P.G.R. n° 0165 del 5 giugno 2003;
- b) del D.P.R. 25 Gennaio 2000, n. 34 "Regolamento recante istituzione del sistema di qualificazione per gli esecutori di lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 8 della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modificazioni", della Circolare Ministero LL.PP 1 Marzo n. 182/400/93 – "Prime indicazioni interpretative ed operative".
- c) del D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999;
- d) della Legge 11 Febbraio 1994 n. 109, del D.L. 3 Aprile 1995 n. 101 convertito con modifiche della L. 2 giugno 1995 n. 216, modificato con L. 18 Novembre 1998 n. 415, modificato con Legge 1 agosto 2002, n. 166;
- e) della legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, "Legge sui lavori pubblici", e successive modifiche ed integrazioni;
- f) delle norme tecniche specifiche e Regolamenti nazionali e/o locali in vigore al momento dell'appalto e nella fase di esecuzione dei lavori.

### ***Art. 9 – Disposizioni particolari riguardanti l'appalto –***

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

2. Ai sensi dell'articolo 71, comma 2, del D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col Responsabile del Procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

3. Le opere che formano oggetto dell'appalto corrisponderanno per forma e dimensioni, oltre alle indicazioni contenute nel presente Capitolato Speciale, a quelle risultanti dal Progetto Esecutivo fornito dalla Stazione Appaltante ed a quelle che, all'atto esecutivo, saranno precisate dalla Direzione Lavori nei modi più opportuni.

#### **Art. 10 – Danni di forza maggiore –**

I danni di forza maggiore saranno accertati con le procedure stabilite dall'art. 34 del Capitolato Generale d'Appalto per i Lavori Pubblici approvato con D.P.G.R. n° 0165 del 5 giugno 2003 e dall'art. 139 del regolamento generale D.P.G.R. n° 0165 del 5 giugno 2003, avvertendo che la denuncia del danno di cui all'art. 34 suddetto, deve essere fatta immediatamente e entro il termine di **otto** giorni da quello del verificarsi del danno. Art. 11 – Fallimento dell'Appaltatore –

#### **Art. 11 – Fallimento dell'Appaltatore.**

Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 1 e 2 dell'articolo 94 del D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999.

#### **Art. 12 – Rappresentante dell'Appaltatore e domicilio –**

1. Ai sensi dell'art. 2 del Capitolato Generale, l'Impresa avrà l'obbligo di eleggere il proprio domicilio presso gli Uffici della Città di Torino, Divisione Infrastrutture e Mobilità, Settore Ponti e Vie d'Acqua oppure presso lo studio di un professionista o gli Uffici di società o associazione imprenditoriale legalmente riconosciuta situati nel medesimo Comune, qualora Essa non abbia ivi una sede propria. A tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

2. Qualora l'Appaltatore non conduca personalmente i lavori dovrà farsi rappresentare per mandato da persona fornita dei requisiti di idoneità tecnico-morale a termini dell'art. 4 dello stesso Capitolato Generale e comunque di gradimento dell'Amministrazione., che avrà le competenze di Direttore responsabile del cantiere.

Ogni variazione del domicilio o del rappresentante deve essere tempestivamente comunicata alla Stazione appaltante ed avrà effetto dalla data di positivo riscontro da parte del Direttore Lavori o del RUP.

#### **Art. 13 – Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione –**

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, deve essere interamente conseguito tempestivamente e positivamente secondo le regole dell'arte l'obiettivo costruttivo e funzionale oggetto dell'appalto e devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato Speciale di Appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso Capitolato.

2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 25, 26 e 27 del Capitolato Generale d'Appalto.

### **CAPO III – TERMINI PER L'ESECUZIONE –**

#### **Art. 14 – Consegna e inizio dei lavori –**

1. I lavori devono essere consegnati e iniziati entro i termini stabiliti dall'art. 78 del regolamento generale D.P.G.R. n° 0165 del 5 giugno 2003; della consegna dei lavori è redatto dal dei Lavori apposito Verbale.

2. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del Contratto, ai sensi degli articoli 337, secondo comma, e 338 della legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, dell'articolo 78, commi 1 e 4, del regolamento generale e dell'articolo 14 del Capitolato Generale d'Appalto; in tal caso il Direttore dei Lavori indica espressamente sul Verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

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

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

#### **Art. 15 – Termini per l'ultimazione dei lavori**

1. Il tempo utile per l'ultimazione dei lavori compresi nell'appalto è stabilito in giorni **270 (duecentosettanta)** naturali, successivi e continui con decorrenza dalla data del Verbale di consegna.

Ai sensi e nel rispetto dell'art 35 e del 78 del Regolamento generale D.P.G.R. n° 0165 del 5 giugno 2003, si precisa che nella zona in esame i giorni di normale andamento stagionale sfavorevole in generale va da Dicembre a Gennaio mentre i lavori di scavo, palificazione e fondazione da eseguirsi in alveo o in riva al Po vanno da Marzo ad Aprile e da Ottobre a Novembre compresi, pari a giorni 120 (centoventi) e che il periodo di magra estiva è normalmente da Luglio a Settembre e che il mese di Agosto deve considerarsi per intero periodo favorevole per l'esecuzione

2. Il tempo utile per l'ultimazione dei lavori compresi nell'appalto viene pertanto convenzionalmente stabilito:

a) in giorni 270 (duecentosettanta) qualora il periodo di esecuzione, in dipendenza della data della consegna, decorra a partire dal mese di Maggio;

b) nel caso in cui il periodo lavorativo, in relazione alla data di consegna, ricomprenda un periodo diverso, con una maggiore incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole, con le specificazioni di cui al precedente comma 1, tali giorni verranno aggiunti al tempo utile complessivo.

3. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali, che dato il particolare contesto operativo del cantiere del presente appalto, non si svolgeranno in Agosto che si considera mese interamente lavorativo, ma verranno anticipate o postposte opportunamente dall'Impresa facendole coincidere con i periodi stagionali sfavorevole.

4. L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del Cronoprogramma dei lavori che potrà fissare, anche in corso d'opera, scadenze inderogabili per sfruttare il periodo di magra estiva del Po o prevenire i periodo di piena o ancora per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione Appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Per rispettare le scadenze del Cronoprogramma il Direttore dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà ordinare che i lavori si svolgano anche su più turni e con adeguati rinforzi di personale e mezzi d'opera, e l'Appaltatore dovrà ottemperare a tali prescrizioni, senza che ciò comporti il diritto a maggiori compensi.

#### **Art. 16 – Sospensioni e proroghe –**

1. Possono essere concesse sospensioni o proroghe nei casi previsti dall'art. 82 commi 1 e 2 del Regolamento Generale D.P.G.R. n° 0165 del 5 giugno 2003, dagli art. 22 e 24 del Capitolato Generale.

2. In tali casi si applica la disciplina prevista dall'art. 82 del Regolamento Generale D.P.G.R. n° 0165 del 5 giugno 2003, dagli art. 22 e 23 del Capitolato Generale.

3. I Verbali per la concessione di Sospensioni, redatti con adeguata motivazione a cura della Direzione dei Lavori e controfirmati dall'Appaltatore e recanti l'indicazione dello Stato di Avanzamento dei lavori, devono pervenire al Responsabile del Procedimento entro il **quinto giorno naturale** successivo alla loro redazione e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato. Nel caso di istanza di proroga avanzata dall'Appaltatore il Responsabile del Procedimento ha tempo **trenta giorni** dal ricevimento della stessa per formulare la propria risposta, ai sensi dell'art. 24 del Capitolato Generale d'Appalto.

4. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del relativo Verbale, accettato dal Responsabile del Procedimento. Non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del Responsabile del Procedimento.

**Art. 17 – Penali in caso di ritardo –**

1. Nessun ritardo sarà ammesso nell'ultimazione delle opere da parte della Ditta appaltatrice per difficoltà che essa dovesse incontrare nel reperimento dei materiali, della manodopera o altre alee o responsabilità organizzative ed operative proprie dell'Appaltatore. La penale pecuniaria di cui all'art. 117 del D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999, rimane stabilita pari allo **0,5 per mille** (Euro 0,5 ogni mille Euro), dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo rispetto alla data stabilita per l'ultimazione dei lavori o alle scadenze fissate nel programma temporale dei lavori.

2. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.

3. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 46 del presente Capitolato Speciale d'Appalto, in materia di risoluzione del Contratto.

4. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

**Art. 18 – Programma Esecutivo dei Lavori dell'Appaltatore e Cronoprogramma –**

1. In base a quanto stabilito dall'art. 38 comma 10 del Regolamento Generale D.P.G.R. n° 0165 del 5 giugno 2003, **entro giorni 15 dall'aggiudicazione** e comunque **prima dell'inizio dei lavori**, l'Appaltatore predispone e consegna alla Direzione Lavori un proprio Programma Esecutivo dei Lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale Programma Esecutivo deve rispettare i criteri di razionalità e funzionalità con cui sono stati impostati il Progetto Esecutivo e dei Piani di Sicurezza e riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento; deve inoltre essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento.

Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata il Programma Esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

Qualora non venga consegnato il Programma Esecutivo dei lavori, nei termini di cui all'art 38 comma 10 del regolamento generale D.P.G.R. n° 0165 del 5 giugno 2003, resta valido il Cronoprogramma allegato al Progetto Esecutivo quale riferimento per il corretto andamento dei lavori anche in merito all'applicazione delle penali di cui all'art. 119 del D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999.

2. Il Programma Esecutivo dei Lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante Ordine di Servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
- c) per l'intervento o il coordinamento con Autorità, Enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione Appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione Appaltante;
- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 5 del Decreto Legislativo n. 494 del 1996. In ogni caso il Programma Esecutivo dei Lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del Cronoprogramma predisposto dalla Stazione Appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale Cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione Appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

***Art. 19 – Inderogabilità dei termini di esecuzione –***

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

- a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei Lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
- c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla Direzione dei Lavori o espressamente approvati da questa;
- d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal Capitolato Speciale d'Appalto;
- f) le eventuali controversie tra l'Appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari e/o altri incaricati;
- g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Appaltatore e il proprio personale dipendente.

#### CAPO IV – DISCIPLINA ECONOMICA -

##### *Art. 20 – Anticipazione –*

1. Ai sensi dell'articolo 5, comma 1, del decreto-legge 28 marzo 1997, n. 79, convertito con modificazioni dalla legge 28 maggio 1997, n. 140, non è dovuta alcuna anticipazione.
2. L'anticipazione, pari al 5 per cento dell'importo del contratto, è dovuta unicamente nelle opere finanziate o cofinanziate con fondi dell'Unione Europea e se prevista nel Bando di gara, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 2, comma 91, della legge 23 dicembre 1996, n. 662, e dell'articolo 5, comma 1, del decreto-legge 28 marzo 1997, n. 79, convertito con modificazioni dalla legge 28 maggio 1997, n. 140.

##### *Art. 21 – Pagamenti in acconto –*

1. I pagamenti avvengono per **stati di avanzamento dei lavori**, che verranno compilati dalla Direzione Lavori non appena sarà maturato a favore dell'Appaltatore un credito al netto del ribasso d'asta, delle trattenute di legge e di contratto, ivi incluso l'eventuale recupero degli acconti già corrisposti, dell'importo di **Euro 250.000,00 (diconsi Euro duecentocinquantamila/00)**.
2. Le opere a corpo verranno liquidate in ragione della percentuale della loro realizzazione alla data dell'inserimento in contabilità.
3. I materiali approvvigionati in cantiere, ove destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dalla Direzione Lavori, potranno venire compresi negli stati d'avanzamento ai sensi dell'art. 28 Capitolato Generale nei limiti del 50% del loro valore in opera, valutato a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
4. Ai sensi dell'art. 114 del D.P.R. n° 554 del 21 dicembre 1999 nel caso di Sospensione dei lavori di durata superiore a **novanta giorni** la Stazione Appaltante dispone comunque il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data di sospensione.
5. Dopo trenta giorni dall'inizio del periodo di andamento stagionale sfavorevole, la Stazione appaltante può disporre la compilazione di uno Stato di avanzamento qualunque sia l'ammontare della rata di acconto maturata.
6. Ai sensi dell'art. 14 Capitolato Generale, entro 45 giorni dalla maturazione di ogni Stato di Avanzamento dei lavori, il responsabile del procedimento emette il **Certificato di Pagamento** della corrispettiva rata di acconto. Nel caso di cui al comma 4, i 45 giorni decorreranno dalla scadenza del novantesimo giorno di Sospensione.
7. La Stazione Appaltante provvede al pagamento del predetto certificato con **l'emissione del titolo di spesa** a favore dell'Appaltatore, che dovrà essere effettuata entro **i successivi 30 giorni**.
8. L'importo dello Stato d'Avanzamento (A) sarà calcolato contabilizzando le opere realizzate applicando i prezzi, inseriti nell'Elenco Prezzi, che comprendono anche l'onere della sicurezza. A tale importo (A) si deve detrarre quello relativo alla sicurezza (B), calcolato applicando ad (A) la percentuale ricavata dagli importi di cui all'art. 2 del presente Capitolato. All'importo netto che si otterrà (A-B=C) si applicherà l'aumento o il ribasso d'asta ottenendo l'importo (D). L'importo del SAL da liquidare all'Impresa sarà calcolato sommando l'importo della sicurezza relativo allo stato (B) a quello dei lavori al netto del ribasso d'asta o incrementato dell'aumento d'asta (D).
9. In caso di Perizia suppletiva gli oneri relativi alla sicurezza verranno incrementati in misura proporzionale all'aumento dell'importo dei lavori (valutato al netto della sicurezza). La contabilizzazione pertanto continuerà ad essere effettuata come sopra indicato.
10. Qualora sia stata erogata l'anticipazione, sull'importo di ogni certificato di pagamento è operata la trattenuta di un importo percentuale pari alla percentuale dell'anticipazione a titolo di graduale recupero della medesima.

##### *Art. 22 – Pagamenti a saldo –*

1. La rata di saldo, unitamente alle ritenute a garanzia dell'osservanza delle norme in materia previdenziale e di qualsiasi altro credito eventualmente spettante all'Impresa per l'esecuzione dei lavori è pagato, quale rata di saldo, **entro 90 giorni** dall'emissione del Certificato di Collaudo o di Regolare Esecuzione, secondo quanto previsto dall'art. 14 Capitolato Generale d'Appalto.

2. Il pagamento della rata di saldo, viene disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 28, comma 9, della legge n. 109 del 1994 e dell'art. 102 del D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999..

**Art. 23 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto -**

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del Certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 14 Capitolato Generale d'Appalto e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione Appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il Certificato di pagamento, sono dovuti all'Appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 26, comma 1, della legge n. 109 del 1994 e all'art. 30 del D.M. n. 145 del 19 aprile 2000.

2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del Certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione Appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 26, comma 1, della legge n. 109 del 1994 e all'art. 30 del D.M. n. 145 del 19 aprile 2000.

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

**Art. 24 – Ritardi nel pagamento delle rate di saldo -**

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 22 del presente Capitolato Speciale d'Appalto, per causa imputabile all'Amministrazione, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.

2. Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora, come specificati all'art. 23 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

**Art. 25 – Revisione dei prezzi -**

1. Il prezzo chiuso si applica ai sensi dell'art. 26 comma 4 della L. 11 Febbraio 1994 n° 109 e successive modifiche ed integrazioni. La revisione dei prezzi ai sensi dell'art. 26 comma 2 e 3 della L. 11 Febbraio 1994 n° 109 e successive modifiche ed integrazioni **non è dovuta**.

2. Si attueranno eventualmente le disposizioni di cui al comma 4 dell'art. 26 della predetta Legge 11 Febbraio 1994 n° 109 e successive modifiche ed integrazioni.

**Art. 26 – Cessione del Contratto e cessione dei crediti -**

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

2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 26, comma 5, della legge n. 109 del 1994 e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione Appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal Responsabile del Procedimento.

## CAPO V – DISPOSIZIONI SUI CRITERI CONTABILI PER LA LIQUIDAZIONE DEI LAVORI –

### *Art. 27 – Disposizioni generali relative ai prezzi unitari –*

1. I prezzi contenuti nell'allegato della Lista delle lavorazioni e forniture / Elenco Prezzi si intendono accettati dall'Impresa in base a calcoli di sua convenienza a tutto suo rischio e sono pertanto fissi ed invariabili e soggetti al ribasso d'asta contrattuale. Essi sono comprensivi di tutti gli oneri inerenti ai magisteri necessari a svolgere a regola d'arte tutte le prestazioni in oggetto e sono inoltre comprensivi delle spese generali pari al 14% e dell'utile d'Impresa pari al 10%; le eventuali esclusioni saranno solo quelle espressamente indicate nelle singole voci.

2. Si intende inoltre che il prezzo delle singole lavorazioni è comprensivo degli oneri relativi al costo per la sicurezza ai sensi del D.L. 14 agosto 1996 n. 494 e del D.L. 17 aprile 1999 n. 528, onere non soggetto al ribasso.

3. Per ciascuna categoria si intendono compensati gli oneri come appresso specificati:

a) mano d'opera: per i lavori da eseguirsi in economia, la mano d'opera verrà liquidata secondo i prezzi di cui alla classe A. dell'Elenco Prezzi / della Lista delle lavorazioni e forniture;

b) noleggi: di cui alle classi B dell'Elenco Prezzi / della Lista delle lavorazioni e forniture, s'intendono compensate le spese di carico, scarico e trasporto dal cantiere all'inizio e, viceversa, al termine del nolo.

I prezzi di noleggio degli automezzi, delle macchine ed attrezzature sono riferiti ad un'ora di lavoro comprensivi inoltre di tutte le forniture complementari (energia elettrica, carburante, lubrificante, accessori, quote ammortamento, manutenzione, inoperosità, custodia, ecc.) nonché le prestazioni dei conducenti, operai specializzati e manovalanze, per il funzionamento, qualora non sia diversamente stabilito nel prezzo relativo.

c) materiali in fornitura: di cui alle classi C dell'Elenco Prezzi / della Lista delle lavorazioni e forniture, s'intendono compensati tutti gli oneri necessari per dare i materiali a piè d'opera pronti all'impiego, in cumuli, strati, fusti o cataste facili a misurare nel luogo stabilito dalla Direzione Lavori, compreso l'approntamento, l'impiego ed il consumo dei mezzi d'opera ed ogni spesa per forniture, trasporti, cali, perdite, sprechi ed ogni altra imposta per legge a carico dell'Appaltatore.

d) opere compiute: di cui alle classi D e successive dell'Elenco Prezzi / della Lista delle lavorazioni e forniture, s'intendono compensati tutti gli oneri per dare l'opera compiuta compreso, se non diversamente precisato, tutte le forniture occorrenti, l'approntamento, i trasporti, i cali, le perdite, gli sprechi, la lavorazione dei materiali e loro impiego secondo le specificazioni contenute nella parte seconda del presente Capitolato Speciale, l'impiego ed il consumo dei mezzi d'opera, la mano d'opera ed ogni altra imposta per legge a carico dell'appaltatore comprese inoltre le assicurazioni di ogni genere.

4. I prezzi delle opere compiute sono riferiti alle unità di misura di ogni singola opera eseguita secondo le migliori regole d'arte nonché le prescrizioni delle singole voci o del Capitolato Speciale d'Appalto.

### *Art. 28 – Valutazione dei lavori a misura –*

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

2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere, né contabilizzabili in alcuna forma, eventuali ingrossamenti o aumenti quantitativi o qualitativi di alcun genere non rispondenti ai disegni o alle specifiche di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.

3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto, dall'Elenco prezzi Unitari e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità regolarmente eseguite ed accettate dalla D.L. i prezzi unitari dell'Elenco dei Prezzi Unitari / Lista delle lavorazioni e forniture di cui all'articolo 3 del presente Capitolato Speciale d'Appalto. Eventuali difetti di fornitura o di esecuzione o di conservazione/ manutenzione, se accettabili a giudizio della D.L., verranno contabilizzate con le eventuali corrispettive deduzioni percentuali sul prezzo delle opere stesse. Dette deduzioni si potranno applicare in corso d'opera e fino a collaudo anche ad opere già contabilizzate, nel caso che i difetti si riscontrino o si incrementino in data successiva al SAL..

Le opere non accettate perché difettose non saranno contabilizzate: nel caso esse debbano essere demolite o comunque eliminate per ordine scritto della D.L., la stessa ha facoltà di inserire in contabilità come deduzione gli oneri stimati

necessari a detta demolizione/ eliminazione, fino a quando questa non sia stata regolarmente effettuata., salvo i casi di maggiore gravità

***Art. 29 - Valutazione dei lavori a corpo***

1. Il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori, purchè pienamente rispondenti a requisiti fissati dal Prezzo unitario corrispondente e dal seguente comma2.

2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regola dell'arte.

3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate all'art. 5 del presente Capitolato Speciale d'Appalto, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito. Detta quota parte viene stimata dalla D.L. con criteri razionali, eventualmente facendo una verifica della correttezza delle proprie stime valutando virtualmente a misura le parti eseguite e determinandone l'incidenza percentuale sul complesso.

***Art. 30 - Valutazione dei lavori in economia***

1. La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dall'articolo 94 del Regolamento Generale.

## CAPO VI – CAUZIONE E GARANZIE –

### *Art. 31 – Cauzione provvisoria –*

1. Ai sensi dell' art. 100 del D.P.R. n° 554 del 21 dicembre 1999, è richiesta una **cauzione provvisoria** pari al 2% dell'importo dei lavori, che dovrà essere presentata al momento della partecipazione alla gara ed avere validità per almeno 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta.

### *Art. 32 – Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva –*

1. E' richiesta una **garanzia fidejussoria**, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% dell'importo dei lavori al netto del ribasso d'asta. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 20%, la garanzia è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 20%. In ogni caso, la fideiussione bancaria o polizza assicurativa, dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

2. La garanzia fideiussoria, a norma dell'art. 101 del D.P.R. n° 554 del 21 dicembre 1999, deve permanere fino alla data di emissione del Certificato di Collaudo provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione, o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; essa è presentata in originale alla Stazione Appaltante **prima** della formale sottoscrizione del Contratto.

3. La cauzione definitiva è progressivamente svincolata a norma dell'art. 150 del regolamento generale.

4. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dall'Amministrazione; in caso di variazioni al Contratto per effetto di successivi Atti di Sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

La garanzia cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di regolare esecuzione o del collaudo provvisorio.

In ogni caso, la fideiussione bancaria o polizza assicurativa, dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

### *Art. 33 – Riduzione delle garanzie –*

1. L'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 31 è ridotto al 50 per cento per i concorrenti in possesso della Certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, ovvero di dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema, ai sensi dell'articolo 8, comma 11-quater, lettera a), della legge n. 109 del 1994, purché riferiti univocamente alla tipologia di lavori della categoria prevalente.

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

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

### *Art. 34 – Assicurazione a carico dell'Impresa –*

1. Ai sensi dell'art. 158 del Regolamento Generale, l'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da “tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati” e una polizza assicurativa a “garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori”. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

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

3. La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori.

Tale polizza deve:

- a) prevedere la copertura dei danni delle preesistenze e delle opere, temporanee e permanenti, eseguite o in corso di esecuzione per qualsiasi causa nel cantiere, compresi materiali e attrezzature di impiego e di uso, ancorché in proprietà o in possesso dell'impresa, compresi i beni della Stazione appaltante destinati alle opere, causati da furto e rapina, incendio, fulmini e scariche elettriche, tempesta e uragano, inondazioni e allagamenti, esplosione e scoppio, terremoto e movimento tellurico, frana, smottamento e crollo, acque anche luride e gas provenienti da rotture o perdite di condotte idriche, fognarie, gasdotti e simili, atti di vandalismo, altri comportamenti colposo o dolosi propri o di terzi;
- b) prevedere la copertura dei danni causati da errori di realizzazione, omissioni di cautele o di regole dell'arte, difetti e vizi dell'opera, in relazione all'integra garanzia a cui l'impresa è tenuta, nei limiti della perizia e delle capacità tecniche da essa esigibili nel caso concreto, per l'obbligazione di risultato che essa assume con il contratto d'appalto anche ai sensi dell'articolo 1665 del codice civile;

5. Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 95 del D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999 e dall'articolo 13, comma 2, della legge n. 109 del 1994, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

6. Nel rispetto del D.M.LL.PP datato 01 dicembre 2000 la polizza indennitaria decennale nonché una polizza per responsabilità civile verso terzi di cui all'articolo 30 comma 4 della Legge **non** è dovuta.

## **CAPO VII – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE –**

### ***Art. 35 – Variazione dei lavori –***

1. La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'Impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a congruo dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 10, 11 e 12 del Capitolato Generale d'Appalto, dagli articoli 38, comma 8, 83 e 84 del regolamento generale e dall'art. 27 della legge regionale n. 14/2002.

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

3. Qualunque reclamo o riserva che l'Appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla Direzione Lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione, senza che ciò autorizzi l'Impresa a ritardare o non eseguire le dette lavorazioni o subordinarle all'esito delle sue istanze. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

4. Non sono considerati varianti gli interventi disposti dal Direttore dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che non comportino un aumento dell'importo del Contratto stipulato per la realizzazione dell'opera.

5. Sono inoltre ammesse, nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempreché non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze. L'importo in aumento relativo alle varianti non può superare per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro il 20 per cento e per tutti gli altri lavori il 10 per cento dell'importo di contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

### ***Art. 36 – Varianti per errori od omissioni progettuali –***

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

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

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

### ***Art. 37 – Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi –***

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'Elenco Prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3.

2. Qualora tra i prezzi di cui all'Elenco Prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di Nuovi Prezzi (facendo riferimento se possibile al Prezzario della Regione Piemonte – Edizione 2004) mediante apposito Verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 85 del Regolamento Generale.

In alternativa, ad insindacabile giudizio della Stazione appaltante, si procederà all'esecuzione dei nuovi lavori in economia.

## CAPO VIII – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA –

### *Art. 38 – Norme di sicurezza generali –*

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

### *Art. 39 – Sicurezza sul luogo di lavoro –*

1. L'Appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 3 del decreto legislativo n. 626 del 1994, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

### *Art. 40 – Piani di sicurezza –*

1. In ottemperanza a quanto previsto dal D.L. 14 Agosto 1996 n.° 494, e dal successivo D.L. n. 528/1999, verrà consegnato all'appaltatore il Piano di Sicurezza.
2. Rientra tra i compiti dell'Appaltatore attuare i disposti di cui al predetto Piano ai sensi del comma 3 dell'art.12 del D.L. 494/96 e successive modifiche ed integrazioni, nonché, ai sensi dell'art.14 comma 1 del D.L. n. 528/1999, informare e consultare i propri Rappresentanti per la Sicurezza circa i Piani e le loro modifiche più significative.
3. Rientra inoltre tra gli obblighi dell'Appaltatore il rispetto delle previsioni di cui al comma 8 dell'art.18 della legge 19 marzo 1990, n. 55, e dell'articolo 31 della legge regionale n. 14/2002.
4. L'Appaltatore, nel concorrere all'appalto, avrà preso conoscenza del Piano di Sicurezza in tutte le sue parti ed allegati e pertanto, con la firma del Contratto, egli attesta la realizzabilità dell'opera secondo le modalità descritte nel Piano e con gli apprestamenti ed opere provvisori inserite nel progetto, senza pretendere per questo alcuna integrazione economica.
5. Qualora l'Appaltatore indichi un ulteriore subappaltatore in data successiva alla prima riunione di coordinamento dovrà tempestivamente comunicarlo al Coordinatore in fase di esecuzione **dieci giorni prima** dell'inizio dei lavori del Subappaltatore stesso con allegato il Piano Operativo di Sicurezza redatto dal subappaltatore.
6. L'Appaltatore redigerà il proprio Piano Operativo di Sicurezza, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque consegnerà lo stesso al Committente ed al Coordinatore in fase di esecuzione almeno **cinque giorni prima** della consegna dei lavori. Il P.O.S .attiene alle scelte autonome dell'Appaltatore e alle relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nella esecuzione dei lavori ed è da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento. La mancata ottemperanza della consegna del Piano Operativo entro i termini previsti dall'art. 31 comma 1-bis della L. 11.02.1994 n. 109 e successive modifiche ed integrazioni, è motivo per procedere alla rescissione del Contratto ai sensi dell'art. 119 del D.P.R. n° 554 del 21 dicembre 1999. Si rimarca che in nessun caso, a seguito delle indicazioni del Piano operativo di sicurezza dell'impresa, potranno essere modificati o adeguati i prezzi pattuiti (art. 12, comma 5, del D.L. 494/96).
7. Preliminarmente all'inizio dei lavori l'Appaltatore comunicherà formalmente al Coordinatore per l'Esecuzione di aver illustrato il Piano di Sicurezza e Coordinamento ai Rappresentanti per la Sicurezza dei Lavori.
8. L'Appaltatore è tenuto all'esposizione nel cartello indicante i lavori dei nominativi dei Coordinatori per la Progettazione e per l'Esecuzione.

9. In sintonia a quanto previsto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento l'Appaltatore è tenuto a curare con il Coordinatore in fase di esecuzione il coordinamento di tutte le eventuali ed autorizzate imprese sue subappaltatrici operanti nel cantiere, impegnandosi a rendere gli specifici piani, eventualmente redatti dalle stesse, compatibili tra loro ed in sintonia con il Piano di Sicurezza e Coordinamento presentato dalla Stazione Appaltante. Nell'ipotesi di Associazione Temporanea d'Imprese o di Consorzio tale compito compete all'Impresa Mandataria o designata quale Capogruppo.

10. Il Tecnico di Cantiere, il cui nominativo deve venire comunicato alla Stazione Appaltante, è responsabile del rispetto dei vari Piani di Sicurezza da parte di tutte le imprese impegnate nei lavori da lui dipendenti.

11. L'appaltatore deve fornire tempestivamente gli aggiornamenti alla documentazione relativa ai Piani di sicurezza ogni volta che mutino le condizioni del cantiere ovvero i processi lavorativi utilizzati.

12. 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.

Nel caso in cui durante l'esecuzione dei lavori si dovesse verificare in cantiere la presenza di più imprese, si dovrà operare come di seguito descritto.

## CAPO IX – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO –

### Art. 41 – Subappalto –

1. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, **ferme restando** le prescrizioni di cui all'articolo 4 del Capitolato Speciale d'Appalto, e come di seguito specificato:

- a) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al **30 per cento**, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente;
- b) fermo restando il divieto di cui alla lettera c) i lavori delle categorie diverse da quella prevalente possono essere subappaltati o subaffidati in cottimo per la loro totalità, alle condizioni di cui al presente articolo;
- c) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 13, comma 7, della legge n. 109 del 1994, qualora tali lavori siano ciascuna superiore al 15% dell'importo totale dei lavori in appalto Per le medesime speciali categorie di lavori, che siano indicate nel bando di gara, il subappalto, ove consentito, non può essere artificiosamente suddiviso in più contratti;
- d) i lavori delle categorie diverse da quella prevalente, appartenenti alle categorie indicate come a «qualificazione obbligatoria» nell'allegato A al D.P.R. n. 34 del 2000, devono essere obbligatoriamente subappaltati, qualora l'appaltatore non abbia i requisiti per la loro esecuzione.

Le ditte subappaltatrici indicate nell'art.1 del D.P.C.M. n° 187/1991 sono obbligate a comunicare la propria composizione societaria.

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

- a) che l'Appaltatore abbia indicato **all'atto dell'offerta** i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è **vietato** e non può essere autorizzato;
- b) che l'Appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno **20 giorni prima** della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del Codice Civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.
- c) che l'Appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
- d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore a Euro 154.937,07, l'Appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al DPR n. 252 del 1998; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso D.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato D.P.R. n. 252 del 1998.

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

Ai sensi della legge n. 166 del 2002 art. 7 comma 3 per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione Appaltante sono **ridotti della metà**; tale riduzione non si applica nel caso che l'Appaltatore suddivida il subappalto od il cottimo in più parti, anche affidate a ditte diverse, che complessivamente superino i limiti percentuali e d'importo sopra stabiliti.

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

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

- b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le Imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
- c) le Imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- d) le Imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

5. Le presenti disposizioni si applicano anche alle Associazioni Temporanee di Imprese e alle società anche consortili, quando le Imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorparabili.

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

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

#### ***Art. 42 – Responsabilità in materia di subappalto***

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

2. Il Direttore dei Lavori e il Responsabile del Procedimento, nonché il Coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 5 del decreto legislativo n. 494 del 1996, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.

3. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246.

#### ***Art. 43 – Pagamento dei subappaltatori***

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

Dette ritenute su subappalti e cottimi devono essere svincolate con tempi e modalità analoghe a quelle dell'appalto principale, entro 20 giorni dalle relative scadenze.

## CAPO X – CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO –

### Art. 44 – Controversie –

1. L'Appaltatore, in qualità di affidatario dei lavori, è tenuto ad avere sempre un comportamento collaborativo nei confronti della Stazione Appaltante e delle sue emanazioni e tale deve essere anche l'atteggiamento del Responsabile di cantiere e di tutto il personale da lui dipendente o coordinato. La eventuale iscrizione di riserve sui documenti contabili deve essere fatta rispettando le seguenti procedure:

- a) le riserve andranno presentate dall'Appaltatore o dal suo Rappresentante unico designato esclusivamente al Direttore dei Lavori in concomitanza dei singoli SAL, secondo le modalità stabilite dall'ordinamento vigente.;
- b) le riserve avranno una numerazione progressiva unica nell'arco di tutto lo svolgimento del cantiere e manterranno il numero progressivo della prima iscrizione anche in caso di successivi aggiornamenti o precisazioni, salvo aggiungere connotazioni come(-bis; -ter; etc.) che ne specifichino la successione;
- c) le riserve dovranno consentire una esatta individuazione delle parti, delle opere o delle lavorazioni di cui all'oggetto, con riferimento obbligatorio a Voce di E.P.; partita e pagina del Libretto delle Misure; partita e pagine di Computo del SAL; disegni di progetto riprodotti fedelmente per quanto all'oggetto eventualmente annotati e sviluppati, disegni dello stato del cantiere, etc.;
- d) le riserve dovranno essere adeguatamente documentate, motivate e circostanziate sul piano tecnico e contrattuale, ma non è ammessa in riserva alcuna contabilità svolta autonomamente dall'Appaltatore o da professionisti di sua fiducia, né disegni, né altra documentazione avulsi da quelli di progetto sottoscritti per accettazione dall'Impresa, ovvero diversi dai libretti delle misure redatti obbligatoriamente in contraddittorio con la D.L., che in caso di assenza, indisponibilità o rifiuto dell'Appaltatore, procederà d'ufficio secondo le modalità stabilite dall'Ordinamento vigente.
- e) le riserve, se iterate o aggiornate, dovranno fare esplicito richiamo alle pertinenti controdeduzioni della D.L. eventualmente espresse sullo stesso argomento in precedenti iscrizioni sul Registro di Contabilità;
- f) nelle riserve non si potrà fare validamente riferimento a corrispondenza o altra documentazione o normativa inerente l'Appalto o il cantiere, se non riportando per esteso e *verbatim* il testo che si intenda utilmente richiamare;
- g) le riserve saranno iscritte olograficamente dall'Appaltatore o dal suo Rappresentante unico designato, nel Registro di Contabilità, ma all'Appaltatore è fatto obbligo di fornirne contestualmente copia informatica in formato Word / Windows; lo stesso farà il Direttore dei Lavori per le controdeduzioni.
- h) le riserve, nel momento in cui dovessero trascendere la funzione che loro è assegnato dal vigente ordinamento LL.PP., ed assumere singolarmente o nel loro insieme, il carattere di espediente dilatorio e/o defatigatorio nella gestione dell'Appalto, ovvero in caso di palese sproporzione tra le richieste dell'Appaltatore e l'entità reale dell'oggetto/i di riserva, comportano una diretta responsabilità dell'Appaltatore, che la D.L., il R.U.P. e ove nominato, il Collaudatore sono in obbligo di segnalare alla Stazione Appaltante per eventuali richiami, ingiunzioni ovvero più gravi provvedimenti se del caso.

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al **10 per cento** di quest'ultimo, il Responsabile del Procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata del Direttore dei Lavori e, ove nominato, del Collaudatore e, sentito l'Appaltatore, formula alla Stazione Appaltante, **entro 90 giorni** dall'apposizione dell'ultima delle riserve, proposta motivata di accordo bonario. La Stazione appaltante, **entro 60 giorni** dalla proposta di cui sopra, delibera in merito con provvedimento motivato. Il verbale di accordo bonario è sottoscritto dall'Appaltatore.

2. Ove non si proceda all'accordo bonario e l'Affidatario confermi le riserve, la definizione delle controversie è attribuita alla Magistratura Civile escludendo in ogni caso il ricorso alla procedura arbitrale.

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

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

Il Direttore dei Lavori provvederà tempestivamente e circostanziatamente a segnalare al R.U.P. e ove nominato al Collaudatore, ogni rallentamento o sospensione non autorizzata connessa alla controversia e/o finalizzata direttamente o indirettamente ad influire sull'esito del procedimento, evidenziando eventuali responsabilità dell'Appaltatore o dei subappaltatori, per eventuali richiami, ingiunzioni o altri provvedimenti del caso.

### Art. 45 – Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera –

1. Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel Contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili

ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

2. L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'articolo 18, comma 7, della legge 19 marzo 1990, n. 55 e dall'articolo 7 del Capitolato Generale d'Appalto.

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

4. I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulate e receda da esse indipendentemente dalla natura industriale od artigiana, dalla struttura e dimensioni dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

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

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

7. Ai sensi dell'articolo 13 del D.M. n. 145 del 19 aprile 2000, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

#### **Art. 46 – Risoluzione del contratto – esecuzione d'ufficio dei lavori –**

1. La Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto, secondo le modalità previste dall'art. 119 del D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999, nei seguenti casi:

- a) frode nell'esecuzione dei lavori;
- b) inadempimento alle disposizioni dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
- c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
- f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
- h) non rispondenza dei beni forniti all'accettazione della D.L e/o alle specifiche di contratto e/o allo scopo dell'opera;
- i) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 626 del 1994 o ai piani di sicurezza e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.
- j) nel caso di perdita da parte dell'appaltatore dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la Pubblica Amministrazione.

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

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

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

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

## **CAPO XI – DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE E IL CONTO FINALE-**

### ***Art. 47 – Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione –***

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'Impresa appaltatrice il Direttore dei Lavori redige, **entro 10 giorni** dalla richiesta, il Certificato di Ultimazione; **entro trenta giorni** dalla data del Certificato di Ultimazione dei lavori il Direttore dei Lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.

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

3. L'Ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito Verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla Direzione Lavori ai sensi dei commi precedenti. L'Appaltatore non può rifiutare la consegna, né subordinarla all'accoglimento di sue richieste o riserve, né disattendere l'obbligo di manutenzione obbligatoria di cui al successivo comma 4 del presente articolo.

4. Dalla data del Verbale di Ultimazione dei lavori decorre il periodo obbligatorio di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del Collaudo o del Certificato di Regolare Esecuzione da parte dell'ente appaltante.

### ***Art. 48 – Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione –***

1. Il Certificato di Collaudo è emesso entro il **termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori** ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo entro i termini previsti dall'art.144 comma 3 del Regolamento Generale. Nell'arco di tale periodo l'appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

2. Qualora il Certificato di Collaudo sia sostituito dal Certificato di Regolare Esecuzione, questo deve essere emesso **entro tre mesi** dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo entro i termini previsti per i certificati di collaudo dall'art 144 comma 3 del Regolamento Generale. Nell'arco di tale periodo l'appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

### ***Art. 49 – Presa in consegna dei lavori ultimati –***

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

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

3. L'Appaltatore può però richiedere che sia redatto apposito Verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse. L'Appaltatore è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente Capitolato Speciale.

4. La presa di possesso da parte della Stazione Appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei Lavori o per mezzo del Responsabile del Procedimento, in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza o indisponibilità.

5. Qualora la Stazione Appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'Appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente Capitolato Speciale.

6. La Ditta rimane responsabile dell'eliminazione dei difetti di costruzione, della cattiva qualità dei materiali impiegati, ed in generale delle insufficienze che venissero eventualmente riscontrate dal Collaudatore all'atto della visita di collaudo con esclusione ovviamente dei danni causati dall'uso o da cattiva conduzione da parte dell'Amministrazione.

**Art. 50 –Conto finale –**

1. Il Conto Finale per gli atti di Collaudo verrà compilato **entro 60 giorni** dalla data dell'accertamento dell'Ultimazione dei lavori e secondo quanto previsto all'art. 114 del Regolamento Generale.
2. Qualora il Certificato di Collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, il conto finale verrà compilato contemporaneamente al Certificato di Regolare Esecuzione **entro tre mesi** dall'ultimazione dei lavori.

## CAPO XII – NORME GENERALI–

### *Art. 51 – Oneri ed obblighi a carico dell'Appaltatore –*

1. Oltre agli obblighi previsti dal Capitolato Generale di Appalto ed a quelli elencati nel presente Capitolato Speciale, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi seguenti:

- 1) la formazione del cantiere attrezzato in relazione al tipo ed all'entità delle opere appaltate, per consentire un'accurata esecuzione delle stesse, comprese tutte le spese inerenti al suo impianto ed esercizio, quali spese di allacciamento, tasse, occupazioni, danni, recinzioni ecc.;
- 2) la predisposizione e manutenzione dei cartelli di cantiere e del cartello dei lavori, predisposti nelle forme e testo di cui alla circolare Min. LL.PP. 01 Giugno 1990 n. 1729/UL e successive eventuali modifiche ed integrazioni;
- 3) l'onere per l'occupazione temporanea di tutti i terreni necessari all'apertura del cantiere per la realizzazione delle opere previste in progetto, ed al suo mantenimento fino alla fine dei lavori, nonché il ripristino finale delle aree occupate; questa occupazione sarà organizzata in modo tale da consentire la realizzazione dei lavori senza danneggiare o eliminare le alberature e le sistemazioni a verde e di arredo esistenti e da conservare, pertinenti al Parco comunale entro il quale si colloca l'opera, e garantirà l'integrità dei ponti monumentali Balbis ed Isabellain adiacenza dei quali si dispone la ciclo-pista; sarà inoltre rispettato nella esecuzione dei lavori, nella formazione delle opere provvisorie e nei ripristini: a) l'assetto idraulico del Po, posto che le opere si andranno a realizzare nella Fascia A del PAI soggetta vincolo; b) l'assetto naturalistico, paesaggistico ed ambientale soggetto a tutela in quanto pertinente al Parco Regionale del Po Torinese;
- 4) l'onere di prevenire rilasci di polveri, materie prime e/o residui di lavorazioni o liquidi ed altre forme di inquinamento atmosferico, idrico ed acustico, anche accidentali, che potrebbero risultare non compatibili con l'ambito del Parco del Po Torinese, soggetto a tutela, ed il conseguente onere pieno di risarcimento e ripristino immediato, in caso di evento negativo;
- 5) la sorveglianza diurna e notturna del Cantiere e di tutti i materiali compresi quelli della Stazione appaltante, con particolare riguardo alle condizioni di sicurezza idraulica del cantiere stesso;
- 6) l'apprestamento entro il cantiere e la manutenzione di un locale destinato ad uso Ufficio per la Direzione Lavori del tutto indipendente da quello destinato all'Impresa, arredato, riscaldato ed illuminato in maniera efficiente, dotato di allacciamento telefonico, fax ed Internet e di estintore;
- 7) l'apprestamento di un idoneo locale con servizi igienici e locali con acqua corrente ad uso degli operai;
- 8) la fornitura di acqua potabile per gli stessi;
- 9) la pulizia anche quotidiana degli spazi di cantiere, degli spazi aperti e delle vie di transito, compreso lo sgombero dei materiali lasciati da altre Ditte e di ogni altro provvedimento inteso ad assicurare la sicurezza idraulica rispetto alle lavorazioni in corso e ad evitare che eventi idraulici anche improvvisi possano causare danni al cantiere o all'assetto idraulico e ambientale del Po;
- 10) l'esecuzione presso gli Istituti autorizzati di tutte le prove che saranno richieste sui materiali impiegati e da impiegarsi in relazione alle norme che governano l'accettazione degli stessi. Quando necessario tali campioni saranno custoditi nei locali della Direzione Lavori con sigilli a firma del Lavori e dell'Impresa; i campioni ed i provini da inviare ai Laboratori per le prove dovranno altresì essere conservati con le precauzioni di cui alle prescrizioni regolamentari;
- 11) l'Impresa ha l'obbligo di preparare a sue spese i campioni dei vari materiali impiegati e delle loro lavorazioni e sottoporli all'approvazione della Direzione dei Lavori alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli uffici della Direzione Lavori quali termine di confronto e di riferimento fino alla visita di collaudo, quindi saranno trasferiti, su ordine della D.L. e a spese dell'Impresa al Settore Ponti e Vie d'Acqua della Città di Torino;
- 12) prima della posa dei materiali per i quali è richiesta una definita resistenza e/o reazione al fuoco, dovrà essere fornita la relativa Certificazione e/o Omologazione e copia della bolla di fornitura del materiale, a posa avvenuta dovrà essere rilasciata una dichiarazione che attesta la corretta posa in opera del materiale, in conformità a quanto specificato nella Certificazione e/o Omologazione che accompagna il materiale;
- 13) la salvaguardia delle tubazioni dell'acqua e del metano, dei cavi elettrici e telefonici esistenti nel sottosuolo e la rimessa in pristino stato alla quota finale della viabilità ordinaria e del Parco di tutti i chiusini, saracinesche, idranti, ecc. esistenti e riguardanti i sottoservizi a rete secondo le indicazioni degli Enti interessati.
- 14) l'obbligo di dare comunicazione scritta dell'inizio lavori all'AEM ed alla Società Telefoniche onde concordare tempi e modalità delle eventuali verifiche tecniche sugli incroci e parallelismi tra i cavi telefonici e gli altri servizi tecnologici, ogni onere relativo alle verifiche ed ai saggi sarà a carico dell'Impresa. Nei punti di interferenza fra cavi di telecomunicazione ed impianti elettrici (P.I. ed AEM) e/o metallici si dovranno rispettare le norme riassunte negli allegati grafici di progetto e le indicazioni emanate dall'AEM, dalle Società Telefoniche e/o dal Ministero Delle Comunicazioni - Ispettorato Territoriale sez. 2° - Interferenze Elettriche. L'Impresa, ad opere ultimate, deve sottoscrivere la prescritta "Dichiarazione di esecuzione nel rispetto delle norme" (allegato B), che verrà trasmessa al

Ministero Delle Comunicazioni - Ispettorato Territoriale sez. 2° - Interferenze Elettriche, al fine di ottenere il nulla osta all'esercizio;

- 15) le spese per la fornitura di fotografie delle opere, nelle varie fasi esecutive, nel numero e nel modo indicato di volta in volta dalla Direzione Lavori.
- 16) l'appaltatore è tenuto alla presentazione, alla conservazione in cantiere ed all'aggiornamento della seguente documentazione:
- planimetria generale, definitiva, del cantiere (**entro 30 giorni** dalla data del verbale di consegna) approvata dal Coordinatore della Sicurezza per l'esecuzione dei lavori; tale planimetria deve contenere l'ubicazione delle macchine, delle attrezzature, degli apparecchi di sollevamento, dei baraccamenti vari, con l'indicazione delle parti costituenti gli impianti elettrici, di messa a terra, di protezione delle scariche atmosferiche ecc..;
  - copia denuncia dell'I.S.P.E.S.L. (per prima verifica collaudo) o al PMP dell'ASS (per verifica periodica annuale) per gli apparecchi di sollevamento materiali (gru, argani, ecc. con portata superiore ai 200 Kg.);
  - copia della dichiarazione di conformità, rilasciata dall'installatore (D.P.R. 462/2001), dell'impianto elettrico e (eventualmente) di protezione contro le scariche atmosferiche, inviato all'I.S.P.E.S.L. e ASL/ARPA **entro 30 giorni** dalla messa in esercizio dell'impianto stesso. Dovrà inoltre conservare a disposizione delle autorità competenti apposito registro delle verifiche periodiche effettuate sugli impianti;
  - certificati di conformità alla L. 46/90 (rilasciati dalle ditte esecutrici a ciò abilitate) degli impianti di cantiere;
  - schede tossicologiche dei materiali impiegati;
  - comunicazioni trasmesse agli enti erogatori o concessionari di servizi (Enel, Acquedotto E Fogna, Gas Telefono, Azienda Trasporti, Ferrovia Ecc.) per definire le modalità di esecuzione di lavori che interferiscano con i tracciati di tali servizi;
  - libretti degli apparecchi di sollevamento;
  - eventuale documento di approvazione radiocomando della gru da parte dell'I.S.P.E.S.L. e copia denuncia installazione;
  - copia dell'autorizzazione ministeriale del ponteggio metallico, nonché il progetto del ponteggio se ha un'altezza superiore di 20 m., a firma di un professionista abilitato;
  - documentazione di lavoro ex. T.U. 1124/65 (libro matricola e paga o documenti ad essi equipollenti) art.3 comma 8 punto b) del D. 494/96 e successive modifiche ed integrazioni;
  - registro infortuni, salvo deroghe per cantieri di breve durata;
  - registro delle visite mediche obbligatorie (se si svolgono lavorazioni in Sorveglianze Sanitarie ex art.16 D.Lg.vo 626/94 e successive modifiche ed integrazioni) e delle vaccinazioni antitetaniche;
  - ricevute consegne avvenuta DPI;
- 17) l'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti Leggi e Regolamenti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, l'invalidità e vecchiaia, la tubercolosi, nonché di tutte le altre disposizioni vigenti in materia o che potranno essere emanate in corso d'appalto.
- In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un Ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione del **20 per cento** sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla **sospensione** del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.
- Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra non saranno corrisposti interessi a qualsiasi titolo;
- 18) la fornitura di tutti i mezzi (macchine operatrici, strumentazioni per calcolo e misura) ed il personale necessario alle operazioni di consegna, tracciamento, rilievo, misurazione, prove di campagna e di laboratorio, verifica e collaudo lavori. Sono in particolare a carico dell'Appaltatore i rilievi sullo stato dei terreni, dei corsi d'acqua comprese eventuali batimetrie, della viabilità di qualunque genere, delle recinzioni e degli edifici; gli strumenti di base per la topografia ed il personale ausiliario per verifiche e rilevamenti devono essere costantemente a disposizione della Direzione Lavori.
- 19) prima di dare inizio ai lavori, l'Appaltatore è tenuto ad accertare presso gli utenti del suolo e sottosuolo pubblico ed eventualmente privato, l'esistenza di cavi sotterranei o di condutture. In caso affermativo l'Appaltatore dovrà comunicare per iscritto agli Enti proprietari di dette opere la data di inizio dei lavori, chiedendo tutti quegli elementi necessari a consentire l'esecuzione dei lavori con le cautele opportune per evitare danni ai manufatti esistenti. Il maggiore onere al quale l'Appaltatore dovrà sottostare per l'esecuzione delle opere in dette condizioni si intende compensato con i prezzi di appalto. Qualora nonostante le cautele usate, si dovessero manifestare danni a cavi o condotte, l'Appaltatore dovrà provvedere a darne immediato avviso agli enti interessati ed alla D.L.. Rimane fissato che nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unico responsabile è l'Appaltatore, rimanendo del tutto estranea la Stazione Appaltante e D.L. da qualunque vertenza sia civile che penale, questo anche se presenti propri incaricati in luogo;

- 20) la manutenzione delle opere e la conservazione dei riferimenti relativi alla contabilità, sino al collaudo, salvo il caso di riconsegna anticipata che verrà regolamentato con le clausole del verbale relativo e che salvo diverso esplicito disposto non esenta l'Impresa dall'obbligo di pulizia e manutenzione gratuita fino a collaudo;
- 21) il libero e gratuito accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso e sulle opere eseguite od in corso di esecuzione, alle persone facenti parte di altre Imprese alle quali siano stati affidati lavori o forniture per conto diretto della Stazione Appaltante; nonché a richiesta della D.L. l'uso parziale da parte di suddette imprese o persone, delle opere provvisorie esistenti e per tutto il tempo occorrente all'esecuzione delle opere;
- 22) Il ripristino dei termini di confine e delle eventuali opere di recinzione, di sostegno o similari verso le proprietà di terzi;
- 23) l'onere dello sgombero e della pulizia del cantiere entro il termine che verrà stabilito dalla Direzione Lavori, che in quella data farà anche un apposito Verbale di constatazione e disporrà in caso di inadempienza eventuali interventi d'ufficio in danno;
- 24) tutte le spese contrattuali, tasse ed imposte inerenti e conseguenti all'appalto, ad eccezione dell'eventuale I.V.A che è a carico dell'Amministrazione;
- 25) l'osservanza delle disposizioni vigenti sull'assunzione obbligatoria degli invalidi;
- 26) l'osservanza degli obblighi di cui all'art.18, commi 7 e 8 della legge 19 marzo 1990, n. 55, in particolare come stabilito dal Regolamento 10.01.1991 della P.C.M.

