

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

PROVINCIA DI UDINE

Committente: COMUNE DI TALMASSONS

Tipo progetto: COSTRUZIONE DI LOCULI E SERVIZI NEL
CIMITERO DI FLUMIGNANO (LATO SANT'ANDRAT).

Titolo progetto: PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Titolo elaborato: CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

All. n.

3

Revisioni	4			
	3			
	2			
	1			
	0			ing. Enzo Fuccaro
	Data	Oggetto	Redatto	

Soggetto incaricato:

Il progettista:

ing. Enzo Fuccaro

File

Codice pratica

Data progetto:
Udine, lì 28.09.2011

C A P O I

OGGETTO E PREZZO DELL'APPALTO - DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

Art. 1

OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, le somministrazioni, le prestazioni d'opera ed il collocamento in opera dei materiali, della realizzazione dei manufatti occorrenti per l'esecuzione dei lavori di **“Costruzione di loculi e servizi nel cimitero di Flumignano (lato Sant'Andrat)”**.

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.

Art. 2

PREZZO DELL'APPALTO

L'importo dei lavori posti a base dell'appalto è definito come segue:

Importi in Euro		<i>Colonna a)</i>	<i>Colonna b)</i>	<i>Colonna c)</i>	<i>Colonna a + b + c)</i>
		Importo esecuzione lavori	Oneri per costi della manodopera	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	TOTALE
1	A corpo	37.398,67	16.801,33	3.000,00	57.200,00
2	A misura	//	//	//	//
3	In economia	//	//	//	//
1+2+3	Importo totale	37.398,67	16.801,33	3.000,00	57.200,00

L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori indicato nella colonna a), al quale deve essere applicato il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo dei costi della manodopera definiti nella colonna b) e dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute dei lavoratori nel cantiere definito alla colonna c) non soggetti al ribasso d'asta.

L'importo globale dei lavori pari a **€ 57.200,00.=**, di cui **€ 37.398,67.=** per lavori, **€ 16.801,33.=** per costi della manodopera e **€ 3.000,00.=** per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, è suddiviso per categorie di lavoro come risulta dal seguente prospetto:

IMPORTO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI A CORPO:

DESCRIZIONE CATEGORIA

LAVORI A BASE D'ASTA soggetti a ribasso d'asta

MANODOPERA non soggetti a ribasso

LOCULI

- Demolizioni, scavi e riempimenti

€ 723,16.=

€ 210,26.=

- Opere in calcestruzzo armato	€ 12.685,87.=	€ 5.172,04.=
- Impermeabilizzazioni e isolamenti	€ 1.002,29.=	€ 568,76.=
- Murature, massetti e caldaie	€ 414,36.=	€ 211,46.=
- Opere da lattoniere	€ 590,66.=	€ 280,26.=
- Reti tecnologiche	€ 438,77.=	€ 1,23.=
- Opere in marmo e pietra	€ 4.298,64.=	€ 2.704,25.=
SERVIZI IGIENICI		
- Demolizioni, scavi e riempimenti	€ 521,72.=	€ 151,70.=
- Opere in calcestruzzo armato	€ 6.675,89.=	€ 2.721,77.=
- Impermeabilizzazioni e isolamenti	€ 1.077,84.=	€ 611,64.=
- Murature, massetti e caldaie	€ 1.173,86.=	€ 599,05.=
- Intonaci e opere da pittore	€ 883,29.=	€ 501,23.=
- Opere da lattoniere	€ 690,00.=	€ 327,40.=
- Reti tecnologiche	€ 3.070,17.=	€ 1.623,83.=
- Pavimentazioni e rivestimenti	€ 590,88.=	€ 371,72.=
- Serramenti interni ed esterni	€ 2.561,29.=	€ 744,71.=
IMPORTO DEI LAVORI	€ 37.398,67.=	
assoggettabile a ribasso d'asta		
COSTI DELLA MANODOPERA		€ 16.801,33.=
non assoggettabile a ribasso d'asta		
ONERI PER PIANI DI SICUREZZA		€ 3.000,00.=
non assoggettabili a ribasso d'asta		
TOTALE COMPLESSIVO		€ 57.200,00.=

Le cifre del presente quadro indicano gli importi presunti delle diverse categorie di lavori a corpo poste a base d'appalto che rimangono invariate, fatti salvi i casi relativi alle variazioni ammesse.