Resta inoltre a carico dell'Appaltatore il rispetto delle norme suddette, anche da parte degli eventuali Subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nel caso in cui il contratto non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto possa venire autorizzato dall'Ente Appaltante, in osservanza ai disposti della legge 19 marzo 1990, n. 55, e successive modifiche e integrazioni, non esime l'Impresa dalla suddetta responsabilità e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;

- 27) l'onere per la consegna dei calcoli strutturali alla Direzione Provinciale dei S.S.T.T. ed ogni altro atto inerente alle disposizioni della Legge n° 1086 del 05.11.1971 e del vigente ordinamento statale e regionale. Poiché la Stazione Appaltante fornisce il progetto completo di calcoli statici, la verifica di detti calcoli dovrà essere eseguita dall'Appaltatore. L'Appaltatore perciò, nel concorrere all'appalto dovrà aver preso conoscenza del progetto, averne controllato i calcoli statici a mezzo di professionista di sua fiducia (qualora l'Appaltatore stesso non rivesta tale qualità) concordando nei risultati finali e riconosciuto quindi il progetto perfettamente attendibile; con ciò egli assume piena ed intera responsabilità tanto del progetto come dell'esecuzione dell'opera. L'Appaltatore con la firma del contratto e con una apposita dichiarazione scritta trasmessa alla Stazione Appaltante, accetta i predetti calcoli impegnandosi alla presentazione degli stessi nelle forme stabilite dall'ordinamento vigente.. Tuttavia laddove l'Appaltatore ne rilevasse la necessità e convenienza, potrà proporre di modificare -a sua cura e spese- il progetto strutturale allegato mediante rifacimento dei calcoli e degli elaborati esecutivi a mezzo di professionista abilitato; in tal caso resta espressamente stabilito che l'eventuale introduzione di varianti nelle strutture anzidette (sia in fondazione che in elevazione) non potrà in alcun caso giustificare maggiorazioni del prezzo contrattuale (che anche sotto tale aspetto rimane fisso ed invariabile) né modifiche dimensionali ripercuotenti sulle caratteristiche funzionali, distributive, architettoniche e di fruibilità dell'opera; qualora le modifiche comportino un'economia di spesa all'Appaltatore verrà riconosciuto un minor prezzo ragguagliato all'economia stessa; in ogni caso le eventuali modificazioni che l'Appaltatore intendesse introdurre nel progetto strutturale ed il relativo progetto esecutivo e calcoli dovranno essere preventivamente sottoposti all'insindacabile giudizio della Direzione Lavori e dell'Amministrazione. L'accettazione di detto progetto da parte della D.L. non solleva in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità inerenti il progetto e la sua esecuzione;
- 28) la comunicazione al Settore Ponti e Viabilità della Città di Torino, Ufficio da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissi stabiliti dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera, pena le sanzioni di Legge;
- 29) l'adozione di tutti i provvedimenti, le cautele ed i mezzi, gli impianti, gli strumenti e le dotazioni necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati richiamando in particolare quanto stabilito nelle *"Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni"* di cui al D.P.R. 07.01.1956 n. 164 e successivi decreti.  
A quanto sopra l'Appaltatore dovrà attenersi facendo altresì osservare tutte le norme medesime e ne sarà responsabile per contratto a tutti gli effetti civili e penali sollevando l'Amministrazione ed il personale addetto alla Direzione e sorveglianza dei lavori da ogni e qualsiasi responsabilità;
- 30) l'Impresa è inoltre responsabile della sicurezza del transito sia diurno che notturno nei tratti interessati dai lavori per cui dovrà ottemperare a tutte le prescrizioni del Codice della Strada (D.P.R. 495 del 16 Dicembre 1992) e predisporre tutto quanto stabilito quali segnalazioni regolamentari diurne e notturne, sia di cantiere che remote; cartelli, dispositivi di illuminazione sempre efficienti, arresti alternati del traffico, movieri, tutti i segnali occorrenti compresi quelli relativi alla presenza di scavi, depositi, macchinari, veicoli, deviazioni, sbarramenti, ecc..  
Lo stesso dicasi per la navigazione sul Po, sia per le unità turistiche che per il canottaggio: a questo fine l'Impresa si atterrà alle disposizioni del Settore Ponti e Vie d'acqua della Città di Torino e/o dell'Agenzia Interregionale per il Po (AIPO) e/o di altre autorità competenti se del caso.

Per quanto sopra l'Appaltatore è in obbligo di stipulare all'inizio dei lavori, un'apposita e congrua polizza di assicurazione per la responsabilità civile per i danni alle persone od alle cose che potessero essere provocati dall'Appaltatore o dai suoi dipendenti o dai mezzi d'opera, compresi veicoli e macchinari.

Ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sull'Appaltatore restando l'Amministrazione appaltante, nonché il personale preposto alla Direzione e sorveglianza, sollevati da qualsiasi responsabilità civile e penali al riguardo;

- 31) E' fatto obbligo all'Appaltatore di mantenere sui lavori come Direttore del cantiere, un tecnico di gradimento della Direzione Lavori e dell'Amministrazione, ben pratico del mestiere ed in particolare di lavori del genere di quelli appaltati, capace di eseguire tracciati e rilievi con la scorta del progetto, degli schizzi e delle indicazioni che verranno fornite dalla Direzione Lavori, nonché di tenere la contabilità per conto dell'Appaltatore, come delegato ufficiale ad eseguirle in contraddittorio con gli assistenti designati dell'Amministrazione Appaltante o dalla Direzione Lavori stessa. Tale Direttore del cantiere dovrà eseguire il lavoro fino alla sua completa ultimazione, e non potrà venire sostituito se non previo benestare della Direzione Lavori e dell'Amministrazione, comunque, con altra persona di gradimento della stessa. Il Direttore dei Lavori avrà facoltà di ordinare l'allontanamento dal cantiere degli agenti comunque qualificati, degli assistenti, dei capi squadra e delle maestranze in genere per insubordinazione, incapacità o negligenza grave con effetto immediato. L'Appaltatore rimane in tutti i casi responsabile dei danni causati dalle maestranze succitate, anche dopo l'allontanamento delle stesse dal cantiere. Il Direttore di cantiere e gli assistenti dell'Impresa suddetti dovranno essere obbligatoriamente dotati di apparecchio telefonico mobile per garantirne la reperibilità durante tutto l'orario di lavoro ed avrà altresì un ufficio equipaggiato con postazione telefonica, fax ed Internet ;
- 32) Obblighi per l'Appaltatore dettati dal Regolamento del 10.01.1991 della P.C.M.
- a) La documentazione di avvenuta denuncia agli Enti previdenziali - inclusa la Cassa Edile - assicurativi ed infortunistici deve essere presentata prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 30 giorni dalla data del verbale di consegna.
- b) La trasmissione delle copie dei versamenti contributivi previdenziali ed assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, dovrà essere effettuata con cadenza quadrimestrale.
- c) Il Direttore dei Lavori ha, tuttavia, facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento.
- 33) Clausole sociali. Fermo restando quanto stabilito dalla normativa nazionale sul rispetto degli obblighi in materia di lavoro da parte delle imprese esecutrici di opere pubbliche e di interesse pubblico l'appaltatore ha l'obbligo:
- a) di applicare o far applicare integralmente nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto, anche se assunti fuori dalla Regione, le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi nazionali e locali di lavoro della categoria vigenti nella Regione durante il periodo di svolgimento dei lavori, ivi compresa l'iscrizione dei lavoratori stessi alla Casse Edili della Provincia di Torino in cui insiste il cantiere anche ai fini dell'accantonamento contributivo;
- b) di rispondere dell'osservanza di quanto previsto dalla lettera a) da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei propri dipendenti, per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- c) il rispetto della clausola in base alla quale il pagamento dei corrispettivi a titolo di saldo da parte dell'ente appaltante per le prestazioni oggetto del contratto è subordinato all'acquisizione della dichiarazione di regolarità contributiva e retributiva, rilasciata dalle autorità competenti, ivi compresa la Cassa edile. L'Ente appaltante provvederà direttamente alla richiesta della dichiarazione di regolarità contributiva e retributiva alle autorità competenti, ferma restando la possibilità per l'Appaltatore di produrre autonomamente la dichiarazione medesima. Qualora dalla dichiarazione risultino irregolarità dell'Impresa appaltante o concessionaria, l'Ente appaltante provvede direttamente al pagamento delle somme dovute rivalendosi sugli importi ancora spettanti all'Impresa medesima.
- Qualora risultassero irregolarità a carico di una o più Imprese Subappaltatrici, l'Impresa appaltante ha l'obbligo di provvedere direttamente a sanare dette irregolarità entro i termini stabiliti dagli Enti previdenziali ovvero dalla Stazione Appaltante. Diversamente la Stazione appaltante, previa messa in mora, ha facoltà di trattare dette irregolarità alla stessa stregua di quelle che fossero attribuibili all'Impresa Appaltante e provvedere alla regolarizzazione con le stesse modalità di pagamento e rivalsa.

#### **Art. 52 – Spese contrattuali, imposte, tasse –**

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

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

- c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica, ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
- d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.

2. Sono altresì a carico dell'Appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del Certificato di Collaudo o del Certificato di Regolare Esecuzione.

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

4. Qualora, per Atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinati aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'Appaltatore e trova applicazione l'articolo 10 del Capitolato Generale.

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

#### **Art. 53 - Documentazione tecnica finale.**

1. La Ditta Appaltatrice dovrà adoperarsi per facilitare l'esercizio e la manutenzione di opere ed impianti, anche da parte del personale della Stazione Appaltante che non abbia seguito le diverse fasi di costruzione.

2. A tal fine, entro due mesi dalla data dell'ultimazione dei lavori e comunque prima del collaudo, la Ditta Appaltatrice dovrà fornire alla Stazione Appaltante (nel rispetto della L.46/90 e L.626/94-242/96):

- a) Tre copie di tutti i disegni definitivi ed aggiornati degli impianti eseguiti;
- b) Una documentazione esauriente sulle apparecchiature messe in opera, con le relative istruzioni per l'uso;
- c) La documentazione tecnica attestante le caratteristiche costruttive dei componenti installati e dei materiali utilizzati (fotocopia della bolla di consegna, certificati di prova, omologazioni, dichiarazioni di conformità dell'impianto elettrico-termico-idrico, marchio CE, ecc.), secondo quanto richiesto dagli organismi istituzionali di verifica e controllo ovvero dalla Direzione Lavori e/o dal Collaudatore.;
- d) Una copia di tutti i disegni definitivi ed aggiornati dei lavori eseguiti in particolare tutte le canalizzazioni entroterra dovranno essere riportate con esplicito riferimento a capisaldi certi. Una copia degli stessi disegni dovrà essere fornita su supporto informatico (compatibile con Autocad 2004 formato DWG);

ed inoltre dovrà porre in opera, ovunque è necessario o comunque stabilito per norma e/o richiesto dalla Direzione Lavori, apposite targhette con le indicazioni occorrenti alla immediata identificazione dei componenti installati. E' a carico dell'Appaltatore altresì la fornitura alla Stazione Appaltante di tutti gli elementi necessari per la compilazione del libretto dell'opera.

#### **Art. 54 - Designazione sommaria delle opere -**

1. Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo le prescrizioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei lavori, tenendo conto, per quanto possibile, delle norme CNR-UNI vigenti.

a - Movimenti di materie per la formazione della riva e della soprastante ciclopista e connessi collegamenti e pertinenze, da eseguire secondo la sagoma, l'andamento planimetrico ed altimetrico previsto in progetto, compresa la formazione di arginelli di servizio in alveo del Po, scavi in alveo del Po, opere di reinterro e riempimento in alveo e in riva).

b - Opere d'arte di ogni genere, per adattare la riva destra del Po alla destinazione di pista ciclopedonale dotata di continuità, compreso il sottopasso dei Ponti monumentali Balbis ed Isabella (per es. cassoni, palificate, muri spondali, muri di sostegno, scale di risalita e rampe, tombotti per lo sfogo delle acque piovane provenienti da fognature meteoriche raccordate ai fossi e rii collinari, eventuali dispositivi anche di bio-ingegneria per difendere le scarpate dei tagli e dei rilevati, ovvero per il consolidamento e per la difesa spondale del Po.

c - Formazione di ossature e massicciate per la carreggiata della ciclopista nei raccordi alla viabilità ciclopedonale esistente ed alla viabilità urbana contermini e per la formazione di spazi di sosta e ricreazione complementari;

d - Trattamenti superficiali delle massicciate a fondo bianco (macadam all'acqua), in conglomerato ecologico, rivestimenti e pavimentazioni in pietra.

e - Opere a verde e paesaggio ed arredo degli spazi a parco.

f - Illuminazione, segnaletica.

g- Lavori diversi consistenti in:

- opere di protezione e conservazione dei ponti monumentali Balbis ed Isabella soggetti a tutela e a vincolo;
- ripristino e adeguamento di opere in pietra *rocaille* formante arredi e sistemazioni esistenti

- interventi di consolidamento strutturale di murature di sostegno e gabbionate esistenti;

2. Le forme e dimensioni da assegnare alle varie strutture sono quelle previste nei paragrafi che seguono, salvo che non sia altrimenti indicato nei disegni di progetto allegati al contratto ed alle disposizioni impartite dalla Direzione dei lavori.

3. Restano escluse dall'appalto le opere che l'Amministrazione si riserva di affidare in tutto o in parte ad altra ditta senza che l'Appaltatore possa fare eccezione o richiesta di compenso alcuno e che figurano nelle opere in diretta amministrazione nel Quadro Economico dell'Appalto.

#### **Art. 55 - Andamento planimetrico ed altimetrico dell'asse della pista ciclabile**

L'asse della nuova ciclo-pista seguirà l'andamento planimetrico determinato dagli allineamenti e dalle curve di raccordo quali risultano dalle allegare elaborazioni grafiche e l'andamento altimetrico, secondo le livellette riportate dalle connesse sezioni; salvo sempre le variazioni tanto planimetriche quanto altimetriche che all'atto esecutivo venissero disposte dalla Direzione dei Lavori.

#### **Art. 56 - Dimensioni profilo trasversale e caratteristiche della pista ciclabile**

1. La larghezza normale della pista ciclo-pedonale, fra i cigli estremi (eventuali cunette escluse) resta fissata e sarà ripartita come segue:

- a) tratto a monte del ponte Balbis circa m 3,50;
- b) tratto tra ponte Balbis e ponte Isabella circa m.3,70;
- c) tratto tra Ponte Isabella e Viale Sardegna circa m. 2,90 –3,00;
- d) tratti di raccordo e completamento: dimensioni variabili. stabilite dal progetto e/o dalla D.L.

2. Il profilo trasversale della pista (sagoma) dovrà essere costituita da una sola falda con pendenza 2,50% convenientemente raccordato con gli spazi accessori e di raccordo.

La sezione della ciclo-pista in generale e salvo diverse disposizioni del progetto o della D.L. per situazioni puntuali, dovrà avere unica pendenza trasversale di 2,5% verso il Po, per assicurare un regolare smaltimento delle acque meteoriche e/o di piena..

3. In situazioni particolari e comunque dove la Direzione dei lavori lo riterrà necessario a suo giudizio insindacabile, la larghezza della ciclo-pista e corrispondentemente quella complessiva della riva dovrà essere modificata in confronto di quella fissata come standard corrente di quel tanto che, volta per volta, all'atto esecutivo, sarà ordinato dalla Direzione dei lavori tenendo conto di situazioni locali e di opportunità di inserimento idraulico e/o paesaggistico..

4. Le scarpate avranno l'inclinazione indicata nelle sagome di progetto oppure quella diversa inclinazione che risulterà necessaria in sede esecutiva, in relazione alla natura e consistenza dei materiali coi quali si dovranno formare i rilevati e/o ricavare le sezioni della ciclo-pista e dei collegamenti accessori. Altrettanto dicasi per le scarpate previste o che risulterà necessario in sede esecutiva di assegnare per i tratti da tagliare in trincea o a mezza costa. Resta comunque rigorosamente stabilito che l'inclinazione da assegnare alle scarpate dei tagli dovrà essere quella prescritta di volta in volta dalla Direzione dei Lavori con le modalità più opportune.

Pertanto, mentre l'Impresa resta obbligata a provvedere agli ulteriori tagli che le venissero ordinati per raggiungere l'inclinazione ordinata in sede esecutiva, anche se questa inclinazione fosse minore di quella eventualmente prevista in progetto senza che essa possa accampare diritti o pretese di compensi oltre il pagamento dei maggiori tagli ordinati coi prezzi di Elenco relativi, nessuna liquidazione quantitativa e quindi nessun pagamento le verrà fatto per maggiori scavi che essa avesse eseguito arbitrariamente, senza ulteriore e diverso ordine scritto della Direzione dei lavori, oltre la linea di inclinazione della scarpata prevista in progetto, oppure fissata in precedenza col prescritto ordine di servizio di cui sopra.

#### **Art. 57 - Ponti, ponticelli e tombotti.**

1. Per sottopassare i ponti monumentali Balbis ed Isabella sarà predisposto un argine di servizio formato da materiale idoneo costituito da misto di fiume con adeguate capacità di tenuta al carico meccanico e di tenuta all'acqua, per mettere in asciutta la porzione interessata da ciascun sottopasso .

2. Per consentire lo sfocio nel Po dei corsi d'acqua del versante collinare e per dare libero deflusso alle acque piovane, saranno costruiti nei punti indicati nella planimetria e nel profilo longitudinale e dovunque si renderanno necessari all'atto esecutivo ponticelli e/o tombotti conformi ai tipi, riportati negli elaborati di progetto esecutivo, salvo sempre la facoltà alla Direzione dei Lavori di apportare in corso d'opera, qualora lo ritenesse necessario, modifiche oltretché alla ubicazione e al numero delle opere stesse, anche ai detti tipi.

3. Per le strutture in cemento armato, sia che di queste sia stato fornito il tipo schematico od il tipo esecutivo, le dimensioni delle strutture esecutive dovranno essere completamente ricalcolate e documentate, con consegna alla Direzione dei Lavori di tutti gli elaborati pertinenti, almeno **trenta giorni prima** dell'esecuzione a cura dell'Impresa in base ai carichi che verranno precisati dalla Direzione dei lavori.

Resta inteso che la piena responsabilità del dimensionamento dell'opera resta all'Impresa, nonostante l'approvazione da parte della Direzione dei lavori.

#### **Art. 58 - Muri di sostegno e di controripa**

1. Nei tratti della strada sviluppati a mezza costa in terreni a forte pendio trasversale, sui quali le scarpate dei rilevati non trovassero sicuro appoggio o risultassero soverchiamente prolungate, le terre saranno sostenute con muri a secco, in malta, in calcestruzzo semplice o armato, viminate o strutture miste, secondo il progetto esecutivo e/o quanto sarà prescritto a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori.

2. Muri a secco, in malta, in calcestruzzo semplice o armato o misti saranno pure costruiti a sostegno delle scarpe dei tagli, ogni qualvolta questi dovessero per notevole altezza essere praticati in terreni soggetti a scoscendimenti.

Salvo le modifiche che volta per volta sarà per indicare la Direzione dei Lavori, i muri avranno le forme e dimensioni risultanti dai tipi riportati nei disegni allegati al contratto.

#### **Art. 59 - Parapetti**

1. I parapetti da eseguirsi lungo tutta la riva del Po, sulle scale, etc. avranno in tutta la loro estensione le dimensioni indicate negli elaborati di progetto Esecutivo e saranno conformi alle campionature preliminari eseguite in officina o industria qualificata e/o certificata e approvate dalla Direzione Lavori.

2. All'atto esecutivo la Direzione Lavori potrà comunque disporre l'esecuzione di parapetti con modifiche generali o puntuali necessarie ad adattarsi alle situazioni puntuali, dando le opportune disposizioni scritte all'Impresa.

#### **Art. 60 - Rivestimenti di fossi, platee e scarpate**

Le sponde ed il fondo dei corpi d'acqua a fianco della pista ciclopedonale, nei tratti a forte pendio e scavate in terreni soggetti ad essere corrosi dalle acque, dovranno avere, se verrà ordinato dalla Direzione dei lavori, una adeguata protezione, provvisoria o stabile ovvero un rivestimento di ciottoli o pietrame, a secco od in malta, a seconda dei casi.

Così pure potrà essere disposto il rivestimento alle scarpe dei rilevati, che per qualsiasi causa non presentassero la voluta stabilità, ed anche le platee dei ponticelli e tombini ovunque fosse per manifestarne la necessità e sempre che non fosse altrimenti disposto dal presente Capitolato o non risulti qualche speciale modalità di esecuzione dai disegni.

#### **Art. 61 - Opere in verde per il rinsaldamento e consolidamento delle scarpate**

Al fine di evitare che lo smaltimento delle acque del piano stradale lungo le scarpate del rilevato o che le acque a monte delle scarpate in taglio provochino danni derivanti dallo scorrimento (ruscellamento) potranno essere ordinate, oltre le normali piantagioni o inzollature, come opere in verde, anche graticciate viventi con andamento trasversale alla massima pendenza, sfalsate fra loro.

#### **Art. 62 - Massicciata**

1. Per tutta la larghezza della pista ciclopedonale, nei tratti nei quali il tracciato debba essere mantenuto a macadam all'acqua, oppure protetto con "calcestruzzo ecologico" formato con impasto a base di terra e cemento, oppure con una pavimentazione in calcestruzzo armato di inerte colorato naturale, oppure una finitura a base di trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni, oppure ancora con pavimenti che lo richiedano, la pista stessa verrà fondata su una massicciata costituita con pietrisco o ghiaia sciolta o *tout venant*, come stabilito dal progetto Esecutivo di spessore uniforme per tutta l'altezza prescritta nei vari casi, o che sarà prescritta in sede esecutiva dalla Direzione dei lavori.

2. La massicciata sarà contenuta entro apposito incassamento (cassonetto) ricavato entro la piattaforma stradale.

La sagoma superficiale della massicciata sarà quella prescritta. Inoltre, in tutti i tratti nei quali la piattaforma della pista e/o dei percorsi accessori, ricade sui rilevati, o su terreni di non sufficiente resistenza, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, e sempre che non si debba in questi tratti pavimentare la pista con tipi che già richiedano fondazioni proprie e speciali in calcestruzzo, la massicciata propriamente detta, di pietrisco o ghiaia o *tout venant* che dovrà formare il nucleo della carreggiata od il sostegno di pavimentazione, sarà distesa su apposita fondazione dello spessore prescritto (o da prescriversi all'atto esecutivo) da costruire anch'esso entro l'adatto cassonetto da scavare nella piattaforma stradale. La sagoma superficiale di questo sottofondo sarà in genere parallela a quella superficiale della massicciata di cui sopra.

#### **Art. 63 - Massicciata- Trattamenti superficiali- Pavimentazioni in genere**

1. Saranno eseguiti su massicciata: il tratto di pista di raccordo con la pista Fioccardo esistente a monte del ponte Balbis, compresi anche i percorsi complementari ed i sentieri accessori.

Lo stesso vale per i sentieri in versante nelle sistemazione a verde collaterali lungo il restante sviluppo della pista.

2. Saranno eseguiti con pavimentazione in clsa. di inerte colorato naturale, fondato su massicciata o equivalente riempimento:

- a) il tratto di raccordo immediatamente a monte del ponte Balbis;
- b) il tratto di sottopasso del ponte Balbis, su cassoni;
- c) il tratto di sottopasso del Ponte Isabella, su cassoni.

3. Saranno eseguiti con pavimentazione in clsa. di inerte colorato naturale posato sopra la pavimentazione esistente di riva, in clsa o in accottolato o altro di qualsiasi genere, che di norma sarà da conservare in sito:

- a) il tratto tra ponte Balbis e ponte Isabella, con allargamento a sbalzo di cm. 20;
- b) il tratto tra ponte Isabella Viale Sardegna, con allargamento a sbalzo di cm. 50;
- c) il tratto di riva solo pedonale tra Viale Sardegna e la scala dei Canottieri Eridano, con allargamento a sbalzo da cm. 20;

4. Saranno eseguite in pietra di Luserna le rampe della nuova scala di risalita a monte del ponte Isabella.

5. Saranno eseguiti in conglomerato bituminoso le eventuali ricariche, i ripristini ed il tappeto d'usura dove necessario sulle rampe Balbis e di Viale Sardegna dove già esiste la pavimentazione bituminosa.

#### **Art. 64 - Variazione alle opere progettate**

Le indicazioni di cui ai precedenti articoli ed i disegni da allegare al Contratto, debbono ritenersi unicamente come norma di massima per rendersi ragione delle opere da costruire.

L'Amministrazione si riserva perciò la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti ai tracciati planimetrici ed altimetrici ed alla ubicazione delle opere che riterrà opportuno, nell'interesse della buona riuscita e della economia dei lavori, senza che l'impresa possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi, di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel vigente Capitolato Generale, approvato dal Ministero dei Lavori Pubblici con decreto 19 aprile 2000 n.145, e nel presente Capitolato Speciale.

## PARTE SECONDA

### **CAPO XIII – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO – ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

#### **Art. 65 - Qualità e provenienza dei materiali**

1. I materiali occorrenti per la costruzione delle opere d'arte proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, alla quale saranno presentati per approvazione con congruo anticipo sulle provviste e/ o sulle applicazioni, siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

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

3. Per i materiali valgono in generale le seguenti prescrizioni.

a) *Acqua*. – L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose da cloruri o da solfati.

b) *Calce*. – Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme vigenti.

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea, né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità d'acqua dolce necessaria alla estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, silicose od altrimenti inerti.

La calce viva, al momento dell'estinzione, dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla comunque in luoghi asciutti e ben riparati dalla umidità.

L'estinzione della calce viva dovrà farsi con i migliori sistemi conosciuti ed a seconda delle prescrizioni della Direzione dei lavori in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego.

c) *Leganti idraulici*. – Le calce idrauliche, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti.

Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti su tavolati in legno ben riparati dall'umidità o in silos.

d) *Pozzolana*. – La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esente da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la sua provenienza dovrà rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme vigenti.

Per la misurazione, sia a peso che a volume, dovrà essere perfettamente asciutta.

e) *Ghiaia, pietrisco e sabbia per calcestruzzi*. – Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti.

Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldati o rivestite da incrostazioni o gelive.

La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da *mm* 1 a *mm* 5.

La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'Impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria, per ogni lavoro secondo il "fuso" autorizzato eventualmente anche in esito a preventive prove tecnologiche .

Per i conglomerati da pavimentazione o altri dove sia prescritto l'inerte colorato naturale, questo sarà scelto fra i graniti e/o i porfidi di idonea resistenza e morfologia, del/i colore/i naturale/i richiesto/i dalla Direzione lavori e sarà fornito nell'assortimento granulometrico e /o cromatico autorizzato (controllato con opportuni strumenti) e comunque necessario ad ottenere le resistenze caratteristiche e le colorazioni prescritte dal progetto.

L'Impresa dovrà assicurare una fornitura tempestiva e costante sia per granulometria e resistenza (requisiti tecnologici) che per colorazione (requisiti estetici), dovrà tenere sempre separati nelle forniture, nello stoccaggio e nelle lavorazioni, tutti gli inerti colorati naturali da quelli generici così da evitare miscele non previste, disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla Direzione dei lavori i normali controlli.

L'impiego di inerti colorati in natura è l'unica forma prevista di colorazione dei conglomerati da pavimentazione ed sempre esclusa l'aggiunta di pigmenti, coloranti o altro trattamento per ottenere la colorazione di progetto.

In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere -da *mm* 40 a *mm* 71 (trattenuti dal crivello 40 UNI e passanti da quello 71 UNI n 2334) per lavori correnti di fondazioni di cassoni o simili;

--da *mm* 40 a *mm* 60 (trattenuti dal crivello 40 UNI e passanti da quello 60 UNI n 2334) se si tratta di volti o di getti in elevazione, muri di sostegno di un notevole spessore;

--da *mm* 25 a *mm* 40 (trattenuti dal crivello 25 UNI e passanti da quello 40 UNI n 2334) se si tratta di getti di limitato spessore e specialmente per le pavimentazioni di conglomerato di inerte colorato naturale.

--pietrischetto da *mm*.10 a *mm* 15 per getti di limitato spessore e per pavimentazioni in cls. di inerte colorato naturale;

--graniglia normale da 5 a 10 *mm* per getti di limitato spessore e per pavimentazioni in cls. di inerte colorato naturale

--graniglia minuta da 2 a 5 *mm* per getti sottili, smalti e pavimentazioni in cls. di inerte colorato naturale, previo specifico consenso della Direzione Lavori

f) *Ghiaia, pietrisco e graniglie per massicciate e simili*. Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate della pista o di altri percorsi oggetto dell'Appalto dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante, e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente o gelive o rivestite di incrostazioni.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, alla abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose.

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di Enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare prove di compressione e di gelività. su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava,

I materiali suindicati, le sabbie e gli eventuali additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Rispetto ai crivelli UNI 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 UNI e trattenuti dal crivello 25 UNI, i pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 UNI e trattenuti dal crivello 10 UNI; le graniglie quelle passanti dal crivello 10 UNI e trattenute dallo staccio 2 UNI 2332.

Di norma si useranno le seguenti pezzature esclusivamente provenienti da frantoio e scevre da presenze argillose limose o organiche:

(A) pietrisco da 40 a 71 *mm* ovvero da 40 a 60 *mm*, se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;

(B) pietrisco da 25 a 40 *mm* (eccezionalmente da 15 a 30 *mm* granulometrica non unificata) per la esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);

(C) pietrischetto da 15 a 25 *mm* per esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;

(D) pietrischetto da 10 a 15 *mm* per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni e pietrischi bituminati;

(E) graniglia normale da 5 a 10 *mm* per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;

(F) graniglia minuta da 2 a 5 *mm* di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti della prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiore al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

g) *Terreni per soprastrutture in materiali stabilizzati*. – Essi debbono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 *mm* n 40 ASTM) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità LP) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità LL) nonché dall'indice di plasticità (differenza fra il limite di fluidità LL e il limite di plasticità LP).

Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con casi similari di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.

Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione dei lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway, Research, Board):

(A) strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 *mm* ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n 10 ASTM; il detto passante al n 10, dovrà essere passante dal 55 al 90% al n 20 ASTM e dal 35 a 70% passante al n 40 ASTM dal 10 al 25% al n 200 ASTM;

- (B) strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 *mm* ed essere almeno passante per il 50% al setaccio da 10 *mm* dal 25 al 50% al setaccio n 4, dal 20 al 40% al setaccio n 10, dal 10 al 25% al setaccio n 40, dal 3 al 10% al setaccio n 200;
- (C) negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi (A) e (B), l'indice di plasticità non deve essere superiore al 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n 200 ASTM deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa;
- (D) strato superiore della sovrastruttura tipo miscela sabbia-argilla: valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);
- (E) strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: deve essere interamente passante dal setaccio da 25 *mm* ed almeno il 65% al setaccio da 10 *mm*, dal 55 all'85% al setaccio n 4, dal 40 al 70% al setaccio n 10, dal 25 al 45% al setaccio n 40, dal 10 al 25% al setaccio n 200;
- (F) negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4, il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n 40.

Inoltre è necessario controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova CBR (Californian Bearing Ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due *pollici* di diametro, con approfondimento di 2,5 ovvero 5 *mm* in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il CBR del materiale, costipato alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione e sottoposto ad un sovraccarico di 9 *kg* dovrà risultare per gli strati inferiori non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70. Durante la immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori allo 0,5 per cento.

h) *Tout venant di cava o di frantoio*. – Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto l'impiego di *tout venant*, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, ma plasticizzabile) ed avere un potere portante CBR (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindatura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 *centimetri*.

Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un CBR saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 *centimetri*.

i) *Pietrame*. – Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro di rivestimento o pavimentazione dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata alla entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità. La pietra di Luserna S. Giovanni dovrà essere conforme alle caratteristiche tecnologiche ed ai requisiti correntemente in uso negli appalti della Città di Torino.

Il porfido dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a *kg* 1600 per *cmq* ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone.

l) *Tufi*. – Le pietre di tufo, le marne e assimilabili dovranno essere di struttura compatta ed uniforme, evitando quelle pomiciose e facilmente friabili, nonché i cappellacci e saranno impiegate solo in relazione alla loro resistenza.

m) *Cubetti di pietra*. – I cubetti di pietra da impiegare per la pavimentazione stradale debbono rispondere alle norme di accettazione di cui al fascicolo n 5 della Commissione di studio dei materiali stradali del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

n) *Mattoni*. – I mattoni dovranno essere ben formati con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea; presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati; essere esenti da calcinelli e scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature; aderire fortemente alle malte; essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini; non contenere solfati solubili od ossidi alcalino-ferrosi, ed infine non essere eccessivamente assorbenti.

I mattoni, inoltre, debbono resistere all'azione delle basse temperature, cioè se sottoposti quattro mattoni segati a metà, a venti cicli di immersione in acqua a 35 gradi per la durata di 3 ore e per altre tre ore posti in frigorifero alla temperatura di –

10° C; i quattro provini fatti con detti laterizi sottoposti alla prova di compressione debbono offrire una resistenza non minore dell'ottanta per cento della resistenza presentata da quelli provati allo stato asciutto.

I mattoni di uso corrente dovranno essere parallelepipedici, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza minima allo schiacciamento di almeno  $kg\ 160$  per  $cmq$ .

Essi dovranno corrispondere alle prescrizioni vigenti in materia.

o) *Materiali ferrosi*. – I materiali ferrosi da impiegare nei lavori in appalto dovranno provenire da industrie certificate ed essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti disposizioni legislative, dal Decreto Ministeriale 9 gennaio 1996, nonché dalle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti.

(A) *Ferro*. – Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

(B) *Acciaio dolce laminato*. – L'acciaio extradolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra.

Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulare ed aspetto sericeo.

(C) *Acciaio fuso in getti*. – L'acciaio in come ad es. quello per cuscinetti, cerniere, rulli di ponti e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

(D) *Acciaio sagomato*. – L'acciaio sagomato ad alta resistenza dovrà soddisfare alle seguenti condizioni: il carico di sicurezza non deve superare il 35% del carico di rottura; non deve inoltre superare il 40% del carico di snervamento quando il limite elastico sia stato elevato artificialmente con trattamento a freddo (torsione, trafila), il 50% negli altri casi. Il carico di sicurezza non deve comunque superare il limite massimo di  $2400\ kg/cm^2$ .

Detti acciai debbono essere impiegati con conglomerati cementizi di qualità aventi resistenza cubica a 28 giorni di stagionatura non inferiore a  $kg/cm^2\ 250$ : questa resistenza è riducibile a  $kg/cm^2\ 200$  quando la tensione nell'acciaio sia limitata a  $kg/cm^2\ 2200$ .

Le caratteristiche e le modalità d'impiego degli acciai ad aderenza migliorata saranno quelle indicate nel Decreto Ministeriale 28 marzo 1982.

(E) *Ghisa*. – La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

p) *Legnami*. – I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, recuperabili o a perdere, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui alle vigenti leggi, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

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

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessioni.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei due diametri.

Nei *legnami grossolanamente* squadri ed a spigolo smussato ("uso Trieste"), tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega o altro macchinario idoneo con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza l'alburno, né smussi di sorta.

q) *I bitumi* debbono soddisfare alle *Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali* di cui al Fascicolo n 2 del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

Per trattamenti superficiali e semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/200, B 130/150; per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano i tipi B 80/100, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80, B 50/60, B 40/50, B 30/40, per asfalto colato il tipo B 20/30.

r) *Bitumi liquidi*. – Debbono soddisfare alle *Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali* di cui al Fascicolo n 7 del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

Per i trattamenti a caldo si usano i tipi BL 150/300 e BL 350/700 a seconda della stagione e del clima.

s) *Emulsioni bituminose*. – Debbono soddisfare alle *Norme per l'accettazione delle Emulsioni Bituminose per usi stradali* di cui al *Fascicolo n 3* del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

t) *Catrami*. – Debbono soddisfare alle *Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali* di cui al *Fascicolo n 1* del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

Per i trattamenti si usano i tre tipi C 10/40, C 40/125, C 125/500.

u) *Polvere asphaltica*. – Deve soddisfare alle *Norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali* di cui al *Fascicolo n 6* del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

v) *Olii minerali*. – Gli oli da impiegarsi nei trattamenti in polvere di roccia asphaltica a freddo, sia di prima che di seconda mano, potranno provenire:

- da rocce asfaltiche o scisto-bituminose;
- da catrame;
- da grezzi di petrolio;
- da opportune miscele dei prodotti suindicati.

Gli olii avranno caratteristiche diverse a seconda che dovranno essere impiegati con polvere di roccia asphaltica di provenienza abruzzese o siciliana ed a seconda della stagione in cui i lavori verranno eseguiti. Se d'inverno, si ricorrerà al tipo di cui alla lett. A; se d'estate al tipo di cui alla lett. B.

#### 4. *Prove dei materiali*

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alla formazione di campionature preliminari dei materiali da approvvigionare, di prove preliminari e di idoneità dei materiali delle varie forniture e/o partite, impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavoro eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni al Laboratorio prove ufficiale scelto della Direzione lavori. L'Impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli Istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità e l'integrità nel tempo.

## MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

### A) FORMAZIONE DEL CORPO DELLA PISTA E RELATIVE PERTINENZE, MOVIMENTI DI MATERIE

#### **Art. 66 – Maglia Topografica di riferimento convenzionale. Tracciamenti**

1. Il presente Appalto prevede l'impiego della maglia topografica di riferimento convenzionale stabilita dal progetto. Essa è un riferimento a cui faranno capo tutte le operazioni tecniche e contabili per tutta la durata del cantiere fino a collaudo, escludendo ogni altra procedura alternativa, salvo le diverse determinazioni stabilite ad esclusivo giudizio del Direttore dei Lavori.

2. Prima di porre mano a qualsiasi lavorazione ed in particolare a quelli in alveo del Po ed ai lavori di sterro o riporto, l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro cominciando proprio dalla maglia topografica di riferimento, che costituisce i parametri planimetrici ed altimetrici obbligatori per tutte le operazioni di tracciamento, misurazione e contabilizzazione, localizzazione e posizionamento di elementi costruttivi, opere o parti delle opere, e per la designazione di ambiti per lo svolgimento delle lavorazioni.

La maglia topografica deve essere approvata, previa verifiche strumentali, dalla Direzione dei lavori ed eventualmente anche dal Collaudatore se nominato, prima dell'inizio delle lavorazioni d'appalto escluso solo l'impianto di cantiere, ed è immodificabile da parte dell'Impresa, che ha la responsabilità di controllarla costantemente e mantenerla in essere completa e pienamente visibile e leggibile, come pure quella di ripristinarla ogni volta che per fatti del cantiere o per eventi esterni, o meteorologici o altro, dovesse in tutto o in parte risultare carente o perduta. A questo scopo e per le verifiche della Direzione lavori, l'Impresa ha sempre disponibile in cantiere, a semplice richiesta, la strumentazione topografica e accessoria necessaria.

3. I picchetti e/o i caposaldi della maglia dovranno sempre riportare tutte le pertinenti quote di progetto (parziali e finite), le quali non potranno mai venire sostituite, agli effetti tecnici e/o contabili, da altre quote, o altre marcature o segni che l'Impresa per sua convenienza ritenesse di dover utilizzare, essendo l'Appaltatore sempre responsabile della piena rispondenza dei tracciamenti, delle misurazioni, delle lavorazioni e delle opere eseguite.

4. La picchettazione deve essere permanentemente presente, visibile e contrassegnata durante lo sviluppo del cantiere così da poter sempre consentire un immediato riscontro planimetrico ed altimetrico sui riferimenti topografici più vicini. Nel caso che, per esigenze di svolgimento dei lavori, uno o più picchetti o caposaldi della maglia, o i interi ambiti reticolati dell'area di cantiere, debbano far posto alle lavorazioni, di concerto ed in contraddittorio con la Direzione Lavori, essi saranno temporaneamente accantonati e riferiti a quelli più vicini e comunque subito ripristinati al termine delle operazioni che ne hanno richiesto lo spostamento.

5. Rispetto a questa maglia di base, con le quote, le coordinate, le altimetrie di progetto, si procederà ai tracciamenti dai quali risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano ciclopeditonale, alla inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette. A suo tempo andranno anche fissate rispetto alla maglia, nei tratti indicati dalla Direzione lavori, le modine o garbe necessarie a fissare con precisione l'andamento delle scarpate tanto per gli sterri che per i rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo i segni manomessi durante i lavori.

Quando ai lavori in terra sono connesse opere murarie, di sistemazione della riva, di formazione di opere in alveo l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti, dei pali in alveo ed eventualmente delle modine, come per i lavori a terra.

#### **Art. 67 - Scavi e rilevati in genere**

1. Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e per ricavare i relativi fossi, cunette, accessi, passaggi, rampe e simili, saranno eseguiti in modo conforme le previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che fosse per disporre la Direzione dei lavori e dovrà essere usata ogni esattezza nello scavare i fossi, nello spianare e sistemare i piani delle piste dei percorsi e/o banchine, delle rive e dell'alveo Po, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli, che dovranno perciò risultare paralleli all'asse dei relativi percorsi.

2. L'Appaltatore dovrà consegnare le trincee e i rilevati, nonché gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con cigli bene tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi. In particolare si prescrive quanto ai punti che seguono.

a) *Scavi*. – Nella esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate sia stabili che provvisorie, raggiungano la inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta con ordine di servizio dalla Direzione dei lavori allo scopo di impedire scoscendimenti, restando egli, oltretutto

totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese, alla rimozione delle materie franate in caso di inadempienza delle disposizioni all'uopo impartitegli.

L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con mezzi adeguati al contesto particolare del cantiere posto in riva destra del Po, in Fascia A de PAI, in ambito di pertinenza del Parco Regionale del Po Torinese, soggetto a tutela paesaggistica ed ambientale e in presenza dei ponti Monumentali Balbis ed Isabella, soggetti a tutela.

In particolare i mezzi d'opera dovranno essere compatibili per peso, dimensioni e modalità operative, con il tipo di spazio stretto ed allungato disponibile in riva, con la portanza delle riva stessa, non assimilabile ad una strada carrabile, ed alla accessibilità obbligata propria del sito.

Pertanto negli oneri degli scavi e per il trasporto dei materiali che con si possano accumulare in prossimità dello scavo si intendono compresi anche quelli dell'impiego di mezzi come i seguenti, elencati solo a titolo di esempio:

- I- escavatori ed autocarri leggeri;
- II- dumper semoventi, eventualmente combinati con carrelli gommati rimorchiabili;
- III carrelli ribaltabili trainabili su binario a scartamento ridotto tipo Decauville o Feldbahn;
- IV pontoni o chiatte, o altri idonei mezzi galleggianti;
- V nastri trasportatori;
- VI altri eventuali autorizzati dalla Direzione Lavori.

Inoltre l'Impresa dovrà operare nell'alveo del Po nel periodo della magra estiva e dovrà pertanto organizzare uno o più fronti di lavoro in modo che gli scavi si svolgano nei tempi e con le modalità opportune.

L'Appaltatore oltre ai mezzi ed ai provvedimenti organizzativo provvederà il cantiere con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette e predisporre preventivamente e rendere operative per il tempo necessario, tutte le stazioni di aggettamento o pompaggio occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorre, con canali fuggatori.

Le materie provenienti dagli scavi per l'apertura della sede della pista, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, occorrendo anche fuori dal cantiere, depositandole su aree che l'Appaltatore deve provvedere a sua cura e spese.

Le località per tali depositi a rifiuto dovranno essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danni ai lavori, od alle proprietà pubbliche e private, nonché al libero deflusso delle acque pubbliche e private.

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

b) *Rilevati*. – Per la formazione dei rilevati si impiegheranno in generale e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di cui alla lettera a)-*scavi* precedente, in quanto disponibili e adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati, dopo provveduto alla cernita e separato accatastamento dei materiali che si ritenessero idonei per la formazione di ossature, inghiaiamenti, costruzioni murarie, ecc., i quali restano di proprietà dell'Amministrazione come per legge.

Potranno essere altresì utilizzate nei rilevati, per la loro formazione, anche le materie provenienti da scavi di opere d'arte di cui al seguente titolo B) e sempre se disponibili ed egualmente ritenute idonee e previa la cernita e separazione dei materiali utilizzabili di cui sopra.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, ed infine per le opere da eseguire totalmente in rilevato, si provvederanno le materie da cave autorizzate che forniscano materiali riconosciuti pure idonei dalla Direzione dei lavori; le quali cave potranno essere reperite dovunque l'Impresa riterrà di sua convenienza, subordinatamente soltanto alla accennata idoneità e costante qualità e disponibilità di fornitura delle materie da portare in rilevato ed al rispetto delle vigenti disposizioni di legge in materia di polizia mineraria e forestale, nonché stradale, nei riguardi delle eventuali distanze di escavazione lateralmente alla costruenda opera. All'Appaltatore sarà corrisposto il solo prezzo unitario di elenco per le materie fornite e posate per la formazione del rilevato

Nella esecuzione dei rilevati l'Appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate sia stabili che provvisorie, raggiungano la inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta con ordine di servizio dalla Direzione dei lavori allo scopo di impedire scoscendimenti, restando egli, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese, alla rimozione o al rimpiazzo delle materie franate in caso di inadempienza delle disposizioni all'uopo impartitegli.

L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie destinate a formare i rilevati o i riempimenti, con mezzi adeguati al contesto particolare del cantiere posto in riva destra del Po, in Fascia A del PAI, in ambito di pertinenza del Parco Regionale del Po Torinese, soggetto a tutela paesaggistica ed ambientale e in presenza dei ponti monumentali Balbis ed Isabella, soggetti a tutela architettonica.

In particolare i mezzi d'opera dovranno essere compatibili per peso, dimensioni e modalità operative, con il tipo di spazio stretto ed allungato disponibile in riva, con la portanza delle riva stessa, non assimilabile ad una strada carrabile, ed alla accessibilità obbligata propria del sito.

Pertanto negli oneri della formazione di rilevati e riempimenti e per il trasporto dei materiali che con si siano potuti accumulare in prossimità dello scavo, si intendono compresi anche quelli dell'impiego di mezzi come i seguenti, elencati solo a titolo di esempio:

- I- escavatori ed autocarri leggeri;
- III- dumper semoventi, eventualmente combinati con carrelli gommati rimorchiabili;
- III carrelli ribaltabili trainabili su binario a scartamento ridotto tipo Decauville o Feldbahn;
- IV pontoni o chiatte, o altri idonei mezzi galleggianti;
- V nastri trasportatori;
- VI altri eventuali autorizzati dalla Direzione Lavori.

Inoltre l'Impresa dovrà operare nell'alveo del Po nel periodo della magra estiva e dovrà pertanto organizzare uno o più fronti di lavoro in modo che la formazione dei rilevati, la formazione e lo smantellamento e degli argini provvisori e contestuale riempimento dei cassoni di fondazione dei sottopassi dei ponti Balbis ed Isabella si svolgano nei tempi e con le modalità opportune.

L'Appaltatore oltre ai mezzi ed ai provvedimenti organizzativi provvederà il cantiere con sufficiente mano d'opera in modo da dare i rilevati ed i riempimenti, possibilmente completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette e predisporre preventivamente e rendere operative per il tempo necessario, tutte le stazioni di aggotamento o pompaggio occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorre, con canali fuggatori.

Il suolo costituente la base sulla quale si dovranno impiantare i rilevati che formano il corpo permanente della pista, dei percorsi accessori o delle piste provvisorie di cantiere od opere consimili, dovrà essere accuratamente preparato, espurgandolo da piante, cespugli, erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea, e trasportando fuori della sede del lavoro le materie di rifiuto.

La base dei suddetti rilevati, se ricadenti su terreno pianeggiante, dovrà essere inoltre arata e se, cadente sulla scarpata di altro rilevato esistente o su terreno a declivio trasversale superiore al quindici per cento, dovrà essere preparata a gradini alti circa centimetri trenta, con inclinazione inversa a quella del rilevato esistente o del terreno.

Il pietrisco, le ghiaie, il *tout venant* e così pure la terra da trasportare nei rilevati dovranno essere previamente espurgati da erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea dovrà essere disposta in rilevato a cordoli alti da *m* 0,30 a *m* 0,50, bene pigiata ed assodata con particolare diligenza specialmente nelle parti addossate alle murature.

Sarà obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, all'epoca del collaudo, i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane e la necessaria sicurezza idraulica anche nell'evenienza di precipitazioni improvvise ed intense. Nella ripresa del lavoro, il rilevato già eseguito dovrà essere nuovamente espurgato dalle erbe e cespugli che vi fossero nati, nonché configurato a gradoni, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

Qualora l'escavazione ed il trasporto avvenga meccanicamente si avrà cura che il costipamento sia realizzato costruendo il rilevato in strati di modesta altezza non eccedenti i 30 o i 50 centimetri. Comunque, dovrà farsi in modo che durante la costruzione si conservi un tenore di acqua conveniente, evitando di formare rilevati con terreni la cui densità ottima sia troppo rapidamente variabile col tenore in acqua e si eseguiranno i lavori, per quanto possibile, in stagione non piovosa, avendo cura, comunque, di assicurare lo scolo delle acque superficiali e profonde durante la costruzione.

Per il rivestimento delle scarpate, dove previsto, si dovranno impiegare terre vegetali per gli spessori previsti in progetto od ordinati dalla Direzione dei lavori.

#### **Art. 68 - Rilevati compattati.**

1. I rilevati compattati saranno costituiti da terreni adatti, esclusi quelli vegetali (vedi norme di cui all'art. 14 lettera *f*) da mettersi in opera a strati non eccedenti i 25-30 *cm* costipati meccanicamente mediante idonei attrezzi (rulli a punte, od a griglia – nonché quelli pneumatici zavorrati secondo la natura del terreno ed eventualmente lo stadio di compattazione – o con piastre vibranti) regolando il numero dei passaggi e l'aggiunta dell'acqua (innaffiamento) in modo da ottenere ancor qui una densità pari al 90% di quella Proctor.

2. Ogni strato sarà costipato nel modo richiesto prima di procedere a ricoprirlo con altro strato, ed avrà superiormente la sagoma della monta richiesta per l'opera finita, così da evitarsi ristagni di acqua e danneggiamenti. Qualora nel materiale che costituisce il rilevato siano incluse pietre, queste dovranno risultare ben distribuite nell'insieme dello strato, comunque nello strato superiore sul quale appoggia l'impianto della sovrastruttura tali pietre non dovranno avere dimensioni superiori a *cm* 10.

Il terreno di impianto dei rilevati compattati che siano di altezza minore di *m* 0,50, qualora sia di natura sciolta, o troppo umida, dovrà ancor esso essere compattato, previa scarificazione, al 90% della densità massima, con la relativa umidità

ottima. Se detto terreno di impianto del rilevato ha scarsa portanza lo si consoliderà preliminarmente per l'altezza giudicata necessaria, integrando o eventualmente sostituendo il terreno in posto con materiali sabbiosi o ghiaiosi.

Particolare cura dovrà aversi nei riempimenti e costipazioni a ridosso delle rive artificiali, dei muri d'ala, dei muri andatori ed opere d'arte in genere.

3. Sarà obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'asestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Fa parte della formazione del rilevato oltre la profilatura delle scarpate e delle banchine e dei cigli, e la costruzione degli arginelli se previsti, il ricavare nella piattaforma, all'atto della costruzione e nel corso della sistemazione, il cassonetto di dimensione idonea a ricevere l'ossatura di sottofondo e/o la massicciata o gli strati superiori fino alla finitura.

4. Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque ne sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane. Nella ripresa del lavoro il rilevato già eseguito dovrà essere spurgato dalle erbe e cespugli che vi fossero nati nonché configurato a gradoni, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

In corso di lavoro l'Appaltatore dovrà curare l'apertura di fossetti di guardia a monte scolanti, anche provvisori, affinché le acque piovane non si addossino alla base del rilevato in costruzione.

Nel caso di rilevati compattati su base stabilizzata, i fossi di guardia scolanti al piede dei rilevati dovranno avere possibilmente il fondo più basso dell'impianto dello strato stabilizzato.

5. L'Appaltatore dovrà sviluppare le operazioni di compattazione dei rilevati o dei riempimenti, con mezzi adeguati al contesto particolare del cantiere posto in riva destra del Po, in Fascia A de PAI, in ambito di pertinenza del Parco Regionale del Po Torinese, soggetto a tutela paesaggistica ed ambientale e in presenza dei ponti Monumentali Balbis ed Isabella, soggetti a tutela.

In particolare i mezzi d'opera dovranno essere compatibili per peso, dimensioni e modalità operative ( p.es.vibrazione vietata in prossimità dei ponti e di opere d'arte esistenti), con il tipo di spazio stretto ed allungato disponibile in riva, con la portanza delle riva stessa, non assimilabile ad una strada carrabile ed alla accessibilità obbligata propria del sito.

Pertanto negli oneri della compattazione di rilevati e riempimenti si intendono compresi anche quelli dell'impiego di mezzi idonei preventivamente autorizzati dalla Direzione dei Lavori, come ad esempio, rulli tandem da marciapiedi, piastre vibranti, pestoni meccanici e simili.

#### **Art. 69 - Rilevati e rinterri addossati alle murature e riempimenti con pietrame**

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

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

2. Le materie trasportate in rilevato o rinterro con autocarri idonei al sito, dumper e/o carrelli, vagoncini o simili, o altri mezzi di qualunque tipo non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con pala meccanica o nastro trasportatore al momento della formazione dei suddetti rinterri.

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

3. È vietato addossare terrapieni e riempimenti a murature di fresca costruzione e/o in fase di maturazione. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a tutto carico dell'Appaltatore.

4. I riempimenti di pietrame a secco per drenaggi, fognature, vespai, banchettoni di consolidamento e simili, dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera a mano e ben costipate, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori. Per i drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni per impiegarle nella copertura dei sottostanti pozzetti e cunicoli, ed usare negli strati inferiori il pietrame di maggiori dimensioni, impiegando, nell'ultimo strato superiore, pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare o scendere, otturando così gli interstizi fra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si

dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione delle fognature o drenaggi.

## **B) OPERE D'ARTE**

### **Art. 70 - Scavi di sbancamento**

1. Per gli scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al disopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.

Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di canale fугatore) e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso è quello terminale.

2. Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi di splateamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassatura di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie, ecc.) eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.

Con i prezzi d'Elenco che lo prevedono, si intendono, altresì compensati gli oneri che si incontrano per scavi che si debbano eseguire in presenza di acqua fino a quando l'altezza dell'acqua stabilizzata nei cavi, eventualmente dopo avere eseguito una tura ed attivato un efficace dispositivo di aggotamento o pompaggio, non superi l'altezza di *cm* 20 ed essa non dipenda da cause occasionali come è indicato all'art. n. 20 del presente Capitolato speciale di appalto.

Nei detti prezzi sono, altresì, compresi gli oneri derivanti da infiltrazioni di acqua e siano indipendenti da cause accidentali, incuria o imprevidenza in qualsiasi modo riconducibili all'Impresa

### **Art. 71 - Scavi di fondazione**

1. Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli ricadenti al disotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità di progetto o a quella che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

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

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra a falde inclinate, potranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

3. Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi.

Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera, e l'Impresa dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Analogamente dovrà procedere l'Impresa senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza della esecuzione delle murature con riseghe in fondazione.

4. Per aumentare la superficie di appoggio i grafici di progetto o la Direzione dei lavori potranno disporre per il tratto interessato dalla fondazione e per una altezza opportuna, che lo scavo sia allargato mediante scampanatura, restando fermo quanto sopra è detto circa l'obbligo dell'Impresa, ove occorra di armare convenientemente, durante i lavori, la parete sovrastante.

5. Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di *cm* 20 previsto nel titolo seguente, l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi di aggotamento e/o pompaggio che saranno ritenuti più opportuni.

6. L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spesa ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la qualità delle materie da escavare siano richieste, adottando anche

tutte le altre precauzioni che fossero ulteriormente riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo, e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, gli venissero impartite dalla Direzione dei lavori.

Il legname impiegato a tale scopo, sempre che non si tratti di armature a perdere o non recuperabili e perciò formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione, resterà di proprietà dell'Impresa, che potrà perciò recuperarlo ad opera compiuta. Nessun compenso spetta all'Impresa se, per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale od anche totalmente negativo.

7. Gli scavi di fondazione che si devono eseguire a profondità maggiore di *cm 20 (centimetri venti)* sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque eventualmente esistenti nel terreno, sono considerati come scavi subacquei per tutto il volume ricadente al disotto del piano di livello situato alle accennate profondità d'acqua di *cm 20*.

Quindi il volume ricadente nella zona dei *20 centimetri* suddetti verrà considerato, e perciò pagato, come gli scavi di fondazione in presenza di acqua, precedentemente indicati, ma non come scavo subacqueo.

Gli scavi subacquei saranno invece pagati col relativo prezzo di elenco, nel quale sono compresi tutti gli occorrenti aggettamenti od esaurimenti di acqua con qualsiasi mezzo siano eseguiti o si ritenga opportuno eseguirli.

In mancanza del prezzo suddetto e qualora si stabilissero acque nei cavi in misura superiore a quella di cui sopra, l'Impresa dovrà ugualmente provvedere ai necessari esaurimenti col mezzo che si ravviserà più opportuno: e tali esaurimenti gli saranno compensati a parte ed in aggiunta ai prezzi di Elenco per gli scavi in asciutto od in presenza di acqua.

8. L'Impresa sarà tenuta ad evitare il recapito entro i cavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno. Nel caso che ciò si verificasse resterà a suo totale carico la spesa per i necessari aggettamenti (1).

#### **Art. 72 – Pompaggio e prosciugamenti.**

1. Il cantiere sarà stabilmente dotato di mezzi di pompaggio meccanico, sia elettrici che a scoppio, ad attivazione manuale o automatica, in numero sufficiente e di idonea potenza, pronti all'uso sia normale che d'emergenza, in relazione al contesto operativo del cantiere. Nel caso in cui occorra impiegare mezzi di pompaggio temporaneo o continuativo, il loro impiego dovrà essere autorizzato preventivamente dalla Direzione dei Lavori, salvo i soli casi di emergenza.

2. Per tutta la durata del cantiere, gli oneri generali di pompaggio a carico esclusivo dell'Impresa, riguardano il deflusso regolare dei rii collinari della destra idraulica ed il loro recapito al Po, anche quando occorra intervenire con il pompaggio per esigenze delle lavorazioni in corso o comunque per prevenire danneggiamenti alle opere in esecuzione..

3. Sono compresi nei prezzi di Elenco delle singole lavorazioni gli oneri di l'aggottamento e/o prosciugamento degli scavi di qualunque tipo; lo stesso vale per l'aggottamento e prosciugamento dei piani di posa o delle aree di lavoro destinate alla di formazione di rilevati o rinterrì.

4. Sono pagati con il prezzo di Elenco pertinente solo gli oneri di pompaggio inerenti ambiti di lavoro soggetti ad una presenza d'acqua stabile soggetti ad un livello d'acqua superiore ai *cm. 20* o quelli che per la natura delle lavorazioni richiedano il prosciugamento .

#### **Art. 73 - Armature e sbadacchiature speciali per gli scavi di fondazione**

1. Le armature occorrenti per gli scavi di fondazione debbono essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e lo smottamento delle materie e restano a totale carico dell'Impresa essendo compensato col prezzo di Elenco per lo scavo, finché il volume del legname non supera il decimo del volume totale dello scavo nella parte le cui pareti vengono sostenute da armature.

Quando il volume dei legnami supera invece tale limite, le armature sono pagate col compenso previsto in Elenco e che si applica al volume dei legnami e tavole in opera per la parte eccedente il decimo di cui sopra, rimanendo gli eventuali materiali di ricavo dalla demolizione delle armature in proprietà dell'Impresa.

Tale disposizione si applica anche agli scavi armati per fognature a taglio aperto.

#### **Art. 74 - Paratie o casseri in legname per fondazioni**

1. Le paratie o casseri in legname occorrenti per le fondazioni debbono essere formate con pali o tavoloni infissi nel suolo e con longarine o filagne di collegamento in sommità, della qualità e dimensioni che saranno prescritte.

I tavoloni debbono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzasse sotto la battitura o che nella discesa deviasse dalla verticale, deve essere dall'Impresa, a sue cure e spese, estratto e sostituito.

Le teste dei pali o dei tavoloni debbono essere munite di adatte cerchiature in ferro per evitare le scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio. Le punte dei pali e dei tavoloni debbono essere munite di puntazze di ferro quando il dei lavori lo giudichi necessario.

Le teste delle palancole debbono essere portate al livello delle longarine, recidendo la parte sporgente, quando sia stata riconosciuta la impossibilità di farle maggiormente penetrare nel terreno.

Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole, anziché infissi nel terreno, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi mediante robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna e resistente.

#### **Art. 75 - Palificazioni**

1. *Palificazioni in legno* I pali in legno per fondazioni, cioè quelli destinati a reggere direttamente una fondazione saranno esclusivamente di quercia, rovere, larice rosso, di pino rosso, di ontano o di castagno secondo che sarà ordinato alla Direzione dei lavori, diritti, sani e scortecciati e debitamente conguagliati alla superficie. Il diametro dei pali è misurato a metà della loro lunghezza.

I pali debbono essere battuti fino a rifiuto col maglio adeguato in relazione alle dimensioni e peso dei pali ed alla natura del terreno.

Il rifiuto si intende raggiunto quando l'affondamento prodotto da un determinato numero di colpi di maglio (volata) caduti successivamente dalla medesima altezza, non superi il limite stabilito dalla Direzione dei lavori.

Le ultime riprese debbono essere sempre battute in presenza di un incaricato della Direzione dei lavori, né l'Impresa può in alcun caso recidere un palo senza che ne abbia ottenuta autorizzazione dall'Agente dell'Amministrazione preposto alla sorveglianza dell'opera.

Dal detto Agente è tenuto uno speciale registro da firmarsi giornalmente dall'incaricato dell'Appaltatore, nel quale registro è notata la profondità raggiunta da ogni palo giuste le constatazioni che debbono essere fatte in contraddittorio, ed il rifiuto presentato dal palo stesso e quindi il carico che ogni palo può sostenere.

I pali debbono essere debitamente foggiate a punta ad un capo, e se si stimerà necessario dal Direttore dei Lavori, muniti di cuspidi di ferro, con o senza punta di acciaio, di quel peso e forma che sarà stabilito; all'altro capo, sottoposto ai colpi di maglio, debbono essere opportunamente accomodati e muniti di cerchiature o ghiera di ferro che impedisca durante la battitura ogni spezzatura o guasto. Ogni palo che si spezzasse e deviasse durante l'infissione, deve, secondo quanto sarà richiesto dai lavori essere tagliato o scelto e surrogato da altro a spese e cure dell'Impresa.

L'Impresa è obbligata a mettere in opera tanti battipali, quanti ne permetterà lo spazio disponibile e quanti ne potrà esigere una buona e sollecita esecuzione dei lavori. Quando la testa dei pali debba essere spinta sotto acqua, può il dei lavori permettere l'uso di un contropalo di conveniente lunghezza e diametro munito di perno di ferro, per la sua temporanea unione col palo che deve essere infisso.

2. *Palificazione di pali piloti in calcestruzzo armato centrifugati formati fuori opera.* Per la confezione dei pali fuori opera si seguiranno le norme stabilite per i lavori in calcestruzzo armato. Si aggiunga soltanto chela preparazione dei pali dovrà farsi di massima in forme troncoconiche con procedimento di centrifugazione assiale. I pali stessi dovranno essere muniti di puntazze metalliche robustamente ancorate al conglomerato di cemento.

La infissione di questi pali si farà d'ordinario secondo i sistemi in uso per i pali pilo. Soltanto i magli dovranno essere di peso non inferiore al peso dei pali, e speciali cautele saranno adottate per impedire la spezzatura delle teste, collocandovi sopra prismi e segatura di legname entro cerchiature di ferro ed attuando quelle altre disposizioni che all'atto pratico fossero ritenute necessarie, a giudizio del Direttore dei Lavori.

Se durante l'infissione si verificassero in qualche palo lesioni, scheggiature, guasti di qualsiasi genere o deviazioni che a giudizio del Direttore dei lavori non fossero tollerabili, il palo stesso deve essere rimosso e sostituito da altro palo a totali spese dell'Impresa. I pali perduti dovranno essere immediatamente segnalati al Direttore dei Lavori per le determinazioni necessarie.

3. *Palificazione con pali battuti formati in opera* I pali battuti formati in opera, del tipo Simplex e derivati, Franchi, ecc., saranno eseguiti conficcando nel terreno con uno dei sistemi in uso, o speciali brevettati, un tubo forma, del diametro corrispondente a quello del palo che si vuole costruire, sino a raggiungere la profondità necessaria per ottenere il rifiuto corrispondente al carico che il palo deve sostenere, quale risulta dai calcoli.

I tubi metallici saranno provvisti all'estremità inferiore di puntazze di ghisa o di acciaio atte a garantire la chiusura stagna durante la battitura, e di tipo da abbandonarsi sul terreno.

Raggiunta la profondità necessaria, il tubo forma verrà riempito con conglomerato cementizio (composto con inerti del volume di *mc* 1,200 complessivamente avente una granulometria che dovrà essere stabilita a priori mediante apposita prova di laboratorio, in mancanza di tale determinazione la composizione potrà essere fissata in *mc* 0,800 di ghiaia o pietrisco e *mc* 0,400 di sabbia per *mc* di conglomerato) e *ql* 3,50 di cemento che potrà essere normale o ad alta resistenza, battuto e compresso secondo l'uso, o sistemi brevettati riconosciuti idonei alla Direzione dei lavori.

A richiesta della Direzione dei lavori, detti pali potranno essere armati per l'intera lunghezza o per parte di essa, mediante opportuna ingabbiatura metallica da collocarsi nel tubo forma, prima del getto del conglomerato.

Per la battitura dei tubi forma i magli non dovranno essere inferiori al peso di *kg* 2000 per tubi del diametro di *cm* 45 e *kg* 1200 per tubi del diametro di *cm* 30.

Per tutti i pali formati in opera, e quando non siano completamente armati, il collegamento fra teste dei pali e le strutture superiori avverrà mediante un armatura longitudinale costituita da un minimo di 4 tondini la cui area complessiva non dovrà essere inferiore a 0,6% dell'area del conglomerato, estesa nel palo per una lunghezza non inferiore a quattro volte il diametro interno del tubo forma e nella struttura superiore per una lunghezza non inferiore a 40 volte il diametro del ferro impiegato. Detti ferri dovranno essere muniti, alla sola estremità superiore, di ganci, come dal regolamento, la cui lunghezza non dovrà essere compresa nel calcolo dei 40 diametri suaccennato. L'armatura longitudinale così descritta potrà essere staffata su disposizione della Direzione dei lavori da una armatura trasversale a spirale continua del diametro minimo di *mm* 6 e con passo massimo corrispondente a 20 volte il diametro della armatura longitudinale.

Tanto per i pali trivellati come per quelli formati in opera, la battitura del conglomerato deve essere sorvegliata da Agenti dell'Amministrazione i quali dovranno segnare su apposito registro, in contraddittorio, le massime profondità raggiunte, il quantitativo di conglomerato posto in opera, ecc.

L'Impresa non potrà porre in opera le armature in ferro, né effettuare il versamento del conglomerato senza aver fatto prima constatare le profondità raggiunte ed i quantitativi di conglomerato e di ferro impiegati. In difetto di ciò saranno a suo carico tutti gli oneri e le spese occorrenti per i controlli ed accertamenti che la Direzione dei Lavori riterrà insindacabilmente indispensabili.

Per la confezione ed il getto del conglomerato cementizio varranno le norme stabilite negli articoli che seguono relativi alla esecuzione delle opere in cemento armato.

Per l'esecuzione del bulbo ad espansione di base, dopo raggiunta con l'estremità inferiore del tubo la quota stabilita, senza ritirare o sollevare il tubo forma si verseranno piccole quantità di conglomerato e le si comprimeranno energicamente con maglio del peso non inferiore a quello del maglio impiegato per la battitura del tubo-forma sino ad ottenere, sotto l'azione di una volata di 10 colpi di maglio aventi una caduta libera di *m* 1,50, un rifiuto non maggiore di quello indicato dal Direttore dei Lavori in relazione alla natura del terreno. Si procederà poi alla esecuzione del fusto sollevando gradatamente il tubo con tutti gli accorgimenti necessari per non abbandonare il calcestruzzo ed evitare l'introduzione dell'acqua.

Al di sotto delle strutture di collegamento delle testate dei pali dovrà eseguirsi un getto di calcestruzzo magro (200 *kg* per *mc*) dello spessore minimo di 1/5 del diametro di tubo forma.

L'interasse dei pali, salvo nei casi particolari da ordinarsi dalla Direzione dei lavori (ad es. quando la palificazione debba servire anche al compito di paratia) non dovrà essere inferiore a 3 diametri. Per i pali battuti la portanza del palo verrà calcolata con la formula del Brix applicando un adeguato coefficiente di sicurezza da stabilire dalla Direzione dei lavori dopo rilevate le caratteristiche geognostiche del terreno e basandosi sui risultati di una preventiva prova di carico eseguita su uno o più pali pilota.

In ogni caso, la portata di esercizio non dovrà mai provocare nel calcestruzzo alla testa del palo (la cui superficie sarà considerata corrispondente a quella del tubo forma) una sollecitazione superiore a 40 *kg* per *cmq* quando sia usato conglomerato confezionato con quintali 3,50 di cemento tipo 500 per *mc* di impasto e *kg* 50 per *cmq*, quando con lo stesso dosaggio, sia impiegato cemento tipo 680.

Precisate all'atto esecutivo le condizioni geognostiche del terreno nel quale sono da eseguirsi le palificate, a palificata ultimata dovranno eseguirsi delle prove di carico su singoli pali. Tali prove ordinate dalla Direzione dei lavori, saranno eseguite a cure e spese dell'Impresa su almeno il 2% dei pali interessanti la medesima opera, e dovranno dimostrare il buon comportamento del palo sotto un carico massimo pari a due volte la portata prefissata e mantenuto per 24 ore. Il recupero del cedimento durante lo scarico non dovrà essere inferiore a 1/3 del cedimento totale misurato.

Nel caso di opere d'arte aventi un numero di pali inferiori a 50, la prova di carico dovrà essere effettuata su di un palo scelto dalla Direzione dei lavori.

#### 4. Palificazione eseguita in opera con tubo infisso (Pali trivellati)

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

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

estratta l'acqua eventualmente penetrata nel tubo. La sbulbatura di base ottenuta con la pilonatura del calcestruzzo o in qualsiasi altro modo che la natura del terreno e le modalità di esecuzione possono consigliare, sarà la maggiore possibile. Eseguita la base, si procederà poi alla esecuzione del fusto mediante piccole successive introduzioni di calcestruzzo per tratti di altezza conveniente, in relazione alla natura del terreno, e sollevando gradatamente il tubo-forma metallico, in modo tale che restino nel tubo almeno 50 cm di conglomerato, senza abbandonarlo mai in modo da evitare che nel tubo si introducano acqua o terra: dopo il getto di ciascuno dei tratti si procederà al costipamento del calcestruzzo o con battitura con uno dei sistemi brevettati e dalla Direzione dei lavori riconosciuto idoneo in relazione alla lunghezza dei pali. Nel caso di attraversamento di vene dilavanti si effettuerà l'incamicatura del tratto di palo con un controtubo di lamierino leggero esterno o interno al tubo-forma, che verrà lasciato in posto. Cura particolare dovrà usarsi affinché non si verifichino soluzioni di continuità nel getto di calcestruzzo, in particolare quando il costipamento avviene per pestonatura e ciò specialmente al momento della sfilatura del tubo-forma.

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

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

5. *Micropali*. Per i micropali eseguiti in opera con tubi semplici o valvolati infissi con apposita apparecchiatura mediante trivellazione, con procedimento quindi che non modifica le proprietà meccaniche e la consistenza in genere del terreno entro il quale verrà eseguito il getto per iniezione del conglomerato, si eseguirà la perforazione del terreno facendo scendere via via il tubo d'acciaio, costituente anche l'armatura con elemento di estremità con ghiera tagliente, di diametro uguale a quello teorico del palo. Il tubo dovrà essere formato con elementi filettati che assicurino la perfetta direzione del palo e garantiscano la perfetta coassialità. Comunque dovrà essere possibile applicare alla estremità superiore di un dispositivo con presa per tubazione ad aria compressa ove occorresse adoperarlo o per espellere l'acqua o per provvedere con tale metodo all'esecuzione e costipamento del conglomerato. Si dovrà avere la possibilità di proseguire la perforazione mediante appositi scalpelli quando si incontrano trovanti e vecchi murature.

Quando sia stata raggiunta la profondità voluta, si fermerà l'affondamento del palo e si inizierà la formazione del riempimento di conglomerato fino a completa saturazione.

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

Per l'esecuzione delle palificate di micropali in alveo del Po si dovranno rispettare i tempi stagionali della magra estiva e quelli stabiliti dal Cronoprogramma, opportunamente adattato se del caso

Pertanto per la realizzazione dei micropali l'attrezzatura minima dovrà comprendere almeno **due apparati completi** per la realizzazione dei micropali, ciascuno con il relativo personale specializzato e - salvo diversa disposizione della Direzione Lavori - operare entrambi contemporaneamente e in parallelo al medesimo sottopasso, procedendo in direzioni opposte a partire dalla sezione mediana, l'uno verso monte e l'altro verso valle. Quindi, se non siano intervenuti altri mezzi in modo analogo, si porteranno immediatamente gli apparati al sottopasso successivo operando allo stesso modo.

I micropali saranno disposti secondo il posizionamento di progetto, a mezzo di un tracciamento preventivo speciale da predisporre a cura dell'Impresa e soggetto alla preventiva approvazione della Direzione dei Lavori.

L'armatura tubolare dei micropali dovrà risultare adeguatamente sporgente dal piano di fondazione, così da poter risultare perfettamente incastrata nella platea di fondazione. Il getto di calcestruzzo dovrà essere perfetto e l'Impresa provvederà a regolarizzarne l'estremità superiore dei micropali così da permettere la formazione della platea di fondazione in conformità al progetto esecutivo. Prima del getto della platea andrà documentata la effettiva esecuzione della palificata con apposito rilievo a cura dell'Impresa.

#### **Art. 76 - Malte e conglomerati**

Salvo diverse indicazioni negli elaborati di progetto o della Direzione dei Lavori i quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

1° Malta comune:

Calce comune in pasta.....	mc	0,45
Sabbia.....	mc	0,90

2° Malta semidraulica di pozzolana:

Calce comune in pasta.....	mc	0,45
Sabbia.....	mc	0,45
Pozzolana.....	mc	0,45

3° Malta idraulica:		
Calce idraulica.....	<i>ql</i>	.....
Sabbia.....	<i>mc</i>	0,90
4° Malta idraulica di pozzolana:		
Calce comune in pasta.....	<i>mc</i>	0,45
Pozzolana.....	<i>mc</i>	0,90
5° Malta cementizia:		
Agglomerante cementizio a lenta presa.....	<i>ql</i>	.....
Sabbia.....	<i>mc</i>	1,00
6° Malta cementizia (per intonaci):		
Agglomerante cementizio a lenta presa.....	<i>ql</i>	.....
Sabbia.....	<i>mc</i>	1,00
7° Calcestruzzo idraulico (per fondazione):		
Malta idraulica.....	<i>mc</i>	0,45
Pietrisco o ghiaia.....	<i>mc</i>	0,90
8° Smalto idraulico per cappe:		
Malta idraulica.....	<i>mc</i>	0,45
Pietrisco.....	<i>mc</i>	0,90
9° Conglomerato cementizio (per fondazioni non armate):		
Cemento normale.....	<i>ql</i>	2,00
Sabbia.....	<i>mc</i>	0,400
Pietrisco o ghiaia.....	<i>mc</i>	0,800
10° Conglomerato cementizio (per cunette, piazzole, ecc.):		
Agglomerante cementizio a lenta presa.....	<i>ql</i>	2-2,50
Sabbia.....	<i>mc</i>	0,400
Pietrisco o ghiaia.....	<i>mc</i>	0,800
11° Conglomerato per calcestruzzi semplici ed armati:		
Cemento.....	<i>ql</i>	3,00
Sabbia.....	<i>mc</i>	0,400
Pietrisco o ghiaia.....	<i>mc</i>	0,800
12° Conglomerato cementizio per pietra artificiale (per parapetti e coronamenti di ponti, ponticelli e tombini):		
Agglomerante cementizio a lenta presa.....	<i>ql</i>	3,50
Sabbia.....	<i>mc</i>	0,400
Pietrisco o ghiaia.....	<i>mc</i>	0,800
Graniglia marmo nella parte vista battuta o martellina.....	<i>mc</i>	.....
13° Conglomerato per sottofondo di pavimentazioni in calcestruzzo:		
Agglomerante cementizio a lenta presa.....	<i>ql</i>	2,00
Sabbia.....	<i>mc</i>	0,400
Pietrisco.....	<i>mc</i>	0,800
14° Conglomerato per lo strato di usura di pavimenti in calcestruzzo di inerte colorato naturale:		
Cemento ad alta resistenza.....	<i>ql</i>	3,50
Sabbia.....	<i>mc</i>	0,400
Pietrisco.....	<i>mc</i>	0,800

Quando la Direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Impresa sarà obbligata ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte e i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione e che l'Impresa sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette come viene estratta con badile dal calcinaio, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccio d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco

e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nel Decreto ministeriale 9 gennaio 1996 (GU n 29 del 5 febbraio 1996).

Quando sia previsto l'impiego di acciai speciali sagomati ad alto limite elastico deve essere prescritto lo studio preventivo della composizione del conglomerato con esperienze di laboratorio sulla granulometria degli inerti e sul dosaggio di cemento per unità di volume del getto.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario compatibile con una sufficiente lavorabilità del getto e comunque non superiore allo 0,4 in peso del cemento, essendo inclusa in detto rapporto l'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere.

I getti devono essere convenientemente vibrati.

Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto è possibile in vicinanza del lavoro. I residui d'impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli di malta formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

#### **Art. 77 - Muratura di pietrame a secco**

1. La muratura di pietrame a secco dovrà essere eseguito con pietre ridotte col martello alla forma più che sia possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forme rotonde. Le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i parametri quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a *cm* 20 di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento per supplire così con l'accuratezza della costruzione alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessure verticali.

2. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie, soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra. La muratura di pietrame a secco, per muri di sostegno di controriva o comunque isolati, sarà poi sempre coronata da uno strato di muratura con malta di altezza non inferiore di *cm* 30.

Negli angoli con funzione di cantonali si useranno le pietre maggiori e meglio rispondenti allo scopo. Le rientranze delle pietre dovranno essere di norma circa una volta e mezzo l'altezza e mai comunque inferiori all'altezza.

3. A richiesta della Direzione dei lavori si dovranno eseguire anche opportune feritoie regolari e regolarmente disposte anche in più ordini per lo scolo delle acque.

4. I riempimenti di pietrame a secco per fognature, banchettoni di consolidamento e simili dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera sul terreno costipato sistemandole a mano una a una.

#### **Art. 78 - Muratura di pietrame con malta**

1. La muratura ordinaria di pietrame con malta dovrà essere eseguita con scapoli di cava delle maggiori dimensioni possibili e ad ogni modo non inferiori a *cm* 25 in senso orizzontale, a *cm* 20 in senso verticale e a *cm* 25 in profondità. Nelle fondazioni e negli angoli saranno messi quelli più grossi e più regolari. La Direzione dei lavori potrà stabilire il recupero del materiale di muri da demolire e il suo reimpiego per nuove murature lavorate con tecnica tradizionale

2. Le pietre, prima del collocamento in opera, dovranno essere diligentemente ripulite, e ove occorra, a giudizio della Direzione dei lavori, lavate. Nella costruzione la muratura deve essere eseguita a corsi piani estesi a tutta la grossezza del muro saldando le pietre col martello, rinzeppandole diligentemente con scaglie e con abbondante malta sicché ogni pietra resti avvolta dalla malta e non rimanga alcun vano od interstizio.

Tanto nel caso in cui le facce viste della muratura non debbano avere alcuna speciale lavorazione, quanto nel caso delle facce contro terra, verranno impiegate, per le medesime, pietre delle maggiori dimensioni possibili con le facce esterne piane e regolari, disponendole di punta per il miglior collegamento con la parte interna del muro.

3. I muri si eleveranno a strati orizzontali (da 20 a 30 centimetri di altezza), disponendo le pietre in modo da evitare la corrispondenza delle connessure verticali fra due corsi orizzontali consecutivi.

Il nucleo della muratura di pietrame deve essere sempre costruito contemporaneamente agli speciali rivestimenti esterni che fossero ordinati.

Le cinture ed i corsi di spianamento, da intercalarsi a conveniente altezza nella muratura ordinaria di pietrame, devono essere costruiti con scelti scapoli di cava lavorati alla grossa punta riquadrati e spianati non solo nelle facce viste ma altresì nelle facce di posa e di combaciamento, ovvero essere formate con mattoni o con strati di calcestruzzo di cemento.

**Art. 79 - Paramenti per le murature di pietrame**

1. Per le facce viste delle murature di pietrame, la Direzione dei lavori, potrà prescrivere la esecuzione con materiali di recupero dai muretti esistenti in sito lavorato con la tecnica tradizionale, ovvero

- a) con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta);
- b) a mosaico greggio;
- c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
- d) con pietra squadrata a corsi regolari.
- e) con pietra naturale o artificiale, del tutto irregolare lavorata a “*rocaille*”.

2. Nel paramento con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare alla prova del regolo rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm. Le facce di posa e combaciamento delle pietre dovranno essere spianate ed adattate col martello in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti per una rientranza non minore di cm 10.

3. La rientranza totale delle pietre di paramento non dovrà essere mai minore di cm 25 e nelle connessure esterne dovrà essere ridotto al minimo possibile l'uso delle scaglie.

Nel paramento o mosaico greggio, la faccia vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie. In tutto il resto si eseguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

4. Nel paramento a corsi pressoché regolari, il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrati, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele tra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa.

I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate alla prova del regolo rientranze o sporgenze non maggiori di 15 millimetri.

5. Nel paramento a corsi regolari i conci dovranno essere resi perfettamente piani e squadrati, con la faccia vista rettangolare, lavorata a grana ordinaria; essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiore di cm 5. La Direzione dei lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari del paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

6. Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno due terzi della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di cm 15 nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a cm 30; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di cm 20.

In entrambi i paramenti a corsi, lo spostamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di cm 10 e le connessure avranno larghezza non maggiore di un centimetro.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

7. Per le murature in *rocaille*, di completamento o nuove, il materiale sarà quello recuperabile e in sito oppure altro di nuova fornitura di caratteristiche identiche a quello già presente nelle cordolature e murature esistenti in riva al Po nell'area di cantiere, che andranno modificate o integrate con gli interventi di progetto.

8. In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere e da qualunque altra materia estranea, lavandole a grande acqua e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

9. Il nucleo della muratura dovrà essere costruito sempre contemporaneamente ai rivestimenti esterni.

Riguardo al magistero ed alla lavorazione della faccia vista in generale, ferme restando le prescrizioni suindicate, viene stabilito che, ove l'Amministrazione non abbia provveduto direttamente prima della gara di appalto, l'Impresa è obbligata

a preparare a proprie cure e spese i campioni delle diverse lavorazioni per sottoporli all'approvazione del Direttore dei Lavori, al quale spetta esclusivamente giudicare se esse corrispondano alle prescrizioni del presente articolo. Senza tale approvazione l'Impresa non può dar mano alla esecuzione dei paramenti delle murature di pietrame.

**Art. 80 - Murature in pietra di conglomerato naturale.**

1. Per le murature da eseguire con pietra di conglomerato naturale entro terra, le pietre che dovranno mettersi in opera aderenti alle facce verticali dei corsi dovranno essere lavorate a faccia piana, come pure dovranno essere spianate quelle che dovranno appoggiare sul fondo dei cavi. La muratura dovrà elevarsi a corsi orizzontali non inferiori a *cm* 40, avendo cura che le pietre nel grosso del muro siano sempre piazzate con la faccia maggiore orizzontale e collocate in opera con interstizi tali da potervi compenetrare la malta. Gli interstizi che non si potessero colmare con la sola malta verranno colmati anche con piccoli frammenti di pietra. Superiormente a ciascun filare verrà poi steso uno strato di malta.

2. Per le murature da eseguirsi fuori terra, dette a paramento visto, le pietre saranno di altezza non minore di *cm* 25 e di lunghezza non maggiore del doppio, lavorate con la mannaia su cinque facce.

Le medesime si disporranno in modo che una venga posta per il lato lungo e l'altra di seguito per il lato corto, in modo che ne risulti un muramento dentato.

Negli strati superiori le pietre si piazzeranno in modo che le connessure non corrispondano mai al piombo, ma sulla metà quasi della pietra inferiore.

Per la parte interna del muro si seguiranno le norme già indicate per la muratura entro terra.

Il fronte dei muri dovrà in ogni caso essere regolare, secondo la lavorazione tradizionale locale.

**Art. 81 - Murature in pietre tenere**

1. Le murature in pietre tenere, quando ammesse dal contratto, debbono eseguirsi regolarmente in conci o strati orizzontali. I conci debbono essere lavorati e riquadrati diligentemente nelle facce che rimangono scoperte.

2. Impiegandosi pietre tagliabili con l'ascia, i conci debbono essere squadrati su tutte le facce e disposti ed uniti fra loro in modo che costituiscano tutta la grossezza del muro. I riempimenti nell'interno sono vietati nel modo più assoluto.

In tutti i casi, i filari debbono avere una perfetta ricorrenza ed i giunti verticali alternati da un corso all'altro; all'atto della esecuzione i conci debbono essere convenientemente innaffiati.

**Art. 82 - Muratura di mattoni**

1. I mattoni all'atto del loro impiego dovranno essere abbondantemente bagnati sino a sufficiente saturazione per immersione prolungata e mai per asperione.

2. Essi dovranno mettersi in opera con le commessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra uno strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rimonti all'ingiro e riempia tutte le commessure.

La larghezza delle commessure non dovrà essere maggiore di otto, né minore di cinque millimetri.

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

2. Le malte da impiegarsi nelle murature a mattoni dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori ai limiti di tolleranza fissati.

3. Le murature di rivestimento saranno fatte a ricorsi bene allineati e collegantisi a morsa con la parte interna.

4. Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle commessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento le commessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di *mm* 5, e previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta di calce o idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavature.

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

**Art. 83 - Murature miste**

1. La muratura mista di pietrame e mattoni dovrà progredire a strati orizzontali intercalando n.2. di filari di mattoni ogni *m* .0,50 di altezza di muratura di pietrame. I filari dovranno essere estesi a tutta la grossezza del muro e disposti secondo piani orizzontali.
2. Qualora invece di mattoni si dovessero usare fasciature orizzontali con conglomerati cementizi, questi avranno l'altezza di *cm* 12 mentre la muratura di pietrame avrà l'altezza di *m* 0,50. Ad ogni modo, dette fasciature dovranno estendersi, come nel caso dei filari dei mattoni, a tutta la grossezza del muro.

**Art. 84 - Pietra da taglio, pavimentazioni e rivestimenti in pietra.**

1. La pietra da taglio per manufatti, pavimentazioni e da rivestimento nelle costruzioni delle diverse opere dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto ed essere lavorata, a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei lavori all'atto della esecuzione, nei seguenti modi:

- a) a grana grossa;
- b) a grana ordinaria;
- c) a grana mezzo fina;
- d) a grana fina;
- e) a spacco;
- f) a piano di sega;
- g) fiammata.

2. Per pietra da taglio “a grana grossa” s'intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti.

Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio s'intenderà infine lavorata a “grana mezzo fina” e a “grana fina”, secondo che le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani o a denti finissimi.

La pietra da taglio, per esempio quella di Luserna S. Giovanni, si intende “a spacco” quando per natura il materiale sia stratiforme, abbia resistenza differenziata alle sollecitazioni meccaniche a seconda che si applichino ortogonalmente ai piani naturali ovvero parallelamente ad essi, così che si prestino formare lastre di spessore leggermente variabile secondo la natura degli strati, dove le superfici maggiori, al vivo di spaccatura, sono naturalmente scabre, pulite e destinate a costituire la faccia vista del paramento dal lato frontale (“recto”) o in egual modo la faccia opposta pronta per un perfetto allettamento in malta o per un aggrappaggio meccanico (“verso”).

La pietra da taglio “a piano di sega” si intende quella, di spessore regolare, non levigata o lucidata, lasciando a vista le tracce superficiali conseguenti al processo di taglio con sega.

La pietra da taglio “fiammata” si intende quella, di spessore regolare, non levigata o lucidata, con l'aspetto superficiale conseguenti al processo di taglio con disco diamantato o altra lavorazione equivalente.

3. In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio o lastra della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che le commessure fra concio e concio non eccedano la larghezza di 5 *millimetri* per la pietra a grana ordinaria e di 3 *millimetri* per tutte le altre.

4. Prima di cominciare i lavori, qualora l'Amministrazione non abbia già provveduto a in proposito ed in precedenza dell'appalto a richiedere campionature, l'Impresa dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari generi di lavorazione della pietra da taglio prevista dal progetto esecutivo e sottoporli per l'approvazione alla Direzione dei lavori alla quale esclusivamente spetterà giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni.

5. Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né masticature o rattoppi.

La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Impresa sarà in obbligo di farne l'immediata surrogazione, anche se le scheggiature od ammanchi si verificassero successivamente all'accettazione della/e partita/e, sia al momento della posa in opera, sia dopo e sino al collaudo.

6. Le forme e dimensioni di ciascun concio o lastra in pietra da taglio dovranno essere perfettamente conformi ai disegni dei particolari consegnati all'Impresa, od alle istruzioni che all'atto dell'esecuzione fossero eventualmente date dalla Direzione dei Lavori. Inoltre ogni concio dovrà essere sempre lavorato in modo da potersi collocare in opera, secondo gli originari letti di cava.

7. Per la posa in opera si potrà fare uso di zeppe volanti, da togliere però immediatamente quando la malta rifluisce nel contorno della pietra battuta a mazzuolo sino a prendere la posizione voluta. In alternativa, previa accettazione di prove al

vero da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa potrà impiegare distanziatori ed altra minuteria a perdere per rivestimenti, che assicuri con regolarità il miglior risultato per realizzare il rivestimento in progetto.

8. La pietra da taglio dovrà essere messa in opera con malta idraulica o di cemento, secondo le prescrizioni del presente Capitolato speciale e, ove occorra, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, i diversi conci o lastre dovranno essere collegati con grappe od arpioni di rame, saldamente suggellati entro apposite incassature praticate nei conci medesimi.

9. Le commessure delle facce viste dovranno essere profilate con malta di cemento a lenta presa, diligentemente compresso e lisciato mediante apposito ferro.

10. Quando il rivestimento si debba applicare su murature in calcestruzzo esistenti da tempo, l'Appaltatore provvederà sempre alla accurata e completa pulizia del fondo con idropulitrice, da effettuarsi con minimo anticipo sulla esecuzione del rivestimento onde evitare che le superfici interessate abbiano nuovamente a venire coperte da polveri, residui organici, muffe o sporcizia.

Lo stesso provvedimento si applica anche alle murature nuove quando non risultino perfettamente pulite.

Tra gli oneri di preparazione delle superfici di aggrappaggio dei rivestimenti e pavimenti in pietra da taglio è pure compreso il ripristino con malta e livellazione delle parti carenti, di quelle ammalorate e/o di quelle rimosse dalla idropulitura.

#### **Art. 85 - Murature di getto o calcestruzzo.**

1. Il calcestruzzo da impiegarsi nelle fondazioni delle opere d'arte o in elevazione, o per qualsiasi altro lavoro sarà composto nelle proporzioni indicate negli elaborati di progetto esecutivo o nel presente Capitolato e che potranno essere meglio precisate dalla Direzione dei Lavori.

2. Il calcestruzzo sarà confezionato in centraline di betonaggio opportunamente dimensionate e dislocate in cantiere in relazione al tipo di opere da realizzare secondo un razionale avanzamento dei fronti di lavoro con riferimento al Cronoprogramma, su postazioni fisse o mobili, eventualmente anche su pontone galleggiante in riva al Po, ovvero prodotto con l'ausilio di betoniere autocaricanti e semoventi adatte per dimensioni, peso e modalità di impiego alle specifiche condizioni della riva destra del Po nel tratto interessato dal cantiere, ovvero confezionato a partire da impianti di betonaggio esterni al cantiere con l'impiego di normali autobetoniere stradali, per quanto riguarda i getti che si possano eseguire da postazioni raggiungibili senza danni o rischi da tali mezzi d'opera, a insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori. Ogni partita di impasto di calcestruzzo dovrà essere registrata a cura dell'Assistente di Cantiere designato dall'Appaltatore in un apposito Registro in duplice copia controfirmato dalla Direzione Lavori, dove risulteranno:

- a) data ed ora di confezione;
- b) composizione di inerti e legante;
- c) opera e fronte di destinazione;
- d) eventuali provini prelevati.

Identicamente nello stesso Registro verranno riportati gli estremi ed i dati delle bolle di consegna dei calcestruzzi confezionati in impianti esterni e recapitati con autobetoniere. La Direzione Lavori potrà rifiutare a suo insindacabile giudizio partite di calcestruzzi recapitate al fronte di lavoro oltre 30 minuti dal momento della confezione, ovvero non gettate tempestivamente entro 60 minuti dalla confezione, ovvero quelle che si venissero ad alterare dal punto di confezione a quello di applicazione nel trasporto o nell'attesa del getto. Il Direttore Lavori potrà altresì rifiutare partite le cui registrazioni o bolle risultino inattendibili o alterate.

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

3. Il calcestruzzo verrà sollecitamente messo in opera appena confezionato e gettato a strati orizzontali dell'altezza da 20 a 30 cm, su tutta la estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, e sarà quindi immediatamente ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo nella sua massa.

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto incassati od a pozzo, dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento, tubi, o altri idonei attrezzi. In ogni caso l'impasto dovrà essere lasciato colare lentamente e con continuità evitando di farlo precipitare violentemente o di dare eccessiva pressione alla massa fluida.

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

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

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

6. Il contenuto in acqua dell'impasto di calcestruzzo dovrà essere quello normale per il tipo di getto e di lavorazione previsto dal progetto, dalla normativa e dalle regole dell'arte. Nel caso occorra una fluidificazione o uno *slump* superiore al normale, l'Impresa – previa autorizzazione della Direzione Lavori farà uso di additivi fluidificanti o ritardanti, dei tipi e nelle misure adeguati al calcestruzzo da realizzarsi.

7. Quando il calcestruzzo sarà impiegato in solette o membrature esposte agli agenti atmosferici, l'Impresa dovrà avere cura di coprirlo con uno strato di sabbia di almeno *cm* 10 e di bagnarlo con frequenza ed abbondanza per impedire il troppo rapido prosciugamento.

#### **Art. 86 - Opere in conglomerato cementizio armato e calcestruzzo armato precompresso**

1. Nella esecuzione delle opere in calcestruzzo armato normale e /o precompresso l'Impresa dovrà attenersi strettamente a tutte le norme vigenti per l'accettazione dei cementi e per la esecuzione delle opere in conglomerato cementizio e a struttura metallica di cui alla legge 5 novembre 1971, n. 1086; al decreto ministeriale 9 gennaio 1996 (G.U. 5 febbraio 1996 n.29).

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

Gli impasti debbono essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato e cioè debbono essere preparati di volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro.

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

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

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

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

4. In generale ritenuto necessario, i conglomerati dovranno essere vibrati con adatti mezzi e con misura secondo le regole dell'arte. La vibrazione deve essere fatta per strati di conglomerato dello spessore che verrà indicato dalla Direzione dei lavori e comunque non superiore a *centimetri* 15 ed ogni strato non dovrà essere vibrato oltre un'ora dopo il sottostante. I mezzi da usarsi per la vibrazione potranno essere interni (per vibratori a lamiera o ad ago) ovvero esterni da applicarsi alla superficie esterna del getto o alle casseforme.

I pervibratori devono essere preventivamente autorizzati dalla Direzione Lavori, e si deve sempre evitare che essi provochino spostamenti nelle armature.

La vibrazione superficiale viene di regola applicata alle solette di piccolo e medio spessore (massimo *cm* 25).

Quando sia necessario vibrare la cassaforma occorre fissare rigidamente il vibratore alla cassaforma stessa che deve essere opportunamente rinforzata. Sono da consigliarsi vibratori a frequenza elevata (da 4.000 a 12.000 *cicli* al minuto ed anche più).

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

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

5. Durante il getto e la vibrazione dei calcestruzzi si dovrà mettere particolare cura per evitare la segregazione del conglomerato; per questo esso dovrà essere asciutto con la consistenza di terra umida debolmente plastica.

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

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

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

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

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

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

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

8. Per lavori da eseguirsi con calcestruzzo cementizio in presenza o a contatto permanente con acqua fluviale, si debbono usare tutte le cure speciali atte particolarmente ad impedire la penetrazione di acqua nella massa cementizia.

Per il calcestruzzo armato da eseguirsi per opere lambite dalle acque fluviali, debbono avere l'armatura metallica posta in opera in modo da essere protetta da almeno uno spessore di 3 *centimetri* di calcestruzzo, e le superfici esterne delle strutture in cemento armato dovranno essere boiaccate.

9. Per il cemento armato precompresso si studieranno la scelta dei componenti e le migliori proporzioni dell'impasto con accurati studi preventivi di lavori. Per le opere in cemento armato precompresso devono essere sempre usati, nei calcestruzzi, cementi ad alta resistenza con le prescritte caratteristiche degli inerti da controllarsi continuamente durante la costruzione, impasti e dosaggi da effettuarsi con mezzi meccanici, acciai di particolari caratteristiche meccaniche, osservando scrupolosamente in tutto le norme di cui al DM 9 gennaio 1996 sopracitato ed alla legge 5 novembre 1971 n 1086.

10. Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in calcestruzzo armato, all'Impresa spetta sempre la completa ed unica responsabilità della loro regolare ed esatta esecuzione in conformità del progetto appaltato e dei tipi di esecutivi che le saranno consegnati mediante ordini di servizio dalla Direzione dei lavori in corso di appalto e prima dell'inizio delle costruzioni. L'Impresa dovrà perciò avere sempre a disposizione, per la condotta effettiva dei lavori, un ingegnere competente per lavori in calcestruzzo armato, il quale risiederà sul posto per tutta la durata di essi.

Detto ingegnere, qualora non sia lo stesso assuntore, dovrà però al pari di questo essere munito dei requisiti di idoneità a norma di quanto è prescritto nel Capitolato Generale.

11. Nella delle opere, salvo diverse superiori prescrizioni del progetto esecutivo, i carichi da tenere presenti sono quelli indicati dal D.M 4 maggio 1990 e dalla circolare 25 febbraio 1991 n.34233.

Solo dopo intervenuta l'approvazione da parte della Direzione dei lavori, l'Impresa potrà dare inizio al lavoro, nel corso del quale si dovrà scrupolosamente attenere a quanto prescritto dalla Direzione dei lavori.

Spetta in ogni caso all'Impresa la completa ed unica responsabilità della regolare ed esatta esecuzione delle opere in cemento armato.

12. Le prove verranno eseguite a spese dell'Impresa e le modalità di esse saranno fissate dalla Direzione dei Lavori, tenendo presente che tutte le opere dovranno essere atte a sopportare i carichi fissati nella circolare n 384 sopracitata.

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

L'Impresa dovrà avere a disposizione per la condotta effettiva dei lavori un ingegnere competente per i lavori in cemento armato, il quale risiederà sul posto per tutta la durata dei lavori medesimi.

#### **Art. 87 - Costruzione dei volti**

1. I volti dei ponti, ponticelli e tombini saranno costruiti sopra solide armature, formate secondo le migliori regole, ed in guisa che il manto o tamburo assecondi la curva dell'intradosso assegnata agli archi dai relativi disegni, salvo a tener

conto di quel tanto di più, nel sesto delle centine, che si crederà necessario a compenso del presumibile abbassamento del volto dopo il disarmo.

È data facoltà all'Impresa di adottare nella formazione delle armature suddette quel sistema che crederà di sua convenienza, purché presenti la necessaria stabilità e sicurezza, avendo l'Impresa la intera responsabilità della loro riuscita, con l'obbligo di demolire e rifare a sue spese i volti che, in seguito al loro disarmo, avessero a deformarsi o a perdere la voluta robustezza.