Art. 3

MODO DELL'APPALTO

I lavori di cui al presente Capitolato s'intendono appaltati a corpo con il criterio del prezzo più basso determinato mediante massimo ribasso sull'elenco prezzi, ai sensi dell'art. 17 primo comma della L.R. 31.05.2002 n.14 come modificata dall'art.13 della L.R. 30.04.2003 n.12 e degli art. 68 e 69 del D.P.R. 05.06.2003 n.0165/Pres. .

L'appalto sarà mediante offerta al massimo ribasso percentuale sull'importo a base d'asta.

I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara non hanno alcuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile; allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e nella lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto, ancorché rettificata o integrata dal concorrente, essendo obbligo esclusivo di quest'ultimo il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione appaltante, e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi.

I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta, mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, costituiscono vincolo negoziale i loro prezzi unitari indicati a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e in particolare, nell'elenco dei prezzi unitari relativi agli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza.

Ogni riferimento previsto nel presente Capitolato Speciale d'Appalto relativo al D.Lgs. 163/2006 va inteso comprensivo di tutte le modifiche legislative introdotte successivamente.

Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco, utilizzabili esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'art. 27 della L.R. 31.05.2002 n. 14 come modificata dall'art. 13 della L.R. 30.04.2003 n.12, e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori già previsti, nonché ai lavori in economia.

Art. 4

LAVORI A CORPO

Saranno liquidate a corpo tutte le opere oggetto dell'appalto. Esse riguardano gli interventi relativi ai **“Costruzione di loculi e servizi nel cimitero di Flumignano (lato Sant'Andrat)”**. L'importo complessivo invariabile che si assume a base del presente appalto per i lavori a corpo, indicato all'art. 2, è fissato in **€ 57.200,00.=**

L'importo complessivo suddetto comprende e compensa tutte le opere, prestazioni, materiali e manodopera occorrenti per dare le opere completamente finite ed in perfetto stato locativo. Sono inoltre compresi tutti gli oneri indicati nel capo II del presente Capitolato Speciale. Le opere compensate con l'importo del forfait, le cui caratteristiche ed esecuzione dovranno essere conformi alle corrispondenti prescrizioni contenute nel presente Capitolato e nell'Elenco Prezzi, nonché alle indicazioni riportate sulle tavole grafiche di progetto, comprendono le categorie per le cui caratteristiche si fa espresso riferimento agli elaborati di progetto.

Art. 5

CATEGORIE DI LAVORO PREVALENTI

Ai sensi dell'art. 61 comma terzo e quarto del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 le categorie delle lavorazioni previste in progetto, di cui all'Allegato A risultano quelle di seguito indicate:

a) **CATEGORIA PREVALENTE**

Categoria OG 1 – Edifici civili e industriali € 57.200,00.=

Art. 6

FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le principali dimensioni delle opere, che formano oggetto dell'appalto, risultano dall'Allegato A - “Elenco delle descrizioni delle varie lavorazioni”, allegato e facente parte del presente Capitolato Speciale d'Appalto e dai disegni allegati al contratto.

Art. 7

SISTEMA DI AFFIDAMENTO LAVORI

L'aggiudicazione dell'appalto avverrà nelle forme consentite dalla succitata Legge e da quelle previste dalle Leggi Regionali in materia applicabili all'appalto stesso. Il criterio sarà quello del prezzo più basso inferiore a quello posto a base di gara, determinato ai sensi dell'art.17 comma 1 lett.a della L.R. 31.05.2002 n.14 come modificata dall'art.13 della L.R. 30.04.2003 n.12 e dell' art. 68 del D.P.R. 05.06.2003 n.0165/Pres. .