2. Ultimata l'armatura e diligentemente preparate le superfici d'imposta delle volte, saranno collocati in opera i conci di pietra od i mattoni con le commessure disposte nella direzione precisa dei successivi raggi di curvatura dell'intradosso, curando di far procedere la costruzione gradatamente e di conservare sui due fianchi. Dovranno inoltre essere sovraccaricate le centine alla chiave per impedirne lo sfiancamento, impiegando a tal uopo lo stesso materiale destinato alla costruzione della volta. Gli eventuali coronamenti esterni delle volte presenteranno un addentellato che corrisponda ai filari della muratura interna, onde possano far capo con la medesima. In quanto alle commessure saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di muratura.

3. Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma per quanto possibile regolari, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza e col martello; saranno collocati in opera con il lato maggiore nel senso del raggio della curva d'intradosso e da corsi o filari che esattamente corrispondano agli addentellati formati dai coronamenti esterni.

Nelle volte con mattoni di forma ordinaria le commessure non dovranno mai eccedere la larghezza di 6 millimetri all'intradosso e di 12 all'estradosso.

I corsi che costituiscono una volta debbono essere in numero dispari.

A tale uopo l'Impresa per volti di piccolo raggio è obbligata, senza diritto ad alcun compenso speciale a tagliare diligentemente i mattoni per renderli cuneiformi, ovvero a provvedere, pure senza speciale compenso, a mattoni speciali lavorati a raggio.

4. In ogni caso rimane vietato il sistema di volte a rotoli concentrici, ma la Direzione dei Lavori, per volte a piccolo raggio potrà, a suo giudizio, concedere l'adozione di un sistema misto, e cioè a rotoli con frequenti corsi passanti. Per volti obliqui i mattoni debbono essere tagliati sulle teste e disposti secondo le linee dell'apparecchio che verrà prescritto.

Si avrà la maggiore cura tanto nella scelta dei materiali quanto nel loro collocamento in opera, e nell'unire con malta gli ultimi filari alla chiave si useranno i migliori metodi suggeriti dall'arte onde abbia a risultare un lavoro in ogni parte perfetto.

5. Per le volte in conglomerato cementizio il getto dovrà essere fatto a conci di limitata larghezza, ma dell'intera lunghezza e spessore, formati entro appositi casseri con le pareti normali alla superficie di intradosso.

I conci saranno costruiti simmetricamente da una parte e dall'altra della chiave ed in ultimo saranno gettati i conci alla chiave ed alle imposte per fare serraglie quando gli assestamenti delle centine siano già compiuti.

Lo stesso procedimento dovrà seguirsi tanto per i volti retti come per quelli obliqui. In questi ultimi, quando la obliquità sia molto forte, i conci non si costruiranno continui per tutta la lunghezza del volto, bensì a denti di sega.

Per volte di qualsiasi natura l'Impresa non procederà al disarmo senza il preventivo assenso del Direttore dei Lavori. Le centinature saranno abbassate uniformemente in tutta la larghezza ed a poco a poco, evitando soprattutto che per una parte il volto rimanga privo di appoggio, mentre per un'altra si trovi tuttavia sostenuto dall'armatura.

#### **Art. 88 - Cappe sui volti.**

1. Lo smalto da distendersi sull'estradosso e sui rinfianchi dei volti potrà essere costituito con le materie e le proporzioni volumetriche indicate all'art. 25, oppure in conglomerato cementizio, o secondo quanto disporrà la Direzione dei Lavori.

Preparato l'impasto, prima di collocarlo in opera, le superfici da rivestire e le commessure saranno diligentemente ripulite e lavate con acqua abbondante.

Lo smalto, o il conglomerato, si distenderà quando la superficie dell'estradosso si trova ancora umida in due o più strati, comprimendolo poi fortemente con spatole o con verghe strato per strato fino a che la malta si sarà prosciugata. La superficie dell'ultimo strato va poi spalmata con un intonaco di malta di cemento che dovrà essere lisciato fortemente con la cazzuola in modo da ridurlo a superficie regolare senza rughe o cavità.

2. Qualora venisse disposto l'impiego dello smalto esso, quando avrà raggiunto sufficiente consistenza, sarà battuto con apposite verghe a più riprese ed a colpi incrociati, allo scopo di far scomparire le screpolature cagionate dall'essiccamento, umettandone la superficie per far luogo all'ultima pulitura e lisciatura, quindi verrà estradosso con fine malta idraulica.

Tanto lo smalto che il conglomerato, dopo ultimate le lavorazioni e messa in opera, dovranno essere riparati dal sole e dalla pioggia, con stuoie od altro; si stenderà poi sulla sua superficie un leggero strato di sabbia per impedire un troppo celere essiccamento.

3. Gli speciali manti bituminosi verranno stesi direttamente sull'estradosso della volta preventivamente regolarizzata con malta. Sui manti bituminosi, che verranno eseguiti con le cautele che saranno prescritte, verrà poi disteso uno strato di smalto idraulico dello spessore di *cm* 5. In tutti i casi la cappa deve essere coperta con uno strato di sabbia di almeno 10 *centimetri*.

Quando si prescrive la cappa di asfalto, questa, salve speciali prescrizioni del contratto, deve farsi con la proporzione di circa *kg* 8 ? 10 di bitume naturale per ogni 100 *chilogrammi* di mastice di asfalto naturale e 50 *chilogrammi* di sabbia, regolando inoltre la quantità di bitume in modo che l'asfalto possa distendersi con facilità.

La cappa di asfalto deve costruirsi soltanto dopo che le murature dei volti e dei rinfianchi siano bene asciutte. La cappa, appena distesa e mentre è ancora pastosa, deve essere coperta con spolveratura di sabbia che si incorpori nell'asfalto.

Le cappe non si debbono mai eseguire prima del disarmo dei volti.

#### **Art. 89 – Rabbocature e consolidamento di murature.**

Le rabbocature che occorresse eseguire sui muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco saranno formate con malta del tipo di prescritto.

Prima dell'applicazione della malta, le commessure saranno diligentemente ripulite, fino ad una conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poi riscagliate, ove occorra, e profilate con apposito ferro.

#### **Art. 90 - Demolizioni**

1. Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

2. Nelle demolizioni l'Impresa dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali che possano ancora, a giudizio della Direzione dei Lavori, impiegarsi utilmente, sotto pena di rivalsa di danni verso l'Amministrazione; alla quale spetta ai sensi dell'art. 40 del Capitolato generale la proprietà di tali materiali, alla pari di quello proveniente dagli scavi in genere, di cui è cenno nel precedente art. 16 lettera *a*); e l'Impresa dovrà provvedere per la loro cernita, trasporto in deposito, ecc., in conformità e con tutti gli oneri previsti nel citato art. 40.

La Direzione dei lavori si riserva di disporre con sua facoltà insindacabile l'impiego dei suddetti materiali utili per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in elenco, ai sensi del citato art. 40 del Capitolato generale.

3. I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Impresa, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori con le norme o cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie di cui all'art. 16 lettera *a*).

#### **Art. 91 - Stratificazione di asfalto colato.**

1. Sopra le solette dei manufatti in calcestruzzo armato, dove previsto dal progetto esecutivo, dopo che le strutture saranno bene asciutte, si stenderà un manto di asfalto costituito da asfalto colato dello spessore di *mm* 20 la cui miscela dovrà corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- |                                       |                 |
|---------------------------------------|-----------------|
| <i>a</i> ) bitume penetrazione 50÷70  | il 15% in peso; |
| <i>b</i> ) pani di mastice in appalto | il 30% in peso; |
| <i>c</i> ) sabbia da <i>mm</i> 0 a 2  | il 55% in peso. |

Lo stendimento dell'asfalto colato dovrà essere effettuato in due riprese aventi, ciascuna, lo spessore di un centimetro.

Si avrà cura nello stendimento del secondo strato, che i giunti siano sfalsati.

Il punto di rammollimento del colato dovrà essere compreso fra i 50° centigradi e 70° centigradi.

2. Dove previsto dal progetto esecutivo, a protezione dei manufatti in calcestruzzo armato in alternativa al manto di asfalto colato, sarà stesa una guaina in resina epossidica formata in opera previa perfetta pulizia del fondo, che sarà asciutto e comunque conforme alle norme di impiego del prodotto impermeabilizzante, il quale dovrà essere approvato preventivamente dalla Direzione Lavori tra quelli prodotti da primarie aziende e di maggiore affidabilità.

#### **Art. 92 -Drenaggi e fognature**

1. I drenaggi e le fognature inerenti la pista ciclopedonale, i sentieri le scale e rampe di risalita e le zone circostanti che si rendessero necessarie saranno sempre eseguiti in modo da assicurare il deflusso regolare delle acque. Prima di stabilire definitivamente il piano di fondo del drenaggio, onde assicurarsi di raggiungere in ogni punto lo strato impermeabile, la Direzione dei Lavori disporrà all'atto esecutivo quanti pozzi o ispezioni riterrà necessario praticare e in relazione al saggio

ove risulti il punto più depresso dello strato impermeabile lungo l'asse del drenaggio, sarà stabilita la profondità di questo e la pendenza del cunicolo.

Detti pozzi saranno scavati della lunghezza da 2 a 3 m, della larghezza uguale a quella del drenaggio in corrispondenza dell'asse del drenaggio. Detti scavi saranno valutati agli stessi prezzi stabiliti nell'annesso elenco per gli scavi di fondazione e l'Impresa non potrà avanzare pretese di maggiori compensi quali che siano il numero e l'ubicazione di questi pozzi. Le pareti dei drenaggi e dei cunicoli di scolo ed anche quelle dei pozzi, saranno, dove occorra, sostenuti da appositi rivestimenti di tavole o tavoloni con robuste armature in legname in relazione alla natura dei terreni attraversati. Il fondo dei drenaggi definitivi dovrà di norma essere rivestito in calcestruzzo che nella parte centrale sarà sagomato a cunetta.

2. Tubi perforati per drenaggi. I tubi per drenaggio potranno essere in calcestruzzo vibrato; avranno struttura portante costituita da lamiera d'acciaio con profilatura ondulata con onda elicoidale continua da un capo all'altro di ogni singolo tronco, in modo che una sezione normale alla direzione dell'onda rappresenti una linea simile ad una sinusoidale.

L'acciaio della lamiera ondulata, dello spessore minimo di  $mm\ 1,2$  – con tolleranza UNI – dovrà avere carico unitario di rottura inferiore a  $34\ kg/mmq$ , e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura eseguita secondo il processo Sendzmir con 480 grammi nominali di zinco per metro quadrato.

L'ampiezza dell'onda sarà di  $mm\ 38$  (pollici  $1\frac{1}{2}$ ) ed una profondità di  $mm\ 6,35$  ( $\frac{1}{4}$  pollice).

Sulle condotte saranno praticati dei fori del diametro di  $0,9\ cm$  (tolleranza  $0,1\ cm$ ) che saranno distribuiti in serie longitudinali con interasse di  $38\ mm$ , tutti disposti in un quarto di tubo. I singoli tronchi, di lunghezza non superiore a  $9\ m$  saranno uniti tra loro mediante fasce di giunzione da fissare con bulloni.

Per questo tipo di tubo l'unica forma impiegabile è quella circolare con diametro variabile da  $15$  a  $25\ cm$ .

3. Tubazioni per lo scarico delle acque di superficie dai rilevati. Saranno dello stesso materiale ed avranno le stesse caratteristiche delle tubazioni di cui al precedente paragrafo con la sola differenza che non avranno fori.

Per la posa in opera dei suddetti manufatti dovrà essere predisposto un adeguato appoggio, ricavando nel piano di posa (costituito da terreno naturale o eventuale rilevato preesistente), un vano opportunamente profilato, e accuratamente compatto, secondo la sagoma da ricevere ed interponendo, fra il terreno e la tubazione, un cuscinetto di materiale granulare fino (max  $15\ mm$ ) avente spessore di almeno  $30\ cm$ .

Il rinterro dei quarti inferiori delle condotte dovrà essere fatto con pestelli meccanici, o con pestelli a mano nei punti ove i primi non sono impiegabili.

Il costipamento del materiale riportato sui fianchi dovrà essere fatto a strati di  $15\ mm$  utilizzando anche i normali mezzi costipanti dei rilevati, salvo che per le parti immediatamente adiacenti alle strutture dove il costipamento verrà fatto con pestelli pneumatici o a mano. Occorrerà evitare che i mezzi costipatori lavorino a « contatto » della struttura metallica. Le parti terminali dei manufatti dovranno essere munite di testate metalliche prefabbricate, oppure in muratura in conformità dei tipi adottati.

L'installazione dei tubi di drenaggio dovrà essere iniziata dal punto di uscita in modo da permettere all'acqua di scolare fuori dello scavo in apposito scavo della larghezza di  $m\ 0,50$  circa. Questi tubi dovranno essere posti in opera in modo che i fori si trovino nel quarto inferiore della circonferenza.

L'installazione dei tubi di scarico dai rilevati verrà fatta in cunicoli scavati lungo la massima pendenza della scarpata della profondità media di  $m\ 0,40$  e  $66$  della larghezza strettamente sufficiente per la posa del tubo, che dovrà essere ricoperto con il materiale di scavo, in modo da ripristinare la continuità della scarpata.

Il materiale di rinterro dovrà essere permeabile in modo da consentire il rapido passaggio dell'acqua, e dovrà inoltre funzionare da filtro onde trattenere le particelle minute in sospensione impedendone l'entrata con la conseguente ostruzione del tubo; si impiegherà sabbia per calcestruzzo contenente pietrisco medio ed esente da limo. Il rinterro dovrà essere eseguito in strati e ben battuto onde evitare cedimenti causati da assestamenti.

Per quanto non contemplato nella presente norma si farà riferimento alle norme AASHO  $m\ 36-57$  e  $M\ 167-57$ .

4. Manufatti tubolari in lamiera zincata. Le prescrizioni che seguono si riferiscono a manufatti per tombini e sottopassi aventi struttura portante costituita da lamiera di acciaio con profilatura ondulata con onda normale alla generatrice.

L'acciaio della lamiera ondulata sarà dello spessore minimo di  $1,5\ mm$  con tolleranza UNI, con carico unitario di rottura non minore di  $34\ kg/mmq$  e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo praticata dopo l'avvenuto taglio e piegatura dell'elemento in quantità non inferiore a  $305\ gr/mq$  per faccia.

La verifica della stabilità statica delle strutture sarà effettuata in funzione dei diametri e dei carichi esterni applicati adottando uno dei metodi della Scienza delle Costruzioni (anello compresso, stabilità all'equilibrio elastico, lavori virtuali) sempre però con coefficiente di sicurezza non inferiore a 4.

Le strutture finite dovranno essere esenti da difetti come: soffiature, bolle di fusione, macchie, scalfitture, parti non zincate ecc. Per manufatti da impiegare in ambienti chimicamente aggressivi si dovrà provvedere alla loro protezione mediante rivestimento di mastice bituminoso o asfaltico contenente fibre di amianto (tipo TRUMBULL 5X) avente uno spessore minimo di  $mm\ 1,5$  inserito sulla cresta delle ondulazioni, che dovrà corrispondere ad un peso di  $kg\ 1,5/mmq$  per

faccia applicata a spruzzo od a pennello, ovvero di bitume ossidato applicato mediante immersione a caldo negli stessi quantitativi precedentemente indicati.

La Direzione dei Lavori si riserva di far assistere proprio personale alla fabbricazione dei manufatti allo scopo di controllare la corretta esecuzione secondo le prescrizioni sopra indicate ed effettuare, presso lo stabilimento di produzione le prove chimiche e meccaniche per accertare la qualità e lo spessore del materiale; tale controllo potrà essere fatto in una qualunque delle fasi di fabbricazione senza peraltro intralciare il normale andamento della produzione. Il controllo del peso di rivestimento di zinco sarà effettuato secondo le norme indicate dalle specifiche ASTM A 90 - 53. Il controllo della centratura della zincatura sarà eseguito immergendo i campioni in una soluzione di  $\text{Cu SO}_4$ , nella misura di gr 36 ogni 100 di acqua distillata (come previsto dalle tabelle UNI 1475-1476-4007). Essi dovranno resistere alla immersione senza che appaiano evidenti tracce di rame.

Il controllo dello spessore verrà fatto sistematicamente ed avrà esito positivo se gli spessori misurati in più punti del manufatto rientrano nei limiti delle tolleranze prescritte.

Nel caso che gli accertamenti su un elemento non trovino corrispondenza alle caratteristiche previste ed il materiale presenti evidenti difetti saranno presi in esame altri 2 elementi; se l'accertamento di questi 2 elementi è positivo si accerta la partita, se negativo si scarta la partita. Se un elemento è positivo e l'altro no, si controllano 3 elementi, se uno di questi è negativo si scarta la partita.

I pesi, in rapporto allo spessore dei vari diametri impiegati, dovranno risultare da tabelle rifornite da ogni fabbricante, con tolleranza del  $\pm 5\%$ .

Agli effetti contabili sarà compensato il peso teorico purché la partita rientri nei limiti di tolleranza sopraindicati. Qualora il peso effettivo sia inferiore al peso diminuito della tolleranza, la Direzione dei lavori non accetterà la fornitura. Se il peso effettivo fosse invece superiore al peso teorico aumentato della tolleranza, verrà compensato solo il peso teorico. Le strutture impiegate saranno dei seguenti tipi:

*A) Ad elementi incastrati per tombini*

L'ampiezza dell'onda sarà di  $mm\ 67,7$  (pollici  $2\frac{3}{4}$ ) e la profondità di  $mm\ 12,7\frac{1}{2}$  pollice); la lunghezza dell'intero manufatto, al netto di eventuali testate, sarà un multiplo di  $m\ 0,61$  (2 piedi).

Il tubo sarà costituito da due mezze sezioni cilindriche ondulate, curvate al diametro prescritto; dei due bordi longitudinali di ogni elemento l'uno sarà a dritto-filo e l'altro ad intagli, tali da formare quattro riseghe atte a ricevere, ad « incastro » il bordo diritto dell'altro elemento.

Nel montaggio del tubo le sovrapposizioni circolari dovranno essere sfalsate, facendo sì che ogni elemento superiore si innesti sulla metà circa dei due elementi inferiori corrispondenti.

Gli opposti elementi verranno legati fra loro, in senso longitudinale mediante appositi ganci in acciaio zincato.

Le forme impiegabili, nel tipo ad elementi incastrati saranno: la circolare con diametro variabile da  $m\ 0,30$  a  $m\ 1,50$  e che potrà essere fornita con una preformazione ellittica massima del 5% in rapporto al diametro, e la policentrica anche ribassata con luce minima di  $m\ 0,30$  e luce massima di  $m\ 1,75$ .

*B) A piastre multiple per tombini e sottopassi*

L'ampiezza dell'onda sarà di  $mm\ 152,4$  (pollici 6) e la profondità di  $mm\ 50,8$  (pollici 2). Il raggio della curva interna della gola dovrà essere almeno di  $mm\ 28,6$  (pollici  $1\frac{1}{8}$ ).

Le piastre saranno fornite in misura standard ad elementi tali da fornire, montate in opera, un vano la cui lunghezza sia multiplo di  $m\ 0,61$ . I bulloni di giunzione delle piastre dovranno essere di diametro non inferiore a  $\frac{3}{4}$  di pollice ed appartenere alla classe G 8 .

Le teste dei bulloni dei cavi dovranno assicurare una perfetta adesione ed occorrendo si dovranno impiegare speciali rondelle. Le forme di manufatti da realizzarsi mediante piastre multiple, saranno circolari, con diametro compreso da  $m\ 1,50$  a  $m\ 6,40$  e potranno essere fornite con una preformazione ellittica massima del 5% in rapporto al diametro; ribassate con luce variabile da  $m\ 1,80$  a  $m\ 6,50$ ; ad arco con luce variabile da  $m\ 1,80$  a  $m\ 9,00$ ; policentriche (per sottopassi), con luce variabile da  $m\ 2,20$  a  $m\ 7,00$ .

**Art. 93 - Gabbioni e loro riempimento. Ripristino di gabbioni esistenti.**

1. I gabbioni metallici per la esecuzione di opere di consolidamento o sbancamento saranno di forma prismatica e costituiti da maglie esagonali a doppia torsione della dimensione di  $cm\ 8 \times 10$ . Le dimensioni del filo, il peso e la capacità dei gabbioni verranno precisati di volta in volta dalla Direzione dei lavori.

I fili metallici saranno protetti da zincatura forte, secondo le norme contenute nella circolare 27 agosto 1962, n. 2078 del Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei lavori pubblici.

2. Nel prezzo al  $kg$  sono compresi tutti gli oneri per la fornitura della rete del filo zincato di conveniente spessore per la rilegatura degli spigoli, la formazione dei tiranti, e quanto altro occorresse per il montaggio ed il riempimento dei gabbioni. Il riempimento dei gabbioni verrà effettuato con pietrame o ciottoli (di dimensioni tali che non possano passare in alcun senso attraverso le maglie della rete) collocati a mano e le fronti in vista saranno lavorate analogamente alle murature a secco con analogo onere di paramento.

3. Per il ripristino di gabbioni esistenti si procederà alla demolizione delle parti ammalorate, sia delle parti ricoperte da smalto di calcestruzzo cementizio, sia della rete e del ciottolame. Per le parti originariamente coperte da smalto cementizio dopo un grossolano intervento con il martello demolitore leggero, si procederà con idropulitrice in pressione, levando i residui organici e di sporizia dagli interstizi e dalle parti da rinnovare a smalto dagli interstizi. Quindi si riporterà alle sue geometria il gabbione integrando il riempimento di pietrame dove necessario.

#### **Art. 94 - Scogliere**

1. I massi di pietra naturale per gettate o scogliere debbono avere il maggior peso specifico possibile, essere di roccia viva e resistente non alterabile alla azione dell'acqua. L'Impresa deve impiegare per il sollevamento, trasporto e collocamento in opera dei massi, quegli attrezzi, meccanismi e mezzi d'opera che saranno riconosciuti più adatti per la buona esecuzione del lavoro e per evitare che i massi abbiano a subire avarie.

2. Le scogliere debbono essere formate incastrando con ogni diligenza i massi gli uni agli altri, in modo da costituire un tutto compatto e regolare, di quelle forme e dimensioni prescritte dal contratto o che siano in ogni caso stabilite dalla Direzione dei lavori. Per ciascuna scogliera, quando non sia specialmente disposto dal contratto o dall'elenco dei prezzi, il predetto dei lavori fissa il volume minimo dei massi e le proporzioni dei massi di volume differente.

I massi di volume inferiore ad un decimo di metro cubo, che il Direttore dei Lavori ritenesse di accettare per riempire gli interstizi delle scogliere o per formare il nucleo interno, sono valutati al prezzo del pietrame di riempimento.

3. Qualora venga ordinato di costruire la scogliera con massi artificiali, questi debbono essere formati sul posto d'impiego ogni qualvolta ciò sia possibile, ed in caso diverso in vicinanza del lavoro.

I massi artificiali debbono essere in calcestruzzo, formato con materiali, e nelle proporzioni indicate nell'elenco dei prezzi. Nella formazione dei massi potrà ammettersi in proporzione non maggiore di un quinto del loro volume, che al calcestruzzo sia aggiunto del pietrame o dei ciottoloni spaccati, purché i singoli pezzi risultino ben distribuiti nella massa del calcestruzzo, non si trovino mai a contatto tra di loro e siano addentratati nella superficie della massa di almeno 10 centimetri.

4. I ciottoloni ed il pietrame, debbono essere ben puliti dalle sostanze terrose ed eterogenee che eventualmente li coprissero e, ove occorra, lavati a grande acqua. Quelli non suscettibili di pulitura perfetta sono rifiutati.

La confezione dei massi deve essere fatta secondo le norme generali per le opere in calcestruzzo, ed i massi confezionati fuori opera non debbono essere portati al posto di impiego se non dopo che siano bene stagionati ed abbiano acquistato il grado di resistenza necessario per non guastarsi durante le operazioni di carico, scarico e collocamento in opera.

### **C) CARREGGIATA - PISTA**

#### **Art. 95 - Preparazione del sottofondo**

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

2. I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi. Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Impresa, indipendentemente dai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedere a tutte le prove e determinazioni necessarie.

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

Le determinazioni necessarie per la caratterizzazione dei terreni ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, verranno preventivamente fatte eseguire dalla Direzione dei lavori presso un laboratorio pubblico

3. Rimosso il terreno costituente lo strato vegetale, estirpate le radici fino ad un metro di profondità sotto il piano di posa e riempite le buche così costituite si procederà, in ogni caso, ai seguenti controlli:

a) determinazione del peso specifico apparente del secco del terreno in sito e di quello massimo determinato in laboratorio;

determinazione dell'umidità in sito in caso di presenza di terre sabbiose, ghiaiose, o limose;

c) determinazione dell'altezza massima delle acque sotterranee nel caso di terre limose.

#### **Art. 96 - Costipamento del terreno in sito**

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

- a) per le terre sabbiose o ghiaiose, si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno *cm* 25 con adatto macchinario fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;
- b) per le terre limose, in assenza d'acqua si procederà come al precedente capo a);
- c) per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato, a legante naturale, compatto ed impermeabile, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.

2. Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di *m* 0,50, si seguiranno le seguenti norme:

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

In presenza di terre torbose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso-ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico.

#### **Art. 97 - Modificazione della umidità in sito**

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

2. Qualora operando nel modo suddetto l'umidità all'atto del costipamento, pari a quella del limite di ritiro diminuito del 5%, risultasse inferiore a quella ottima ottenuta in laboratorio, dovrà provvedersi a raggiungere il prescritto peso specifico apparente aumentando il lavoro meccanico di costipamento.

#### **Art. 98 - Rivestimento e cigliature con zolle e seminagioni generiche.**

1. Gli interventi di sistemazione paesaggistica e a verde delle superfici adiacenti alla pista sono regolati da quanto stabilito dal Progetto Esecutivo e dai successivi articoli del presente Capitolato raccolti nella parte *F- opere a verde e sistemazioni paesaggistiche*.

Per quanto non previsto o non in contrasto e per i ripristini della parti occupate dal cantiere valgono i disposti dei commi 2 e 3 del presente articolo, se del caso.

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

Per la inzollatura delle scarpate da eseguire dove l'ordinerà la Direzione dei lavori si useranno dove è possibile, zolle di 20 a 25 *cm* e di almeno 5 *cm* di spessore, disposte a connesure alternate, zolle provenienti dagli scoticamenti generali eseguiti per gli scavi o per la preparazione del terreno, purché le zolle siano tuttora vegetanti.

Le zolle saranno assestate battendole col rovescio del badile, in modo da farle bene aderire al terreno.

3. Per le seminagioni su scarpate si eseguiranno gli interventi di sistemazione paesaggistica previsti dal progetto, con le apposite modalità di intervento.

Nelle parti complementari e per il ripristino del manto vegetale in aree occupate da installazioni provvisorie di cantiere si impiegheranno di regola semi di erba medica in quantitativi corrispondenti ad almeno 50 *kg* per ettaro o stoloni di gramigna.

Sulle superfici piane potrà essere ordinata anche la seminagione di loglietto, in quantitativi corrispondenti ad almeno 200 *kg* di semi per ettaro. In ogni caso la seminagione deve essere rullata e rastrellata in modo che i semi e gli stoloni di gramigna abbiano a risultare sicuramente coperti da uno strato di terra, di spessore maggiore (2 ÷ 3 *cm*) nel caso di gramigna.

Le seminagioni saranno mantenute umide dopo la loro ultimazione, mediante innaffiature, in modo da conservare e aiutare la vegetazione.

La seminagione sarà eseguita in stagione propizia.

#### **Art. 99 – Fondazioni della pista ciclopedonale.**

Quando occorra, la massicciata deve essere munita di una fondazione che, a seconda delle particolari condizioni dei singoli lavori, viene realizzata con una delle seguenti strutture:

- a) in pietrame o ciottolami;
- b) in misto di ghiaia (o pietrisco) e sabbia; o materiale prevalentemente sabbioso;
- c) in materiale di risulta, come i prodotti di recupero delle demolizioni di precedenti massicciate o di costruzioni edilizie, i detriti di frantumazione, le scorie, le ceneri, ecc., purché nei materiali di risulta dalle demolizioni non esistano malte gessose;
- d) in terra stabilizzata.

#### **Art. 100 - Fondazione in pietrame e ciottolami.**

1. Per la formazione della fondazione in pietrame e ciottolami entro apposito cassonetto scavato nella piattaforma stradale, dovranno costruirsi tre guide longitudinali di cui due laterali ed una al centro e da altre guide trasversali alla distanza reciproca di  $m$  15, eseguite accuratamente con pietre e ciottoloni scelti ed aventi le maggiori dimensioni, formando così dei riquadri da riempire con scapoli di pietrame o ciottoloni di altezza non minore di  $cm$  20 e non superiore a  $cm$  25, assestati a mano, con le code in alto e le facce più larghe in basso, bene accostati fra loro e con gli interstizi serrati a forza mediante scaglie.

2. Ove la Direzione dei Lavori, malgrado l'accurata esecuzione dei sottofondi, reputi necessario che prima di spargere su di essi il pietrisco o la ghiaia sia provveduto alla loro rullatura e sagomatura, tale lavoro sarà eseguito e pagato in base ai prezzi Elenco per la fornitura ed impiego di compressori di vario peso.

Ove tale rullatura si renda invece necessaria per deficienze esecutive nella tessitura dei sottofondi, l'Impresa sarà obbligata a provvedere a sua totale cura e spesa alla cilindratura.

A lavoro ultimato, la superficie dei sottofondi dovrà avere sagoma trasversale parallela a quella che in definitivo si dovrà dare alla superficie della carreggiata, o del pavimento sovrapposto che dovrà costituire la carreggiata stessa.

3. Qualora per la natura del terreno di sottofondo e per le condizioni geometriche, possa temersi un anormale affondamento del materiale di fondazione, occorre stendere preventivamente su detto terreno, uno strato di sabbia o materiale prevalentemente sabbioso di adeguato spessore ed in ogni caso non inferiore a  $cm$  10. In alternativa, dove previsto dal progetto o dalla Direzione Lavori, si utilizzerà un telo di tessuto-non-tessuto.

#### **Art. 101 - Fondazione in ghiaia o pietrisco e sabbia**

1. Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato da cilindrare non dovrà essere inferiore a  $cm$  20.

2. Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo.

Le cilindature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito, la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile.

Le stesse norme valgono per le fondazioni costruite con materiale di risulta. Tale materiale non dovrà comprendere sostanze alterabili e che possono rigonfiare in contatto con l'acqua.

#### **Art. 102 – Esecuzione della massicciata**

1. Le massicciate saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare, indicate in via di massima nel precedente art. 14 lett. e), o da dimensioni convenientemente assortite.

Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura meccanica, curando di adoperare tipi di frantoi meccanici che spezzino il pietrame od i ciottoloni di elevata durezza, da impiegare per la formazione del pietrisco, in modo da evitare che si determinino fratture nell'interno dei singoli pezzi di pietrisco.

2. La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di fare allontanare o di allontanare, a tutte spese e cure dell'Impresa, dalla sede delle pista ciclopedonale il materiale di qualità scadente: altrettanto dicasi nel caso che il detto materiale non fosse messo in opera con le cautele e le modalità che saranno prescritte dalla Direzione dei lavori, come pure per tutti gli altri materiali e prodotti occorrenti per la formazione delle massicciate e pavimentazioni in genere.

3. Il materiale di massicciata, preventivamente ammannito in cumuli di forma geometrica od in catoste pure geometriche, sui bordi della strada od in adatte località adiacenti agli effetti della misurazione, qualora non sia diversamente disposto, verrà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della massicciata, ad opera finita, abbia in sezione trasversale e per

tratti in rettilineo, ed a seconda dei casi, il profilo indicato nel precedente articolo 5; e nelle curve il profilo che ai sensi dello stesso art. 5 sarà stabilito dalla Direzione dei lavori.

4. Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massicciata dovranno soddisfare alle « *Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali* » di cui al « *Fascicolo n. 4* » del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione (1953).

5. Per la formazione della massicciata il materiale, dopo la misura deve essere steso in modo regolare ed uniforme, ricorrendo alle comuni carriere o forche e se possibile, mediante adatti distributori meccanici. L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non deve essere superiore a *cm* 15.

6. Qualora la massicciata non debba essere cilindrata, si provvederà a dare ad essa una certa consistenza, oltre che con l'impiego di pietrisco assortito (da 60 a 25 *mm*) escludendo rigorosamente le grosse pezzature, mediante lo spandimento di sabbione di aggregazione che renda possibile l'amalgama dei vari elementi sotto un traffico moderato.

#### **Art. 103 - Cilindratura delle massicciate**

1. Salvo quanto è detto all'art.56 per ciò che riguarda le semplici compressioni di massicciate a macadam ordinario, quando si tratti di cilindrare a fondo le stesse massicciate da conservare a macadam ordinario, o eseguite per spianamento e regolarizzazioni di piani di posa di pavimentazioni, oppure di cilindrate da eseguire per preparare la massicciata a ricevere trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni e relativo supporto, o per supporto di pavimentazioni in conglomerati asfaltici bituminosi od asfaltici, in porfido, ecc., si provvederà all'uso ed in generale con rullo compressore a motore del peso adeguato al contesto del cantiere, a giudizio della Direzione Lavori.

Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme non superiore a *km* 3. Per la chiusura e rifinitura della cilindatura si impiegheranno rulli di peso adeguato al contesto del cantiere, e la loro velocità potrà essere anche superiore a quella suddetta, nei limiti delle buone norme di tecnica stradale.

2. I compressori saranno forniti a piè d'opera dall'Impresa con i relativi macchinisti e conduttori abilitati e con tutto quanto è necessario al loro perfetto funzionamento. Verificandosi eventualmente guasti ai compressori in esercizio, l'Impresa dovrà provvedere prontamente alla riparazione ed anche alla sostituzione, in modo che le interruzioni di lavoro siano ridotte al minimo possibile. Il lavoro di compressione o cilindatura dovrà essere iniziato dai margini della massicciata e gradatamente proseguito verso la zona centrale.

Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno *cm* 20 della zona precedentemente cilindrata, e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno *cm* 20 di larghezza.

3. Non si dovranno cilindrare o comprimere contemporaneamente strati di pietrisco o ghiaia superiori a *cm* 12 di altezza misurati sul pietrisco soffice sparso e quindi prima della cilindatura. Pertanto, ed ogni qualvolta la massicciata debba essere formata con pietrisco di altezza superiore a *cm* 12, misurata sempre come sopra, la cilindatura dovrà essere eseguita separatamente e successivamente per ciascun strato di *cm* 12 o frazione, a partire da quello inferiore.

Quanto alle modalità di esecuzione delle cilindrate queste vengono distinte in tre categorie:

1° di tipo chiuso;

2° di tipo parzialmente aperto;

3° di tipo completamente aperto; a seconda dell'uso cui deve servire la massicciata a lavoro di cilindatura ultimato, e dei trattamenti o rivestimenti coi quali è previsto che debba essere protetta.

Qualunque sia il tipo di cilindatura, tutte le cilindrate in genere debbono essere eseguite in modo che la massicciata, ad opera finita e nei limiti resi possibili dal tipo cui appartiene, risulti cilindrata a fondo, in modo cioè che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento.

4. La cilindatura di tipo chiuso dovrà essere eseguita con uso di acqua, pur tuttavia limitato, per evitare ristagni nella massicciata e refluentamento in superficie del terreno sottostante che potesse perciò essere rammollito e con impiego, durante la cilindatura, di materiale di saturazione, comunemente detto aggregante, costituito da sabbione pulito e scevro di materie terrose da scegliere fra quello con discreto potere legante, o da detrito dello stesso pietrisco, se è prescritto l'impiego del pietrisco e come è opportuno per questo tipo, purché tali detriti siano idonei allo scopo. Detto materiale col sussidio dell'acqua e con la cilindatura prolungata in modo opportuno, ossia condotta a fondo, dovrà riempire completamente, od almeno il più che sia possibile, i vuoti che anche nello stato di massimo addensamento del pietrisco restano tra gli elementi del pietrisco stesso.

Ad evitare che per eccesso di acqua si verificino inconvenienti immediati o cedimenti futuri, si dovranno aprire frequenti tagli nelle banchine creando dei canaletti di sfogo con profondità non inferiore allo spessore della massicciata ed eventuale sottofondo e con pendenza verso l'esterno.

La cilindratura sarà protratta fino a completo costipamento col numero di passaggi occorrenti in relazione alla qualità e durezza del materiale prescritto per la massicciata, a giudizio esclusivo della Direzione dei Lavori.

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

a) l'impiego di acqua dovrà essere pressoché completamente eliminato durante la cilindratura, limitandone l'uso ad un preliminare innaffiamento moderato del pietrisco prima dello spandimento e configurazione, in modo da facilitare l'assestamento dei materiali di massicciata durante le prime passate di compressore, ed a qualche leggerissimo innaffiamento in sede di cilindratura e limitatamente allo strato inferiore da cilindrare per primo (tenuto conto che normalmente la cilindratura di massicciate per strade di nuova costruzione interessa uno strato di materiale di spessore superiore ai *cm* 12) e ciò laddove si verificasse qualche difficoltà per ottenere l'assestamento suddetto. Le ultime passate di compressore, e comunque la cilindratura della zona di massicciata che si dovesse successivamente cilindrare al disopra della zona suddetta di *cm* 12, dovranno eseguirsi totalmente a secco;

b) il materiale di saturazione da impiegare dovrà essere della stessa natura, essenzialmente arida e preferibilmente silicea, nonché almeno della stessa durezza, del materiale durissimo, e pure preferibilmente siliceo, che verrà prescritto ed impiegato per le massicciate da proteggere coi trattamenti superficiali e rivestimenti suddetti.

Si potrà anche impiegare materiale detritico ben pulito proveniente dallo stesso pietrisco formante la massicciata (se è previsto impiego di pietrisco), oppure graniglia e pietrischino, sempre dello stesso materiale.

L'impiego dovrà essere regolato in modo che la saturazione dei vuoti resti limitata alla parte inferiore della massicciata e rimangano nella parte superiore per un'altezza di alcuni centimetri i vuoti naturali risultanti dopo completata la cilindratura: qualora vi sia il dubbio che per la natura o dimensione dei materiali impiegati potessero rimanere in questa parte superiore vuoti eccessivamente voluminosi a danno dell'economia del successivo trattamento, si dovrà provvedere alla loro riduzione unicamente mediante l'esecuzione dell'ultimo strato, che dovrà poi ricevere il trattamento, con opportuna mescolanza di diverse dimensioni dello stesso materiale di massicciata.

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

6. *La cilindratura di tipo completamente aperto* differisce a sua volta dagli altri sopradescritti in quanto deve essere eseguita completamente a secco e senza impiego di sorta di materiali saturanti i vuoti.

La massicciata viene preparata per ricevere la penetrazione, mediante cilindratura che non è portata subito a fondo, ma sufficiente a serrare fra di loro gli elementi del pietrisco, che deve essere sempre di qualità durissima e preferibilmente siliceo, con le dimensioni appropriate, all'uopo prescritte nell'art. 58; il demente siliceo, con le dimensioni appropriate, all'uopo prescritte nell'art. 58; il definitivo completo costipamento viene affidato alla cilindratura, da eseguirsi successivamente alla applicazione del trattamento in penetrazione, come è indicato nel citato articolo 58.

#### **Art. 104 - Massicciata a macadam all'acqua.**

1. Le massicciate da eseguire e conservare a macadam ordinario saranno semplicemente costituite con uno strato di pietrisco o ghiaia di qualità, durezza e dimensioni conformi a quelle indicate nell'art. 14 lettera *e*) precedente o da mescolanza di dimensioni assortite secondo gli ordini che saranno impartiti in sede esecutiva dalla Direzione dei lavori.

I materiali da impiegare dovranno essere scevri di materie terrose, detriti e sabbie e comunque di materie eterogenee. Essi saranno posti in opera nell'apposito cassonetto spargendoli sul fondo e sottofondo eventuale per l'altezza di progetto e configurati accuratamente in superficie secondo il profilo assegnato alla sagoma trasversale in rettilineo fissata nei precedenti articoli per queste massicciate, e a quello in curva che sarà ordinato dalla Direzione dei lavori.

2. Se per la massicciata è prescritta o sarà ordinata in sede esecutiva la cilindratura a fondo, questa sarà eseguita con le modalità relative al tipo chiuso descritto nel precedente articolo. In entrambi i casi si dovrà curare di sagomare nel modo migliore la superficie della carreggiata secondo i prescritti profili trasversali sopraindicati. La cilindratura sarà eseguita con eventuale adeguata innaffiatura d'acqua.

#### **Art. 105 - Massicciata per il supporto di rivestimenti di notevole spessore**

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

2. La tecnica della esecuzione è analoga a quella indicata per la formazione delle massicciate ordinarie, ma si può ridurre il lavoro di cilindratura occorrente per il costipamento aumentando il quantitativo del materiale di aggregazione o passando

addirittura dall'impiego di materiale delle pezzature normali a quello di materiale di convenienti granulometrie estese sino ad includere le sabbie.

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

**Art. 106 - Prescrizioni per la costruzione di strade con sovrastruttura in terra stabilizzata . Miscela.**

1. I materiali da usarsi sono quelli indicati al precedente art. 14, lett.f).

Di norma si usano diversi tipi di miscela:

I materiali da usarsi nelle fondazioni dovranno avere i requisiti sotto indicati per ciascuno dei tipi A, B e C.

Denominazione dei setacci		Percentuale del passante	
<i>Miscela tipo A</i>			
n.	1" (25,4 mm).....	100	
n.	10 ( 2,00 mm).....	da 65 a 100	
<i>Miscela tipo B</i>			
		<b>B-I</b> max grandezza 1" mm 25,4	<b>B-II</b> max grandezza 2" mm 50,8
	2" (50,8 mm).....	-	100
	1/2" (38,1 mm).....	-	da 70 a 100
	1" (25,4 mm).....	100	» 55 » 85
	3/4" (19,1 mm).....	da 70 a 100	» 50 » 80
	3/8" ( 9,52 mm).....	» 50 » 80	» 40 » 70
n.	4 ( 4,76 mm).....	» 35 » 65	» 30 » 60
n.	10 ( 2 mm).....	» 25 » 50	» 20 » 50
n.	40 ( 0,42 mm).....	» 15 » 30	» 10 » 30
n.	200 ( 0,074 mm).....	» 5 » 15	» 5 » 15
<i>Miscela tipo C</i>			
	3/4" (19,1 mm).....	100	
n.	4 ( 4,76 mm).....	da 70 a 100	
n.	10 ( 2,00 mm).....	» 35 » 80	
n.	40 ( 0,42 mm).....	» 25 » 50	
n.	200 ( 0,074 mm).....	» 8 » 25	

Il materiale passante al setaccio n. 10 dovrà avere i seguenti requisiti:

Denominazione dei setacci		Percentuale del passante	
n.	10 (2,00 mm).....	100	
n.	20 (0,84 mm).....	da 55 a 90	
n.	40 (0,42 mm).....	» 35 » 70	
n.	200 (0,074 mm).....	» 8 » 25	

La percentuale del passante al setaccio n. 200 (0,074 mm) dovrà essere per tutti i suindicati tre tipi di miscela non superiore alla metà della percentuale dei passanti al setaccio n. 40 (0,42 mm).

Il limite di fluidità per tutti e tre i suindicati tipi di miscela non dovrà essere superiore a 25. L'indice di plasticità non dovrà essere superiore a 6 per le miscele del tipo A e B, e non superiore a tre per le miscele del tipo C.

2. Per le pavimentazioni i materiali dovranno avere i requisiti sotto indicati per ciascuno dei tipi A, B, C.

Denominazione dei setacci		Percentuale del passante
<i>Miscela tipo A</i>		
n.	1" (25,4 mm).....	100
n.	10 ( 2,00 mm).....	da 65 a 100
<i>Miscela tipo B</i>		
	1" (25,4 mm).....	100
	3/4" (19,1 mm).....	da 85 a 100
	3/8" ( 9,52 mm).....	» 65 » 100
n.	4 ( 4,76 mm).....	» 55 » 75
n.	10 ( 2,00 mm).....	» 40 » 70
n.	40 ( 0,42 mm).....	» 25 » 45
n.	200 ( 0,074 mm).....	» 10 » 25
<i>Miscela tipo C</i>		
n.	3/4" (19,1 mm).....	100
n.	4 ( 4,76 mm).....	da 70 a 100
n.	10 ( 2,00 mm).....	» 35 » 80
n.	40 ( 0,42 mm).....	» 25 » 50
n.	200 ( 0,074 mm).....	» 8 » 25

Il materiale passante al setaccio n. 10 dovrà avere i seguenti requisiti:

Denominazione dei setacci		Percentuale del passante
n.	10 (2,00 mm).....	100
n.	20 (0,84 mm).....	da 55 a 90
n.	40 (0,42 mm).....	» 30 » 70
n.	200 (0,074 mm).....	» 8 » 25

La percentuale del passante al setaccio n. 200 (0,074 mm) dovrà essere in tutti e tre i suindicati tipi di miscela, non superiore ai 2/3 dei passanti al setaccio n 40.

Il limite di fluidità per tutti e 3 i suindicati tipi di miscela non dovrà essere superiore a 35.

L'indice di plasticità per tutti e 3 i suindicati tipi di miscela non dovrà essere minore di 4 e maggiore di 9.

#### Art. 107 - Studi preliminari - Prove di laboratorio in sito

1. L'Impresa indicherà alla Direzione dei lavori i materiali terrosi che essa ritiene più idonei al particolare impiego, sia per componenti che per granulometria, scegliendoli tra quelli del tipo sabbioso-ghiaioso con moderato tenore di limo ed argilla. La Direzione dei lavori in seguito all'esito delle prove di laboratorio su detti materiali o su altri di propria scelta, designerà la provenienza e la composizione del terreno da approvvigionare.

2. Per l'accettazione del terreno saranno richiesti i risultati delle prove di bagnoasciuga e, ove le condizioni climatiche lo richiedano, di congelamento ripetute. Le prove preliminari che si richiedono sono le seguenti:

- 1) prove per la determinazione delle caratteristiche fisiche dell'aggregato (analisi granulometrica);
- 2) prove per la determinazione della densità massima e dell'umidità ottima del terreno;
- 3) prove per la determinazione dell'umidità e della densità massima della miscela terra-legante;
- 4) prove per la determinazione delle caratteristiche di accettazione del cemento secondo le norme vigenti;
- 5) prove ripetute di bagno-asciuga e del congelamento per la determinazione del comportamento della miscela all'azione degli agenti atmosferici.

3. L'Impresa durante l'esecuzione dei lavori provvederà ad eseguire a proprie cure e spese, presso il laboratorio di cantiere e presso laboratori ufficiali, periodiche prove di controllo e tutte quelle che la Direzione dei lavori riterrà opportune. Le caratteristiche granulometriche cui dovrà rispondere la miscela di stabilizzazione, saranno determinate periodicamente mediante prove di laboratorio del terreno da impiegare, ed approvate dalla Direzione dei lavori.

#### **Art. 108 - Attrezzature di cantiere**

1. L'Impresa dovrà mettere a disposizione della Direzione dei Lavori un laboratorio opportunamente attrezzato per eseguire almeno le seguenti prove:

- 1) determinazione delle caratteristiche di costipamento;
- 2) determinazione del limite liquido;
- 3) determinazione del limite plastico;
- 4) determinazione del limite di ritiro;
- 5) determinazione delle caratteristiche granulometriche;
- 6) determinazione dell'umidità e densità in posto;
- 7) determinazione del CBR in posto;
- 8) determinazione dell'indice di polverizzazione del materiale.

2. L'Impresa è tenuta a mettere la Direzione dei lavori in condizione di poter seguire le altre prove su terre presso il proprio laboratorio centrale o presso il laboratorio a cui l'Impresa affida l'esecuzione delle analisi.

Il macchinario che l'Impresa dovrà possedere come propria attrezzatura di cantiere dovrà rispondere agli usi a cui è destinato e consisterà in *mezzi costipatori* costituiti da:

- 1) *carrelli pigiatori gommati* muniti di gomme lisce trainati da un trattore a ruote gommate di adeguata potenza traente oppure carrelli pigiatori gommati semoventi aventi possibilità di procedere nei due sensi con inversione di marcia;
- 3) *rulli vibranti* capaci di sviluppare un carico statico variabile da un minimo di 300 kg fino a 1.300 kg circa; ed una energia dinamica sinusoidale con vettore forza del peso prestabilito di volta in volta dalla Direzione dei lavori;
- 4) *livellatici e distributori meccanici regolabili* e capaci di distribuire uniformemente i materiali in quantitativi controllati per mq di superficie;
- 6) *attrezzatura complementare* come dumper semoventi leggeri e carrelli rimorchiabili consimili.

Tutta l'attrezzatura di cantiere deve essere approvata dalla Direzione dei Lavori prima di essere impiegata, tenuto conto delle specifiche condizioni operative del cantiere in ambito del PAI e del Parco del Po torinese.

#### **Art. 109 - Operazioni preliminari**

L'area sulla quale dovranno costruirsi le fondazioni dovrà essere sistemata come indicato nel precedente art. 47.

Le buche lasciate nel terreno di impianto dopo l'estirpazione delle radici saranno riempite con cura ed il materiale di riempimento dovrà essere costipato fino a raggiungere una densità uguale a quella delle zone adiacenti.

#### **Art. 110 – Strato di base.**

1. Lo strato di base sarà costituito dalla miscela del tipo approvato dalla Direzione dei Lavori e dovrà essere stesa in strati successivi dello spessore stabilito dalla Direzione dei Lavori in relazione alla capacità costipante delle attrezzature di costipamento usate. Il sistema di lavorazione e miscelazione del materiale può essere modificato di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione ai requisiti richiesti per ogni diversa miscela.

2. Ciascun strato dovrà essere costipato con attrezzatura idonea al tipo di materiale impiegato ed approvato dalla Direzione dei lavori. Il costipamento dovrà interessare la totale altezza dello strato che dovrà essere portato alla densità stabilita di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione al sistema e al tipo di attrezzatura da laboratorio usata ed in relazione al sistema e al tipo di attrezzatura di cantiere impiegata. Durante il periodo di costipamento dovranno essere integrate le quantità di acqua che evaporano per vento, sole, calore, ecc.

3. Il materiale da usarsi dovrà corrispondere ai requisiti di cui all'art. 58. L'acqua da impiegare dovrà essere esente da materie organiche e da sostanze nocive. Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni di umidità siano tali da non

produrre detrimenti alla quantità dello strato stabilizzante. La costruzione sarà sospesa quando la temperatura sia inferiore a 3° centigradi.

4. Qualsiasi area che sia stata danneggiata per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, rimiscelata e costipata in conformità delle prescrizioni della Direzione dei lavori, senza che questa abbia a riconoscere alcun particolare compenso.

La superficie di ciascun strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellette e le curvature previste dal progetto e dovrà risultare liscia e libera da buche e irregolarità.

#### **Art. 111 - Massiccata in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica**

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

2. La relativa curva granulometrica dovrà essere contenuta tra le curve limiti che determinano il fuso di Talbot. Lo strato dovrà avere un indice di plasticità tra 6 e 9 (salvo in condizioni particolari, secondo rilievi di laboratorio) alzare il limite superiore che può essere generalmente conveniente salga a 10) per avere garanzie che né la sovrastruttura si disgreghi né, quando la superficie è bagnata, sia incisa dalle ruote, ed in modo da realizzare un vero e proprio calcestruzzo d'argilla con idoneo scheletro litico. A tal fine si dovrà altresì avere un limite di liquidità inferiore a 35 e ad un CBR saturo a 2,5 *mm* di penetrazione non inferiore al 50%. Lo spessore dello strato stabilizzato sarà determinato in relazione alla portanza anche del sottofondo e dei carichi che dovranno essere sopportati per il traffico (max *kg 8/cmq* previsto per pneumatici di grossi automezzi dal nuovo codice della strada) mediante la prova di punzonamento CBR (California Bearing Ratio) su campione compattato preventivamente col metodo Proctor.

3. Il materiale granulometrico tanto che sia *tout venant* di cava o di frantumazione, tanto che provenga da banchi alluvionali opportunamente vagliati, il cui scavo debba essere corretto con materiali di aggiunta, ovvero parzialmente frantumati per assicurare un maggior ancoraggio reciproco degli elementi del calcestruzzo di argilla, deve essere steso in cordoni lungo la superficie stradale. Successivamente si procede al mescolamento per ottenere una buona omogeneizzazione mediante i *motorgraders* ed alla contemporanea stesa sulla superficie stradale. Poi dopo conveniente umidificazione in relazione alle condizioni ambientali si compatta lo strato con rulli gommati o vibranti sino ad ottenere una densità in posto non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.

4. Per l'impiego, la qualità, le caratteristiche dei materiali e la loro accettazione l'impresa sarà tenuta a prestarsi in ogni tempo, a sue cure e spese, alle prove dei materiali da impiegare o impiegati presso un Istituto sperimentale ufficiale. Le prove da eseguirsi correntemente saranno l'analisi granulometrica meccanica, i limiti di plasticità e fluidità, densità massima ed umidità ottima (prove di Proctor), portanza (CBR) e rigonfiabilità, umidità in posto, densità in posto.

Il laboratorio che sarà messo a disposizione dall'Impresa alla Direzione dei lavori dovrà essere dotato di:

- a) serie di setacci per i pietrischetti diametri 25, 15, 10, 5, 2; per le terre serie ASTM 10, 20, 40, 80, 140, 200;
- b) un apparecchio Proctor completo;
- c) un apparecchio per la determinazione della densità in posto;
- d) una stufetta;
- e) una bilancia tecnica, di portata di 10 *kg* ad approssimazione di un grammo.

#### **Art. 112 - Norme per la costruzione di sovrastrutture in "calcestruzzo ecologico" di terra e cemento.**

1. Per l'esecuzione di tale tipo di sovrastruttura i lavori dovranno svolgersi nel seguente modo.

- a) Prima di spargere il conglomerato, lo strato di appoggio, dovrà essere conformato secondo le sagome definitive, trasversali e longitudinali di progetto, a meno dello spessore della sovrastruttura a finire da realizzare.
- b) Il calcestruzzo dovrà essere confezionato con terra sciolta asciutta selezionata e vagliata secondo le qualità, specifiche e proporzioni dei campioni preventivamente effettuati ed approvati, alla quale andrà aggiunto gradualmente il legante cementizio, che verranno mescolati a secco con mescolatore asciutto e pulito fisso o semovente. Una volta raggiunta la perfetta miscelazione si provvederà a immerlo in una betoniera fissa o semovente, pulita, e ad aggiungere l'acqua o la miscela di acqua e catalizzante quando prevista dal progetto, curando l'esatto dosaggio in modo da garantire la massima omogeneità al conglomerato, e si confezionerà l'impasto secondo le regole dell'arte per darlo nelle richieste consistenza pronto al getto.
- c) L'impasto appena confezionato dovrà essere immediatamente recapitato al punto di impiego e dovrà essere steso in spessore omogeneo con finitrice stradale leggera evitando ogni discontinuità o irregolarità del getto specialmente nei punti di ripresa, che corrisponderanno sempre a giunti regolari, formati con regolo. Il getto dovrà essere immediatamente costipato fino al raggiungimento della densità indicata dalla Direzione dei Lavori.

- d) La miscela dovrà essere mantenuta umida con l'aggiunta di acqua nella quantità necessaria a sopperire le perdite verificatesi durante la lavorazione, ed infine lo strato sarà rifinito secondo le norme che di volta in volta verranno impartite dalla Direzione dei lavori.
- e) Dopo che la sovrastruttura di terra-cemento sarà ultimata, dovrà essere immediatamente protetta in superficie per un periodo di sette giorni con sabbia o con stuoie, onde evitare perdite di contenuto di umidità nella miscela.
- f) Il macchinario da impiegare dovrà essere in buone condizioni d'uso e dovrà avere l'approvazione della Direzione dei lavori. Il macchinario che non sia accettato dalla Direzione dei lavori non potrà essere impiegato. Il cemento da impiegarsi dovrà essere quello normale ai sensi della Legge 26 maggio 1965, n. 595.

2. La Direzione dei Lavori potrà autorizzare l'uso di cemento pozzolanico o di altoforno, che corrispondano alle norme vigenti. Il cemento dovrà essere consegnato in sacchi sigillati portanti scritto il marchio di fabbrica della cementeria. Ogni sacco dovrà essere in perfette condizioni al momento della consegna.

Il cemento dovrà essere depositato in luoghi asciutti al riparo dalla pioggia e dalle intemperie. Tutto il cemento che per qualsiasi ragione risulterà parzialmente deteriorato o conterrà impurità sarà rifiutato.

L'acqua da impiegarsi dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materie organiche e qualsiasi altra sostanza nociva.

3. Il dosaggio del cemento nella miscela terra-cemento sarà stabilito in base alle caratteristiche della terra. Di norma la percentuale varierà dal 4 al 14% in peso sul peso secco del materiale ovvero dal 6 al 16% in volume sul volume della miscela costipata.

Il minimo dosaggio del cemento da usare è quello che corrisponde ai seguenti requisiti:

- a) dia perdite di peso per la miscela terra-cemento rispetto al peso iniziale dopo 12 cicli di imbibizione ed essiccamento (eseguiti secondo la prova AASHO-T 135/45) e dopo 12 cicli di gelo e disgelo (eseguiti secondo la prova AASHO-T 136/45) compresi, a seconda dei gruppi di appartenenza delle classificazioni AASHO DM 145-49 nei seguenti limiti:

Terre dei gruppi A<sub>1a</sub>, A<sub>1b</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>2-4</sub>, A<sub>2-5</sub>; non oltre il 14 %;

Terre dei gruppi A<sub>2-6</sub>, A<sub>2-7</sub>, A<sub>4</sub>, A<sub>5</sub>; non oltre il 10%;

Terre di gruppi A<sub>6</sub>, A<sub>7-5</sub>, A<sub>7-6</sub>; non oltre il 7%;

- b) dia variazione di volume durante i cicli di imbibizione ed essiccamento, o di gelo o disgelo, non superiore al 2% del volume dei provini all'atto della confezione;
- c) dia contenuti di umidità, durante i cicli di imbibizione ed essiccamento, o di gelo o disgelo, non superiori alla quantità che può totalmente riempire i vuoti dei campioni all'atto della confezione;
- d) dia resistenza alla compressione in proporzione crescente col trascorrere del tempo e con l'aumento del dosaggio del cemento nei limiti di quei dosaggi che producono risultati rispondenti ai requisiti specificati ai punti *a, b, c più sopra specificati*.

4. Il laboratorio dovrà essere attrezzato in modo da consentire le seguenti prove

- a) determinazione della rispondenza delle caratteristiche del cemento alle norme di accettazione in vigore;
- b) determinazione del contenuto in cemento;
- c) determinazione dei tempi di presa del cemento.

5. I lavori potranno essere eseguiti soltanto quando le condizioni di temperatura dell'aria ambiente siano superiori a 4° centigradi ed inferiori a 28 ed il tempo non sia piovoso o molto nebbioso ovvero eccessivamente secco. .

La miscela terra-cemento si potrà considerare sufficientemente polverizzata quando l'80% del terreno, ad esclusione degli elementi lapidei, passi attraverso il setaccio n. 4 (4,76 mm). Se la normale procedura di miscelazione non dovesse dare questo grado di polverizzazione, l'Impresa dovrà fare una polverizzazione preventiva prima di aggiungere il cemento onde assicurare il raggiungimento di tali requisiti nella finale miscelazione dell'impasto.

La quantità indicata di cemento richiesta per tutta la massa del conglomerato dovrà essere uniformemente distribuita nel volume in modo soddisfacente per la Direzione dei lavori. Il cemento dovrà essere aggiunto solamente su quella quantità di terra che si prevede di completare entro le ore di luce dello stesso giorno.

5. La superficie del terreno dovrà essere livellata secondo le sagome e le inclinazioni indicate in progetto. Nessun macchinario, eccetto la finitrice ed il rullo, potrà attraversare la zona in cui è stato sparso di fresco il cemento fino a quando questo non sia stato miscelato col terreno.

6. La miscela sciolta dovrà essere uniformemente costipata con le attrezzature approvate dalla Direzione dei lavori, fino al raggiungimento della densità indicata di volta in volta dalla Direzione dei lavori stessa.

La velocità di operazione e conseguentemente il numero dei mezzi costipanti dovrà essere tale che il materiale precedentemente miscelato venga costipato per tutta la larghezza prevista e per la profondità prestabilita prima del tempo di inizio della presa del cemento.

7. La percentuale di umidità nella miscela, sulla base del peso secco, non dovrà essere inferiore all'ottimo indicato dalla Direzione dei Lavori e non maggiore del 2% circa di tale ottimo. Questa umidità ottima indicata sarà quella che dovrà risultare a miscela completata e sarà determinata con uno dei metodi rapidi prestabiliti dalla Direzione dei Lavori o con l'uso di apparati speciali per la determinazione rapida dell'umidità. Sarà responsabilità dell'Impresa di aggiungere l'appropriata quantità di umidità alla miscela.

8. L'umidità contenuta nella miscela dovrà essere mantenuta all'ottimo prestabilito fino al termine delle operazioni. A ciascuna interruzione delle operazioni di lavoro o, in ogni caso, alla fine della giornata, dovrà essere posta una traversa in testata in modo che la parte terminale della miscela risulti soddisfacentemente costipata e livellata. Dopo che la sovrastruttura sarà ultimata secondo le norme suindicate, essa dovrà venire immediatamente protetta in modo da preservare la miscela da perdite di umidità durante il periodo di sette giorni, ad esempio, mediante l'uso di sabbia umida, di sacchi bagnati, di paglia umida, o di emulsione bituminosa. Il traffico sulla pista potrà essere aperto solo dopo sette giorni.

#### **Art. 113 - Norme per la costruzione di sovrastrutture in terra stabilizzata con legante bituminoso**

1. In detto tipo di sovrastruttura la massima dimensione degli elementi lapidei facenti parte del terreno non deve essere maggiore di 1/3 dello spessore finito dello strato stabilizzato. Il terreno dovrà essere libero da materie organiche, radici, ecc. e, di norma, dovrà avere la seguente composizione granulometrica.

<b>Denominazione dei setacci</b>	<b>Percentuale del passante</b>
n. 4 (4,76 mm).....	50 o più
n. 40 (0,42 mm).....	da 50 a 100
n. 200 (0,074 mm).....	non più di 35

2. La frazione passante al setaccio n. 40 dovrà avere un limite liquido inferiore a 30 e un indice di plasticità inferiore a 10. Norme particolari verranno impartite dalla Direzione dei lavori qualora si debbano stabilizzare terreni dei seguenti tipi:  
a) terreni ad elevato limite di plasticità;  
b) sabbie pure.

3. I leganti bituminosi potranno essere costituiti da bitumi flussati del tipo a rapida o media maturazione oppure da emulsioni bituminose di tipo stabile approvate dalla Direzione dei lavori. Il dosaggio di legante bituminoso da aggiungere al terreno verrà stabilito dalla Direzione dei lavori. L'acqua da usarsi dovrà essere esente da qualsiasi sostanza organica, da acidi, da alcali, ecc.

4. La campionatura del materiale costituente il terreno che entra a far parte della miscela dovrà essere prelevata ad intervalli di 150 metri almeno su ciascun tratto di strisce da lavorare. Campioni rappresentativi della struttura ultimata dovranno essere prelevati almeno ogni 40 metri per la determinazione in laboratorio del contenuto di legante bituminoso.

5. Tutto il macchinario destinato alla polverizzazione del terreno, all'applicazione del legante bituminoso, al costipamento ed alla rifinitura secondo le presenti norme dovrà avere l'approvazione della Direzione dei lavori. Tale attrezzatura sarà costituita da:

1) macchine stabilizzatrici che potranno essere dei seguenti tipi:

- a) tipo che scarifica, polverizza il terreno e lo miscela in unica passata col legante bituminoso, lasciando la miscela depositata dietro di sé e pronta per le successive operazioni di aereazione, livellamento e costipamento;
- b) tipo che effettua il proporzionamento e il miscelamento del materiale in mucchi lasciando la miscela ad avvenuta lavorazione sempre in formazione di mucchi e pronta per le successive operazioni di stesura, aereazione, livellamento e costipamento.

Entrambi i tipi suindicati dovranno essere in grado di assicurare l'aggiunta di legante bituminoso con la precisione dello 0,5% sulle quantità prestabilite.

2) attrezzature sussidiarie costituite da:

- a) serbatoi mobili per il legante bituminoso;

- b) autobotti per acqua;
- c) motolivellatrici;
- d) frangizolle o macchine adatte per rimiscelare il materiale per il caso che non si intenda di impiegare per l'aereazione la stessa attrezzatura usata per la formazione della miscela;
- e) terne di rulli a pie' di pecora capaci di sviluppare la pressione specifica all'estremità dei piedi che verrà stabilita dalla Direzione dei lavori;
- f) carrelli pigiatori gommati a ruote multiple aventi le caratteristiche di carico per ruota e di pressione specifica che verranno stabilite dalla Direzione dei lavori;
- g) rulli lisci del peso che verrà stabilito dalla Direzione dei lavori;
- h) spazzolatrici.

3. Il laboratorio dovrà essere attrezzato in modo da consentire oltre le prove previste nei precedenti articoli, anche le seguenti:

- a) determinazione della percentuale di acqua nelle emulsioni bituminose;
- b) determinazione della percentuale di bitume nella miscela terra-bitume;
- c) determinazione della stabilità della miscela terra-bitume (Hubbard-Field, o apparecchiatura simile);
- d) determinazione della viscosità Engler.

L'Impresa è tenuta a mettere la Direzione dei lavori in condizioni di poter seguire eventuali altre prove che la stessa Direzione dei lavori dovesse richiedere presso quel laboratorio a cui l'Impresa affida l'esecuzione delle analisi.

4. Prima dell'aggiunta del legante bituminoso si dovrà mettere il terreno in condizione di avere un contenuto di umidità inferiore al 4% in peso del peso secco del materiale e dovrà essere regolato con essiccazione o con aggiunta di acqua a seconda dei dosaggi stabiliti dalla Direzione dei lavori.

Il terreno, ad esclusione degli elementi lapidei dovrà essere polverizzato fino a che l'85% passi attraverso il setaccio da 3/8" (9,52 mm) e non meno del 75% passi attraverso il setaccio n. 4 (4,76 mm).

Non si dovrà procedere alla costruzione di sovrastrutture in terra stabilizzata con legante bituminoso durante periodi eccessivamente freddi o umidi senza autorizzazione scritta della Direzione dei lavori.

5. Il legante bituminoso non dovrà essere applicato qualora la temperatura ambiente sia inferiore a 10° centigradi. Le temperature alle quali dovranno essere portati eventualmente i leganti bituminosi verranno, a seconda del tipo di legante usato e a seconda delle condizioni ambientali e stagionali, stabilite di volta in volta dalla Direzione dei lavori.

6. Dopo che il terreno sarà miscelato col legante bituminoso, la miscela dovrà essere aerata fino a raggiungere un contenuto di umidità non superiore al contenuto ottimo, stabilito dalla Direzione dei Lavori per un appropriato costipamento. Il sistema per ridurre il contenuto di umidità della miscela è quello di procedere alla aereazione effettuata con motolivellatrici, aratri a dischi, mescolatrici di terreno, rastrelli, frangizolle e le stesse macchine stabilizzatrici.

Per il costipamento potranno usarsi oltre le macchine più sopra indicate, anche, se richiesto dalla Direzione dei lavori, rulli vibranti del tipo che verrà indicato dalla Direzione dei lavori stessa.

7. A sovrastruttura ultimata, dopo 48 ore, dovrà essere protetta la superficie con l'applicazione di un velo legante bituminoso dello stesso tipo usato per formare la miscela in quantità generalmente equivalente alla spalmatura di seconda mano dei trattamenti superficiali (circa 0,5 kg/mq).

#### **Art. 114 - Norme relative alla costruzione di sovrastrutture con pozzolana stabilizzata con calce idrata**

1. Per quanto concerne le modalità per la costruzione di detto tipo di sovrastrutture valgono le norme indicate all'art. 64 per la costruzione di sovrastrutture in terra stabilizzata con cemento.

Anche per questo tipo di sovrastruttura occorrono i medesimi macchinari richiesti dal tipo di sovrastrutture di cui al richiamato art. 64.

2. Il laboratorio dovrà essere attrezzato in modo da permettere oltre alle analisi e prove previste all'art. 64 anche le determinazioni delle caratteristiche sulle calce, secondo le norme vigenti, e precisamente:

- a) stabilità di volume;
- b) finezza;
- c) contenuto di umidità;
- d) contenuto di carbonati;
- e) contenuto di idrati, calce e magnesio.

L'Impresa è tenuta a mettere la Direzione dei lavori in condizioni di poter eseguire eventuali altre analisi che la stessa Direzione dei lavori, dovesse richiedere con specifico riguardo alle prove con apparato triassiale, presso il laboratorio centrale dell'Impresa o presso quel laboratorio a cui l'Impresa affida l'esecuzione delle analisi.

3. La pozzolana da usarsi dovrà essere esente da materie organiche e vegetali.

La calce idrata dovrà essere conforme alle vigenti norme per l'accettazione delle calci.

La miscela di pozzolana e calce idrata sarà nelle quantità da stabilirsi di volta in volta, in base a prove di stabilità eseguite su miscele di calce idrata e del particolare tipo di pozzolana impiegata. Le prove saranno eseguite col metodo della compressione triassiale e non verranno accettate quelle miscele per le quali la linea di involuppo dei relativi cerchi di Mohr sia sottostante a quella avente un'inclinazione di  $45^\circ$  sull'orizzontale ( $\alpha = 45^\circ$ ) ed intersecante l'asse delle ordinate nel punto corrispondente a  $3 \text{ kg/cm}$  ( $c = 3 \text{ kg/cm}$ ).

4. Dopo che lo strato stabilizzato sarà stato ultimato, la superficie finita dovrà essere protetta con successive irrorazioni di acqua per mantenere l'umidità durante il periodo di sette giorni.

Durante questo periodo lo strato stabilizzato non dovrà essere disturbato, e pertanto, non potrà essere aperto al traffico di qualsiasi genere.

#### **Art. 115 – Fondazioni della pista e pavimentazioni in conglomerato cementizio**

1. Per quanto concerne la manipolazione, il trasporto e la posa in opera del calcestruzzo valgono le norme già indicate nei precedenti articoli del presente CSA riguardanti i conglomerati strutturali, che si intendono qui integralmente richiamate. L'aggregato grosso (i pietrischi e le ghiaie) avrà le caratteristiche almeno pari a quelle della categoria III, della tabella II, art. 3 delle norme edite dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (fascicolo n 4 delle *Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali*, ultima edizione) e saranno di pezzatura compresa fra i  $\text{mm}$  25 e i  $\text{mm}$  40. I pietrischetti o ghiaietti avranno caratteristiche almeno pari a quelle della categoria IV della tabella III dell'art. 4 delle norme suindicate della pezzatura compresa fra i  $\text{mm}$  10 e 25.

2. I materiali dovranno essere di qualità e composizione uniforme, puliti e praticamente esenti da polvere, argilla o detriti organici. A giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, questa potrà richiedere la preventiva lavatura. L'aggregato fine sarà costituito da sabbie naturali, provenienti dalla frantumazione artificiale di rocce idonee. L'aggregato dovrà passare almeno per il 95% dal crivello con fori da  $\text{mm}$  7, per almeno il 70% dal setaccio 10 ASTM e per non oltre il 10% dal setaccio 100 ASTM.

La sabbia dovrà essere di qualità viva, ruvida al tatto, pulita e esente da polvere, argilla od altro materiale estraneo, di granulometria bene assortita.

Il cemento normale o ad alta resistenza dovrà provenire da cementifici di provata capacità e serietà e dovrà rispondere alle caratteristiche richieste dalle norme vigenti.

L'acqua da impiegarsi dovrà essere pulita e priva di qualsiasi sostanza che possa ridurre la consistenza del calcestruzzo od ostacolarne la presa e l'indurimento.

Il calcestruzzo sarà costituito con inerti di almeno tre pezzature, dosato secondo le prescrizioni di progetto e/o della Direzione Lavori per *metro cubo* di calcestruzzo vibrato in opera.

3. La proporzione delle varie pezzature di inerti ed il rapporto acqua e cemento verranno determinati preventivamente con prove di laboratorio ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

La dosatura dei diversi materiali, nei rapporti sopradescritti per la miscela, dovrà essere fatta esclusivamente a peso, con bilance possibilmente a quadrante e di agevole lettura.

Si useranno almeno due bilance, una per gli aggregati ed una per il cemento.

L'acqua sarà misurata in apposito recipiente tarato provvisto di dispositivo di dosatura automatica, che consenta di mantenere le erogazioni effettive nel limite del 2% in più o in meno rispetto alla quantità di volta in volta stabilita.

Le formule di composizione suindicate si riferiscono ad aggregati asciutti; pertanto si dovranno apportare nelle dosature le correzioni richieste dal grado di umidità degli aggregati stessi.

Anche i quantitativi di acqua da adottarsi sono comprensivi dell'acqua già eventualmente presente negli aggregati stessi.

4. La miscelazione dovrà effettuarsi a mezzo di un mescolatore di tipo idoneo.

La durata della mescolazione non dovrà essere inferiore ad un minuto nelle impastatrici a mescolazione forzata, ed a minuti 1,5 nelle impastatrici a tamburo, contando il tempo a partire dal termine della immissione di tutti i componenti nel mescolatore.

In ogni caso, ad impasto finito, tutti gli elementi dovranno risultare ben avvolti dalla pasta di cemento; e non dovranno aversi differenziazioni o separazioni sensibili nelle diverse parti dell'impasto.

La composizione effettiva del calcestruzzo sarà accertata, oltre che mediante controllo diretto della formazione degli impasti, arrestando, mediante aggiunta di alcool, i fenomeni di presa nei campioni prelevati subito dopo la formazione del conglomerato, e sottoponendo i campioni stessi a prove di laboratorio.

5. Prima di ogni ripresa del lavoro, o mutandosi il tipo di impasto, il mescolatore dovrà essere accuratamente pulito e liberato dagli eventuali residui di materiale e di calcestruzzo indurito.

In nessun caso e per nessuna ragione sarà permesso di utilizzare calcestruzzo che abbia già iniziato il processo di presa, neppure procedendo ad eventuali aggiunte di cemento. Il calcestruzzo potrà essere confezionato sia nello stesso cantiere di stesa che in altro cantiere dell'Impresa purché il trasporto sia eseguito in modo da non alterare la uniformità e la regolarità della miscela.

6. Nel caso in cui l'Impresa desiderasse aumentare la plasticità e lavorabilità del conglomerato, l'eventuale aggiunta di opportuni correttivi, come prodotti aereatori o plastificanti, dovrà essere autorizzata dalla Direzione dei Lavori; le spese relative saranno a carico dell'Impresa.

Prima della posa del calcestruzzo, l'Impresa avrà cura di fornire e stendere a sue spese sul sottofondo uno strato continuo ed uniforme di sabbia, dello spessore di almeno un *centimetro*.

7. Per il contenimento e per la regolazione degli spessori del calcestruzzo durante il getto, l'Impresa dovrà impiegare guide metalliche dei tipi normalmente usati allo scopo, composte di elementi di lunghezza minima di *m* 3, di altezza non inferiore allo spessore del calcestruzzo, muniti di larga base e degli opportuni dispositivi per il sicuro appoggio ed ancoraggio al terreno e collegate fra di loro in maniera solida e indeformabile. Le guide dovranno essere installate con la massima cura e precisione. L'esattezza della posa delle guide sarà controllata con regolo piano della lunghezza di *m* 2, e tutte le differenze superiori ai *mm* 3 in più od in meno dovranno essere corrette. Le guide dovranno essere di tipo e resistenza tali da non subire inflessioni od oscillazioni sensibili durante il passaggio e l'azione della macchina finitrice.

Il getto della pavimentazione potrà essere effettuato in un unico strato ed essere eseguito in una sola volta per tutta la larghezza della ciclopista, oppure in due strisce longitudinali di uguale larghezza gettate distintamente una dopo l'altra, se la ciclopista è larga più di *m*.3,50 i giunti fra le due strisce dovranno in ogni caso corrispondere alle linee di centro della carreggiata di traffico.

Qualora la ciclopista abbia un dimensioni superiori a *m*. 3,50 di larghezza, due le strisce longitudinali di larghezza come prevista dal progetto o dal Direttore dei Lavori, da gettarsi distintamente ed opportunamente giuntate.

8. Il costipamento e la finitura del calcestruzzo dovranno normalmente essere eseguiti a mano, con vibrator ad ago o a piastra, stagge e frattoni da pavimentazione e solo eccezionalmente con piastre a vibrazione o frattoni rotanti p.es. il c.d. "elicottero") del tipo adatto ed approvato dalla Direzione dei Lavori, munite di un efficiente dispositivo per la regolarizzazione dello strato di calcestruzzo secondo la sagoma prescritta e agente simultaneamente ed uniformemente sull'intera larghezza del getto ed in tutto il suo spessore..

9. La vibrazione dovrà essere iniziata subito dopo la stesa del calcestruzzo e proseguita fino al suo completo costipamento. L'azione di finitura dovrà essere tale da non spezzare durante l'operazione, gli elementi degli aggregati e da non alterare in alcun punto l'uniformità dell'impasto. Si dovrà evitare in particolare che, alla superficie della pavimentazione si formino strati differenziati di materiale fine.

10. I getti non potranno essere sospesi durante l'esecuzione dei lavori se non in corrispondenza dei giunti di dilatazione o di contrazione, secondo il disegno di progetto, o dei giunti di ripresa, che saranno sempre coincidenti con uno dei giunti di progetto.

Il taglio del giunto dovrà essere retto, regolare formato per tutto lo spessore del calcestruzzo, solo nel caso del giunto di ripresa. Gli altri giunti saranno costituiti da un taglio che interessa solo la parte superiore del manufatto, superiormente ai ferri di cucitura, di cui sarà fatto salvo il regolare copri ferro di *cm*. 3.

Anche nei giunti di ripresa devono essere garantite la cuciture di continuità tra le parti adiacenti.

11. In nessun caso si ammetteranno riprese e correzioni eseguite con malta o con impasti speciali. La lavorazione dovrà essere ultimata prima dell'inizio della presa del cemento.

A vibrazione ultimata lo strato del calcestruzzo dovrà risultare perfettamente ed uniformemente costipato su tutto lo spessore e dovrà presentare la superficie scabra per facilitare l'ancoraggio del sovrastante di finitura.

Si prescrive pertanto che, prima dell'inizio della presa, la superficie verrà accuratamente pulita dalla malta affiorante per effetto della vibrazione e a tale scopo si farà uso di spazzoloni moderatamente bagnati, fino ad ottenere lo scoprimiento completo del mosaico granulometrico.

12. La pavimentazione finita dovrà corrispondere esattamente alle pendenze trasversali e alle livellette di progetto o indicate dalla Direzione dei lavori e risultare uniforme in ogni punto e senza irregolarità di sorta.

In senso longitudinale non si dovranno avere ondulazione od irregolarità di livelletta superiori a *5 mm* in più o in meno rispetto ad una asta rettilinea della lunghezza di *3 metri* appoggiata al manto. Gli spessori medi del manto non dovranno risultare inferiori a quelli stabiliti, con tolleranze massime locali di un centimetro in meno.

In caso di irregolarità e deficienze superiori ai limiti sopradetti, Il Direttore dei lavori potrà disporre il rifacimento immediato, anche totale dei tratti difettosi, operando per moduli di lastre intere. L'Impresa è obbligata a fornire tutte le

prestazioni che si ritenessero necessarie per l'esecuzione delle prove o dei controlli, nonché il trasporto in sito e ritorno degli strumenti ed attrezzature occorrenti.

13. I giunti longitudinali saranno formati a mezzo di robuste guide metalliche di contenimento, già precedentemente descritte. La parete del giunto dovrà presentarsi liscia e priva di scabrosità ed a tale scopo si avrà cura di prendere, durante il getto, tutti gli accorgimenti del caso.

Salvo diverse previsioni di progetto o disposizioni della Direzione dei Lavori prima della costruzione della striscia adiacente alla parete del giunto, tale parete dovrà essere spalmata, a cura e spese dell'Impresa, di bitume puro, ovvero protette con foglio di PVC antiradice opportunamente teso e fissato ad aria calda o con collante, ovvero formate con profilato per giunti in PVC o neoprene, approvati dalla Direzione Lavori da inserire prima del getto lasciare stabilmente in opera.

I giunti trasversali di dilatazione saranno disposti normalmente all'asse del tracciato, a intervalli eguali, conformi al progetto o alle prescrizioni della Direzione dei Lavori e saranno ottenuti inserendo nel getto apposite tavolette di materiale idoneo deformabili, da lasciare in posto a costituire ad un tempo il giunto ed il suo riempimento.

Dette tavolette dovranno avere una altezza di almeno 3 cm. inferiori a quella del manto finito. Per completare il giunto sino a superficie, le tavolette, durante il getto, dovranno essere completate con robuste sagome provvisorie rigidamente fissate al preciso piano della pavimentazione in modo da consentire la continuità del passaggio e di lavoro della finitura.

La posa in opera delle tavolette deve essere fatta con un certo anticipo rispetto al getto e con tutti gli accorgimenti e la cura necessaria perché il giunto risulti rettilineo regolare, della larghezza massima di 10 mm e con spigoli perfettamente profilati.

Non saranno tollerate deviazioni maggiori di 10 mm rispetto all'allineamento teorico. Qualora si usino tavolette di legno, si dovranno impiegare essenze dolci; inoltre gli elementi, prima della loro posa in opera dovranno essere ben inzuppati d'acqua.

I giunti potranno anche essere ottenuti provvedendo, a vibrazione ultimata, ad incidere con tagli netti in corrispondenza della tavoletta sommersa a mezzo di opportune sagome metalliche vibranti.

I bordi dei giunti verranno successivamente regolarizzati con frattazzi speciali in modo da sagomare gli spigoli secondo profili circolari del raggio di un centimetro.

I giunti di contrazione saranno ottenuti incidendo la pavimentazione dall'alto mediante sagome metalliche inserite provvisoriamente nel getto o mediante una lamina vibrante. L'incisione deve avere in ogni caso una profondità pari quasi alla metà dello spessore totale della fondazione, in modo da indurre successiva rottura spontanea della lastra in corrispondenza della sezione di minor resistenza così creata, ma dovranno anche garantire un adeguato coprigiunto per le cuciture di continuità tra parti giuntati adiacenti.

Le distanze fra i giunti di contrazione saranno conformi al progetto od alle prescrizioni della Direzione dei Lavori.

Salvo diversa disposizione del progetto o della Direzione dei lavori trascorso il periodo di stagionatura del calcestruzzo si provvederà alla colmata dei giunti, previa accurata ed energica pulizia dei vani da riempire, con mastice bituminoso la cui composizione dovrà corrispondere alle seguenti caratteristiche:

Bitume penetrazione da 80 a 100 .....	20% in peso;
Mastice di asfalto in pani .....	35% in peso;
Sabbia da mm 0 a 2 .....	45% in peso.

14. Per la realizzazione delle fondazioni e delle pavimentazioni in calcestruzzo armato si dovrà porre la massima accuratezza alla esecuzione della pulizia del fondo con scopatura a mano o con motoscopa leggera da marciapiedi e/o lavaggio con getto d'acqua dei sottofondi esistenti pavimentati, ovvero di magrone di calcestruzzo dove previsto, oppure con stesa di uno spolvero di inerte pulito in tutti gli altri casi prima di predisporre l'armatura d'acciaio.

15. L'impresa dovrà assicurare la massima protezione dell'armatura prima e durante le lavorazioni di getto, livellazione vibratura e lisciatura del manufatto, evitando con la accurata programmazione ed organizzazione delle procedure ed a mezzo di praticabili, o camminamenti laterali che il personale di cantiere venga a compromettere la regolarità della disposizione delle barre di armatura e delle reti di ripartizione.

#### **Art. 116 - Pavimentazione in conglomerato cementizio armato di inerte colorato naturale.**

1. Valgono per la pavimentazione in calcestruzzo armato di inerte colorato naturale tutte le norme indicate nel precedente articolo per le fondazioni in calcestruzzo di cemento che sono qui integralmente richiamate come si richiamano tutte le norme relative e al calcestruzzo strutturale classe 350 riportate nel presente Capitolato Speciale.

In questo caso il calcestruzzo sarà costipato con inerti di almeno tre pezzature di inerte colorato naturale e sarà dosato come prescritto dal progetto, così da ottenere una resistenza caratteristica almeno di 350 kg./cmq.

Per il confezionamento del calcestruzzo di inerte colorato naturale la colorazione dovrà essere esclusivamente quella data dall'inerte scelto così come reperibile in natura ed è espressamente vietato l'impiego di coloranti o pigmenti da aggiungere all'impasto così come sono esclusi trattamenti coloranti superficiali di qualsiasi tipo.

2. Dove per la pavimentazione della pista è prescritto l'impiego dell'inerte colorato naturale, questo sarà preventivamente preparato con ampio anticipo a cura e spese dell'Impresa:

- a) con campionature di inerte prodotto dalla frantumazione di rocce granitiche o porfiriche selezionate tra quelle stabilite dalla Direzione dei Lavori;
- b) di legante scegliendo quello che meglio si armonizzi con il colore degli inerti;
- c) con getti e lavorazioni di prova eseguiti in opera da personale specializzato prescritto, della dimensione di una o più piastre modulari di pavimentazione, fino ad ottenere la granulometria, il colore ed il grado di ruvidezza ottenuto con idropulitura superficiale stabilito dalla Direzione Lavori.

I campioni approvati, dovranno essere mantenuti in cantiere e/in opera fino al completamento delle opere di pavimentazione e/o alla visita di collaudo, se successiva.

Tutta la pavimentazione eseguita dovrà risultare conforme ai campioni approvati, a giudizio esclusivo del Direttore dei Lavori.

3. Il getto sarà organizzato in modo da procedere ordinatamente in sequenza per moduli di pavimentazione e sarà effettuato esclusivamente da personale altamente specializzato e referenziato nella realizzazione di pavimentazioni in calcestruzzo.

Le quantità di impasto da avviare al getto saranno confezionate e fornite al fronte di lavoro con attenta considerazione delle quantità che possono essere lavorate a regola d'arte dai posatori ed ai tempi di applicazione dell'impasto, posto che la omogeneità e la qualità dell'opera dipende essenzialmente da questi fattori.

Di regola il getto si effettuerà nelle ore meno calde della giornata, possibilmente verso sera ed evitando di iniziarlo quando vi sia avviso di precipitazioni o condizioni meteoriche sfavorevoli che potessero interrompere prematuramente il lavoro o rovinarlo in qualsiasi modo( ad es. gocciolamento, ruscellamento, grandine, etc.) non appena messo in opera.

4. La livellazione e le quote per le pendenze saranno preventivamente fissate con frequenti punti e marcate con chiarezza ai bordi delle parti da gettare, con strumenti di precisione. La livellazione sarà eseguita a mano con stagge e la lisciatura sarà eseguita a mano esclusivamente con frattoni e spatole canadesi. La esatta formazione dei giunti sarà assicurata con la preventiva predisposizione delle necessarie tavolette o degli appositi profili, saldamente fissati all'armatura o alla cassetta o al fondo, in modo da non subire spostamenti in fase di lavorazione.

5. La superficie della pavimentazione a vibrazione livellazione e ultimata dovrà presentare ovunque un leggero ed omogeneo affioramento di boiaccia, sufficiente per la perfetta chiusura e lisciatura del piano del pavimento e necessario per il successivo trattamento di idropulitura dove previsto.

Non saranno assolutamente ammesse aggiunte in superficie di malta o boiaccia, anche se questa fosse confezionata con una più ricca dosatura di cemento.

6. Il getto fresco di pavimentazione, una volta livellato e lisciato, in attesa del successivo intervento di idropulitura dovrà essere interdetto ad ogni transito, tenuto opportunamente umido con irrorazioni nebulizzate ed evitando accuratamente le bagnature grossolane e protetto dalle intemperie a mezzo di teli.

Dopo che sia avvenuta la presa (entro circa min. 12 e max.24 ore dal getto) e verificato che il pavimento sia agibile ad un operatore munito di calzature adeguate (suola liscia, ma adatta al bagnato) si procederà alla mascheratura delle parti da sottrarre alla idropulitura e lasciare finite a boiaccia, quali risultano dal progetto e dalle disposizioni della Direzione dei Lavori. Le mascherature saranno eseguite con tavole o sagome ben aderenti al fondo da proteggere dall'azione del getto in modo da dare sempre una superficie uniforme ed bordo preciso e regolare al termine della idropulitura.

7. Il trattamento di idropulitura dovrà intervenire non prima della avvenuta presa del calcestruzzo di inerte colorato naturale (entro circa min. 12 e max.24 ore dal getto) e dovrà avvenire in modo rigorosamente omogeneo esclusivamente nella fase iniziale dell'indurimento, e concludersi di norma entro il giorno successivo al getto e dovrà limitarsi ad eliminare con la massima regolarità ed omogeneità solamente il velo più superficiale di boiaccia che ricopre la pavimentazione, così da scoprire ed evidenziare il mosaico di graniglia di inerte colorato naturale costituente l'impasto, che darà la necessaria ruvidezza ed il carattere estetico alla pavimentazione oggetto di questo trattamento di finitura. ,

La finitura con idropulitrice sarà eseguita procedendo ordinatamente secondo la stessa sequenza con cui si sono effettuate le precedenti lavorazioni di getto, livellazione, vibrazione e lisciatura, e sarà affidata solo a personale altamente specializzato, che sappia procedere con la massima regolarità operativa, sappia accuratamente dosare l'intensità del getto ed il tempo di permanenza del getto sulle singole porzioni di pavimento, in modo da evitare il formarsi di ristagni,

avvallamenti, ondulazioni, difformità di rugosità del fondo ciclopeditonale o qualsiasi altra irregolarità nella planarità o nell'aspetto estetico della pavimentazione in corso di finitura.

I bordi dei giunti dovranno risultare accuratamente rifilati e leggermente arrotondati e rifiniti in piano perfetto con la pavimentazione.

8. La circolazione di qualunque tipo sulla pavimentazione in calcestruzzo di inerte naturale colorato non potrà essere consentita, a tutto onere dell'Impresa, fino a che il piano non abbia conseguito pienamente la sua resistenza strutturale e comunque non prima di sette giorni dal getto.

In ogni caso sarà sempre interdetto a tutto onere dell'Impresa il transito di mezzi propri, di subappaltatori o fornitori e della stessa Amministrazione o di altri Enti e così pure l'esecuzione di lavorazioni o altre attività del cantiere che in qualsiasi modo danneggino o sporcano l'opera finita.

Solo la Direzione Lavori potrà stabilire motivatamente e caso per caso eventuali deroghe.

9. Le lavorazioni successive che, non potendosi eseguire preventivamente alla esecuzione delle pavimentazioni in cls di inerte colorato, per ragioni tecniche o logistiche, dovranno svolgersi sulla nuova pavimentazione si svolgeranno solo dopo avere preso a tutta cura e spese dell'Impresa le necessarie disposizioni organizzative, ed avere efficacemente disposto le necessarie protezioni, come ad es. teli di geotessuto, ovvero strati di sabbia, tavolati etc., che dovranno restare operanti per tutto il tempo necessario a proteggere la pavimentazione fino ad ultimazione dei lavori.

10. In caso di difetti alla pavimentazione per errori di dosaggio, confezionamento, lavorazione o mancata protezione delle parti, resta a carico dell'Impresa l'obbligo di effettuare gli interventi di rifacimento o di recupero nei modi e nei tempi che saranno stabiliti esclusivamente dal Direttore dei Lavori, salvo solo il caso di difetti minori per i quali a giudizio esclusivo del Direttore dei Lavori il difetto sia tale da poter dar luogo a semplici deduzioni contabili.

#### **Art. 117 - Rete a maglie saldate in acciaio per armature di fondazioni o pavimentazioni in conglomerato cementizio**

1. A 3 cm dal piano finito della pavimentazione ed alla medesima distanza dal piano di posa inferiore di fondazione della pavimentazione in conglomerato cementizio, sarà fornita e posta in opera con l'armatura del manufatto, anche la rete metallica di ripartizione avente le caratteristiche appresso indicate.

Lo spessore dei singoli fili nonché le dimensioni delle maglie sono quelle stabilite dal progetto esecutivo ovvero fissate dalla Direzione dei lavori.

La rete sarà costituita da fili di acciaio ad alta resistenza, (tipo UNI 60) trafilati a freddo, con resistenza a trazione di kg/mm<sup>2</sup> 60 ed un allungamento dell'8%.

La rete sarà ottenuta mediante saldatura elettrica di tutti i punti di incrocio delle singole maglie.

La saldatura deve avvenire in modo che si stabilisca la continuità di struttura dei due fili, e la penetrazione di un filo nell'altro dovrà essere compresa tra  $\frac{1}{4}$  ed  $\frac{1}{2}$  del diametro del filo.

Per la prova della rete si preleveranno delle barrette ognuna delle quali dovrà contenere almeno un punto d'incrocio saldato.

Saranno ammessi scarti del diametro dei fili dell'ordine del 3% in più od in meno rispetto alla sezione nominale.

Nelle dimensioni delle maglie saranno tollerati scarti non superiori al 5% in più od in meno rispetto alle dimensioni prescritte.

La rete verrà contabilizzata e liquidata in base al peso effettivo del materiale impiegato. Nel prezzo relativo di elenco sono compresi tutti gli oneri posa in opera, ganci, trasporti, sfridi, e tutto quanto altro occorra.

### **D) SOVRASTRUTTURE**

#### **Art. 118 - Lastricati e pavimentazioni in pietra di Luserna e in blocchetti di porfido**

1. Per le pavimentazioni in pietra di Luserna la pietra da impiegarsi per i lastricati e/o le pavimentazioni dovrà essere di natura adatta alla destinazione e perfettamente conforme ai tipi in uso per le pavimentazioni urbane della Città di Torino. La pietra avrà struttura particolarmente omogenea, resistente all'urto ed all'usura per attrito; le lastre avranno le dimensioni risultanti dagli elaborati di progetto e saranno lavorate come previsto dalla progettazione.

2. Il suolo convenientemente consolidato, sul quale dovrà eseguirsi il lastricato, sarà coperto di uno strato di malta o sabbia, sul quale verranno disposte le lastre in file parallele, di costante spessore, od anche a spina od a disegno di progetto e/o come verrà ordinato dalla Direzione dei lavori, e posizionate ravvicinate le une alle altre in modo che le connessioni risultino minime in rapporto al grado di lavorazione; queste poi, se richiesto da progetto e/o dalla D.L. saranno colmate con malta liquida da versarsi e comprimersi con la cazzuola, fino a qualche centimetro dalla superficie e quindi i giunti saranno suggellati con bitume a caldo.

Le lastre dovranno essere lavorate a scalpello o attrezzature da marmista negli assetti per un'altezza di almeno un terzo dello spessore.

Le superfici dei lastricati dovranno conformarsi ai profili e alle pendenze volute.

3. I pavimenti in cubetti di porfido dovranno soddisfare alle *Norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali* di cui al *Fascicolo n 5* del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ediz. 1954.

I cubetti di porfido di dimensioni 10x10x10, oppure 8x8x8 dovranno provenire da pietra a buona frattura, talché non presentino né rientranze né sporgenze in nessuna delle facce, e dovranno arrivare al cantiere di lavoro preventivamente calibrati secondo le prescritte dimensioni.

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

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

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

Dopo tre battiture eseguite sulla linea con un numero di operai pari alla larghezza della pavimentazione espressa in *metri* divisa per 0,80 e che lavorino tutti contemporaneamente ed a tempo con mazzapicchio del peso di *kg* 25-30 e con la faccia di battitura ad un dipresso uguale alla superficie del cubetto, le connesure fra cubetto e cubetto non dovranno avere in nessun punto la larghezza superiore a *mm* 10.

4. La eventuale bitumatura della pavimentazione a cubetti sarà eseguita almeno dopo venti giorni dalla apertura al transito della via pavimentata; saranno prima riparati gli eventuali guasti verificatisi, poi la strada verrà abbondantemente lavata con acqua a pressione con mezzo di lancia manovrata da operaio specialista, in modo che l'acqua arrivi sulla strada con getto molto inclinato e tale che possa aversi la pulizia dei giunti per circa *cm* 3 di profondità. Appena il tratto di pavimentazione così pulito si sia sufficientemente asciugato, si suggelleranno i giunti a caldo ed a pressione con bitume in ragione di circa *kg* 3 per *metro quadrato* di pavimentazione. Verrà poi disteso e mantenuto sul pavimento il quantitativo di sabbione necessario a saturare il bitume, e quindi sarà aperto il transito.

**Art. 119 - Pavimentazioni diverse** (*Conglomerati asphaltici, bituminosi, catramosi, tarmacadam, ecc., sopra sottofondi in cemento o macadam cilindrato; mattonelle in grès, asfalto, cemento, ecc.; pavimenti in legno; gomma, ghisa e vari*).

Per l'eventuale esecuzione di pavimenti dei tipi sopraindicati e vari, generalmente da eseguire con materiali o tipi brevettati, e per i quali, dato il loro limitato uso su strade esterne non è il caso di estendersi, nel presente Capitolato, a dare norme speciali, resta soltanto da prescrivere che, ove siano previsti ed ordinati, l'Impresa dovrà eseguirli secondo i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica per la loro costruzione e per l'impiego dei materiali che li costituiscono, attenendosi agli ordini che all'uopo potesse impartire la Direzione dei lavori, anche in mancanza di apposite previsioni e prescrizioni nei Capitolati Speciali da redigere per i lavori da appaltare.

#### **Art. 120 - Acciottolati e selciati**

1. *Acciottolati.* – I ciottoli saranno disposti su di un letto di sabbia alto da *cm* 10 a 15, ovvero su di un letto di malta idraulica di conveniente spessore sovrapposto ad uno strato di rena compressa alto da *mm* 8 a 10.

I ciottoli dovranno essere scelti di dimensioni il più possibile uniformi e disposti di punta, a contatto fra di loro, con la faccia più piana rivolta superiormente.

A lavoro finito, i ciottoli dovranno presentare una superficie uniforme secondo i profili e le pendenze volute, dopo che siano stati debitamente consolidati battendoli con mazzapicchio.

2. *Selciati.* – I selciati dovranno essere formati con pietre squadrate e lavorate al martello nella faccia vista e nella faccia di combaciamento.

Si dovrà dapprima spianare il suolo e costiparlo con la mazzeranga, riducendolo alla configurazione voluta, poi verrà steso uno strato di sabbia dell'altezza di *cm* 10 e su questo verranno conficcate di punta le pietre, dopo avere stabilito le guide occorrenti.

3. Fatto il selciato, vi verrà disteso sopra uno strato di sabbia dell'altezza di *cm* 3 e quindi verrà proceduto alla battitura con la mazzeranga, innaffiando di tratto in tratto la superficie, la quale dovrà riuscire perfettamente regolare e secondo i profili descritti (1).

Nell'eseguire i selciati si dovrà avere l'avvertenza di collocare i prismi di pietra in guisa da far risalire la malta nelle connesure.

Per assicurare poi meglio il riempimento delle connesure stesse, si dovrà versare sul selciato altra malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido.

Nei selciati a secco abbeverati con malta, dopo avere posato i prismi di pietra sullo strato di sabbia dell'altezza di *cm* 10, di cui sopra, conficcandoli a forza con apposito martello, si dovrà versare sopra un beverone di malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido, e procedere infine alla battitura con la mazzeranga, spargendo di tratto in tratto altra malta liquida fino a che la superficie sia ridotta perfettamente regolare e secondo i profili stabiliti.

## **E) LAVORI DIVERSI**

### **Art. 121 - Protezione del patrimonio arboreo e dei manufatti monumentali ed ambientali.**

1. *Protezione del patrimonio arboreo.* Prima dell'inizio delle attività del cantiere, contestualmente ai tracciamenti generali e a quelli particolari di fronti di lavoro interessati da importanti movimenti di macchinari e materie, saranno installati a cura e pese dell'Impresa e quindi mantenuti in efficienza tutti i necessari dispositivi di cantieramento finalizzati alla protezione del patrimonio arboreo esistente e pertinente al Parco regionale del Po Torinese, soggetto a tutela paesaggistico ambientale.

Detti dispositivi consistono nelle seguenti azioni:

- a) individuazione dei limiti operativi stabiliti alle varie categorie di lavorazioni in rapporto alle alberature presenti;
- b) perimetrazione e picchettamento, eventualmente installazione di recinzioni o teli intorno all'area protetta di pertinenza di singoli alberi o gruppi arborei, da evidenziare permanentemente con picchetti e nastri delimitatori;
- c) marcatura dei soli alberi di cui sia previsto ed autorizzato l'abbattimento o la rimozione da parte delle Autorità preposte, interventi che si potranno effettuare solamente sotto la supervisione del Settore Verde del Comune di Torino e previo assenso scritto della Direzione lavori;
- d) istruzioni e segnaletica di cantiere che - entro le aree delimitate e comunque entro l'area definita dalla proiezione al suolo della chioma degli alberi - vietino la formazione di cumuli di materiali, transito intensivo e il parcheggio di mezzi, sversamenti di liquidi, produzione di polveri, legatura di funi o cavi al tronco o ai rami, appoggio di attrezzi al tronco o ai rami, scortecciamento e/ o altri danni consimili; una particolare attenzione si porrà nel prevenire che improvvisi eventi di piena del Po possano proiettare materiali e o mezzi del cantiere contro le alberature;
- e) assidua vigilanza da parte della Direzione del cantiere;
- f) impiego di mezzi d'opera di dimensioni e peso adeguati alla situazione del cantiere oggetto del presente Appalto;
- g) effettuazione delle operazioni di cantiere in modo compatibile con il sito, soggetto a tutela paesaggistico ambientale.

2. *Protezione dei ponti monumentali.* Prima dell'inizio delle attività del cantiere, contestualmente ai tracciamenti generali saranno installati a cura e pese dell'Impresa e quindi mantenuti in efficienza tutti i necessari dispositivi di cantieramento finalizzati alla protezione dei ponti monumentali Balbis ed Isabella soggetti a tutela monumentale.