Art. 8

IMPOSTA SUL VALORE AGGIUNTO

I prezzi e gli importi prescritti sono sempre al netto dell'importo sul valore aggiunto (I.V.A.). Anche l'offerta dell'Impresa non dovrà tenere conto dell'I.V.A. in quanto l'ammontare di detta imposta, da conteggiarsi con voce separata, sarà versata all'Impresa dall'Ente Appaltante come previsto dalle vigenti norme di legge.

C A P O I I

NORME GENERALI

Art. 9

DOMICILIO DELL'APPALTATORE

Ai sensi dell'art. 2 del Capitolato Generale, l'Appaltatore avrà l'obbligo di eleggere il proprio domicilio presso la Sede del Comune della Stazione Appaltante oppure presso lo studio di un professionista o gli Uffici di società 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.

Ogni variazione del domicilio deve essere tempestivamente comunicata alla Stazione appaltante.

Art. 10

CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione delle leggi, 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.

Inoltre implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera, quali la natura del suolo e del sottosuolo, l'esistenza di opere nel sottosuolo quali impianti tecnologici e relative condotte, manufatti, ecc., la possibilità di poter utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la distanza di cave di adatto materiale, la presenza o meno di acqua (sia che essa occorra per l'esecuzione dei lavori e delle prove delle condotte, sia che essa debba essere deviata o prosciugata), l'esistenza di adatti scarichi dei rifiuti ed in generale in tutte le circostanze generali e speciali che possono aver influito sul giudizio dell'Appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera, anche in relazione ai prezzi da lui offerti.

Ai sensi dell'articolo 55, comma 2, del regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 05.06.2003 n.0165/Pres., 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.

Art. 11

OSSERVANZA LEGGI, REGOLAMENTI, CAPITOLATO GENERALE D'APPALTO

Per quanto non previsto e per quanto non in contrasto con il presente documento e con il Capitolato Generale d'Appalto ad esso allegato, il contratto è soggetto alla osservanza di tutte le normative vigenti ed in particolare:

- a) del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE” e successive modifiche e integrazioni;
- b) del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”;
- c) della Legge 20.03.1865 n. 2248 all. F, “legge sui lavori pubblici”, e successive modifiche ed integrazioni per quanto applicabile;
- d) del Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici approvato con D.M. n. 145 del 19 aprile 2000, per quanto applicabile;
- e) della L.R. 31.05.2002 n.14 come modificata dall'art.13 della L.R. 30.04.2003 n.12, per quanto applicabile;
- f) del D.P.R. 05.06.2003 n.0165/Pres. per quanto applicabile;
- g) del D.P.R. 05.06.2003 n.0166/Pres per quanto applicabile;
- h) delle norme tecniche specifiche e Regolamenti nazionali e/o locali in vigore al momento dell'appalto e nella fase di esecuzione dei lavori.

Per quanto non previsto e per quanto non in contrasto con il presente Capitolato Speciale, l'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite da tutte le leggi, regolamenti e circolari vigenti in materia di edilizia pubblica, ai quali si fa espresso riferimento e dei quali l'Appaltatore, per il solo fatto di partecipare alla gara, riconosce di esserne perfettamente a conoscenza. Inoltre, nell'esecuzione dei lavori dovranno essere rispettate le norme tecniche dettate dalla scienza delle costruzioni e si dovrà tenere nel debito conto le norme UNI relative all'edilizia.

Art. 12

DOCUMENTI DI CONTRATTO

Ai sensi dell' art. 26 della L.R. 31.05.2002 n.14 come modificata dall'art.13 della L.R. 30.04.2003 n.12 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, i seguenti documenti:

- a) Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici nel territorio regionale approvato con D.P.R. 05.06.2003 n.0166/Pres.;
- b) Capitolato Speciale d'Appalto (con Allegato A);
- c) Elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi;
- d) I Piani di sicurezza previsti dall'art. 31 della L.R. 31.05.2002 n.14 come modificata dall'art.13 della L.R. 30.04.2003 n.12 e dall'art. 131 del D. Lgs. n.163/2006 e Cronoprogramma;
- e) Elenco prezzi unitari;
- f) Relazione di calcolo e grafici delle strutture;
- g) Polizze di garanzia.