Detti dispositivi consistono nelle seguenti azioni:

- a) individuazione dei limiti operativi stabiliti alle varie categorie di lavorazioni in rapporto alle strutture di fondazione ed in elevazione dei ponti;
- b) protezione della parti esposte al transito o all'azione di mezzi d'opera con robusti tavolati in legno puntellati con sbadacchiature, ancoraggi e puntelli indipendenti dalle membrature dei ponti, i quali non potranno subire manomissioni né lordature di sorta.
- c) marcatura sui tavolati delle parti interrato o in alveo da scoprire per affiancarvi le nuove strutture dei sottopassi, le quali saranno stabilmente separate dalle strutture monumentali con un giunto formato da un telo di geotessuto reso perfettamente aderente alla spalla ed alla fondazione, seguendone fedelmente riseghe e sagomature, abbinato ad un foglio di PVC pesante, modellato allo stesso modo e per la medesima estensione, saldato solamente ad aria calda destinato a trattenere il calcestruzzo dei getti, la boiaccia, etc.
- d) istruzioni e segnaletica di cantiere che - entro l'ambito dei ponti - vietino la formazione di cumuli di materiali, il transito intensivo e il parcheggio di mezzi, o altri potenziali fattori di danno come ad esempio: sversamenti di liquidi, produzione di polveri, legatura di funi o cavi alle membrature, appoggio di attrezzi ai muri o alle decorazioni, scrostamenti e/ o altri danni consimili;
- e) speciali protezioni temporanee andranno predisposte e quindi rimosse non appena possibile, quando i mezzi d'opera compatibili per tipo, massa e modalità di impiego, previa espressa e preventiva autorizzazione del Settore Ponti e Vie d'Acqua della Città di Torino e della Direzione Lavori, dovessero agire dal livello superiore del ponte a livello stradale;
- f) infine una particolare attenzione si porrà nel prevenire che improvvisi eventi di piena del Po possano proiettare materiali e o mezzi del cantiere contro le membrature dei ponti.
- g) assidua vigilanza da parte della Direzione del cantiere;
- h) impiego di mezzi d'opera di dimensioni e peso adeguati alla situazione del cantiere oggetto del presente Appalto; effettuazione delle operazioni di cantiere in modo compatibile con le opere monumentali.

3.E' a carico dell'Appaltatore anche ogni onere di cantiere finalizzato di tutelare l'integrità:

- a) della sponda artificiale e/o naturale del Po;

- b) del soprastante muro di controscarpa che corre parallelamente a sostegno del versante, in tutti i tratti interni al cantiere con riferimento alle parti in cui dette opere esistenti, costituenti presidio di sicurezza sotto vincolo idraulico e opere di interesse ambientale nel contesto del Parco Regionale del Po non si debbano modificare per attuare gli interventi di progetto;
- c) delle scale e rampe esistenti pertinenti alla storica sistemazione delle aree a Parco della Città di Torino, in ambito di tutela ambientale;

In particolare l'Appaltatore eviterà di impiegare mezzi d'opera di dimensioni, massa e modalità operative non compatibili con l'assetto spondale esistente e di progetto, così da evitare sovraccarichi, cedimenti, urti, danneggiamenti o lordature di sorta. I mezzi d'acqua come pontoni o chiatte che si dovessero eventualmente impiegare saranno equipaggiati di adeguati parabordi che non lascino impronte o lordature, ovvero saranno ormeggiati a regola d'arte a briccole provvisorie ifisse in alveo a protezione della riva.

Particolare attenzione sarà posta, eseguendo lavori e o ponteggi e banchinaggi (che saranno di norma in legno e solo eccezionalmente in acciaio) nel rispettare l'apparato di cornici e lesene della riva esistente, nel segnalare la presenza di sfoci di ruscelli e delle opere idrauliche dei soprastanti insediamenti collinari e sportivi, mantenendone sempre la piena funzionalità.

4. L'Impresa dovrà inoltre operare in modo da garantire il pieno rispetto della qualità idrologica del Po, ed eviterà con opportuni apparati di captazione, convogliamento e raccolta che in corso di lavoro vengano versati nel fiume prodotti inquinanti quali, ad. es. :acque reflue biologiche; reflui contenenti residui di lavorazione, di olii, di acidi, o immondizie di qualsiasi genere.

Ad evitare che eventi meteorici di qualsiasi tipo e/o eventuali piene del Po producano i medesimi effetti, l'Impresa assumerà tutte le necessarie misure preventive e di vigilanza.

5. Tutte le misure di cui ai commi precedenti del presente articolo, esclusa sola la realizzazione dei giunti in geo-tessuto e PVS di rivestimento delle strutture dei ponti che sono pagate a parte, per tutta la durata del cantiere e fino a collaudo se successivo, sono da intendersi espressamente comprese negli oneri generali del cantiere in oggetto e a tutto carico dell'Appaltatore, che per questo non avrà diritto ad alcun speciale compenso.

#### **Art. 122 - Segnaletica**

Per quanto riguarda la segnaletica, provvisoria e definitiva, dentro il cantiere e sugli accessi pubblici l'Impresa dovrà attenersi alle disposizioni che verranno impartite di volta in volta dalla Direzione dei lavori.

Dovranno essere tenute presenti le norme che sono contenute nel regolamento emanato con DPR 30 giugno 1959 per l'esecuzione del TU 15 giugno 1959 n 393 ed il Capitolato Speciale dei segnali stradali predisposto dall'Ispettorato Generale Circolazione e Traffico del Ministero dei Lavori Pubblici.

#### **Art. 123 - Parapetto**

Nei tratti di progetto o nei luoghi che la Direzione dei Lavori crederà opportuno designare, i parapetti o barriere in acciaio della forma e dimensioni indicate sui disegni d'appalto, verranno eseguiti in officina presso primarie ditte specializzate nella produzione di manufatti finiti per arredo urbano, e verranno quindi avviati alla installazione in cantiere nei modi stabiliti dal progetto e nei tempi fissati dal Crono-programma

#### **Art. 124 - Lavori in ferro**

1. Il ferro e l'acciaio dolce delle qualità prescritte all'art.14 dovranno essere lavorati diligentemente, con maestria, regolarità di forme, precisione di dimensioni, e con particolare attenzione nelle saldature e bullonature. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentassero il più leggero indizio d'imperfezione.

Per i parapetti e per altri i manufatti di rilievo, l'Impresa dovrà preparare e presentare alla Direzione dei lavori un campione completo da provarsi in opera e lasciare in sito fino al termine del cantiere ed alla visita di collaudo se successiva, il quale, dopo approvato dalla Direzione dei Lavori stessa, dovrà servire da modello per tutta la provvista e paragone per tutte le valutazioni di qualità e contabilizzazione.

E' fatto obbligo all'Impresa fornire anche provini conformi da inviare ad un Laboratorio ufficiale per prove tecnologiche di resistenza meccanica e chimica.

2.Per tutti i lavori in ferro, è previsto dal progetto e nel prezzo di Elenco uno specifico ciclo di protezione e coloritura che è vincolante per l'Impresa e per i suoi fornitori.

La scelta del colore sarà effettuata dal Direttore dei Lavori sulla base di prove colore fatte eseguire su campioni da tenersi a disposizione in cantiere per le visite della Soprintendenza BB.AA. e di altri Enti competenti, e per tutta la durata del cantiere

3. Per i ferri da impiegare nella costruzione di opere in ferro valgono le disposizioni di progetto e tutte le norme vigenti

in materia di costruzioni metalliche.

#### **Art. 125 - Lavori in legname**

1. Tutti i legnami da impiegare in opere stabili dovranno essere lavorati con la massima cura e precisione in conformità alle prescrizioni di cui alle vigenti leggi e norme UNI e secondo le disposizioni impartite dai lavori.

Tutte le giunzioni dei legnami dovranno avere la forma e le dimensioni prescritte ed essere nette e precise in modo da poter ottenere un esatto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti.

Non sarà tollerato alcun taglio falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno.

La Direzione dei lavori potrà disporre che nelle facce di giunzione vengano interposte delle lamine di piombo o di zinco, od anche cartone incatramato.

2. Le diverse parti componenti un'opera di legname dovranno essere fra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro in conformità alle prescrizioni che verranno date dalla Direzione dei lavori.

Non si dovranno impiegare chiodi per il collegamento dei legnami senza apparecchiare prima il conveniente foro col succhiello.

I legnami, prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione, se ordinata, della spalmatura di catrame o della coloritura, si dovranno congiungere in prova nei cantieri per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione.

#### **F- OPERE A VERDE E SISTEMAZIONI PAESAGGISTICHE.**

##### **Art. 126 - Diserbo preliminare totale**

1. Il diserbo dovrà esser fatto nelle aree destinate ad essere riseminate con miscuglio di leguminose o ad essere impiantate con erbacee perenni od arbusti. Si dovrà procedere in giornate prive di ventosità con spruzzatori muniti di campana al fine di evitare qualsiasi effetto deriva. L'intervento dovrà esser fatto con vegetazione infestante in attività, cercando di bagnare bene la vegetazione da colpire. Il prodotto commerciale da utilizzare dovrà essere registrato per gli usi pubblici e dovrà essere utilizzato alle dosi indicate. L'aggiunta di sali di ammonio e di adesivanti potrà aumentarne l'efficacia. Passate circa due/tre settimane dal primo intervento, si dovrà effettuare una eventuale seconda passata per colpire eventuale vegetazione rizomatosa rivegetante o eventuali zone non perfettamente colpite.

2. L'intervento si dovrà fare sempre sotto la supervisione del Settore Verde della Città di Torino, previa autorizzazione della Direzione Lavori ed assumendo tutti le necessarie precauzioni per la tutela della salute pubblica e dei lavoratori, eventualmente interdichendo le aree di cantiere o limitrofe soggette a rischio.

##### **Art. 127 – Diserbo selettivo**

1. Prima dell'impianto delle a erbacee perenni, su suolo già lavorato, dovrà essere eseguito un diserbo con un prodotto antigerminello. Considerata l'ampia gamma di prodotti commerciali disponibili è facoltà dell'Impresa proporre alla D.L. per la preventiva accettazione il prodotto da essa ritenuto più confacente.

Dopo l'intervento si procederà ad una leggera rastrellatura della superficie in modo da interrare leggermente il prodotto diserbante. In ogni caso il prodotto dovrà essere consentito e registrato per l'uso e dovrà essere sparso alle dosi indicate in confezione, evitando nella maniera più assoluta derive.

2. L'intervento si dovrà fare sempre sotto la supervisione del Settore Verde della Città di Torino, previa autorizzazione della Direzione Lavori ed assumendo tutti le necessarie precauzioni per la tutela della salute pubblica e dei lavoratori, eventualmente interdichendo le aree di cantiere o limitrofe soggette a rischio.

##### **Art. 128 – Triturazione a raso**

1. Su tutta l'area di intervento, prima di effettuare qualsiasi altra lavorazione, si dovrà procedere alla triturazione a raso della vegetazione presente. Prima dell'intervento di triturazione dovranno comunque essere raccolte e smaltite eventuali immondizie presenti, in modo da evitare lo spargimento delle stesse nel cantiere. Il prezzo è comprensivo di tale operazione.

2. La triturazione potrà essere attuata con mezzo leggero dotato di braccio telescopico nelle aree raggiungibili e completata con uso di decespugliatore a spalla nelle aree non raggiungibili con altri mezzi. Tutto il materiale di risulta grossolano che dovesse rimanere in superficie, dovrà essere rimosso a cura e spese dell'Impresa e tale onere è compreso nel Prezzo.

##### **Art. 129 – Modellazione del suolo**

1. Il progetto prevede di dividere l'area di intervento in grandi aiuole irregolari, separate tra loro da una lamina in acciaio. Conseguentemente, la superficie risulterà leggermente gradonata, con un salto netto di quota (10/15 cm) in corrispondenza della lamina in ferro. Durante le operazioni di preparazione del terreno per le semine e per i nuovi impianti, si provvederà quindi a ridurre le pendenze attuali, modellando il suolo a monte della lamina sino al margine della lamina medesima.

A valle della lamina la pendenza del terreno ripartirà dalla quota naturale o da una nuova comunque più bassa di circa 10.15 centimetri.

Il modellamento sarà attuato in occasione della lavorazione di preparazione dei suoli per la semina o l'impianto.

2. Nelle aree in cui si prevede di lasciare la vegetazione spontanea (area A), si provvederà unicamente ad effettuare una ricarica di suolo a monte in prossimità della lamina per una larghezza di circa 40/50 cm. Il suolo per la ricarica sarà prelevato alla sommità della porca medesima.

#### **Art. 130– Lavorazione di terreno**

1. Nelle aree in cui è prevista la semina delle leguminose, sarà sufficiente effettuare, dopo la modellazione della superficie o contemporaneamente, una lavorazione superficiale del suolo, per una profondità di 5/10 cm.

Tale operazione potrà essere effettuata con mezzo leggero con fresa montata su braccio telescopico o con altra attrezzatura e dovrà essere completata manualmente nelle aree non raggiungibili con mezzi meccanici.

In ogni caso la superficie del suolo risultante dovrà essere opportunamente pareggiata.

2. Nelle aree in cui invece è previsto l'impianto delle erbacee perenni, dovrà essere effettuata una lavorazione di vangatura, interessando almeno lo strato dei primi 20 cm. di suolo dalla superficie. L'operazione potrà essere effettuata con utilizzo di miniescavatore o altro mezzo leggero idoneo e completata manualmente. Dopo la vangatura e la concimazione minerale, si procederà all'affinamento ed al pareggiamento della superficie in modo da renderla perfettamente adatta all'impianto delle piantine.

#### **Art. 131– Qualità del materiale vegetale**

Le piante messe a dimora dovranno perfettamente corrispondere alla specie, varietà e dimensioni indicate dal progetto e dalle voci di Elenco. Le piantine saranno fornite in vaso, nel quale dovranno essere perfettamente affrancate.

I vasi dovranno essere privi di infestanti e di rizomi. Le piantine dovranno essere prive di patologie e di danni meccanici, con vegetazione di corretta vigoria. Saranno respinte piantine non corrispondenti agli standard qualitativi.

#### **Art. 132 – Qualità dei terricci**

I terricci previsti per le fioriere dovranno avere un contenuto di sostanza organica, non inferiore al 50 % con un rapporto C/N non inferiore a 40 e non superiore a 60. Dovranno avere un pH prossimo alla neutralità ed una origine prevalentemente vegetale. Saranno liberamente forniti in sacco o sfusi ma in ogni caso muniti di analisi dei componenti.

#### **Art. 133– Messa a dimora delle piante**

Le piantine erbacee saranno messe a dimora ponendo il colletto alla quota sistemata di campagna. Dopo l'impianto si provvederà ad una leggera compressione del suolo nelle aree contermini. Qualora alcune specie presentino una vegetazione troppo sviluppata, potranno prima dell'impianto essere opportunamente potate. La densità di impianto dovrà essere quella prevista dal progetto o stabilita dalla Direzione Lavori.

#### **Art. 134 – Lamina in acciaio.**

1. Per dividere le varie aiuole è prevista la posa di una serie di lamine separatrici in acciaio. La lamina corrente dovrà essere spessa ed alta quanto previsto dal progetto, ovvero delle dimensioni stabilite dalla Direzione dei Lavori.

La lamina sarà fissata in maniera continua fissando in opera "testa a testa" le varie tratte. Durante la posa dovrà essere seguita scrupolosamente la sinuosità dell'andamento previsto da progetto a mezzo di linee policentriche raccordate.

2. La configurazione delle aiuole e delle lamine di delimitazione e separazione sarà ottenuta mediante l'accurato tracciamento preventivo a tutte le operazioni di sistemazione paesaggistica, con specifico ed esclusivo riferimento alla maglia topografica generale di cantiere, rispetto alla quale saranno riportati tutti i punti necessari alla costruzione dei tracciati da imporre alle lamine e per la corrispettiva picchettazione.

E' facoltà dell'Impresa di posare in opera le lamine nel momento più opportuno del ciclo delle lavorazioni paesaggistiche, ma di norma esse saranno già sistemate definitivamente quando occorra delimitare con precisione aree soggette a trattamenti diversi o escluse da trattamenti.

3. La lamina corrente sarà ancorata stabilmente al suolo mediante una serie di picchetti d'acciaio profilato fissati saldamente alla lamina medesima sulla faccia a monte, ed infissi nel suolo con la profondità ed il un passo stabiliti dal progetto e/o dalla Direzione dei lavori.

#### **Articolo 135 – Manutenzione**

1. Dalla data di ultimazione dei lavori, l'Impresa appaltatrice, avrà l'onere contrattuale di provvedere alla manutenzione da parte di esperti giardinieri dell'intero impianto, sotto la supervisione del Direttore dei Lavori e/ o del Settore Verde della Città di Torino.

2. La manutenzione prevede:

- l'esecuzione di n. 8 (otto) sfalci con asporto dei materiali residui nelle aree a vegetazione spontanea;
- l'esecuzione di n..5 (cinque) sfalci con asporto nelle aree a leguminose;
- la scerbatura secondo necessità nelle aree C e D indicate nelle tavole di progetto paesaggistico, in cui sono state introdotte nuove piante;
- la curatela dei nuovi impianti e delle aree di nuova semina, sia per quanto attiene all'irrigazione di soccorso sia per quanto attiene agli aspetti fitoiatrici;
- la sostituzione di piante morte;
- il ripristino di fallanze;
- ogni altro onere necessario per mantenere l'impianto a perfetta regola d'arte.

3. La manutenzione è compensata a corpo, riconoscendo, se dovuti, due saldi (50% + 50%), il primo dei quali a sei mesi dall'ultimazione dei lavori il secondo alla fine del periodo di manutenzione obbligatorio

## G- IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

### Art. 136– Oggetto delle prestazioni impiantistiche

1. L'appalto ha per oggetto la fornitura e la messa in opera di tutti i materiali e le apparecchiature per dare complete e funzionanti le opere descritte nel presente capitolato tecnico, nelle specifiche tecniche e illustrate nelle tavole grafiche allegate, secondo le condizioni qui di seguito stabilite e quant'altro verrà riportato nel CSA e nel Contratto di cui il presente elaborato, unitamente alle tavole grafiche, farà parte integrante.

2. I lavori riguardano la fornitura e la messa in opera degli impianti elettrici e di illuminazione nell'ambito degli interventi di realizzazione della pista ciclo-pedonale in sponda destra del Fiume Po, tra i ponti Balbis ed Isabella ed aree limitrofe, inseriti nel programma generale di riqualificazione del sito.

3. I lavori previsti possono essere così elencati:

- ~~///~~ distribuzione dell'energia elettrica
- ~~///~~ quadri elettrici
- ~~///~~ impianti di illuminazione.

### Art. 137 - Normativa e Prescrizioni Tecniche

1. La realizzazione degli impianti, gli apparecchi ed i componenti di cui al presente progetto avverrà nel rispetto norme tecniche e delle disposizioni di Legge vigenti. In particolare:

~~///~~ normative I.S.P.E.S.L.

legge n. 818 del 07/12/1984 e successivo decreto M.I. del 08/03/1985

~~///~~ legge n. 46 del 05/03/1990 e norma per la sicurezza degli impianti relativo regolamento di attuazione

~~///~~ legge sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro D.P.R. 547 del 27/04/1955 e successivi aggiornamenti

~~///~~ D.Lgs. n. 626 del 19/09/1994 attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 86/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/679/CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro

~~///~~ D.Lgs. n. 494 del 10/08/1996 attuazione della direttiva 92/57 CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza da attuare nei cantieri temporanei e mobili e successivi aggiornamenti

~~///~~ disposizioni dei Vigili del Fuoco

~~///~~ leggi, regolamenti e circolari tecniche che venissero emanate in corso d'opera

~~///~~ normative, leggi, decreti ministeriali, regionali o comunali.

2. Norme relative agli impianti elettrici inerenti l'appalto:

~~///~~ legge n. 186 del 01/03/1968 produzione materiali, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici

~~///~~ legge n. 791 del 18/10/1977 attuazione della direttiva CEE n. 72/23 per le garanzie che deve possedere il materiale elettrico utilizzato per tensioni comprese tra 50? 1.000 V in c.a. e 75? 1.500 V in c.c. e successivi aggiornamenti

~~///~~ norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano):

~~///~~ 2: guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici

~~///~~ 1-1: impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata

~~///~~ 1-17: impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - linee in cavo

~~///~~ 1-25: calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata

~~///~~ 1-37: guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II, e II categoria

~~///~~ 7-13: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

~~///~~ 20-21: calcolo delle portate dei cavi elettrici – parte 1: in regime permanente

~~///~~ 20-22: prove d'incendio sui cavi elettrici – parte 2: prova di non propagazione dell'incendio

~~///~~ 3-12: spine e prese per uso industriale

~~///~~ 3-31: sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi

~~///~~ 3-46: sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – parte 2-4: prescrizioni particolari per tubi interrati

~~///~~ 3-54: sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – parte 2-1 prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori

- ~~23~~-54: sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – parte 2-2 prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori
- ~~24~~-21: apparecchi di illuminazione - parte 1: prescrizioni generali e prove
- ~~24~~-22: apparecchi di illuminazione – parte 2-22: prescrizioni particolari
- ~~24~~-23: apparecchi di illuminazione - parte 2° : prescrizioni particolari - apparecchi fissi per uso generale
- ~~24~~-75: apparecchiature per illuminazione generale – prescrizioni di immunità EMC
- ~~64~~-8 IV edizione: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e di 1.500V in corrente continua
- ~~64~~-12: guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- ~~64~~-14: guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- ~~64~~-15: impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica
- ~~64~~-50: edilizia residenziale - guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici
- ~~70~~-1: gradi di protezione degli involucri – classificazione
- ~~81~~-1: protezione delle strutture contro i fulmini
- ~~81~~-3: valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico
- ~~81~~- 4: protezione delle strutture contro i fulmini – valutazione del rischio dovuto al fulmine
- ~~norme~~ CEI del CT 20 (cavi per energia): tutti i fascicoli applicabili
- ~~norme~~ CEI del CT 34 (lampade e relative apparecchiature): tutti i fascicoli applicabili
- ~~normative~~ e raccomandazioni dell'ISPESL e ULSS
- ~~norme~~ e tabelle UNI e UNEL
- ~~raccomandazioni~~ IEC se applicabili.
- ~~prescrizioni~~ e raccomandazioni dell'ENEL
- ~~prescrizioni~~ e raccomandazioni della TELECOM

Ogni altra prescrizione, normativa, regolamentazione e raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabili agli impianti oggetto della presente relazione.

#### **Art 138 - Impatto ambientale. Rumorosità**

1- I livelli di pressione sonora generati dall'impianto all'esterno dello stesso e in prossimità dei macchinari saranno compatibili con le norme vigenti al momento dell'accettazione da parte della Direzione Lavori.

In particolare saranno rispettati i limiti previsti dal DPCM 01/03/91 e del D.P.R. 14/11/97 per quanto riguarda l'emissione verso l'esterno (sia come criterio differenziale, che come criterio assoluto) e le indicazioni riportate nel Decreto Legislativo n. 277 del 15/08/91, del D.P.R. 05/12/1997 in materia di protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione al rumore, nonché le indicazioni della Legge 26/10/1995 n. 447.

2. Si assume comunque quale classe di riferimento per la destinazione d'uso del territorio quella indicata per aree prevalentemente residenziali alla tabella 2 del D.P.R. 14/11/97, individuando come valori limite di emissione  $L_{eq}$  in dB(A) i seguenti:

periodo diurno:	50
periodo notturno:	40

I sistemi di insonorizzazione saranno dimensionati in modo tale da limitare le componenti tonali ed impulsive.

La rumorosità nei vari ambienti sarà compatibile con la tipologia di lavoro che verrà svolto.

#### **Art. 139 - Compatibilità con le infrastrutture.**

1- Sarà cura dell'Appaltatore assicurare che i lavori di costruzione, sia eseguiti direttamente che da Subappaltatori o fornitori, non pregiudichino il regolare funzionamento delle infrastrutture dell'area interessata, in particolare delle reti di distribuzione del gas e dell'acqua, delle reti elettrica, telefonica, fognaria e stradale. Sarà altresì cura del Appaltatore tenere conto delle citate infrastrutture in sede di definizione del *lay-out* di cantiere e del Cronoprogramma, facendo in modo che l'esercizio dell'impianto non abbia ripercussioni negative né sulle infrastrutture esistenti né su quelle in via di realizzazione.

Infine, sarà compito dell'Appaltatore concordare con gli Enti interessati i tempi di esecuzione dei lavori che possono interferire con il regolare funzionamento delle reti citate, per esempio interruzioni stradali per trasporti macchinario di dimensioni eccezionali, interruzioni della rete elettrica per allacciamento a rete AEM, P:I: ecc.

**Art. 140 – Esecuzione impianti a regola d'arte.**

1. Gli impianti saranno eseguiti secondo il progetto esecutivo fornito dal progettista degli impianti e le eventuali varianti che venissero successivamente stabiliti dalla Direzione lavori; la Ditta appaltatrice risponderà dell'esecuzione a norma, come previsto dalla Legge 5/03/1990, n. 46, dell'impianto stesso e della conformità alle prescrizioni del presente Capitolato, nonché dell'adozione di tutti gli accorgimenti di buona tecnica (qui intesa come regola d'arte) quali, ad esempio, la corretta pendenza delle tubazioni, la formazione di giunti di dilatazione, l'applicazione di punti di scarico ove necessario, l'installazione di organi di intercettazione, l'accessibilità degli apparecchi per la manutenzione, l'ortogonalità delle tubazioni e delle canalizzazioni, la facile identificazione delle reti e similari.

2. Tutte le tubazioni saranno provviste di targa d'identificazione con tutte le indicazioni necessarie. Tali targhette indicatrici saranno fissate su piastrine complete di tondino da saldare sui tubi. Le targhette dovranno essere in alluminio, spessore 3 mm, con diciture incise ben leggibili e da definire con la D.L. Il fissaggio delle targhette sarà fatto con viti. Non è ammesso l'impiego di targhette autoadesive di nessun genere.

3. Le linee elettriche saranno identificate nei loro percorsi con idonei cartellini indelebili opportunamente e saldamente fissati, che ne identifichino il quadro di provenienza, l'utilizzo finale, la formazione, la sezione, il tipo ed il numero di cavo. Il numero del cavo sarà facilmente riconoscibile negli schemi elettrici. Quanto sopra indicato si intende compreso nel prezzo di appalto dei lavori.

**Art. 141- Corrispondenza tra esecuzione e progetto**

1. Nella realizzazione degli impianti la Ditta seguirà rigorosamente il progetto, attuando solamente le eventuali varianti approvate dalla Direzione Lavori con ordine scritto: la Ditta quindi, di propria iniziativa, non apporterà nessuna modifica al progetto.

Per le varianti dettate da inconfutabili esigenze di cantiere e/o tecniche, esigenze non prevedibili in sede di progetto; sarà comunque richiesta l'approvazione scritta della D.L.

2. Qualora la Ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione è in facoltà della D.L. ordinarne la demolizione ed il rifacimento secondo progetto e ciò a completa cura e spese della ditta.

**Art. 142 - Opere e assistenze murarie**

1. Si intendono comprese nel prezzo dell'appalto e nei singoli Prezzi unitari contrattuali, come onere specifico di tutte le categorie di lavoro impiantistico, le assistenze murarie quali: i fissaggi di grappe, staffe, supporti, mensole, strutture di sostegno e quanto altro necessario per la corretta posa in opera degli impianti.

2. Sono incluse anche le formazioni di tracce, nicchie, fori su pareti in muratura, l'isolerimento delle condotte in cassature pronte per il getto in cls. o i vespai o drenaggi, nonché ogni onere principale ed accessorio per il ripristino e la rifinitura delle murature e strutture interessate; compresa la apertura e chiusura di tutti i fori (anche su pareti in cemento armato) previste per il passaggio degli impianti. Sono invece escluse le opere murarie da eseguire a disegno quali basamenti di macchinari, cunicoli, camini, vani su pareti in cemento armato e su solai, formazione di cavedi, ecc.

**Art. 143 - Livello di qualità dei materiali.**

1. I materiali, la posa in opera e in generale tutti gli impianti saranno uniformi alle prescrizioni derivanti dal presente Capitolato, dall'Elenco prezzi unitari e dall'insieme degli elaborati progettuali, ferma restando l'osservanza delle norme di legge, dell'UNI, del CEI e delle tabelle UNEL.

L'impresa dovrà fornire materiali corredati di marchio UNI, CEI, CE (laddove sia previsto) o di Marchio Italiano di Qualità (in quanto esista per la categoria di materiale considerata). I marchi riconosciuti nell'ambito CEE saranno considerati equivalenti ai corrispondenti marchi UNI, CEI e IMQ.

2. Qualora nel corso dei lavori la normativa tecnica fosse oggetto di revisione, l'Impresa è tenuta a darne immediato avviso alla D.L. e a concordare quindi le modifiche per l'adeguamento degli impianti alle nuove prescrizioni.

Si indicano nel seguito alcune marche delle apparecchiature principali che si ritengono rispondenti alle caratteristiche tecniche elencate e alle esigenze del committente, fermo restando che sono ammessi tutti i prodotti esattamente equivalenti di altri produttori .

La Ditta è altresì libera di offrire, se del caso anche prodotti equivalenti di marche diverse da quelle elencate di seguito a solo titolo di esempio, e le campionature saranno sempre soggette all'approvazione della D.L., che, sentita l'Amministrazione e L'AEM potrà accettarle o rifiutarle qualora non le ritenga, a suo giudizio insindacabile, di caratteristiche adeguate.

quadri di bassa tensione	SCHNEIDER – ABB – SIEMENS
apparecchiature modulari	SCHNEIDER – ABB
conduttori	con IMQ
apparecchi illuminanti	STRAL – BIEFFE

#### **Art. 144 - Scelta ed approvazione dei materiali da parte della D.L.**

1. Entro un mese dopo la consegna dei lavori la ditta sarà convocata dalla D.L. per la presentazione delle campionature di materiale impiantistico ed illuminotecnico e la definizione delle marche e dei modelli delle apparecchiature, nonché dei componenti da impiegare.

I risultati delle scelte verranno regolarmente verbalizzati e saranno vincolanti per l'impresa.

2. Successivamente, prima della posa in opera, i materiali verranno accettati dalla D.L. in cantiere, accertato che essi rispondano alla campionatura approvata ed alla normativa vigente. .

L'approvazione dei materiali non esonera però l'impresa dalle responsabilità inerenti a difetti o a cattivo funzionamento che si riscontrassero durante l'esecuzione dei lavori o all'atto del collaudo.

3. Qualora la D.L. rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa a suo giudizio insindacabile li ritiene per qualità, lavorazione e funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti e quindi non accettabili, l'impresa dovrà immediatamente, a sua cura e spese, allontanare dal cantiere i materiali stessi e sostituirli sollecitamente con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

#### **Art. 145- Progettazione costruttiva - Disegni di cantiere e di montaggio**

1- Entro un mese dopo la consegna dei lavori, l'Impresa, per quanto di sua competenza, dovrà presentare alla D.L. per approvazione il progetto costruttivo degli impianti, completo di tutti i disegni di cantiere relativi all'installazione dei vari componenti e apparecchiature completi di particolari di montaggio, con la posizione precisa delle varie apparecchiature, gli ingombri, ecc., nonché degli eventuali calcoli giustificativi impiantistici.

Parte dei disegni, se l'Impresa riterrà opportuno, saranno quelli di progetto, eventualmente riveduti, corretti e integrati con gli adattamenti concordati con la D.L. o che la ditta ritenga di adottare per una migliore riuscita del lavoro.

2. E' a esclusivo carico dell'Impresa la verifica della compatibilità dei propri impianti con quelli eseguiti da altre ditte e con le specifiche della rete di Pubblica Illuminazione gestita dalla AEM nella Città di Torino nell'area interessata dall'intervento.

3. E' fatto assoluto divieto all'impresa di intraprendere l'esecuzione di un'opera se non approvata esplicitamente dalla D.L. dopo la presentazione di elaboratori grafici, da cui sia possibile dedurre la consistenza e le modalità esecutive.

In particolare i disegni dovranno comprendere almeno:

- ~~///~~ piante con la disposizione delle apparecchiature relative ai vari impianti (alla scala appropriata)
- ~~///~~ percorsi canalizzazioni e tubazioni, con sezioni tipo e particolari di ancoraggio e sospensione (scala 1:10)
- ~~///~~ percorsi cavidotti con sezioni tipo e particolari di ancoraggio e sospensione (scala 1:10)
- ~~///~~ particolari tipo dell'esecuzione degli impianti (scala 1:10)
- ~~///~~ schemi funzionali dei vari impianti
- ~~///~~ schemi di principio impianti speciali
- ~~///~~ schemi di funzione dei vari impianti (vedi norma CEI 3-26) e relativi diagrammi funzionali (vedi norma CEI 3-35)
- ~~///~~ schemi unifilari e funzionali e disegni quotati delle carpenterie dei quadri elettrici
- ~~///~~ tabelle da cui si evinca la selettività e il coordinamento delle protezioni di tutte le linee principali e secondarie
- ~~///~~ calcoli illuminotecnici.

**Art. 146- Disegni a consuntivo. Documentazione finale. Pratiche**

1. Entro un mese dall'ultimazione dei lavori -e comunque prima del collaudo provvisorio- la Ditta dovrà provvedere a fornire alla S.A. quanto segue:

- a) dichiarazione di conformità redatta secondo la L.46/90, completa di una serie di disegni degli impianti eseguiti, timbrati e firmati dal responsabile tecnico (in possesso dei requisiti previsti dalla legge) e copia della comunicazione della CCIAA di conferma del tecnico in possesso dei requisiti previsti dalla legge
- b) tre serie di copie dei disegni definitivi e aggiornati degli impianti così come sono stati realmente eseguiti, complete di piante e sezioni quotate, schemi, particolari dei materiali montati, ecc., così da poter in ogni momento ricostruire e verificare tutte le reti; tutti i disegni dovranno essere realizzati con sistema computerizzato CAD in formato DWG o DXF, secondo l'impostazione che sarà concordata con la D.L. e l'Impresa dovrà quindi fornire **una copia editabile** in Winword su dischetti magnetici
- c) una monografia, in triplice copia, sugli impianti eseguiti con tutti i dati tecnici, le tarature, le istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti e apparecchiature e le norme di manutenzione. Alla fine della monografia, in apposita cartella, saranno contenute le schede tecniche di tutte le apparecchiature impiegate con le relative istruzioni di installazione, messa in funzione, manutenzione
- d) una documentazione fotografica completa di tutti i lavori eseguiti nelle varie fasi dell'opera
- e) tutta la documentazione necessaria al committente per lo svolgimento delle pratiche a carattere tecnico amministrativo presso gli enti di controllo (VVF, ULSS.), nonché la predisposizione e presentazione di eventuali pratiche autorizzative ISPESL. In particolare dovrà essere fornita tutta documentazione ai fini antincendio prevista dal D.M. 4/05/98 (certificazioni componenti, dichiarazioni di corrispondenza al prototipo, dichiarazioni di posa conforme, elaborati grafici con indicazione dei punti di posa e identificazione del componente)

2. Tutta la documentazione fornita dalla Ditta sarà redatta o tradotta in italiano.

**Art. 147- Collaudi impiantistici**

1. Il collaudo si compone di verifiche e prove da effettuarsi in corso d'opera e ad impianto ultimato.

Le verifiche e prove in corso d'opera vengono effettuate su parti di impianti non più accessibili una volta effettuati i lavori senza interventi di carattere distruttivo.

Le verifiche e prove finali vengono effettuate ad impianto ultimato e funzionante da un tempo predeterminato, con lo scopo di accertare la conformità dell'insieme dell'opera alle prescrizioni contrattuali, quali consistenza, funzionalità e prestazioni, alle norme di sicurezza ed alla buona regola dell'arte.

2. Durante l'esecuzione dei lavori la D.L. effettuerà anche alcune prove e visite in officina (ed eventualmente presso enti o istituti riconosciuti) al fine di verificare che la fornitura dei materiali corrisponda alle prescrizioni contrattuali, alle marche approvate dopo la consegna dei lavori e alle modalità esecutive approvate con i disegni preliminari.

Tutta la strumentazione richiesta per le prove deve essere fornita a cura e carico dell'impresa, salvo deroghe concesse dalla D.L. su richiesta dell'impresa.

Le verifiche e le prove di cui sopra saranno eseguite dalla D.L. in contraddittorio con l'Impresa e di esse e dei risultati ottenuti si compilerà di volta in volta regolare verbale.

3. Verifiche e prove generali. Durante lo svolgimento dei lavori la ditta installatrice è tenuta ad effettuare tutte le verifiche e prove necessarie. Con il termine "verifiche e prove preliminari" si indicano tutte quelle operazioni atte ad assicurare il perfetto funzionamento dell'impianto, comprese le prove prima delle finiture, la taratura e messa a punto dell'impianto di regolazione automatica, le prove di funzionamento di tutte le apparecchiature nelle condizioni previste, ecc.

Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio con la Ditta e verbalizzate. I risultati delle prove saranno inoltre riportati succintamente nel verbale di collaudo provvisorio.

A titolo di esempio vengono indicate alcune delle operazioni da eseguire senza con questo escludere l'obbligo della ditta installatrice di effettuarne altre che si rendessero necessarie per la prova degli impianti elettrici

- a) Prove di officina per: quadri elettrici, sistema di emergenza, sistema di continuità assoluta, ecc.

Si prevedono almeno due visite in officina:

☞ nella prima si verificheranno i certificati relativi alle prove di tipo (per tutte le apparecchiature per cui sono previsti) e verrà verificata l'impostazione della carpenteria e la rispondenza ai disegni approvati

☞ nella seconda verrà eseguito il collaudo in officina con tutte le prove di accettazione previste dalla normativa tecnica, oltre a quelle specificate negli articoli seguenti, prove funzionali, ecc..

- b) prove presso Istituti o Enti riconosciuti (a discrezione della D.L.), anche su apparecchiature già munite di certificato o marchio CEI o IMQ. In particolare:

- /// interruttori di BT
- /// apparecchiature frutto
- /// morsettiere
- /// apparecchi illuminanti con i relativi accessori
- /// altre apparecchiature a discrezione della D.L..

c) prove in cantiere sugli impianti eseguiti:

- /// misura di impedenza dell'anello di guasto (secondo norme CEI 64-8)
- /// verifica della continuità metallica di tutte le strutture direttamente interessate agli impianti elettrici
- /// prova di messa in tensione sui cavi di MT
- /// misure di resistenza di isolamento di tutti i circuiti in partenza dai quadri di BT
- /// verifica di selettività di intervento delle protezioni
- /// verifica di soglia di intervento dei relè termici e dei relè differenziali
- /// verifiche funzionali di tutti gli impianti speciali
- /// verifiche interblocchi elettrici e meccanici
- /// rilievo dei reticoli di illuminamento in alcuni ambienti tipo
- /// verifica della corretta marcatura delle morsettiere, cassette, terminali dei cavi, canalizzazioni, ecc.
- /// verifica della corretta targhettatura delle apparecchiature interne ed esterne sui quadri elettrici, ecc.
- /// misura della resistenza totale di terra e delle tensioni di passo e contatto nell'area del dispersore
- /// verifiche e prove ulteriori a discrezione della D.L.

#### **Art. 148 - Periodo di avviamento e messa a punto degli impianti**

1. Ad impianti ultimati la Ditta appaltatrice dovrà eseguire, con strumentazione e mezzi propri, una serie di verifiche e prove atte a stabilire la corretta esecuzione e funzionalità degli impianti stessi; ciò indipendentemente da analoghe verifiche e prove predisposte dal committente per addivenire al collaudo definitivo delle opere appaltate.

Nel caso che qualche prova indichi che si è verificato un difetto, quella prova ed ogni prova precedente che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato, sarà ripetuta dopo che il difetto è stato eliminato.

2. E' a carico della Ditta installatrice la messa a punto di tutte le apparecchiature di regolazione automatica, in modo da consegnarle perfettamente funzionanti e rispondenti alle funzioni cui sono destinate. La messa a punto sarà eseguita prima del collaudo provvisorio da personale specializzato, inviato dalla casa costruttrice della strumentazione, rimanendo però la Ditta installatrice unica responsabile di fronte alla committente.

Dei risultati delle prove e tarature la ditta appaltatrice dovrà predisporre un'apposita relazione che, controfirmata dal tecnico incaricato dal committente, sarà allegata ai documenti facenti parte del contratto.

3. Durante il periodo di messa in esercizio e regolazione degli impianti, di durata non inferiore a 5 giorni, gli impianti saranno gestiti dal personale dell'appaltatore che dovrà assicurare la necessaria manutenzione, la pulizia e la sostituzione dei materiali e prodotti di consumo. Nello stesso periodo, su richiesta della Amministrazione, il personale dell'appaltatore sarà affiancato da personale del Comune o dell'AEM che sarà istruito alla gestione degli impianti dall'Appaltatore.

Al termine del periodo sopra descritto, su notifica dell'Appaltatore, la committente predisporrà, nei termini del programma generale, il collaudo provvisorio; esso potrà essere effettuato soltanto se gli impianti saranno ultimati e, a giudizio della D.L., in condizioni tali da consentire una completa valutazione delle installazioni.

#### **Art. 149 - Collaudo provvisorio impianti.**

1 Al termine dei lavori, come tale determinato dalla D.L., l'Appaltatore richiederà che sia dato atto dell'avvenuta ultimazione delle opere impiantistiche appaltate; entro trenta giorni naturali da questa data il Direttore dei Lavori procederà al collaudo provvisorio delle opere compiute, verbalizzando in unico contesto ed in contraddittorio con l'Appaltatore e la Amministrazione committente, gli eventuali difetti di costruzione ed invitando l'Appaltatore ad eliminarli entro un termine da lui ritenuto adeguato, che sarà precisato nel verbale sopraddetto.

2. In sede di collaudo provvisorio l'Appaltatore dovrà presentare tutta la documentazione tecnica aggiornata al "come costruito" nonché le attestazioni delle avvenute denunce e/o collaudi da parte degli enti aventi giurisdizione.

Il favorevole collaudo provvisorio costituirà soltanto la prova della generica buona esecuzione o del generico funzionamento e non quella del raggiungimento delle garanzie prescritte dal Capitolato, né della perfetta esecuzione e/o del regolare ed ineccepibile funzionamento.

3. Dalla data del Verbale di Collaudo Provvisorio l'opera si intende consegnata, sempre che non sussistano, a giudizio della D.L., difetti tali da rendere l'opera non pienamente utilizzabile, fermo restando l'obbligo dell'appaltatore di procedere nel termine fissato all'eliminazione dei difetti o manchevolezze riportandosi, allora, la data di consegna a quella in cui si sarà verificata l'eliminazione stessa; resta salvo il diritto della committente all'applicazione della penale per ritardata consegna dell'immobile ed alla risoluzione del contratto, ai sensi dell'art. 1668 C.C., nel caso in cui il collaudo provvisorio rilevi difetti dell'opera tali da renderla senz'altro inaccettabile.

#### **Art. 150 -Collaudo definitivo impianti.**

1. Nei termini previsti dal Capitolato speciale, e comunque entro un anno dal Collaudo provvisorio, saranno effettuati i Collaudi finali, che dovranno certificare la perfetta rispondenza delle opere e delle installazioni alle richieste contrattuali. A tal fine la Amministrazione committente nominerà uno o più collaudatori, di norma professionisti diversi sia dal progettista che dal Direttore dei Lavori ed esperti nello specifico settore dei lavori commessi e ne comunicherà il nominativo alle controparti.

2. Se qualche esame o qualche prova non desse risultato soddisfacente a giudizio del collaudatore, l'Appaltatore dovrà, entro 30 giorni naturali o nel periodo che sarà concordato, provvedere a tutte le modifiche e sostituzioni necessarie per superare il collaudo e ciò senza alcuna remunerazione.

Se i risultati ottenuti non fossero ancora accettabili, la committente potrà rifiutare le opere o gli impianti, in parte o nella loro totalità. L'Appaltatore dovrà allora provvedere, a sue spese e nei termini prescritti dal collaudatore, alle rimozioni e sostituzioni delle opere e dei materiali non accettati per ottenere i risultati richiesti.

Qualora questo periodo trascorresse infruttuosamente, la committente provvederà direttamente ad effettuare i lavori, addebitandone i costi all'appaltatore.

#### **Art. 151 – Manutenzione gratuita obbligatoria degli impianti.**

1. Sino al Collaudo finale delle opere e degli impianti da parte della Amministrazione committente, l'Appaltatore curerà ed effettuerà la gratuita manutenzione delle proprie opere o impianti anche nel caso in cui la loro conduzione sia affidata a personale incaricato dalla committente, che dovrà in ogni caso essere informata delle eventuali modifiche o sostituzioni realizzate.

2. L' Amministrazione committente si riserva il diritto di prendere in consegna anche parzialmente alcune parti delle opere o degli impianti, senza che l'appaltatore possa pretendere maggiori compensi.

Il Collaudo finale non esonera l'appaltatore dalle sue responsabilità sia di legge che di garanzia.

#### **Art. 152 –Campioni.**

1. Il committente e la D.L. si riservano di richiedere durante il corso dei lavori una campionatura dei materiali e delle apparecchiature da installare, prima della loro posa in opera.

Inoltre per alcune apparecchiature specifiche, saranno realizzati dei prototipi, in base alle indicazioni che saranno fornite in sede di D.L..

In particolare si stabilisce sin d'ora che dovranno essere realizzate le seguenti campionature:

~~///~~ apparecchi illuminanti

~~///~~ cavidotti, completi di staffe di fissaggio, ecc.

~~///~~ sistemi di distribuzione a pavimento e a parete

4. La presentazione dei campioni non esonera la ditta prescelta dall'obbligo di sostituire quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultino corrispondenti alle prescrizioni del presente capitolato, o non siano conformi a quanto può essere stabilito in qualsiasi momento dalla direzione lavori.

#### **Art. 153 Caratteristiche principali dell'intervento, aspetti generali e criteri di progetto**

1. La difficoltà di realizzazione dell'impianto elettrico in un ambiente come quello in oggetto, la sempre maggiore estensione ed eterogeneità degli impianti elettrici di bassa tensione, il costante incremento della potenza elettrica richiesta dagli apparecchi utilizzatori, le crescenti esigenze specifiche di affidabilità e stabilità delle reti elettriche nelle varie situazioni operative, richiedono da parte dell'Appaltatore /o dell'installatore un'attenta valutazione dei criteri progettuali guida da porre alla base della progettazione impiantistica, che si possono così riassumere:

- ☞ elevato livello di affidabilità, sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni: in definitiva oltreché adottare apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca, si dovrà realizzare un'architettura degli impianti in grado di far fronte a situazioni di emergenza in caso di guasto o di fuori servizio di componenti o di intere sezioni d'impianto, con tempi di ripristino del servizio limitati ai tempi di attuazione di manovre automatiche o manuali di commutazione, di messa in servizio di apparecchiature, ecc.; a tale scopo le apparecchiature saranno adeguatamente sovradimensionate e si adotteranno schemi d'impianto ridondanti
- ☞ selettività degli impianti elettrici: l'architettura prescelta dovrà assicurare che la parte di impianto che viene messa fuori servizio, in caso di guasto, venga ridotta al minimo; il criterio seguito prevede una parzializzazione delle zone di alimentazione che garantisca la continuità del servizio anche in caso di guasti
- ☞ flessibilità degli impianti intesa nel senso di:
  - a) garantire la possibilità di inserimento o di spostamento degli utilizzatori finali
  - b) consentire l'ampliamento dei quadri elettrici, prevedendo già in questa fase le necessarie riserve di spazio e di potenza
  - c) permettere un facile accesso per ispezione e manutenzione delle varie apparecchiature
  - d) garantire la possibilità di riconfigurare intere sezioni di impianto per la normale manutenzione o nel caso di ampliamenti o modifiche successive, senza creare disservizi all'utenza
- ☞ sicurezza degli impianti, sia contro i pericoli derivanti a persone o cose dall'utilizzazione dell'energia elettrica, sia in termini di protezione nel caso di incendio o altri eventi estranei all'utilizzazione dell'energia elettrica
- ☞ elevato grado di comfort per gli addetti e gli utenti, ottenuto con una scelta opportuna dei livelli di illuminamento e degli apparecchi illuminanti.

#### Art. 154 Parametri di riferimento e condizioni di garanzia

Si riportano, a titolo indicativo, i principali parametri di riferimento e le condizioni standard di progetto.

ubicazione	Torino
descrizione:	pista ciclo-pedonale lungo la sponda destra del fiume Po tra i ponti Balbis e Isabella; percorsi pedonali di collegamento
<b>fabbisogno elettrico (potenza contemporanea massima)</b>	
QE ponte Balbis	2,9 kW
QE ponte Isabella	5,8 kW
<b>alimentazione elettrica</b>	
alimentazione in BT da rete Enel	230/400 Vca – 50 Hz

#### Illuminamento medio

- ☞ Pista ciclo pedonale lungopo: 7,5 lx sul piano 0 e 3 lx sul piano verticale a 3 m

#### Cadute di tensione massime ammesse sulle linee

- linee principali di distribuzione: 1,5% ÷ 2%
- linee secondarie di distribuzione: 2,5% ÷ 3%
- ☞ Margine di sicurezza portate cavi e interruttori: 20%
- ☞ Riserva di spazio sui quadri di distribuzione secondaria: 20%

#### Tipologia cavi utilizzati

- canalizzazioni e tubazioni in materiale plastico: FG5R/4 0.6/1 kV
- tubazioni segnappasso LED: cavo piatto speciale

#### **Art. 155 - Impianti elettrici Tipologia e caratteristiche.**

1. La presente sezione del Capitolato intende descrivere, in coordinamento con gli altri elaborati facenti parte del progetto, i criteri seguiti e le scelte effettuate nello sviluppo della progettazione esecutiva, evidenziando le motivazioni e gli eventuali vincoli tecnologici che hanno condotto alle soluzioni prescelte.

Gli impianti, sommariamente descritti nel paragrafo iniziale del Capitolato, sono i seguenti:

- ☞ distribuzione dell'energia elettrica
- ☞ quadri elettrici
- ☞ impianti di illuminazione

#### **Art. 156. Struttura generale dell'impianto distribuzione dell'energia elettrica**

1. L'intervento in oggetto prevede la realizzazione degli impianti elettrici e di illuminazione a servizio della pista ciclo-pedonale in sponda destra del Po tra i ponti Balbis e Isabella, nell'ambito degli interventi di riqualificazione del sito.

La rete elettrica trarrà origine da forniture in bassa tensione da parte dell'Ente Pubblico, che verranno posizionate in corrispondenza dei vani tecnici situati in prossimità del ponte Balbis e del ponte Isabella.

2. A partire dal quadro generale QE-01, posizionato nel vano tecnico a valle del Ponte Balbis, ricavato sotto la scalinata, verranno alimentati con linee distinte gli apparecchi del percorso lungo Po, suddivisi in due circuiti, uno monte e uno valle del ponte, fino a circa la metà della distanza che lo separa dal ponte Isabella. Una linea servirà gli alimentatori dei segnapasso LED, situati negli appositi pozzetti, protetti da una cassetta IP68.

A partire dal quadro generale QE-02, posizionato nel vano tecnico a monte del Ponte Isabella, ricavato sotto la scalinata, verranno alimentati con linee distinte gli apparecchi del percorso lungo Po, suddivisi in tre circuiti, uno a monte e due a valle del ponte. Una linea servirà gli alimentatori dei segnapasso LED, situati negli appositi pozzetti, protetti da una cassetta IP68.

La distribuzione dell'energia avverrà con l'utilizzo di cavi bipolari FG5R/4 0.6/1 kV non propaganti l'incendio (CEI 20-13/84, 20-22, 20-37).

3. I cavidotti di dorsale saranno costituiti da tubazioni in polietilene serie pesante, a doppia parete, interrati. Nelle tratte lungo il muro di contenimento del terrapieno saranno posati nello stesso scavo realizzato per la posa delle tubazioni drenanti e opportunamente distanziati da questi ultimi.

I cavidotti della distribuzione secondaria del percorso lungo il muro di contenimento del terrapieno saranno posizionati all'interno della cassaforma e annegati nel getto in calcestruzzo. Per i segnapasso il cavidotto in PVC serie pesante verrà inserito all'interno o al piede dei muretti in pietra e protetto con uno strato di malta.

La distribuzione secondaria dell'energia avverrà con l'utilizzo di cavi bipolari FG5R/4 0.6/1 kV non propaganti l'incendio (CEI 20-13/84, 20-22, 20-37) e, per le linee a bassissima tensione che alimentano i segnapasso LED, con lo speciale cavo piatto polarizzato, isolato in poliuretano.

#### **Art. 157 - Quadri elettrici.**

1. I quadri elettrici, saranno in armadio di vetroresina di tipo stradale, fissati a parete all'interno del vano tecnico, e realizzati secondo lo schema tipo dell'AEM relativo al quadro di distribuzione in derivazione per alimentazione di monumenti e composti essenzialmente da:

- ☞ interruttore magnetotermico differenziale,
- ☞ teleruttore,
- ☞ orologio digitale
- ☞ interruttore crepuscolare.

2. I quadri sono predisposti per l'apertura automatica del teleruttore in caso di esondazioni del Po con possibile sommersione dei corpi illuminanti comandata da interruttore di livello situato in apposito pozzetto.

I quadri elettrici avranno una struttura modulare con portina di protezione; I circuiti a valle saranno alimentati attraverso interruttori di tipo modulare magnetotermici e/o magnetotermici differenziali, con le opportune caratteristiche di intervento, al fine di garantire selettività e coordinamento delle protezioni.

#### **Art. 158 - Impianti di illuminazione-**

Gli impianti di illuminazione saranno articolati come segue.

**A) Percorso ciclopeditonale di riva lungopo.** Il percorso verrà illuminato mediante speciali apparecchi stagni da incasso a parete, con grado di protezione IP68. Questi apparecchi saranno realizzati interamente in acciaio inox AISI 316L e costituiti da un corpo di sezione quadrata, provvisto di vetro frontale di sicurezza temperato con guarnizione in gomma

siliconica, montato su flangia avvitata internamente. Il fondo sarà munito di una coppia di pressacavi stagni per consentire collegamento in serie, utilizzando la morsettiera interna, senza ricorrere a derivazioni esterne. La profondità massima dell'apparecchio, compresi i pressacavi, sarà di 240 mm.

Per consentire una agevole messa in opera l'apparecchio sarà inserito in un tubo inox AISI 316L, sempre di sezione quadrata, che verrà messo in opera e correttamente posizionato nel foro appositamente predisposto nel getto. Il fissaggio dell'apparecchio a questo tubo avverrà per mezzo di una flangia esterna di chiusura delle dimensioni di 180x180 mm, serrata con viti anti manomissione.

La sorgente sorgente luminosa sarà costituita da una coppia faretti orientabili LED a luce bianca; ottica predisposta per diffondere la luce secondo le prestazioni illuminotecniche richieste; grado di protezione IP68. L'alimentatore elettronico è a doppio isolamento, con tensione di alimentazione di 230 V e assorbimento massimo 50 W.

**B- Percorsi interni.** I percorsi interni, delimitati da muretti in pietrame daranno illuminati mediante segnapasso con grado di protezione IP68, costituiti da una sorgente LED a luce bianca (coordinate CIELAB  $x=0,32$   $y=0,31$ ). La sorgente è inglobata in un involucro di poliestere trasparente con testa a cupola del diametro di 25 mm. Il flusso luminoso è 980 lmm, con un angolo di emissione 120°. La tensione di alimentazione 12 Vcc e la potenza assorbita 264 mW. Il cablaggio dell'apparecchio avviene per fissaggio diretto sullo speciale cavo piatto, mediante un morsetto passante a perforazione di isolante. Un apposito morsetto terminale consente di sigillare l'estremità del cavo in corrispondenza dell'ultimo apparecchio collegato, conservando il grado di protezione IP68.

Questi apparecchi vengono alloggiati nell'apposita scatola da murare in nylon, che consente il montaggio ad incasso a parete. Un anello in materiale plastico, inserito a pressione, provvede a raccordare la testa dell'apparecchio al bordo della scatola.

## MODALITA' DI INSTALLAZIONE - SPECIFICHE DEI MATERIALI

### Art. 159 Installazione ed assemblaggio degli impianti elettrici.

1 Nel progetto sono riportati i dati tecnici di dimensionamento, al fine di permettere alla ditta appaltatrice di fornire impianti perfettamente rispondenti alle specifiche esigenze e conformi alle prescrizioni del presente capitolato.

Resta inteso che la ditta appaltatrice verrà comunque ritenuta unica responsabile del corretto accoppiamento dei vari componenti impiantistici adottati, adeguando quanto previsto in progetto ed eventuali diverse caratteristiche dei materiali forniti.

2. Posa dei cavi e delle tubazioni. Negli impianti in oggetto potranno essere previste le seguenti pose di cavi e conduttori isolati:

- ~~---~~ A) su *passerelle portacavi* - sia con disposizione orizzontale che verticale o inclinata. I cavi saranno adagiati con ordine, perfettamente diritti, eventualmente fissati con qualche legatura, specie nei tratti verticali o inclinati
- ~~---~~ B) su *sostegni metallici* - verranno fissati con appositi fermacavi, in modo particolare nei montanti di alimentazione. I cavi montanti si dovranno presentare perfettamente diritti e fissati con una frequenza tale da assicurare un perfetto ancoraggio; in ogni caso la distanza massima fra due ancoraggi sarà  $\geq 2$  m. I sistemi di fissaggio dovranno ad ogni modo essere tali da impedire la formazione di anse.
- ~~---~~ C) *infilati in tubi o condotti* in vista, incassati, interrati - il numero, la posizione e la forma delle curve dei tubi o condotti saranno tali da consentire l'agevole infilaggio e sfilaggio dei cavi. Il diametro nominale interno dei tubi o condotti sarà maggiore di 1,4 volte il diametro del cavo o del fascio di cavi in essi contenuti. Cavi appartenenti a sistemi in c.a. installati entro tubi metallici saranno raggruppati in modo che i conduttori di tutte le fasi ed il neutro eventuale dello stesso circuito, siano infilati nel medesimo tubo.

Tubi e condotti interrati avranno percorsi tra loro paralleli.

In ogni caso i tubi risulteranno opportunamente distanziati in modo da consentire l'installazione e l'accessibilità degli accessori, nonché limitare gli effetti del mutuo riscaldamento tra i cavi.

A questo scopo, la distanza minima fra gli assi longitudinali di due tubazioni di maggiori dimensioni, deve essere pari al diametro della tubazione stessa.

Di norma, negli impianti di tipo industriale, ciascuna tubazione sarà destinata alla posa di un solo cavo tripolare o di una sola terna a trifoglio di cavi unipolari.

- ~~---~~ D) *direttamente interrati* - i cavi per la posa direttamente interrata saranno del tipo con armatura metallica avente spessore minimo 0,8 mm.

3. I cavi non muniti di armatura metallica saranno posati con una protezione meccanica supplementare, atta a sopportare le prevedibili sollecitazioni meccaniche esterne; tale protezione sarà preferibilmente costituita da getto in calcestruzzo cementizio dosato con q.li 2,50 di cemento R 325, avente spessore di almeno 100 mm e larghezza pari a quella dello scavo. In alternativa potranno essere utilizzati lastre piane o tegoli con adeguata resistenza meccanica.

I cavi saranno posti entro scavo, su letto di sabbia di almeno 50 mm e ricoperti con uno strato di sabbia di almeno 100 mm dalla loro generatrice superiore.

Superiormente, a non meno di 200 mm dalla generatrice superiore del cavo o dei cavi e per tutta la lunghezza, saranno posti uno o più nastri monitori, con la scritta: "cavi elettrici".

La minima profondità di posa per cavi appartenenti a sistemi di categoria 0 - I - II sarà di 0,8 mm.

In ogni caso per attraversamento di terreni rocciosi, oppure di sedi stradali, ferroviarie, ecc. sarà prevista una protezione aggiuntiva costituita da tubi o condotti aventi la necessaria resistenza meccanica.

4. I cavi avranno percorsi tra loro paralleli. In ogni caso risulteranno opportunamente distanziati in modo da limitare gli effetti del mutuo riscaldamento. A questo scopo la distanza minima fra due cavi tripolari, o due terne a piano, sarà di almeno 7-8 cm per tutta la lunghezza.

La posa delle tubazioni relative agli impianti di illuminazione e F.M. sarà eseguita nel pieno rispetto di tutte le normative vigenti in materia e di tutta l'architettura dell'edificio in cui tali opere saranno installate.

Le tubazioni saranno posate in modo da risultare invisibili da qualsiasi punto di osservazione a livello pavimento.

I passaggi di tali tubazioni saranno presi in accordo con la D.L.

5. Tutti i cavi previsti per i tipi di posa saranno muniti di guaina esterna protettiva, con funzione antiabrasiva. Sui cavi sarà evitata ogni giunzione ed essi saranno tagliati nella lunghezza adatta per ogni circuito.

Saranno ammesse giunzioni solo nei casi in cui si vengano a superare le pezzature che possono essere allestite dalle case costruttrici.

Tali giunzioni saranno in ogni caso realizzate mediante apposite muffole o cassette di giunzione con morsetti abbondantemente dimensionati.

6. Durante le operazioni di posa la temperatura dei cavi, isolati con PVC o con rivestimento esterno a base di PVC, per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui essi possono venire piegati o raddrizzati, non sarà inferiore a 0 °C.

Il raggio minimo di piegatura non sarà inferiore a 12 D, dove D è il diametro esterno del cavo.

In tutte le condizioni di posa previste ai precedenti punti i cavi o le terne di cavi appartenenti a distinti circuiti, risulteranno opportunamente distanziati sul piano orizzontale di almeno 1/4 di diametro, al fine di limitare gli effetti del mutuo riscaldamento.

7. In tutto l'impianto i cavi ed i conduttori saranno opportunamente contraddistinti al fine di una immediata individuazione sui disegni e sugli schemi elettrici.

#### **Art. 160 – Caratteristiche dei principali materiali di installazione**

1. *Conduttori.* Tutti i conduttori e cavi elettrici da impiegare negli impianti in oggetto saranno del tipo rispondente alle norme CEI - UNEL con Marchio Italiano di Qualità.

I cavi impiegati saranno del tipo e sezione indicati nei disegni e nelle descrizioni dei singoli impianti che formano il presente capitolato o calcolati sulla base dei carichi previsti con riferimento alle c.d.t. ammesse.

Comunque, indipendentemente dal dimensionamento fissato, la Ditta appaltatrice avrà l'obbligo di far presente alla D.L. le eventuali carenze che venisse a riscontrare di sezione o di qualità fissate nel Capitolato, tenendo presenti le necessità funzionali dei conduttori ed apparecchiature collegate. L'installatore, al riguardo, sarà tenuto responsabile, in sede di collaudo, degli impianti che, sulla base di valori di carico forniti, risultassero insufficienti nel dimensionamento, indipendentemente dai dati a progetto.

Le massime cadute di tensione ammesse in corrispondenza dell'impianto utilizzatore, ove non diversamente specificato saranno:

☞ per circuiti luce c.d.t. 3%

☞ per circuiti F.M. c.d.t. 4%

Le sezioni minime ammesse saranno le seguenti:

☞ 4 mm<sup>2</sup> per i conduttori di potenza alimentanti motori, macchine, apparecchi di riscaldamento, linee dorsali dei circuiti prese (int. di protezione max 16A)

☞ 2,5 mm<sup>2</sup> per i conduttori di potenza alimentanti motori, macchine, apparecchi di riscaldamento, prese solo nel tratto terminale, indipendentemente dalla loro potenza, dorsali dei circuiti luce (interruttore di protezione a monte max 10A)

☞ 1 mm<sup>2</sup> per i conduttori dei circuiti di segnalazione e complementari a tensione ridotta

In ogni caso saranno rispettate le sezioni minime indicate dalle norme CEI.

2. *Colorazione.* La colorazione dei conduttori sarà in accordo con quanto specificato di seguito:

☞ giallo/verde per i conduttori di terra

- /// blu chiaro per i conduttori di neutro
- /// grigio per i conduttori di fase dei punti luce
- /// marrone per i conduttori di fase delle prese 10A
- /// nero per i conduttori di fase per F.M. e per le prese 16A
- /// rosso per i circuiti ausiliari di comando nei quadri elettrici

per i circuiti a tensione ridotta e complementari saranno impiegati vari colori con l'esclusione di quelli sopraccitati

Le linee montanti, dorsali ed ausiliarie saranno identificate in corrispondenza dei morsetti nei quadri e nelle scatole di derivazione mediante opportune targhette, sulle quali sarà riportata la sigla indicata negli schemi e disegni di progetto.

3. *Tipi di cavi* .I conduttori in genere, cordine o fili impiegati negli impianti in oggetto saranno del tipo rispondente alle norme CEI - UNEL con Marchio Italiano di Qualità.

Essi saranno adeguati alle condizioni elettriche e meccaniche d'impiego nelle installazioni per quanto riguarda la portata e le condizioni di posa. In generale essi saranno del tipo non propagante l'incendio a norme CEI 20-22 e 20-35 e a ridottissima emissione di gas tossici e fumi opachi in caso d'incendio (FG7OM1 0.6/1kV e N07G9-K 450/750 V).

4. *Cassette o scatole di derivazione*. Esse troveranno impiego ove sussista una necessità di derivazione, smistamento o transito di conduttori; nell'ultimo caso il conduttore sarà passante senza interruzione.

Nelle installazioni eseguite in tubo di acciaio zincato le cassette saranno del tipo metallico, in fusione di silumin o altro. Nelle installazioni eseguite in tubo plastico, le cassette saranno in materiale isolante in modo da costituire impianti ad isolamento totale.

Le cassette di derivazione esterne dovranno essere provviste di imbrocchi del tipo a pressatubo con raccordi tipo "blitz" o a filettare. Non sono ammessi raccordi del tipo a passacavo a tagliare. Gli imbrocchi dovranno essere di dimensioni idonee a ricevere e bloccare il cavo o la tubazione.

Esse saranno fissate alle pareti in modo tale da poter essere agevolmente asportate qualora particolari motivi impongano tale necessità.

Le cassette in metallo saranno munite di viti di connessione a terra secondo le norme CEI.

Le cassette ad incasso saranno in materiale termoplastico, dotate di coperchi tali da coprire abbondantemente il giunto cassetta-muratura, fissati esclusivamente a mezzo viti.

5. *Morsetti e giunzioni* .Per tutti i conduttori le giunzioni saranno effettuate su apposita morsettiera a mantello isolata, fissata alla base della cassetta di derivazione. Fanno eccezione i conduttori di sezione  $< 4 \text{ mm}^2$  le cui giunzioni potranno essere effettuate mediante appositi morsetti a mantello a più vie, isolati, di tipo equipotenziale con un morsetto per ogni conduttore.

6. *Tubazioni incassate a parete o a pavimento*. Le tubazioni saranno tali da assicurare un facile infilaggio e sfilaggio dei conduttori; dovranno prevedersi ampi raggi di curvatura in modo da evitare attriti pericolosi per i cavi o conduttori sottoposti ad eventuali ed inevitabili trazioni meccaniche nelle operazioni di sfilaggio ed infilaggio.

Non sarà ammesso in alcun caso l'impiego di curve stampate o prefabbricate e tanto meno l'uso di derivazioni a T.

Le derivazioni saranno eseguite solo con l'impiego di adatte scatole o cassette di derivazione e mediante adeguati ed appropriati morsetti.

Le tubazioni a pavimento saranno del tipo rigido serie pesante RK 15/200 UNEL 37118, conformi alle norme CEI 23-8, provviste di marchio di qualità (IMQ) con interno minimo di 20 mm.

Le tubazioni incassate sotto intonaco saranno del tipo flessibile serie pesante FK 15, UNEL 37121, a norme CEI 23-55 provviste di marchio italiano di qualità con interno minimo 20 mm.

7. *Tubazioni in vista o dietro controsoffitto*. Esse saranno di tipo rigido in PVC o metalliche, rispondenti alle relative norme CEI 23-54 e tabelle di unificazione.

Nei tratti montanti verranno fissate a traverse in profilato di ferro per mezzo di fermacavi. Le eventuali giunzioni saranno eseguite a perfetta regola d'arte.

Le tubazioni saranno ormeggiate in modo sicuro e con punti di passo tali da garantire indeformabilità e rigidità.

Le tubazioni saranno del tipo rigido serie pesante RK 15/200 UNEL 37118, conformi alle norme CEI 23-8, provviste di marchio di qualità (IMQ) con interno minimo di 20 mm.

8. *Tubazioni flessibili*. Le tubazioni flessibili saranno di tipo stagno, metalliche e con rivestimento esterno in materiale plastico aderente alla parte metallica.

Saranno utilizzati tubi a semplice aggraffatura fino ad un diametro di 3/4"; per diametri maggiori dovranno essere impiegati tubi a doppia aggraffatura.

Nei punti di raccordo tubo rigido - tubo flessibile saranno montati appositi elementi atti a garantire un solido accoppiamento meccanico, in modo da evitare la possibilità di sfilaggio anche esercitando sforzi di trazione e flessione dell'ordine di quelli tollerabili dal tubo (a tale scopo è prescritto che tubi rigidi, tubi flessibili e raccordi siano approvvigionati presso lo stesso costruttore).

Qualora un'estremità del flessibile rimanga temporaneamente scollegata, questa sarà chiusa con tappi provvisori onde evitare l'ingresso di acqua o materiali estranei e proteggere la filettatura del raccordo.

I tubi flessibili saranno usati nei collegamenti tra il tubo zincato e le apparecchiature soggette a vibrazioni, ed in alcuni casi fra il tubo rigido e la passerella.

La loro lunghezza sarà adeguata al tipo ed alla sezione del cavo e comunque non sarà superiore a 1,5 m se non diversamente prescritto.

Essi saranno inoltre impiegati dove c'è la possibilità di scorrimenti per dilatazioni termiche o per rotazioni di apparecchiature.

I tubi flessibili di raccordo alle apparecchiature dovranno entrare di norma dal basso onde evitare che eventuale acqua o liquido siano convogliati sul terminale del cavo.

*9. Tubazioni interrato.* Le tubazioni interrato, salvo ove diversamente specificato, saranno in Pe di tipo pesante a doppia parete, a norme CEI EN 50086 1-2-4. La generatrice superiore del tubo dovrà trovarsi a non meno di 800 mm sotto la pavimentazione, con una pendenza di 57 mm su 30 m a partire dai fabbricati verso i pozzetti di ispezione, correndo in linea retta. Un pozzetto rompitratta sarà previsto laddove si renderà necessario un cambio di direzione della tubazione.

Appena completata la posa in opera, ogni tubazione sarà opportunamente ripulita da particelle di terra, sabbia o altro facendo scorrere al suo interno un mandrino di prova con diametro di 6 mm inferiore a quello del tubo e successivamente mediante una spazzola a setole dure. Qualora la tubazione non fosse immediatamente utilizzata saranno previsti opportuni tappi di chiusura.

Lo scavo sarà eseguito a mano o con idonee attrezzature e si dovrà prevedere uno spazio di almeno 80 mm fra il tubo e ciascuna parete della trincea.

Sul fondo della trincea sarà realizzato un letto di sabbia alto almeno 50 mm.

La tubazione sarà ricoperta con uno strato di sabbia di almeno 100 mm dalla sua generatrice superiore; si dovrà inoltre eseguire un massello in calcestruzzo cementizio dosato con q.li 2,50 di cemento R 325, spessore 100 mm, larghezza pari a quella dello scavo, ponendo superiormente un nastro continuo in plastica con la scritta "cavi elettrici".

*10. Interruttori automatici.* Gli interruttori automatici saranno di tipo magnetotermico e magnetotermico differenziale. Per correnti nominali fino a 63 A saranno normalmente del tipo modulare (compatibilmente con i livelli delle correnti di corto circuito previste), con caratteristiche conformi alla norme CEI 23-3 e 23-45; la caratteristica di intervento sarà scelta fra quelle previste (U o L); il potere di interruzione minimo sarà di 10 kA ed in ogni caso compatibile con il valore della corrente di corto circuito massimo previsto.

Gli interruttori con corrente nominale oltre 63 A saranno di tipo scatolato con relè termici e magnetici regolabili. Le loro caratteristiche saranno conformi alle norme CEI 17-5.

Gli interruttori automatici saranno in ogni caso dotati di relè termomagnetici anche sul polo di neutro; i sezionatori con fusibili manterranno la protezione solo sui conduttori di fase, prevedendo comunque il sezionamento anche sul conduttore di neutro.

*11. Quadri elettrici.* I quadri elettrici in genere saranno di tipo modulare per montaggio a parete o pavimento, in lamiera d'acciaio stampata e finemente verniciata o in resina. La struttura interna sarà costituita da un insieme di accessori in profilato di acciaio, fissati tra loro mediante viti e bulloni, a costituire un'intelaiatura rigida e robusta adatta per il fissaggio di apparecchiature scatolate e modulari.

La parte frontale sarà chiusa mediante pannelli coprisettore, asportabili solo mediante attrezzi, sui quali compariranno le leve di comando degli apparecchi.

Le manomissioni saranno impedito da una porta esterna con serratura.

Le linee in partenza dai quadri saranno attestate su morsettiere componibili, contrassegnate con i riferimenti degli schemi funzionali.

Altre caratteristiche non espressamente indicate saranno conformi alle norme CEI 17-13 e 64-8.

## **I- LAVORI DIVERSI**

### **Art. 161- Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli**

Per tutti gli altri lavori diversi previsti nei prezzi d'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli che si rendessero necessari, si seguiranno le prescrizioni della Voce e per le opere di disaggio e consolidamento delle pareti rocciose si riprenderanno a livello di procedimento tecnico le norme in uso nella provincia Autonoma di Trento.

#### **Art. 162 - Lavori eventuali non previsti**

1. Per la esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non si hanno i prezzi corrispondenti, o si procederà alla determinazione dei Nuovi Prezzi con le norme dell'art.136 del regolamento di attuazione approvato con D.P.R: 21 dicembre 1999 n.554, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'Impresa a norma dell'art. 145 dello stesso Regolamento, oppure saranno fatte dall'Impresa, a richiesta della Direzione dei lavori, apposite anticipazioni di danaro seguendo le disposizioni degli articoli 179 e 180 del regolamento approvato con D.P.R. 21 dicembre 1999 n.554.

2. Gli operai per lavori ad economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni perché siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

#### **Art. 163 - Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori.**

1. Prima di dare inizio a lavori oggetto dell'appalto, l'Impresa è tenuta ad informarsi presso gli Enti proprietari delle opere interessate dall'esecuzione delle opere ovvero gli Enti competenti per la tutela idraulica, paesaggistica ed ambientale, monumentale, e per la navigazione interna sul Po (AIPO, Città di Torino, Ente Parco del Po Torinese, ) se eventualmente nelle zone nelle quali ricadano le opere esistano vincoli o limitazioni ovvero cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, oleodotti, metanodotti ecc.).

In caso affermativo l'Impresa dovrà comunicare agli Enti proprietari di dette opere o comunque competenti, la data presumibile della esecuzione delle opere nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati (ubicazione, profondità) necessari al fine di poter eseguire i lavori evitando danni alle accennate opere.

Il maggior onere al quale l'Impresa dovrà sottostare per la esecuzione delle opere in dette condizioni si intende compreso e compensato coi prezzi di elenco.

2. Qualora nonostante le cautele usate si dovessero manifestare danni alla riva o al corso fluviale del Po o ad altre opere, l'Impresa dovrà provvedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli Enti proprietari delle strade, che agli Enti proprietari delle opere danneggiate ed alla Direzione dei lavori e tenersi agli ordini della medesima per gli interventi del caso.

Nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate, l'unica responsabile rimane l'Impresa, rimanendo del tutto estranea l'Amministrazione da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

3. I lavori in appalto devono essere eseguiti in condizioni di stagione favorevole ai diversi tipi di intervento ed ai diversi magisteri, secondo un piano organico organizzato in modo da armonizzare le diverse esigenze delle lavorazioni.

Inoltre il cantiere dovrà essere attentamente organizzato sia per la logistica generale che per le varie operazioni, tenendo conto delle particolari condizioni di accessibilità e di sviluppo lineare e spaziale del cantiere e del fatto che il cantiere è inserito in ambito paesaggisticamente protetto del parco del Po torinese. Va inoltre tenuto conto del fatto che i sottopassi in progetto interessano due ponti monumentali soggetti a tutela.

Il crono-programma fornito in allegato al progetto dall'Amministrazione dovrà essere attentamente considerato ed assestato sul reale andamento stagionale se del caso, con il consenso della Direzione lavori

Entro l'ambito di queste cogenti condizioni generali, l'Impresa avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché, a giudizio della Direzione dei lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

4. L'Amministrazione si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, senza che l'Impresa possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Appena constatata l'ultimazione dei lavori, la pista sarà aperta al pubblico transito.

L'Amministrazione però si riserva la facoltà di aprire al transito i tratti parziali del tronco che venissero progressivamente ultimati a partire dall'origine o dalla fine del tronco, senza che ciò possa dar diritto all'Impresa di avanzare pretese di sorta né subordinare la riconsegna dell'area di cantiere a qualsiasi condizione o richiesta che essa venisse ad avanzare.

#### **Art. 164- Lavori e compenso a corpo**

1. Resta stabilito che il compenso a corpo, di cui all'art. 2 del presente Capitolato, viene corrisposto a compenso e soddisfazione, insieme coi prezzi unitari di ogni categoria di lavori, di tutti gli oneri imposti all'Impresa dal Capitolato generale, dalle norme e regolamenti vigenti e dal presente Capitolato speciale, nonché degli oneri anche indiretti, che l'Impresa potrà incontrare per la esecuzione dei lavori e l'efficienza dei cantieri, non ultima ad esempio, la costruzione ed esercizio di eventuali strade e mezzi di accesso e servizio alle zone dei lavori, anche se non specificatamente menzionati.

L'importo del compenso a corpo, al netto del ribasso di aggiudicazione, è fisso ed invariabile e non è soggetto a revisione prezzi qualunque risulti l'ammontare effettivo dell'appalto e comunque si svolgano i lavori. Esso verrà liquidato con gli stati di avanzamento in rate proporzionali agli importi dei lavori eseguiti.

## **CAPO XIV – NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE**

### **Art. 165 - Norme generali**

1. Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinati con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'Elenco Prezzi. In sede di misurazione sarà altresì sistematicamente verificata la rispondenza di forniture e opere alle specifiche delle Voci di Elenco Prezzi, del progetto Esecutivo, del Capitolato Speciale, e la conformità alle prescrizioni normative generali e alle regole dell'arte.

2. I lavori e le forniture saranno liquidati in base alle quantità e misure fissate dal progetto, anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare quantità, spessori, lunghezze, superfici, cubature o qualità dei materiali effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori quantità o dimensioni o qualità superiori se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate qualità o dimensioni minori di quelle previste dalla normativa vigente e/o fissate in progetto e/o ordinate, le quali a giudizio esclusivo del Direttore dei Lavori potranno essere motivo di rifacimento immediato a carico della Impresa, ovvero di procedura d'ufficio in danno in caso di inadempienza.

Nel caso che siano rilevati lievi carenze quantitative o qualitative, eccedenti le normali tolleranze, che a giudizio esclusivo della Direzione Lavori siano tali da non compromettere l'efficienza o l'estetica delle opere eseguite, il Direttore dei Lavori potrà inserirle in contabilità, applicando motivatamente al prezzo di Elenco un'equa deduzione percentuale compensativa.

3. Le misure saranno sempre prese in contraddittorio tra Direzione Lavori e Rappresentante dell'Impresa, con i rispettivi Assistenti ogni volta che se ne ravvisi il caso, mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi Libretti delle Misure che saranno firmati dagli incaricati che hanno effettuato le operazioni e dai responsabili della Direzione dei Lavori e dall'Impresa.

Per tutte le parti dell'opera o per le lavorazioni che nell'avanzamento dei lavori dovessero risultare non più visibili o non più misurabili, si eseguiranno in contraddittorio, contestualmente alle misurazioni, anche rilievi e grafici, fotografie o riprese video, debitamente ubicati nel contesto del cantiere e con i necessari riferimenti metrici, di datazione e/o durata temporale, che saranno prodotti a corredo delle misurazioni. Le misurazioni e la documentazione di corredo, devono garantire ad ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di Collaudo.

Misurazioni e connessa documentazione di corredo sono riferimento obbligatorio per eventuali riserve dell'Impresa, e sono espressamente considerate prevalenti rispetto a qualsiasi altro diverso apparato probatorio per ogni conseguente sviluppo del procedimento ed in caso di controversie.

### **Art. 166 - Lavori in economia**

Le prestazioni in economia diretta ed i noleggi saranno assolutamente eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori secondari; in ogni caso non verranno riconosciute e compensate se non corrisponderanno ad un preciso ordine ed autorizzazione scritta preventiva della Direzione dei lavori.

A pena di decadenza, le liste di economia e dei noli saranno trasmesse speditivamente via e-mail o via telefax alla Direzione Lavori al termine di ogni giornata, mentre i riepiloghi verranno trasmessi settimanalmente, per la approvazione della Direzione lavori e la conseguente contabilizzazione.

### **Art. 167 - Materiali a pie' d'opera**

I prezzi di Elenco per i materiali a pie' d'opera, diminuiti del ribasso d'asta, si applicano soltanto:

- a) alle provviste dei materiali a pie' d'opera che l'Impresa è tenuta a fare a richiesta della Direzione dei Lavori come, ad esempio, somministrazioni per lavori in economia, somministrazioni di materiali per arginature, ture, casseri, paratie, palafitte, travature ecc., alla cui esecuzione provveda direttamente l'Amministrazione appaltante, ovvero la somministrazione di ghiaia o pietrisco anche quando l'Impresa non debba effettuare lo spandimento;
- b) alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;
- c) alla valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto, ai sensi dell'art. 34 del Capitolato Generale;
- d) alla valutazione delle provviste a pie' d'opera che si dovessero rilevare da parte dell'Amministrazione quando, per variazioni da essa introdotte, non potessero più trovare impiego nei lavori.

I detti Prezzi per i materiali a pie' d'opera servono pure per la formazione di Nuovi Prezzi ai quali deve essere applicato il ribasso contrattuale.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a pie' d'opera sul luogo di impiego, le spese generali e l'utile dell'Impresa.

### **Art. 168 - Movimenti di materie**

1. *Volumi*. Il volume degli scavi e dei rilevati occorrenti per la formazione delle opere e relative scarpate e secondo l'andamento di progetto o di spostamenti eventuali, per la costruzione di rampe di accesso alla strada, verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, sulla base di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, che saranno rilevate in contraddittorio con l'Impresa all'atto della consegna, salvo la facoltà all'Impresa ed alla Direzione dei lavori di intercalarne altre o di spostarle a monte o a valle per meglio adattarle alla configurazione dei terreni e /o della riva

Se ritenuto opportuno dalla Direzione Lavori, in base alle sezioni ed al profilo longitudinale contrattuale verranno determinati dei punti di passaggio fra scavo e rilevato per tenerne il debito conto nella valutazione dei relativi volumi.

2. *Materiali di scavo*. I materiali provenienti dagli scavi in genere eseguiti nel cantiere, se ed in quanto idonei, restano di proprietà dell'Amministrazione appaltante che tramite la Direzione Lavori ne disporrà come riterrà opportuno.

Il loro trasporto nei luoghi di accatastamento od immagazzinamento entro o fuori del cantiere per un eventuale reimpiego saranno a carico dell'Impresa, intendendosi l'onere compreso e compensato coi relativi prezzi di Elenco riguardanti gli scavi.

3. *Scavo di sbancamento*. Lo scavo del cassonetto delle ciclopista, degli altri percorsi e dei sentieri di progetto, nei tratti in trincea, delle cunette e dei fossi di guardia sarà pagato col prezzo dello scavo di sbancamento.

L'eventuale scavo del cassonetto nei tratti in rilevato si intende compensato col Prezzo relativo alla formazione del rilevato stesso.

Il Prezzo relativo agli scavi di sbancamento in genere comprende il preventivo taglio delle piante di cui sia stata rilasciata espressa autorizzazione dall'Ente parco e/ o dal Settore Verde ed Ambiente della Città di Torino, comunicato dalla D.L e così pure per l'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti, ecc.

Il Prezzo comprende inoltre lo scavo, il trasporto dei materiali a rifiuto, a reimpiego od a deposito a qualsiasi distanza, la perfetta profilatura delle scarpate, delle pareti e del fondo di scavo, nonché tutti gli oneri derivanti dagli eventuali puntellamenti ed armature nei limiti previsti nel precedente art. 22, quelli già ricordati per l'apertura e la manutenzione di accessi privati, diritti di passo, occupazione di terreni per depositi temporanei e definitivi, e infine degli oneri finalizzati alla effettuazione degli esaurimenti di acqua di qualsiasi importanza, con pompe, autopompe, cisterne, impianti *well-point*, e relativo recapito autorizzato ai corpi ricettori, ecc.

Nel caso di scavi di sbancamento di materie di qualsiasi natura e consistenza (con la esclusione della sola roccia da mina) si intendono compensati nel Prezzo relativo i trovanti rocciosi o di altri materiali ed i relitti di murature di volume non superiore a *mc* 0,50, quelli, invece, di cubatura superiore a *mc* 0,50 verranno compensati con i relativi prezzi di Elenco ed il loro volume verrà detratto da quello degli scavi di materie.

Gli scavi per la formazione di cunette, fossi, canali, l'approfondimento di fossi esistenti, salvo diverse specificazioni, verranno valutati e compensati col prezzo degli scavi di sbancamento.

Salvo diversa indicazione del progetto Esecutivo, per lo scavo di sbancamento di bonifica del sottofondo dei rilevati verrà corrisposto solo nel caso che, a richiesta della Direzione dei lavori, venga spinto a profondità mediamente superiore a *cm* 20 sotto il piano di campagna e solo per i volumi eccedenti a tale profondità e a detto maggior volume eccedente, verrà estesa la contabilizzazione del rilevato.

2. *Scavi di sbancamento e scavi di fondazione a sezione obbligata, all'asciutto o in presenza di acqua per l'impianto di opere d'arte, ecc.* - Ai sensi degli articoli 19 e 20 precedenti, si stabilisce che per le opere da eseguire nelle trincee a sezione libera od obbligata, se del caso, verranno considerati come scavi per fondazione solamente quelli eseguiti al disotto del piano orizzontale, od inclinato, secondo il profilo longitudinale desumibile dal rilievo, del piano della riva del Po stabilmente percorribile in regime idraulico normale, sia esso piano naturale o artificiale.

Tutti gli altri scavi eseguiti al disopra del predetto piano, se anche servono per fare luogo alle murature, verranno considerati come scavi di sbancamento e saranno pagati a *metro cubo* coi prezzi relativi di Elenco.

Nelle opere esterne alle trincee saranno considerati scavi di fondazione quelli posti al di sotto del piano di sbancamento o quelli al di sotto del piano orizzontale passante dal punto più basso del terreno naturale interessante la fondazione dell'opera, con riferimento alle sezioni di progetto Esecutivo più vicine.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume eguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano orizzontale indicato all'art. 19 o come sopra è detto, e soltanto al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'Elenco per tali scavi: vale a dire che essi saranno in generale valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di Elenco ogni maggiore scavo eventualmente occorrente per assicurare la stabilità delle pareti e/o l'onere di puntellazioni, sbadacchiature, sostegni di altro tipo ( ad es. lo scudo) ed ogni altro onere inerente.

Nel caso in cui venisse previsto dal progetto Esecutivo od ordinato dalla Direzione dei lavori che la sagomatura dei cavi abbia pareti scampanate, la base di fondazione di cui sopra si intenderà limitata alla proiezione delle sovrastanti pareti verticali e lo scavo di scampanatura, per il suo effettivo volume, con lo stesso Prezzo andrà in aggiunta a quello precedentemente computato.

Coi prezzi di Elenco per gli scavi di fondazione e di sbancamento, oltre agli obblighi sopra specificati e da quelli esplicitati nelle Voci di E.P., l'Impresa dovrà ritenersi compensata:

- a) di tutti gli oneri e spese relative agli scavi in genere da eseguirsi con qualsiasi mezzo adeguato alla condizione del cantiere situato in ambito soggetto a speciali discipline trovandosi in Fascia A del PAI, interno al Parco Regionale del Po Torinese, comprendente i ponti monumentali Balbis ed Isabella soggetti a vincolo, detti oneri comprendono anche opere di protezione dell'ambiente naturale e delle opere presenti, paleggi, innalzamento carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto e indennità di deposito; manutenzioni, pulizie e ripristini;
- b) delle spese occorrenti: per la regolarizzazione delle scarpate o pareti per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature, rii o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- c) della eventuale perdita parziale od anche totale dei materiali e o dispositivi impiegati nelle puntellazioni ed armature di qualsiasi entità, occorrenti per l'esecuzione degli scavi di fondazione o per sostenere ed evitare franamenti di pareti di cavi di sbancamento;
- e) di ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi di cui trattasi.

Gli scavi e tagli di scarpate da praticare nei rilevati già eseguiti, per la costruzione di opere murarie e di consolidamento, saranno sempre considerati e contabilizzati come scavi di sbancamento per tutta la parte sovrastante al terreno preesistente alla formazione dei rialzi stessi.

I prezzi di Elenco per gli scavi di fondazione sono applicabili unicamente e rispettivamente al volume di scavo ricadente in ciascuno strato compreso fra la quota del piano superiore e quella del piano inferiore che delimitano le varie zone successive, a partire dalla quota di sbancamento fissata in uno dei modi sopraindicati e proseguendo verso il basso.

Pertanto la valutazione definitiva dello scavo eseguito entro i limiti di ciascuno strato risulterà dal volume ricadente nello strato stesso e dalla applicazione del volume medesimo del prezzo di Elenco fissato per lo scavo nella ripetuta zona.

I prezzi relativi agli scavi di fondazione sono applicabili anche agli scavi di fondazione per pozzi qualunque sia la loro sezione planimetrica.

Con i prezzi d'Elenco che lo prevedono, si intendono, altresì compensati gli oneri che si incontrano per scavi che si debbano eseguire in presenza di acqua fino a quando l'altezza dell'acqua stabilizzata nei cavi, eventualmente dopo avere eseguito una tura ed attivato un efficace dispositivo di pompaggio, non superi l'altezza di *cm* 20 ed essa non dipenda da cause occasionali come è indicato all'art. n. 20 del presente Capitolato speciale di appalto.

Nei detti prezzi sono, altresì, compresi gli oneri derivanti da infiltrazioni di acqua fino a quando la portata si mantenga pari od inferiore a 5 litri al minuto primo e siano indipendenti da cause accidentali, incuria o imprevidenza in qualsiasi modo riconducibili all'Impresa.

*3.Scavi subacquei e prosciugamenti.* – Quando nei cavi di fondazione l'acqua che si stabilisce naturalmente e stabilmente supera i 20 *cm*, per la parte eccedente tale limite verrà applicato il Prezzo pertinente, a metro cubo che comprenda il compenso per scavo subacqueo, con le norme e modalità prescritte nel presente articolo e per strati successivi a partire dal piano di livello a quota *m.* 0,20 sotto il livello normale delle acque stabilitesi nei cavi procedendo verso il basso. Il prezzo di Elenco è applicabile anche per questi scavi unicamente e rispettivamente al volume di scavo ricadente in ciascuno strato, compreso fra la quota del piano superiore e quella del piano inferiore che delimitano la zona stessa, come è indicato nell'Elenco prezzi.

Qualora il progetto Esecutivo lo prescrivesse e/o la Direzione dei lavori ritenesse più opportunamente di fare eseguire l'esaurimento dell'acqua od il prosciugamento - temporaneo e/o continuativo - dei cavi compensandolo a parte, allo scavo effettuato in ambiente prosciugato o riportato entro il limite di *cm.* 20 di acqua presente, verrà applicato il Prezzo normale dei cavi di fondazione.

*4. Scavi in alveo* - Per scavi in alveo, diversamente da quelli di cui ai precedenti commi - che si svolgono di norma al di sotto del piano di riva, sia naturale che artificiale- si assume invece come piano di riferimento dell'alveo quello medio del fondo del corpo idrico secondo la linea di contatto con la riva artificiale esistente, opportunamente rettificata tra sezione e sezione dei grafici di rilievo a corredo del progetto Esecutivo.

Nei tratti dove la riva è naturale, il livello di riferimento è quello determinato al momento della consegna dei lavori dalle determinazioni e dai riferimenti durevoli stabiliti in sito, oppure in mancanza di essi, da quello ufficiale delle acque ordinarie registrato all'idrometro più vicino dall'Ente competente (AIPO, Genio Civile, Regione Piemonte, Città di Torino) e/o risultante dalle sezioni idrauliche a corredo del progetto Definitivo approvato.

Nel caso in cui lo scavo in alveo si svolga con mezzi meccanici al riparo di arginature stabili o provvisorie precedentemente predisposte e si possa effettuare in condizioni di ambiente prosciugato, o riportato con opportuni accorgimenti autorizzati entro il limite di *cm.* 20 di acqua presente, verrà applicato il Prezzo normale dei cavi di fondazione. Per gli scavi in alveo finalizzati al dragaggio o alla sola rimodellazione del fondo o della riva secondo sezioni idrauliche di progetto o prescritte dalla Direzione Lavori il Prezzo è interamente comprensivo degli oneri di lavorazione con idonei mezzi meccanici sotto battente d'acqua.

Quando secondo le previsioni di progetto o dietro esclusivo ordine della Direzione Lavori o in attuazione di disposti dell'Autorità competente, l'effettuazione degli scavi in alveo si debba effettuare necessariamente con l'ausilio di pontone galleggiante per giustificate ragioni attinenti alla sicurezza o alla migliore riuscita delle lavorazioni, il relativo onere del pontone sarà compensato a parte, con apposita maggiorazione sul prezzo di scavo in alveo.

Qualora il progetto Esecutivo lo prescrivesse e/o la Direzione dei Lavori lo ordinasse, l'esaurimento dell'acqua od il prosciugamento temporaneo e/o continuativo dei cavi di fondazione in alveo per ragioni attinenti alla sicurezza o alla migliore riuscita delle lavorazioni, sarà compensato a parte, con apposita maggiorazione sul prezzo di scavo in alveo.

*5. Formazione dei rilevati.* Il volume dei rilevati costruiti con materiali provenienti da cave di prestito, verrà ricavato in base alla compensazione fra il volume totale del rilevato compattato, il volume degli scavi contabilizzati ed infine quello dei materiali accumulati utilmente - in cantiere o fuori- e reimpiegati e/o reimpiegabili, a giudizio della Direzione dei Lavori. Nel Prezzo dei rilevati o loro porzioni eseguiti con materiali forniti dall'Impresa e provenienti da cave di prestito si intendono compresi gli oneri relativi alla selezione ed acquisto dei materiali idonei in cava, alla sistemazione delle cave a lavoro ultimato, al regolare pagamento di tutte le indennità di occupazione di terreni, le spese per permessi, oneri e diritti per estrazione dai fiumi e simili e da aree demaniali e, per quanto applicabili, gli oneri tutti citati per scavi di sbancamento. Il Prezzo relativo alla formazione/o alla sistemazione dei rilevati, delle scarpate, delle rive e degli argini verrà applicato analogamente al volume totale in opera dei rilevati costruiti per la formazione delle opere provvisorie o stabili e relative pertinenze. Esso comprende: gli oneri di tracciamento e della preparazione del piano di posa del rilevato, anche in alveo, quali: la eliminazione autorizzata di piante di qualunque tipo, radici, erbe, limi e le argille contenenti materie organiche e microrganismi che sussistano sul piano di posa del rilevato, sia emergente che sommerso.

Ove sia necessario, a richiesta della Direzione dei lavori, l'Impresa dovrà provvedere alla preventiva stabilizzazione dei terreni in quanto appartenenti alle categorie A/6 - A/7 o propri dell'alveo del fiume, quando l'indice di gruppo del terreno non superi 10, mescolando allo strato superficiale, del terreno correttivo in quantità e in rapporto occorrente a realizzare, per lo spessore e lo sviluppo prescritto, uno strato sufficientemente compatto ed impermeabile capace di inibire le infiltrazioni di acqua ed evitare rifluimenti di argilla negli strati superiori o affondamenti di questi.

Per le massicciate i cassonetti ed rilevati permanenti tale strato dovrà essere compattato, anche con ripetizione generale o localizzata del trattamento, fino ad ottenere una densità del 95% della massima.

Una densità anche inferiore, che alle prove empiriche o di laboratorio risulti sufficiente a giudizio della Direzione lavori per eseguire in sicurezza le lavorazioni di cantiere, è ammessa ai fini contabili solamente per realizzare le piste di lavoro e le arginature provvisorie, le rampe e le isole di lavoro.

La compattazione meccanica del rilevato sarà valutata con il relativo prezzo di Elenco da computarsi in aggiunta a quello della formazione dei rilevati.

#### **Art. 169 - Ture provvisionali - Paratie subalvee**

1. Nei prezzi di Elenco relativi alle voci inerenti ad opere di difesa di scavi in presenza d'acqua, sono compresi tutti gli oneri per l'acquisto del legname, degli elementi metallici e degli altri materiali e mezzi d'opera necessari per l'esecuzione dell'opera e per allestire i necessari dispositivi anche provvisori per formare, drenare o allagare le ture e le difese, la mano d'opera e macchinario necessari per la infissione dei pali, la posa in opera delle tavole e longarine di collegamento, la posa degli elementi metallici, le chiodature e legature, lo sfrido di materiale vario dovuto a rotture, guasti o a impossibilità di recuperi e ogni altro lavoro o fornitura, nessuno escluso od eccettuato per dare l'opera compiuta e idonea all'uso.

2. I materiali impiegati per ture provvisionali, paratie, vasche, paratoie, puntellazioni e simili, che siano recuperabili restano di proprietà dell'Impresa che dovrà provvedere a sue spese e tempestivamente per la rimozione e il recupero. Tale norma non si applica a quei materiali o dispositivi per i quali esplicite indicazioni del progetto Esecutivo o disposizioni della Direzione dei Lavori, prevedano opere di sostegno o difesa o paratie subalvee "a perdere".

Lo stesso vale per le opere o i materiali di difesa o sostegno forniti o allestiti dall'Impresa secondo criteri operativi di propria convenienza, che non si possano recuperare senza compromettere la sicurezza o la esecuzione dell'opera a regola d'arte, che per questo si intendono compresi nel prezzo di Elenco,

3. Salvo diversa disposizione delle voci di Elenco nel prezzo e/o del progetto Esecutivo sono anche compresi gli oneri di aggettamento, pompaggio e di tutte le operazioni eseguibili in presenza di acqua.

4. La misurazione delle ture e delle paratie verrà effettuata valutando la superficie effettiva delle opere e dei dispositivi eseguiti ed applicando il prezzo relativo ad ogni Voce. L'altezza sarà quella ottenuta partendo dalla base inferiore degli elementi all'estremo superiore utile della difesa; la lunghezza sarà ottenuta misurando lo sviluppo sulla mezzeria della struttura.

#### **Art. 170 – Paratie, diaframmi e palificazioni di fondazione.**

1. *Norme comuni.* I pali saranno misurati per il loro effettivo sviluppo in opera indipendentemente dal piano, naturale o artificiale, ovvero dal pontone galleggiante, ove vengano ad operare le apparecchiature per la loro realizzazione e/o infissione.

Per tutti i tipi di pali nel prezzo di essi è altresì compreso l'onere delle prove di carico come indicato negli articoli precedenti del presente Capitolato speciale di appalto.

I pali che andassero persi o risultassero inutilizzabili non saranno compensati ed è onere esclusivo dell'Impresa, segnalarli immediatamente ed eliminarli tempestivamente su ordine della Direzione dei lavori per consentire il prosieguo dei lavori.

I pali che, a giudizio esclusivo della Direzione lavori e sentito il Collaudatore se nominato, risultassero essere parzialmente utilizzabili nel contesto organico dell'opera, se del caso saranno compensati in proporzione alla loro residua fruibilità.

2. *Pali in legno.* – Per i pali in legno la lunghezza comprenderà anche la parte appuntita e per diametro si assumerà quello a metà lunghezza del palo.

Quando, stabilita la lunghezza dei pali da adottare, il palo raggiunga la capacità portante prima che la testa sia giunta alla quota stabilita, il palo verrà reciso, a cura e spese dell'Impresa, ma nella valutazione verrà tenuto conto della sua lunghezza originale.

Nel prezzo al *metro* sono compresi, oltre la fornitura del palo di larice ovvero essenza richiesta, la lavorazione della punta, l'eventuale applicazione delle puntazze in ferro (pagandosi a parte la sola fornitura del ferro) la applicazione e fornitura delle ghiera di testata, la posa in opera a mezzo di appositi e capaci battipali e la mano d'opera occorrente.

La lunghezza di infissione si otterrà dalla differenza fra la lunghezza complessiva del palo prima della messa in opera e la lunghezza della parte emergente dal terreno dopo l'infissione.

3. *Pali piloti prefabbricati in calcestruzzo armato centrifugato.* Per i pali piloti prefabbricati in calcestruzzo armato centrifugato, ferme restando le norme per la loro valutazione e posa in opera di cui al presente articolo, il Prezzo comprende la fornitura del palo pilota prefabbricato completo di armatura metallica conforme ai requisiti di progetto, di puntazza di ferro robustamente ancorata al calcestruzzo, delle cerchiature di ferro, nonché dei prismi di legno a difesa della testata. Per questo tipo di pali nel prezzo di essi è altresì compreso l'onere delle prove a rifiuto o di carico come indicato negli articoli precedenti del presente Capitolato Speciale di appalto.

4. *Pali trivellati o battuti formati in opera.* Per i pali trivellati o battuti e formati in opera, il Prezzo a *metro* comprende pure l'onere della infissione del tubo forma, la fornitura ed il getto del calcestruzzo ed il suo costipamento con mezzi idonei, la posa in opera dell'armatura metallica, il ritiro graduale del tubo forma, ed ogni altro onere inerente.

Rimane esclusa la sola fornitura della armatura metallica di progetto che verrà pagata a parte.