ELENCO TAVOLE GRAFICHE DI PROGETTO ALLEGATE AL CONTRATTO

TAV . n° 1	Estratto di mappa - PRGC	scala 1:2000
TAV . n° 2	Planimetria dello stato di fatto e rilievo planaltimetrico delle aree di intervento.	scala 1:200 – 1:50
TAV . n° 3	Planimetria generale con l'individuazione delle aree di intervento.	scala 1:200
TAV . n° 4	Progetto - Padiglione loculi - Pianta, sezioni e prospetti.	scala 1:50
TAV . n° 5	Progetto - Padiglione loculi - Particolari costruttivi.	scala 1:10 – 1:5
TAV . n° 6	Progetto - Manufatto servizi - Piante, sezioni, prospetti e particolari	scala 1:50 – 1:25
TAV . n° 7	Progetto - Manufatto servizi - Sezione C-C e particolari	scala 1:25 – 1:2
TAV . n° 8	Progetto - Manufatto servizi - Prospetti	scala 1:50
TAV . n° 9	Progetto - Impianti	scala 1:50
TAV . n° 10	Progetto - Predisposizione luci votive	scala 1:50
TAV . n° 1 C.A.	Progetto strutturale - Padiglione loculi - Pianta delle fondazioni e delle elevazioni, particolari.	scala 1:20
TAV . n° 2 C.A.	Progetto strutturale - Padiglione loculi - Sezioni.	scala 1:20
TAV . n° 3 C.A.	Progetto strutturale - Manufatto servizi - Pianta delle fondazioni e delle elevazioni, particolari.	scala 1:20
TAV . n° 4 C.A.	Progetto strutturale - Manufatto servizi - Sezioni.	scala 1:20

Art. 13

CAUZIONE PROVVISORIA

La cauzione provvisoria, di cui al comma 1 dell'art. 30 della L.R. 31.05.2002 n.14 come modificata dall'art.13 della L.R. 30.04.2003 n.12, a garanzia della mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'aggiudicatario, è stabilita nella misura del 2% dell'importo dei lavori e potrà essere prestata anche mediante fidejussione bancaria o assicurativa. Tale cauzione sarà automaticamente svincolata al momento della sottoscrizione del contratto d'appalto, mentre ai non aggiudicatari verrà restituita entro trenta giorni dall'aggiudicazione.

La fideiussione bancaria o la 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. Dovrà inoltre avere validità per almeno centottanta giorni dalla data della sua presentazione.

Art. 14

GARANZIA FIDEIUSSORIA

L'esecutore dei lavori è tenuto, ai sensi dell'art. 30 della L.R. 31.05.2002 n.14 come modificata dall'art.13 della L.R. 30.04.2003 n. 12, a copertura degli oneri per il mancato od inesatto adempimento degli obblighi contrattuali, a costituire contestualmente alla stipula del contratto una garanzia fidejussoria pari al 10% dell'importo dei lavori. In caso di aggiudicazione con ribasso superiore al 20% la garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta percentuale del ribasso. La garanzia fideiussoria, a norma dell'art. 150 del D.P.R. 05.06.2003 n.0165/Pres., è progressivamente svincolata a decorrere dal raggiungimento di un importo dei lavori eseguiti, attestato mediante stati d'avanzamento lavori, pari al 50% dell'importo contrattuale. Al raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al precedente periodo, la cauzione è svincolata in ragione del 50% dell'ammontare garantito; successivamente si procede allo svincolo progressivo in ragione di un 5% dell'iniziale ammontare per ogni ulteriore

10% di importo dei lavori eseguiti. L'ammontare residuo, pari al 25% dell'iniziale importo garantito, è svincolato a seguito dell'emissione del certificato del collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. Allo svincolo si procede con le cautele prescritte dalle Leggi in vigore e sotto le riserve previste dall'art. 1669 del codice civile.

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 alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione o del collaudo provvisorio.