L'onere della eventuale foratura a vuoto per l'esecuzione dei pali trivellati in conformità al progetto si intende compreso e compensato nel prezzo relativo a detti pali. Per tutti i tipi suindicati di pali nel prezzo di essi è altresì compreso l'onere delle prove di carico come indicato negli articoli precedenti del presente Capitolato speciale di appalto.

4. *Micropali* - Per i micropali infissi e formati in opera con speciali spezzoni giuntati di tubo d'acciaio il prezzo a *metro* comprende tutti gli oneri dell'infissione del tubo di armatura utilizzando i macchinari adeguati alle condizioni di limitata accessibilità e di limitato spazio operativo e di tutela paesaggistica, ambientale monumentale, in cui si svolge il cantiere. Sono altresì compresi tutti gli oneri per la fornitura ed il getto del calcestruzzo anche mediante iniezione ed il suo costipamento con mezzi idonei, la posa in opera dell'armatura metallica integrativa se prevista o prescritta, l'eventuale taglio o adattamento delle parti di tubo eccedenti eseguiti con idonei strumenti (disco, seghetti, cannello ossidrico, etc). Rimane esclusa la sola fornitura della armatura metallica di progetto formata dal tubo e dagli eventuali complementi, che verrà pagata a parte a peso espresso in *kg*.

#### **Art. 171 - Murature e conglomerati strutturali.**

1. *Murature in genere.* – Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la loro categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci e dedotti i vani nonché i materiali di differente natura in esse compenetrati e che devono essere pagati con altri prezzi se del caso.

Nei Prezzi di tutte le opere in muratura, tanto in fondazione quanto in elevazione, si intenderà sempre compresa ogni spesa per le impalcature e i ponti di servizio di qualsiasi importanza, per il carico, trasporto, innalzamento o discesa e scarico a pie' d'opera con mezzi idonei al cantiere in oggetto dei materiali di ogni peso e volume, e per tutte le manovre diverse, occorrenti per la costruzione delle opere stesse, qualunque sia la loro altezza o profondità di esecuzione, e qualunque sia la grossezza e la forma delle murature, nonché per le murature in elevazione, il paramento di faccia vista, del tipo indicato nel relativo prezzo di elenco delle murature, sempreché questo non sia previsto con pagamento separato.

Nei Prezzi della muratura di qualsiasi specie, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzaffo delle facce visibili dei muri: tale rinzaffo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario anche a tergo dei muri che debbano essere poi caricati da terrapieni.

E' pure sempre compresa la formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte nei muri per lo scolo delle acque e delle immorsature, e la costruzione di tutti gli incassi per la posa in opera della pietra da taglio.

Nei prezzi unitari delle murature da eseguire con pietrame di proprietà dell'Amministrazione, come in generale per tutti i lavori per i quali s'impiegano materiali di proprietà dell'Amministrazione, non ceduti all'Impresa, si intende compreso ogni trasporto, ripulitura ed adattamento dei materiali stessi per renderli idonei alla messa in opera, nonché la messa in opera degli stessi.

Le murature eseguite con materiali ceduti all'Impresa, approvati dalla D.L. saranno valutate con i prezzi normali suddetti delle murature con pietrame fornito dall'Impresa, intendendosi in questi Prezzi compreso e compensato ogni trasporto ed ogni onere di recupero, stoccaggio, lavorazione, messa in opera ecc., come sopra, del materiale ceduto.

Qualunque sia la incurvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, archi di clotoide o altre forme di tracciamento obbligato, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate coi prezzi delle murature rette senza alcun compenso particolare.

Le murature rette o curve in pietrame o mattoni saranno quindi pagate a *metro cubo* coi prezzi di Elenco stabiliti per i vari tipi, strutture e provenienza dei materiali impiegati.

Le volte rette od oblique, gli architravi e gli archi in conci di pietrame o mattoni saranno pagati anche essi a volume ed a seconda del tipo di struttura e provenienza dei materiali impiegati, coi prezzi di Elenco ed in essi s'intendono comprese tutte le forniture, lavorazioni e magistero per dare la volta, o l'architrave in opera completa con tutti i giunti delle facce viste frontali e di intradosso profilati e stuccati.

**2. Murature in galleria.** – I prezzi fissati in tariffa per le murature in galleria si applicano soltanto alle murature delle gallerie comprese fra gli imbocchi naturali. Tutte le altre murature eseguite fuori di detti imbocchi per la costruzione delle gallerie artificiali sono pagate coi prezzi ordinari delle opere all'esterno.

I prezzi assegnati per le murature dei volti e degli architravi in conci di muratura in galleria, sono applicati soltanto alla parte di struttura funzionante realmente da architrave o da volto e che si trova al di sopra della linea di imposta convenzionalmente fissata nei documenti d'appalto e ciò anche se, per necessità di costruzione, la muratura di da eseguire sulle centinature dovesse incominciare inferiormente a detta linea di imposta.

Le murature sottostanti alla detta imposta convenzionale, qualunque sia la loro eventuale incurvatura devono essere sempre considerate come murature di piedritti, e come tali pagate con i relativi prezzi di tariffa.

Per tutte le opere e lavori, tanto in muratura che di qualche altra specie eseguiti in galleria e per i quali non siano espressamente fissati i prezzi o compensi speciali, si applicano sempre i prezzi relativi alle opere e lavori analoghi all'esterno, maggiorati del 20%.

Le murature che occorrono a rivestimento delle finestre o cunicoli di attacco, sempre che questi siano prescritti in progetto o dalla Direzione in corso di lavoro, devono essere valutate con i prezzi delle murature in galleria.

Oltre a tutti gli oneri riguardanti la costruzione delle murature all'esterno, e a quelli relativi alle murature in galleria, i prezzi delle murature di rivestimento delle gallerie, dei cunicoli, di sfoci e/o pozzi e comprendono sempre ogni compenso: per la provvista, posizione in opera e rimozione successiva delle necessarie armature, puntellazioni e centinature, sia di quelle occorrenti per la costruzione, sia di quelle che si debbono eseguire in seguito per impedire la deformazione dei rivestimenti compiuti, la perdita parziale o totale del legname; per trasporto dei materiali con qualunque mezzo dai cantieri esterni al luogo d'impiego in galleria; per esaurimenti di acqua di qualunque importanza, per l'illuminazione e la ventilazione; per l'ordinaria profilatura delle giunzioni alle facce viste, ed infine per qualunque altra spesa occorrente a dare perfettamente compiute le murature in conformità ai tipi di progetto ed alle prescrizioni tutte di contratto.

Le murature in galleria devono essere sempre valutate per il volume corrispondente alle sezioni di rivestimento ordinate ed allo spessore prescritto senza tener conto delle maggiori grossezze che si dovessero eseguire ai termini del presente articolo in dipendenza degli eventuali maggiori scavi effettuati o dai vani che risultassero oltre la sezione di scavo ordinata.

Quando per cause indipendenti dall'Impresa, occorra addivenire anche più di una volta a ricostruzioni parziali o totali delle gallerie, le murature per tali costruzioni sono misurate e pagate nello stesso modo e con gli stessi prezzi stabiliti per i lavori di prima costruzione.

**3. Murature di pietra da taglio.** – La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a *metro cubo* in base al volume del minimo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e altri pezzi, da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Per le pietre, di cui una parte viene lasciata greggia, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto delle dimensioni assegnate alla medesima dai tipi prescritti.

Nei relativi prezzi di elenco si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri, di cui al precedente comma 1.

4. *Riempimento di pietrame a secco.* – Il riempimento di pietrame a secco o di ghiaie a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a *metro cubo* per il volume effettivo e col prezzo di Elenco.

5. *Paramenti di faccia vista.* – I Prezzi stabiliti per la lavorazione delle facce viste che siano da pagare separatamente dalle murature, saranno applicabili, qualunque sia la qualità o provenienza del pietrame per il rivestimento, anche se, per ordine della Direzione dei Lavori, tale qualità e provenienza fossero per risultare diverse da quelle del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna.

Tali Prezzi comprendono non solo il compenso per la lavorazione delle facce viste, dei piani di posa e di combaciamento, ma anche quello per l'eventuale maggior costo del pietrame di rivestimento.

Nella misurazione dei paramenti saranno dedotte le parti occupate da pietra da taglio, da cortine di mattoni e da pietre artificiali, da apparecchi o arredi.

6.- *Calcestruzzi semplici, calcestruzzi armati, smalti, e cappe.* – I calcestruzzi semplici ed armati, per fondazioni, murature, architravi, volti, ed altre strutture, le pavimentazioni in calcestruzzo colorato semplice ed armato, gli smalti, costruiti di getto in opera, saranno in genere pagati a *metro cubo* di impasto, escluso il ferro da impiegare per i cementi armati che verrà pagato a parte a peso ed a *chilogrammo*, e saranno misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e/o dal modo di esecuzione dei lavori e trascurando soltanto la deduzione delle eventuali smussature previste in progetto agli spigoli che avessero il cateto della loro sezione trasversale inferiore, o al più uguale, a *5 centimetri*.

I calcestruzzi, gli smalti ed i calcestruzzi armati o manufatti assimilabili costruiti di getto fuori d'opera, saranno valutati sempre in ragione del loro effettivo volume, senza detrazione del volume del ferro per i cementi armati quando trattasi di travi, solette, pali, od altri pezzi consimili ed in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo quando trattasi di pezzi sagomati o comunque ornati per decorazione, pesandosi poi sempre a parte il ferro occorrente per le armature interne dei cementi armati.

Nei prezzi di Elenco dei calcestruzzi semplici ed armati, per fondazioni, murature, architravi, volti, ed altre strutture, in quelli delle pavimentazioni in calcestruzzo colorato semplice ed armato, degli smalti, costruiti di getto in opera, sono sempre compresi gli oneri per l'avviamento al fronte di lavoro degli impasti dal luogo di confezione in cantiere o di recapito in cantiere se confezionati esternamente, effettuati con qualunque mezzo adeguato alle condizioni di limitata accessibilità e di limitato spazio operativo e di tutela paesaggistica, ambientale e monumentale, in cui si svolge il cantiere, e sono altresì inclusi tutti gli oneri dell'innalzamento degli impasti e quelli per la formazione, di bagnatura o ogni altra forma di protezione dalle intemperie prima e dopo il getto, ed inoltre è compresa la conservazione dei provini e l'onere delle relative prove tecnologiche.

Sono invece compensati a parte gli oneri di getto e livellazione ordinaria, quelli dell'eventuale impiego della pompa semovente o di altre analoghe apparecchiature, gli oneri di costipamento e vibratura.

Sono compensati a parte anche, i casseri, casseforme e cassette per il contenimento del calcestruzzo, gli stampi di ogni forma, le relative armature di sostegno di ogni sorta grandi e piccole, i banchinaggi, i sostegni degli stampi, i palchi provvisori di servizio, nonché le centine per volte ed architravi.

7. *Casseri e centinature* – I prezzi assegnati in Elenco per i casseri da pagare separatamente dai calcestruzzi si riferiscono a casseri di legno o metallo di massima maneggevolezza, adatti all'impiego nel cantiere in ambito di Parco del Po e che si possano sempre formare e movimentare sul fronte di lavoro da parte del personale specializzato con o senza ausilio di mezzi di sollevamento, esclusi sempre i mezzi pesanti. Essi comprendono anche la spesa della relativa provvista, trasporto al cantiere ed avviamento al fronte di lavoro, della loro armatura, delle relative stilate, della formazione di banchinaggi, castelli o mensole di appoggio, delle sponde, delle puntellazioni, della fornitura e posa dei distanziali nonché di tutta la ferramenta necessaria, e della eventuale formazione di riserve delle stucature dei giunti per assicurare la perfetta tenuta dei casseri. Sono altresì compresi gli oneri di inserimento nel cassero di profili a perdere o recuperabili come gocciolatoi, condotte per P.I. etc. e la preparazione delle superfici bagnate dal calcestruzzo con prodotti disarmanti autorizzati dalla Direzione Lavori in relazione al contesto ambientale, gli oneri per la tempestiva rimozione delle parti recuperabili e relativi sostegni e così pure gli oneri di formazione dei giunti strutturali e di ripresa e per la pulizia, anche se effettuata fuori dal cantiere per ragioni ambientali.

Le cassature saranno pagate a *metro quadrato* di superficie, assumendo per la misura della superficie totale cui applicare i prezzi, quella corrispondente allo sviluppo netto della superficie bagnata dal calcestruzzo, secondo le prescrizioni di progetto.

8. *Intonaci - Stucchi e rabbocature.* – Gli intonaci e gli stucchi di qualunque genere, sia a superficie piana che a superficie curva, saranno valutati a *metro quadrato*, applicando i prezzi alla superficie effettiva dei muri intonacati, senza

tenere conto delle rientranze e delle sporgenze dal vivo dei muri per lesene, riquadri, fasce, bugne e simili, purché le rientranze e sporgenze non superino *cm* 10 dal piano murario principale.

**Art. 172 - Demolizioni di murature e strutture.**

1. I prezzi fissati in Elenco per la demolizione delle murature, di manufatti o atri manufatti di qualunque tipo, si applicheranno al volume effettivo delle opere o parti da demolire. Tali prezzi comprendono i compensi per gli oneri ed obblighi specificati nell'art. 41 precedente ed in particolare la scelta, l'accatastamento ed il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta.

2. I materiali utilizzabili che, ai sensi del suddetto articolo 41 dovessero essere rilevati dall'Impresa, a semplice richiesta della Direzione dei Lavori, saranno dalla medesima pagati all'Amministrazione coi prezzi relativi a ciascuna qualità di materiali; i quali prezzi non sono soggetti a ribasso. L'importo complessivo dei materiali così valutati verrà detratto perciò dall'importo netto dei lavori in conformità di quanto dispone l'art. 40 del Capitolato Generale.

**Art. 173 - Ferro tondo e reti per calcestruzzo**

1. Il peso del ferro tondo e delle reti di armatura del calcestruzzo e quello di altri profilati o manufatti da inserire nei getti sia che esso sia del tipo omogeneo, semiduro od acciaioso, verrà determinato solamente mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri e/o alle maglie o sezioni nominali unificate effettivamente prescritti, trascurando le tolleranze e le quantità superiori alle prescrizioni, le legature e le sovrapposizioni per giunte non ordinate.

Il peso, espresso in *kg.*,verrà in ogni caso determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo per ogni barra seguendo le sagomature e moltiplicandolo per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali UNI.

2. Col Prezzo fissato, il tondino la rete ed i manufatti saranno forniti e dati in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature, legature, giunzioni o saldature previste dal progetto Esecutivo e/o necessarie ad attuarlo compiutamente e/o ordinate dalla Direzione dei lavori, curando che la posizione dell'armatura coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.

Il prezzo di Elenco è anche comprensivo di ogni onere di approvvigionamento costante per qualità e regolare per quantità presso ferriere approvate dalla Direzione lavori, di lavorazione con opportuni macchinari, di stoccaggio, di sfrido e di recupero del rottame.

Il Prezzo al *kg* dei soli cavi di acciaio armonico impiegato per i calcestruzzi precompressi, compensa anche la fornitura e posa in opera delle guaine, dei fili di legatura delle stesse guaine e le iniezioni con malta di cemento nei vani dei cavi, le teste e le piastre di ancoraggio e la mano d'opera e i mezzi ed i materiali per la messa in tensione dei cavi stessi, nonché per il bloccaggio dei dispositivi.

**Art. 174 - Gabbioni metallici**

I prezzi assegnati in elenco saranno da applicare separatamente per la fornitura e confezione in opera dei gabbioni mediante rete metallica zincata e per il riempimento.

Il riempimento sarà valutato a seconda della effettiva lavorazione che verrà ordinata dalla Direzione dei lavori. Salvo disposizioni contrarie da impartire di volta in volta dalla Direzione dei lavori, la parte esterna in vista, nonché quella relativa ai piani di posa e di combaciamento laterale, esclusa quella contro terra, verrà valutata come muratura a secco, calcolando il volume in base ad una rientranza pari una volta e mezzo la rientranza media della pietra di paramento.

Il resto del volume del gabbione sarà valutato come bloccaggio.

**Art. 175 - Manufatti in ferro - Parapetti in acciaio tubolare.**

Le opere in acciaio profilato o tubolare, come ad esempio i parapetti, quelle eseguite con lamiere o altre lavorazioni d'officina, gli arredi ed altri manufatti simili, eventualmente anche zincati a caldo, saranno valutati a numero di elementi per i manufatti che siano così determinati nelle voci di Elenco ovvero peso ed i relativi Prezzi applicati al peso determinato analiticamente mediante dati riportati da tabelle ufficiali UNI.

In ogni caso i Prezzi, oltre la fornitura, la posa in opera, la esecuzione dei necessari fori e delle giunzioni, la saldatura, chiodatura e ribattitura, la formazione di collegamenti per la messa a terra dove previsti dalla normativa e comprendono pure il decapaggio, l'eventuale zincatura a caldo se prescritta, il ciclo protettivo anti-ossidazione ed anticorrosione precisato nell'Elenco prezzi e/ o negli elaborati di progetto, oppure - in assenza di altre indicazioni- una triplice mano di verniciatura di cui la prima di antiruggine e le due successive di biacca ad olio. E' altresì compreso ogni onere di campionatura preventiva e definitiva, il trasporto franco cantiere, di stoccaggio e protezione, e gli oneri di avviamento ai fronti di lavoro, le armature di sostegno e le impalcature di servizio, il sollevamento, gli sfridi di lavorazione. Salvo diversa esplicita disposizione dei prezzi di Elenco, si intendono compresi anche tutti gli oneri assistenza muraria, di adattamento in sede ed eventuale ritocco dei manufatti e/o della pitturazione protettiva. E' infine compresa la fornitura di un kit per ritocco, della stessa partita della pitturazione protettiva per eseguire minuti interventi di ripristino durante il periodo di manutenzione obbligatoria.

**Art. 176 – Formazione della pista e dei percorsi.**

*1. Massicciata.* – Nelle parti di nuova esecuzione dove è previsto dal progetto Esecutivo, la fornitura e la posa della ghiaia, del pietrisco, del *tout-venant* della sabbia ed in generale tutti i materiali da impiegarsi per formare entro cavi preventivamente eseguiti, la massicciata per pista, sentieri ed altri percorsi si valuteranno a *metro cubo*, coi prezzi di Elenco relativi.

La misurazione si farà analiticamente, con metodi geometrici ed il metodo delle sezioni ragguagliate riferiti ai disegni di progetto Esecutivo o alle disposizioni della Direzione dei Lavori, misurando sempre il materiale compattato in opera e facendo esclusione delle eventuali eccedenze rispetto alle prescrizioni, dei cali per eventi naturali o di lavorazione e degli sfridi.

*2. Compattazione e cilindratura di sottofondi.* La eseguita con pestello stradale a mano o meccanico e/o la cilindratura del sottofondo naturale con compressore a trazione meccanica, qualora venga ordinata, ai sensi del precedente art. 55 sarà pagata in ragione di *metri quadri* di superficie cilindrata col prezzo di Elenco di sottofondo in opera secondo i grafici di progetto, col prezzo di Elenco, nel quale sono compresi tutti gli oneri inerenti.

*3- Compattazione e cilindratura di massicciate e cassonetti.* Il lavoro di compattazione e/o cilindratura dello strato di base o degli eventuali strati di collegamento costituenti massicciate e cassonetti, eseguite con pestello stradale meccanico o con compressore a trazione meccanica di adeguata dimensione e peso con impiego o meno del dispositivo vibrante in relazione alle particolari condizioni della riva a parco in cui si situa il cantiere, sarà pagato in ragione di *metro cubo* di materiale costipato, qualunque sia la larghezza della striscia o dell'area da cilindrare, quale compenso in aggiunta a quello per la formazione dei rilevati.

Il compenso a metro cubo, riferito al volume globale dell'opera soggetta compattazione, è comprensivo dell'onere di procedere alla costipamento procedendo alla velocità che sia richiesta per ottenere efficacemente il risultato ed a quello di operare gradualmente, di pari passo con l'ammannimento e la stesa, per strati successivi di idoneo spessore in relazione alla qualità ed allo stato del materiale e comunque di norma non superiore a cm. 50.

*4- Compattazione e cilindratura dei rilevati.* La compattazione meccanica dei rilevati di progetto destinati all'opera finita, sarà valutata a *metro cubo*, quale compenso in aggiunta a quello per la formazione dei rilevati.

Salvo diversa ed esplicita disposizione della Direzione dei lavori, per le rampe e delle piste provvisorie di cantiere tale compenso aggiuntivo è di norma escluso, ritenendosi la regolare transitabilità del cantiere già compresa negli oneri propri dell'Impresa.

Coi prezzi di Elenco relativi a ciascuno dei tipi di compattazione o cilindratura, s'intenderà compensato ogni onere diretto o indiretto connesso all'impiego apparecchiature a mano, semoventi o trazione, che per dimensioni, peso e modalità operative, a giudizio esclusivo della Direzione Lavori, siano le più adatte ad operare nel contesto del cantiere soggetto a tutela paesaggistica, ambientale e monumentale del Parco del Po Torinese, e così pure sono compresi noli, trasporto dei compressori a pie' d'opera all'inizio del lavoro e per ritornare poi in rimessa, sia per ricovero durante la notte che nei periodi di sosta.

Nel Prezzo stesso è compreso il consumo dei combustibili e lubrificanti, per l'esercizio dei macchinari, la formazione di modine, picchetti ed altri dispositivi per assicurare la esatta configurazione dei materiali di massicciata o rilevato, la fornitura e l'impiego dell'acqua per l'innaffiamento, dove occorre, del pietrisco durante la rullatura, la fornitura e lo spandimento dei materiali di saturazione o di aggregazione, ove occorrono, ogni spesa per il personale addetto alle macchine, la necessaria manovalanza occorrente durante il lavoro, nonché di tutto quanto altro potrà occorrere per dare compiuto il lavoro a perfetta regola d'arte.

Il compenso a metro cubo, riferito al volume globale de i rilevati soggetta compattazione, è comprensivo dell'onere di procedere al costipamento procedendo alla velocità che sia richiesta per ottenere efficacemente il risultato ed a quello di operare gradualmente, di pari passo con l'ammannimento e la stesa, per strati successivi di idoneo spessore in relazione alla qualità ed allo stato del materiale e comunque di norma non superiore a cm. 50.

*3. Maggiore compenso per impasti destinati a percorsi in conglomerato cementizio di inerte colorato naturale.*

1. Anche per queste opere con il prezzo d'Elenco la valutazione del maggior compenso da aggiungersi a quello del corrispondente calcestruzzo di inerte normale, è prevista a *metro cubo* di opera finita.

Il maggior prezzo a *metro cubo* per la fornitura dell'impasto della fondazione e/ o pavimentazione in calcestruzzo di inerte naturale colorato comprende tutti gli oneri per:

- studio granulometrico della miscela di inerti colorati in natura stabilita dal progetto Esecutivo mediante la esecuzione di campionature e prove tecnologiche secondo le modalità stabilite dalla Direzione Lavori ;
- la fornitura degli inerti delle qualità e quantità prescritte dal Capitolato e dai risultati delle campionature e delle prove tecnologiche, nonché la fornitura del legante e dell'acqua;

- la formazione di centrale o più centraline di betonaggi, operanti separatamente o contemporaneamente, opportunamente dislocata/e ed attrezzata/e per eseguire la confezione degli impasti da pavimentazione in condizioni adeguatamente protette e controllate.
- la confezione dell'impasto con rigoroso e sistematico controllo dell'uniformità tecnologica e cromatica dell'aggregato conformemente ai requisiti di progetto, il nolo del macchinario occorrente per la confezione, il trasporto del calcestruzzo con idonei mezzi fino al punto di formazione del getto;
- tutti gli accorgimenti ed oneri di protezione dei materiali stoccati e dell'impasto, onde assicurare la migliore riuscita della pavimentazione in cls. colorato;
- la presenza costante di tutto il personale direttivo e di assistenza e tutta la mano d'opera occorrente per eseguire a perfetta regola d'arte i lavori suindicati secondo le sequenze temporali e di lavorazione proprie del magistero;
- l'avviamento ai fronti di lavoro con opportuni mezzi di trasporto e recapito.

#### 4. *Maggiore compenso per la livellazione e lisciatura con spatola canadese, scopatura o frattazzatura meccanica delle superfici ciclopedonali.*

Anche per queste opere con il prezzo d'Elenco la valutazione del maggior compenso da aggiungersi a quello del corrispondente calcestruzzo di inerte normale, è prevista a *metro quadro* di superficie calpestabile o rotabile finita.

Il maggior prezzo a *metro quadro* per la livellazione fine e per la lisciatura con spatola canadese, scopatura o frattazzatura meccanica delle superfici ciclopedonali.

del getto ancora fresco della pavimentazione in calcestruzzo di inerte naturale colorato comprende tutti gli oneri per:

le prove preliminari da seguirsi in cantiere;

- il preventivo tracciamento dei livelli e del conseguente fissaggio di tutti i marcatori di riferimento del piano da rispettare assicurando sempre il copriferro netto di cm. 3 rispetto all'armatura e la pendenza del 2,5 % per lo smaltimento delle acque;
- l'onere di fare eseguire tutte le fasi di lisciatura e frattazzatura esclusivamente da maestranze specializzate di provata esperienza, opportunamente assistiti dall'Impresa;
- la formazione e dei giunti di pavimentazione, mediante la posa di precisione secondo dei profili previsti dal progetto, in corrispondenza dei giunti di armatura, con le cadenze modulari ed il disegno prescritti;
- la protezione con idonei provvedimenti dell'opera livellata da intrusioni, precipitazioni, eccessi termici, eventualmente bagnando il getto nebulizzatore e/o coprendolo con teli.
- ed ogni altra spesa ed onere per il getto della lastra in un unico strato omogeneo, a tutta altezza e da giunto a giunto, salvo diversa espressa disposizione della D.L..

Lo spessore sarà valutato in base a quello prescritto con tolleranza non superiore ai 5 mm purché le differenze si presentino saltuariamente e non come regola costante e non creino difetti evidenti di planarità della superficie o creino ristagni. In questo caso non si terrà conto delle eccedenze, mentre si dedurranno le deficienze riscontrate.

#### 5. *Compenso per finitura superficiale dei getti di cls di con inerte colorato naturale con idropulitrice.*

La valutazione del maggior compenso da aggiungersi a quello della lisciatura e frattazzatura con spatola canadese, è prevista a *metro quadro* di superficie calpestabile o rotabile finita. Essa si riferisce alla superficie complessiva della pavimentazione in calcestruzzo di inerte naturale colorato lisciato.

Il prezzo comprende tutti gli oneri necessari:

- ad eseguire le prove preliminari sui tempi di presa/ maturazione del getto di inerte colorato da rispettarsi prima di accedere alla superficie ; sulla la regolazione della pressione e dell'apertura angolare del getto, sulle modalità e velocità con cui procedere nella esecuzione del trattamento, che dovranno eseguirsi in cantiere;
- ad evitare una irregolare finitura della superficie quanto a planarità, scabrezza e omogeneità percettiva;
- a contenere e incanalare le acque reflue di lavorazione evitando di contaminare il Po o gli altri corpi idrici
- a provvedere alle eventuali mascherature di qualsiasi forma ed estensione delle parti di pavimentazione dove, secondo il progetto e le indicazioni della Direzione dei Lavori in tutte le parti dove non si debba asportare la boiaccia e scoprire il vivo del pietrisco colorato della pavimentazione
- a provvedere alla efficace protezione da imbrattamenti, o danneggiamenti, di parti costruite e della vegetazione, o di turbative dell'ambiente naturale e faunistico del Po.

#### 6. *Fondazioni e pavimentazioni in terra stabilizzata ( calcestruzzo ecologico) .*

Per le fondazioni o pavimentazioni in terra stabilizzata in impasto con legante cementizio e gettate in opera valgono tutte le norme di valutazione sopra descritte. Il prezzo comprende:

- gli oneri derivanti dalle prove preliminari necessarie per lo studio della miscela nonché da quelle richieste durante l'esecuzione del lavoro;
- la eventuale fornitura di terre e sabbie idonee alla formazione della miscela secondo quanto prescritto o richiesto dalla Direzione dei lavori;
- il macchinario e la mano d'opera necessari e quanto altro occorra come precedentemente descritto

- la formazione di centrale o più centraline di betonaggi, operanti separatamente o contemporaneamente, opportunamente dislocata/e ed attrezzata/e per eseguire la confezione degli impasti da pavimentazione in condizioni adeguatamente protette e controllate.
- la confezione dell'impasto con rigoroso e sistematico controllo dell'uniformità tecnologica e cromatica dell'aggregato conformemente ai requisiti di progetto, il nolo del macchinario occorrente per la confezione, il trasporto del calcestruzzo con idonei mezzi fino al punto di formazione del getto;
- tutti gli accorgimenti ed oneri di protezione dei materiali stoccati e dell'impasto, onde assicurare la migliore riuscita della pavimentazione in cls. colorato;
- la presenza costante di tutto il personale direttivo e di assistenza e tutta la mano d'opera occorrente per eseguire a perfetta regola d'arte i lavori suindicati secondo le sequenze temporali e di lavorazione proprie del magistero;
- l'avviamento ai fronti di lavoro con opportuni mezzi di trasporto, recapito ed ammannimento.
- l'onere di fare eseguire tutte le fasi di stesa e compattazione esclusivamente da maestranze specializzate di provata esperienza, opportunamente assistiti dall'Impresa;
- la formazione di giunti regolari di pavimentazione dove previsti o in corrispondenza delle riprese;
- la protezione con idonei provvedimenti dell'opera livellata da intrusioni, precipitazioni, eccessi termici, eventualmente innaffiando leggermente con il getto nebulizzatore e/o coprendolo con teli.

ogni altra spesa ed onere per il getto della pavimentazione in calcestruzzo ecologico in un unico strato omogeneo, a tutta altezza e da giunto a giunto, salvo diversa espressa disposizione della D.L.

Nelle parti di nuova esecuzione dove è previsto dal progetto Esecutivo, la fornitura e la posa dell'impasto di calcestruzzo ecologico si valuteranno a *metro cubo*, coi prezzi di Elenco relativi.

La misurazione si farà analiticamente, con metodi geometrici ed il metodo delle sezioni ragguagliate riferiti ai disegni di progetto Esecutivo o alle disposizioni della Direzione dei Lavori, misurando sempre il materiale compattato in opera e facendo esclusione delle eventuali eccedenze rispetto alle prescrizioni, dei cali per eventi naturali o di lavorazione e degli sfridi.

Il lavoro di compattazione e/o cilindratura dello strato di finitura superficiale e/o degli eventuali strati di collegamento sottostanti costituenti massicciate e cassonetti, eseguite con compressore a trazione meccanica di adeguata dimensione e peso con impiego o meno del dispositivo vibrante in relazione alle particolari condizioni della riva a parco in cui si situa il cantiere, sarà pagato in ragione di *metro cubo* di materiale costipato, qualunque sia la larghezza della striscia o dell'area da cilindrare, quale compenso in aggiunta a quello per la formazione dei rilevati.

Il compenso a metro cubo, riferito al volume globale dell'opera soggetta compattazione, è comprensivo dell'onere di procedere alla costipamento procedendo nei tempi tecnici obbligati ed alla velocità che sia richiesta per ottenere efficacemente il risultato ed a quello di operare gradualmente, di pari passo con l'ammannimento e la stesa, preventivamente effettuata con finitrice stradale, per strati successivi di idoneo spessore in relazione alla qualità ed allo stato del materiale e comunque di norma non superiore a cm. 10.

*7. Trattamenti protettivi delle pavimentazioni - manti di conglomerato bituminoso* I trattamenti superficiali, le penetrazioni, i manti di conglomerato bituminoso, le pavimentazioni assimilabili e in genere qualunque tipo di pavimentazione stradale di qualsiasi spessore verranno di norma misurati in ragione di superficie, intendendosi tassativi gli spessori prescritti e nel relativo prezzo unitario sarà compreso ogni magistero e fornitura per dare il lavoro completo con le modalità e norme indicate.

I cordoli laterali ed i bordi, se ordinati e/o di materiale diverso, saranno valutati a parte.

L'Amministrazione si riserva comunque di rifiutare emulsioni aventi più dell'1% in meno di percentuale di bitume prescritta. Qualora la partita venisse egualmente accettata, verranno effettuate negli stati di avanzamento detrazioni come segue: per percentuali tra l'1 ed il 3% il 10% del prezzo di emulsione per ogni *kg* di emulsione impiegata; per percentuali maggiori del 3 sino al 5% il 25% del prezzo dell'emulsione per ogni *kg* di emulsione impiegata.

*8. Acciottolati, selciati, lastricati, pavimentazioni in cemento.* - Gli acciottolati, i selciati, i lastricati e le pavimentazioni in cubetti saranno anch'essi pagati a *metro quadrato*. Sarà pagata la loro superficie vista, limitata cioè dal vivo dei muri o dai contorni, esclusa quindi ogni incassatura anche se necessaria e prescritta dalla Direzione dei Lavori.

Nei prezzi relativi è sempre compreso il letto di sabbia o di malta, ogni compenso per riduzione, tagli adattamenti e sfridi di lastre, pietre o ciottoli, per maggiori difficoltà di costruzione dovuta ad angoli rientranti e sporgenti, per la preparazione, battitura e regolarizzazione del suolo; per la stuccatura o profilatura dei giunti con malta di cemento o bitumatura secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e per qualunque altra opera o spesa per dare i lavori ultimati ed in perfetto stato.

I prezzi sono applicabili invariabilmente qualunque sia la superficie vista: piana o curva, e qualunque sia il fondo su cui sono posti in opera.

Se l'acciottolato, selciato, lastricato o pavimentazione in cubetti dovessero posare sopra sottofondo di sabbia, malta, macadam cilindrato o calcestruzzo, questo verrà valutato a parte ai prezzi di Elenco relativi a questi vari sottofondi e sostegni in muratura di calcestruzzo.

*Soprastrutture stabilizzate.* – Le soprastrutture dei percorsi o dei piazzali in terra stabilizzata, in terra stabilizzata con cemento, in terra stabilizzata con legante bituminoso, in pozzolana stabilizzata con calce idrata, verranno valutate a *metro quadrato* di piano viabile/ calpestabile completamente sistemato.

**Art. 177 – Condotte, cordoli ed altri manufatti a base di cemento**

I tubi di cemento saranno pagati a *metro lineare* e nel prezzo di elenco sarà incluso il massetto di fondazione, la fornitura e posa in opera dei tubi, la sigillatura dei tubi, la sigillatura dei giunti, il rinfiacco quale sarà prescritto.

**Art. 178 - Cigli e cunette**

I cigli e le cunette in calcestruzzo, ove in elenco non sia stato previsto prezzo a *metro lineare*, saranno pagati a *metro cubo*, comprendendo nel prezzo ogni magistero per dare le superfici viste rifinite fresche al frattazzo.

**Art. 179 – Segnaletica**

Nel Prezzo unitario degli indicatori segnaletici, è compresa la fornitura dei segnali a piè d'opera ed anche ogni operazione e provvista del materiale occorrente per la messa in opera.

**Art. 180 - Seminagioni e piantagioni**

Le seminagioni sulle scarpate previste dalle sistemazioni paesaggistiche saranno valutate a superficie per la proiezione convenzionale delle scarpate stesse o dai moduli delle maglia di riferimento quale risulta dagli elaborati di progetto, mentre le piantagioni saranno valutate a numero di piantine attecchite.

Nei relativi prezzi, oltre la fornitura dei semi e delle piantine, salvo diversa previsione del progetto Esecutivo, s'intende compresa la preparazione del terreno ed ogni onere per la piantagione come prescritto dall'art. 93.

Per tutte le opere a verde è pure compreso ogni onere e garanzia per l'attecchimento.

La valutazione delle vimate viene fatta per *metro quadrato* di superficie utile fuori terra.

**Art. 181. Impianti elettrici**

*1. Quadri elettrici di BT*

La valutazione sarà fatta a corpo, intendendo l'apparecchiatura finale (quadro) completa in ogni sua parte, posata in opera e fissata.

Nel prezzo a corpo si intendono inclusi:

- ~~///~~ assemblaggio dei singoli componenti della carpenteria
- ~~///~~ assiemaggio e fissaggio pannellature di fondo di sostegno apparecchiature
- ~~///~~ fissaggio dei golfari di sollevamento in modo che l'ancoraggio a organi di sollevamento risulti essere baricentrico
- ~~///~~ eventuale onere per mezzi di sollevamento e trasporto dell'opera finita
- ~~///~~ barrature di sostegno e fissaggio cavi in ingresso ed in uscita dal quadro
- ~~///~~ serrature, chiave e quant'altro necessario e/o previsto per fornire l'opera completa in ogni sua parte
- ~~///~~ tasca portaschemi con relativo schema as-built opportunamente fascicolato e protetto;
- ~~///~~ eventuali schemi sinottici
- ~~///~~ ventilatore/i di estrazione aria e/o sistema di raffreddamento interno con unità esterna, come indicato negli schemi grafici, compreso cablaggio, termostato o termosonda, organo di protezione, grigliatura con elemento filtrante ove necessario o richiesto, accessori di collegamento e di fissaggio
- ~~///~~ eventuali basamenti di sostegno a pavimento
- ~~///~~ eventuali supporti di ancoraggio e di rinforzo per pareti mobili, ogni onere incluso
- ~~///~~ apparecchiatura di comando e/o protezione, posta in opera ogni onere incluso
- ~~///~~ quota parte delle sbarre di distribuzione
- ~~///~~ cablaggio con conduttori di opportuna sezione e tipo dalle sbarre di distribuzione all'interruttore stesso
- ~~///~~ cablaggio con conduttori di opportuna sezione e tipo dall'interruttore alla morsettiera
- ~~///~~ morsettiera di attestazione cavi con quota parte di guida DIN di fissaggio e accessori
- ~~///~~ eventuali contatti ausiliari e relativo cablaggio, come indicato negli schemi o che si rendessero indispensabili al funzionamento dell'impianto
- ~~///~~ quota parte di canaline in PVC di distribuzione
- ~~///~~ eventuale foratura delle portine
- ~~///~~ lampade di segnalazione ed eventuali fusibili di protezione, compreso cablaggio, morsettiera e quant'altro necessario per completare l'opera in ogni sua parte

- ☞ trasformatore/i circuiti ausiliari e di regolazione, compresi organi di protezione dei circuiti primario e secondario, cablaggio, morsetti di appoggio e di distribuzione
- ☞ contatti ausiliari, contattori, relè, accessori vari, ecc. per consentire l'interfacciamento e il completo funzionamento futuro con un sistema centralizzato di regolazione e controllo (es. scattato interruttore, ecc.) impianti tecnologici;
- ☞ opportuna targhetta identificatrice su ogni singolo conduttore, sia esso di potenza o ausiliario realizzata ad anello o similare con numeri scritti indelebili
- ☞ apparecchiature di comando e/o protezione, quali interruttori automatici, salvamotori, relè termici, contattori, fusibili sezionabili, a seconda di quanto indicato per tipo e numero nello schema o a seconda delle esigenze, compresa quota parte di eventuale guida DIN di supporto, posati in opera ogni onere incluso
- ☞ quota parte delle sbarre di distribuzione
- ☞ cablaggio con conduttori di opportuna sezione e tipo dalle sbarre di distribuzione alle apparecchiature
- ☞ cablaggio con conduttori di opportuna sezione e tipo dalle apparecchiature alla morsettiera
- ☞ morsettiera di attestazione cavi con quota parte di guida DIN di fissaggio e accessori
- ☞ contatti ausiliari come indicato negli schemi e relativo cablaggio
- ☞ quota parte di canaline di distribuzione in PVC
- ☞ eventuale foratura delle portine
- ☞ lampade di segnalazione, selettori con funzioni **manuale – spento - automatico** ed eventuali fusibili di protezione, compreso cablaggio per comandi, morsettiera e quant'altro necessario per completare l'opera in ogni sua parte
- ☞ quota parte di trasformatore/i circuiti ausiliari e di regolazione, compresi organi di protezione dei circuiti primario e secondario, cablaggio, morsetti di appoggio e di distribuzione
- ☞ opportuna targhetta identificatrice su ogni singolo conduttore, sia esso di potenza o ausiliario, realizzata ad anello o similare con numeri scritti indelebili
- ☞ sezionamento locale in prossimità del punto di alimentazione mediante sezionatore manuale di macchina avente portata nominale non inferiore a 2,5 volte l'assorbimento d'esercizio della singola utenza, installato entro cassetta a protezione totale avente le stesse caratteristiche delle unità modulari dei quadri potenza con grado di protezione IP 55.

Nel prezzo unitario dei vari tipi di apparecchi di manovra si intende inclusa la posa in quadro, con tutte le opere indispensabili a realizzare gli schemi esposti nelle tavole grafiche ed a fornire l'opera conforme alla normativa ed alla buona tecnica costruttiva, ivi incluse le richieste di ritocchi e miglioramenti avanzati dalla D.L..

### 2. Elementi contabilizzati a punto.

Gli elementi: Punto luce, Punto presa, Punto alimentazione ecc., contabilizzati a "punto", si intendono composti da componenti che verranno contabilizzati "a corpo". I singoli componenti sono: scatola portafrutto, da incasso o sporgente, di contenimento organi di comando e segnalazione, telaio portafrutti da installare nella scatola, frutto/i come descritto nei vari tipi, mostrina di copertura, che, se non diversamente indicata, sarà del tipo in materiale plastico ad incastro, nel colore e tipo scelto dalla D.L.; tubazione in PVC flessibile se sottotraccia o entro pareti mobili e rigido se in vista o in controsoffitto, dalla scatola portafrutto alla cassetta di derivazione; quota parte della cassetta di derivazione (in comune con altri elementi contabilizzati a punto), i conduttori unipolari tipo N07V-K di sezione minima come indicato nei tipi e nel numero minimo necessario (compreso conduttore di terra sempre presente).

Con la definizione "cassetta o scatola dalla linea dorsale" si intende quella cassetta o scatola installata sulla canalina metallica o in corrispondenza delle tubazioni principali in PVC descritte negli elaborati grafici di progetto esecutivo, in cui saranno posati cavi a doppio isolamento. Non è considerata linea dorsale quel tratto di linea composta da tubazione e conduttori necessaria ad avvicinarsi ad un punto di smistamento dei vari elementi contabilizzati a punto; sarà quindi compreso nei vari prezzi degli elementi contabilizzati a punto anche la quota parte delle linee dalla linea intesa come dorsale sino al punto di smistamento.

### 3. Cavidotti

Per tutti quei componenti (tubi, guaine, ecc.) che non rientrano nella valutazione a corpo (punto alimentazione, ecc.). Il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente.

Nel prezzo unitario a metro (per ciascun tipo e sezione di tubazione o canale) si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- ☞ elementi di giunzione, trasposizione e curvatura (non sono ammessi raccordi del tipo "passacavo a tagliare")
- ☞ collari, viti, tasselli, bulloni per il fissaggio
- ☞ supporti, mensole, tiges e qualunque altro apparecchio o sistema di fissaggio
- ☞ morsetti per la messa a terra, possibilmente di tipo prestampato e adatti alla congiunzione tra i canali

- /// pezzi speciali e prestampati
- /// ghiera, imbocchi, guarnizioni e raccordi per il collegamento con le scatole e le apparecchiature (non sono ammessi raccordi del tipo "passacavo a tagliare")
- /// saldature e forature dei canali, incluse guarnizioni antiabrasive per la protezione dei cavi
- /// connessioni equipotenziali
- /// marcatura con contrassegni stampati dei circuiti inseriti.

La contabilizzazione sarà effettuata facendo riferimento allo sviluppo lineare di ogni singolo tubo o canale dal punto di partenza al punto di arrivo.

Non saranno conteggiati gli sfridi dovuti alle lavorazioni o al tipo di posa, perché ritenuti inclusi nel prezzo a metro.

#### 4. Cassette e scatole

Per tutte quelle cassette e scatole che non rientrano nei prezzi a corpo (punto alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente.

Nel prezzo unitario in opera si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- /// qualsiasi tipo di accessorio per il fissaggio del componente su qualsiasi tipo di parete o di supporto
- /// foratura ed eventuale filettatura dei fori, delle pareti, delle cassette o scatole per imbocco con tubi e canali
- /// setti separatori
- /// eventuali piastre di fondo in lamiera zincata
- /// fissaggio al fondo delle cassette o scatole delle morsettiere di derivazione
- /// morsettiere a scelta della D.L.
- /// marcatura delle morsettiere secondo codici stabiliti con la D.L.
- /// fornitura e applicazione di contrassegni a mezzo targhette con scritte indelebili sulle cassette e sulle scatole stesse
- /// eventuali schemi esplicativi delle morsettiere
- /// imbocchi, raccordi, pressacavi (non sono ammessi raccordi del tipo "passacavo a tagliare")

5. Si stabilisce esplicitamente che i prezzi unitari relativi alle voci tubazioni e isolamenti, cavi e cavidotti debbono intendersi riferiti alle quantità convenzionali misurate come sopra indicato e che pertanto in detti prezzi si intendono remunerati tutti gli oneri relativi a sfridi, supporti, sostegni, rinforzi, guide, punti fissi, pezzi speciali, trasporti, sollevamento, magazzinaggio, anche se non esplicitamente menzionati ecc.

Per quanto non espressamente citato in questo articolo o in altri del Capitolato, il criterio di misurazione sarà quello adottato nell'Elenco prezzi unitari, ovvero nell'Elenco Prezzi della Regione Piemonte/2004 ovvero nei prezzari ufficiali della Città di Torino e/o dell'AEM.

#### Art. 182- Materiali a pie' d'opera o in cantiere

1. *Calce in pasta.* – La calce in pasta verrà misurata nelle fosse di spegnimento od in casse parallelepipedo dopo adeguata stagionatura, ovvero nelle confezioni di produzione industriale di corrente commercializzazione. Sarà pagata a *metro cubo* col prezzo di elenco.

2. *Pietre da taglio.* – La pietra da taglio data a pie' d'opera grezza sarà valutata e pagata a volume col prezzo di elenco, calcolando il volume del minimo parallelepipedo, retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo in base alle dimensioni prescritte.

Le lastre, i lastroni ed altri pezzi dati a pie' d'opera grezzi da pagarsi a superficie di pavimentazione o rivestimento saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile. Essi saranno pagati col prezzo di Elenco.

3 *Legnami.* – Saranno pagati coi prezzi di Elenco.

Il volume o la superficie dei legnami saranno computati in base alle lunghezze e sezioni ordinate, essendo nei Prezzi stessi compreso qualunque compenso per lo sfrido e per la sua riduzione alle esatte dimensioni prescritte.

Per i legnami rotondi e grossamente squadrati, il volume risulterà dal prodotto della lunghezza minima per la sezione trasversale in corrispondenza della mezzeria. Essi saranno pagati a *metro cubo* coi prezzi di elenco.

La superficie delle assicelle, tavole, tavoloni, panconi verrà misurata moltiplicando la larghezza presa in mezzeria per la lunghezza massima, cioè come se le teste fossero tagliate a squadra. Saranno pagati a *metro quadrato* coi prezzi di elenco.

#### Art. 183 - Mano d'opera

I prezzi di Elenco si riferiscono ad operai idonei in regola con le vigenti norme in materia di:

- a) assunzione e qualificazione del personale;

- b) assistenza mutualistica, previdenza sociale, e prevenzione infortuni;
- c) soggiorno per i cittadini stranieri per i quali ciò sia prescritto;
- d) norme antimafia;
- e) norme sui subappalti;
- f) provvisti dei necessari attrezzi; i prezzi di elenco comprendono sempre le spese, percentuali ed accessorie nessuna eccettuata, nonché il beneficio per l'Impresa.

Le frazioni di giornata verranno valutate a ore e mezze ore.

I Prezzi delle mercedi per lavori in economia si applicheranno unicamente alla mano d'opera fornita dall'Impresa, o dai subappaltatori regolarmente autorizzati in seguito ad ordine dell'Ufficio dei lavori.

#### **Art. 184 - Noleggi**

Per l'applicazione dei prezzi di noleggio di macchinari ed apparecchiature in genere, tanto per le ore di funzionamento quanto per quelle di riposo, nelle quali però restano a disposizione dell'Amministrazione, il noleggio s'intenderà corrisposto per tutto il tempo dell'orario di lavoro, normale, oppure straordinario o a turni se ordinato dalla Direzione lavori, durante il quale i macchinari funzioneranno regolarmente per conto dell'Amministrazione o resteranno a piena ed esclusiva disposizione dell'Amministrazione stessa.

Nel computo della durata del noleggio verrà compreso il tempo occorrente per il trasporto, montaggio e rimozione dei meccanismi.

Il prezzo del funzionamento dei meccanismi verrà applicato per quelle ore in cui essi saranno stati effettivamente in attività di lavoro, compreso il tempo occorrente per l'accensione, riscaldamento e spegnimento delle caldaie; in ogni altra condizione di cose, per perditempi qualsiasi dipendenti dall'Impresa o alee inerenti la natura del cantiere,, verrà applicato il solo prezzo del noleggio per meccanismi in riposo.

#### **Art. 185 - Disposizioni generali relative ai prezzi dei lavori a misura e delle somministrazioni per opere in economia - Invariabilità dei prezzi contrattuali**

I prezzi unitari in base ai quali, sotto deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni risultano dal seguente elenco.

Essi comprendono:

- a) per i materiali: ogni spesa per la fornitura, trasporto, imposte, tributi, cali, perdite, sprechi, ecc. nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a pie' d'opera in qualsiasi punto del lavoro, anche se fuori strada;
- b) per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché le quote per assicurazioni sociali, per gli infortuni ed accessori di ogni specie, beneficio, ecc., nonché nel caso di lavoro notturno anche la spesa per l'illuminazione dei cantieri di lavoro;
- c) per i noli: ogni spesa per dare a pie' d'opera i macchinari e mezzi di opera pronti al loro uso, accessori, ecc., tutto come sopra;
- d) per i lavori a misura ed a corpo: tutte le spese per i mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie; tutte le forniture occorrenti e loro lavorazione ed impiego, indennità di cave, di passaggi, di depositi, di cantiere, di occupazioni temporanee e diverse; mezzi d'opera provvisori, nessuna esclusa, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc. e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo.

I prezzi medesimi, per lavori a misura, nonché i prezzi e compensi a corpo, diminuiti del ribasso offerto sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato Speciale, si intendono accettati dall'Impresa in base a valutazioni e calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e quindi sono fissi ed invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità, salvo quanto previsto dell'art.26 della legge quadro sui lavori pubblici n.109/94 (prezzo chiuso).

#### **Art. 186 - Elenco dei prezzi unitari in base ai quali, sotto deduzione del ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni per le opere ad economia**

Nella colonna « Indicazione dei lavori » si farà richiamo agli articoli precedenti relativi a ciascuno di essi, nei quali sono specificati gli oneri relativi ad ogni lavoro a misura, a corpo, prestazioni in economia, noli, ecc.

Invece quando si tratti di prezzi integrativi, per i quali mancano o si ritiene di non dover dettare prescrizioni speciali nel Capitolato, occorrerà sempre specificare nella suddetta colonna « Indicazioni dei lavori » tutti gli oneri forniture ed obblighi connessi al lavoro da eseguire e da pagare col prezzo di elenco soltanto e senza eccezione di sorta.