La mancata costituzione della garanzia determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria. La garanzia fideiussoria 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. 15

GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

Ai sensi dell'articolo 30, comma 4, della L.R. 31.05.2002 n.14 come modificata dall'art.13 della L.R. 30.04.2003 n. 12, l'appaltatore è obbligato per i lavori di importo contrattuale pari o superiore a € 500.000,00, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio. 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 opere, temporanee e permanenti, eseguite, in corso di esecuzione o preesistenti 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;

La polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi deve:

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

- dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Stazione appaltante occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o della Stazione appaltante;
- b) prevedere la copertura dei danni biologici;
 - c) prevedere specificamente l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della direzione dei lavori, dei coordinatori per la sicurezza e dei collaudatori in corso d'opera.
- Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici.

Art. 16

SUBAPPALTI

Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le disposizioni dell'art. 118 del D.Lgs 163/2006 e le indicazioni di cui all'articolo 5 del Capitolato Speciale, 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 37 comma 11 del D.Lgs. 163/2006 qualora tali lavori siano ciascuna superiore al 15% dell'importo totale dei lavori in appalto;
- d) i lavori delle categorie diverse da quella prevalente, appartenenti alle categorie indicate come a «qualificazione obbligatoria» nell'allegato A al D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, devono essere obbligatoriamente subappaltati, qualora l'appaltatore non abbia i requisiti per la loro esecuzione.

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

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

relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al D.P.R. n. 252 del 1998; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso D.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato d.P.R. n. 252 del 1998;

- e) che l'appaltatore indichi nel contratto di subappalto il rispetto di tutti gli obblighi relativi alla Legge 13 agosto 2010, n. 136 "Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia" e che il subappaltatore dichiari nel contratto gli estremi identificativi dei conti corrente dedicati, ai sensi dell'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 ai fini della tracciabilità dei flussi finanziari, pena l'annullamento del contratto stesso.

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.

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 infortunistici, nonché copia del piano operativo di sicurezza di cui all'art. 31 della L.R. 31.05.2002 n.14 e s.m.i. Ai fini del pagamento degli stati d'avanzamento dei lavori o dello stato finale dei lavori, l'affidatario e, suo tramite, i subappaltatori trasmettono all'amministrazione o ente committente il documento unico di regolarità contributiva, nonché copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove dovuti, ai sensi dell'art. 118 comma 6 del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche e integrazioni.

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

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

I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le 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-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura

affidati; inoltre dovrà trasmettere alla Stazione Appaltante, prima del pagamento degli stati d'avanzamento lavori, il Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC) dei subappaltatori interessati alle opere relativa allo stato d'avanzamento, ai sensi dell'art. 118 comma 6 del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche e integrazioni.

Il Responsabile Unico del Procedimento ha tuttavia l'obbligo di procedere alla verifica del Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC) in sede di emissione dei certificati di pagamento e comunicare tempestivamente alla Stazione Appaltante ogni modificazione intervenuta negli assetti proprietari, nella struttura dell'Impresa e negli organismi tecnici ed amministrativi, nonché ogni variazione nella composizione societaria superiore al 2% rispetto a quanto comunicato, ai sensi dell'art. 1 del D.P.C.M. 187/91.

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

Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del decreto legislativo n. 81/2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.

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

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.

Art. 17

DIREZIONE DEI LAVORI DA PARTE DELLA STAZIONE APPALTANTE

La Stazione Appaltante è tenuto ad affidare la direzione tecnica dei lavori ad un Ingegnere o Architetto che assumerà tutte le responsabilità derivanti da tale carica. Il predetto professionista dovrà dimostrare di essere iscritto all'Albo Professionale e, nel caso che non fosse stabilmente alle dipendenze della Stazione Appaltante, dovrà rilasciare dichiarazione scritta di accettazione dell'incarico. La Direzione Lavori provvederà al controllo della corrispondenza delle opere realizzande al progetto esecutivo, provvederà alla loro relativa contabilizzazione, al rispetto dei tempi di esecuzione, nonché al controllo sull'osservanza del piano di sicurezza ed espletterà tutte le altre incombenze relative all'incarico affidatole.

Art. 18

ORDINI DELLA DIREZIONE DEI LAVORI

La Direzione dei Lavori ha facoltà di consegnare, nel corso dei lavori, disegni e particolari costruttivi al fine di facilitare la comprensione degli elaborati delle opere da eseguire. Qualora risulti che le opere e/o le forniture non siano effettuate a termine di contratto o secondo le regole dell'arte, la D.L. ordinerà all'Impresa per mezzo di ordini di servizio per iscritto, i provvedimenti atti e necessari alla eliminazione di tali irregolarità, salvo e riservato il riconoscimento di eventuali

danni alla Stazione Appaltante. L'impresa non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini impartiti dalla D.L., sia che riguardino il rifiuto che la sostituzione dei materiali.

Art. 19

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA - PIANI DI SICUREZZA

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

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

L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

In ottemperanza a quanto previsto dal D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008, e dal successivo D.Lgs. n. 163 del 2006, verrà consegnato all'appaltatore il Piano di Sicurezza.

Rientra tra i compiti dell'Appaltatore attuare i disposti di cui al predetto Piano ai sensi del comma 3 dell'art. 96 del D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e successive modifiche ed integrazioni informare e consultare i propri Rappresentanti per la Sicurezza circa i Piani e le loro modifiche più significative. Rientra inoltre tra gli obblighi dell'Appaltatore il rispetto delle previsioni di cui al comma 7 dell'art. 118 del D.Lgs. 163/2006 e dell'art. 31 della L.R. 31.05.2002 n. 14 come modificata dall'art. 13 della L.R. 30.04.2003 n. 12.

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 alcuna integrazione economica.

Qualora l'Appaltatore indichi un'ulteriore subappaltatore in data successiva alla prima riunione di coordinamento dovrà tempestivamente comunicarlo al coordinatore in fase di esecuzione entro dieci giorni dall'inizio dei lavori del Subappaltatore stesso.

In ottemperanza a quanto previsto nell'art. 131 del D.Lgs. 163/2006, l'Appaltatore redigerà il proprio piano operativo di sicurezza, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque consegnato al Committente prima dell'inizio dei lavori, per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nella esecuzione dei lavori da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento. 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. L'Appaltatore è tenuto all'esposizione nel cartello indicante i lavori dei nominativi dei Coordinatori per la Progettazione e per l'Esecuzione.

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.

Il Direttore 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.

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.

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.

Art. 20

FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli articoli 136 e 138 e 139 del D.Lgs. 163/2006.

Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'art. 37 del D.Lgs. 163/2006.

Art. 21

RESPONSABILITÀ TECNICA DELL'APPALTATORE RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE SUI LAVORI

L'Appaltatore è l'unico responsabile delle opere appaltate in conformità alle buone regole della tecnica e nel rispetto di tutte le norme di leggi vigenti all'epoca della loro realizzazione. La presenza sul luogo del Direttore dei Lavori o del personale di sorveglianza, le disposizioni da loro impartite, l'approvazione dei tipi e qualunque intervento del genere si intendono esclusivamente connessi con la migliore tutela della Stazione Appaltante e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo pieno ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo delle opere, fatto salvo il maggior termine di cui agli artt. 1667 e 1669 del Codice Civile. Alla Ditta aggiudicataria incombe anzi l'obbligo a termini dell'art. 4 del Capitolato generale approvato con D.P.R. 05.06.2003 n.0166/Pres. di proporre alla Direzione del Cantiere una persona fornita dei requisiti d'idoneità tecnici e morali. La nomina del tecnico sopraindicato dovrà essere comunicata alla Direzione dei Lavori entro trenta giorni dalla esecutorietà del contratto e comunque prima che abbia luogo la consegna dei lavori. Qualora prima dell'inizio o durante l'esecuzione dei lavori, il Tecnico in parola, per qualsiasi motivo, intendesse interrompere il suo rapporto con l'Appaltatore, quest'ultimo dovrà darne comunicazione alla Direzione Lavori con almeno quindici giorni di preavviso. In particolare, compete esclusivamente all'Appaltatore ed al Direttore di cantiere ogni decisione e responsabilità per quanto riguarda:

- le modalità ed i sistemi di organizzazione e conduzione dei lavori di direzione del cantiere;
- le opere provvisorie, le armature, i disarmi, gli scavi, i reinterri, le demolizioni, le previdenze antinfortunistiche ed ogni altro provvedimento per salvaguardare l'incolumità sia del personale che dei terzi e la sicurezza del traffico veicolare e pedonale, nonché per evitare ogni e qualsiasi danno ai servizi pubblici di soprassuolo e sottosuolo ed ai beni pubblici e privati. Ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni e danni ricadrà pertanto sull'Appaltatore, restando la Stazione

Appaltante, nonché il personale preposto alla Direzione dei Lavori, sollevati ed indenni da qualsiasi domanda di risarcimento od azione legale.

Detto rappresentante dovrà essere anche autorizzato a fare allontanare dalla zona dei lavori, dietro semplice richiesta verbale del Direttore dei Lavori assistenti ed operai che non riuscissero di gradimento all'Amministrazione Appaltante. L'Appaltatore è tenuto, dietro semplice richiesta da parte della Direzione Lavori e senza che questa sia tenuta a giustificare i motivi, a provvedere l'immediato allontanamento del suo rappresentante, pena la rescissione del contratto.

Art. 22

ONERI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Saranno a completo carico dell'appaltatore e pertanto si intendono compensati nei prezzi di contratto, gli oneri, le responsabilità e gli obblighi di sua usuale competenza ed, in particolare, quelli meglio specificati qui di seguito.

- 1) Tutte le spese di contratto, tasse ed imposte inerenti e conseguenti all'appalto.
- 2) Le spese occorrenti per mantenere e rendere sicuro il transito, effettuare le segnalazioni di legge, per l'impianto, la manutenzione e l'illuminazione del cantiere.
- 3) Le spese per esperienze, saggi, prelevamenti e prove di carico, preparazione ed invio di campioni di materiali da costruzione, forniti dall'Appaltatore, agli Istituti autorizzati di prova indicati dall'Amministrazione Appaltante, nonché il pagamento delle relative spese e tasse con l'onere della osservanza sia delle vigenti disposizioni regolamentari per le prove dei materiali da costruzione in genere sia di quelle che potranno essere emanate durante il corso dei lavori e così anche durante le operazioni di collaudo. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nell'ufficio della Direzione Lavori o nel cantiere, munendoli di suggelli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
- 4) Le spese per rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del Direttore dei lavori o dal Responsabile unico del procedimento o dall'organo di collaudo, dal giorno della consegna dei lavori fino al compimento del collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione.
- 5) Le spese per l'esecuzione e l'esercizio delle opere ed impianti provvisori, qualunque ne sia l'entità, che si rendessero necessarie per l'esecuzione dei lavori, il tutto sotto la propria responsabilità e le spese per le vie di accesso al cantiere.
- 6) Le spese per idonei locali e per la necessaria attrezzatura da mettere a disposizione per l'ufficio della Direzione dei Lavori.
- 7) L'onere per custodire e conservare qualsiasi materiale di proprietà dell'Appaltante, in attesa della posa in opera e quindi ultimati i lavori, l'onere di trasportare i materiali residuati nei magazzini o nei depositi che saranno indicati dalla Direzione lavori.
- 8) L'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori dovrà prendere visione delle reti tecnologiche già eseguite e se necessario prendere contatto con gli Ufficio Tecnico Comunale.
- 9) Divieto di eseguire lavori o opere provvisori in prossimità di linee elettriche aeree a distanza minore di quella prevista per legge a meno che, previa segnalazione all'esercente le linee elettriche, l'impresa esecutrice non provveda ad installare una adeguata protezione atta ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee elettriche stesse.
- 10) I lavori da eseguirsi nel cimitero dovranno interrompersi durante le funzioni e i seppellimenti. L'appaltatore dovrà, comunque, uniformarsi alle prescrizioni che gli verranno di volta in volta imposte dal Direttore dei Lavori anche nel caso in cui queste interrompano l'esecuzione dei lavori o ne diversifichino l'orario.
- 11) All'interno del cimitero non potranno essere eseguiti lavori di costruzione di qualsiasi opera né introdotti materiali dal 28/10 al 04/11 salvo diversa disposizione del Direttore dei Lavori.

- 12) La manutenzione di tutte le opere eseguite, in dipendenza dall'appalto, nel periodo intercorrente tra la loro ultimazione ed il collaudo definitivo. Tale manutenzione comprende tutti i lavori di riparazione dei danni che si verificassero alle opere eseguite e quanto occorre per dare all'atto del collaudo le opere stesse in perfetto stato, rimanendo esclusi solamente i danni prodotti da forza maggiore e sempre che l'Appaltatore ne faccia regolare denuncia nei termini prescritti dall'art. 24 del Capitolato Generale.
- 13) Le spese per la raccolta periodica delle fotografie, dall'inizio dei lavori, per determinare la situazione di fatto, durante la costruzione ed infine ad ultimazione avvenuta, e comunque quelle che saranno volta per volta richieste dalla Direzione Lavori. Le fotografie saranno del formato tale da consentire una chiara individuazione dei particolari costruttivi e di ciascuna di esse sarà consegnata una copia in carta, unitamente alla negativa. Sul tergo delle copie dovrà essere posta la denominazione dell'opera e la data del rilievo fotografico.
- 14) La fornitura ed installazione di n. 2 tabelloni delle dimensioni indicate dalla Regione Friuli Venezia Giulia, posizionati secondo gli ordini impartiti dalla Direzione Lavori, con l'indicazione dell'Ente Appaltante, del nome del Progettista, del Direttore dei Lavori, del coordinatore per la progettazione e del coordinatore per l'esecuzione dei lavori, dell'Assistente dell'Impresa e del Direttore Tecnico della stessa, del tipo ed impianto dei lavori, dell'Ente finanziatore dell'opera, della somma finanziata e degli eventuali subappaltatori. Dovrà inoltre essere indicata la data di inizio dei lavori e quella della presunta ultimazione.
- 15) All'interno del cantiere, le maestranze dovranno tenere un contegno conveniente al luogo in cui si opera. Fatto questo, restano salve ed impregiudicate le conseguenze contravvenzionali e penali ai sensi di legge.
- 16) Le segnalazioni diurne e notturne mediante appositi cartelli, fanali, cavalletti e fasce plastificate bianco-rosse, nei tratti di strada interessanti i lavori ove abbia a svolgersi il traffico e cioè secondo le particolari indicazioni della Direzione Lavori e della Vigilanza Urbana, compresa l'eventuale installazione di paline semaforiche.
- 17) Il rispetto delle tubazioni di acqua e gas, dei cavi elettrici e telefonici nel sottosuolo e la rimessa in pristino alla quota finale della strada di tutti i chiusini, saracinesche, idranti, ecc. preesistenti e riguardanti i servizi dell'acquedotto, gas, ENEL, TELECOM ed elettricità comunali, secondo le indicazioni degli Enti interessati.
- 18) Le spese per passaggio, per occupazioni temporanee di suolo pubblico e privato e per risarcimento danni per abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali
- 19) L'obbligo di adottare, nell'esecuzione di tutti i lavori, quei provvedimenti e quelle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e di terzi nonché a evitare danni ai beni pubblici e privati. Ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sull'Impresa, restando sollevata l'Amministrazione nonché il personale preposto alla direzione ed alla sorveglianza.
- 20) L'osservanza delle vigenti leggi e regolamenti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, per invalidità e vecchiaia, la tubercolosi nonché tutte le altre disposizioni vigenti in materia o che potranno essere emanate in corso d'opera.
- 21) L'osservanza delle disposizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi di lavoro. Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare, nei confronti dei lavoratori dipendenti e - se cooperative - anche nei confronti dei soci, le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro degli operai edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore e per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti. L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse. Indipendentemente dalla natura industriale od artigianale, dalla struttura e dimensioni dell'azienda e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale. L'Appaltatore è responsabile nei confronti della Stazione Appaltante, dell'osservanza delle norme suddette

anche da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi di subappalto. In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione Appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la Stazione Appaltante medesima comunicherà all'Appaltatore, e se nel caso anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, destinando così le somme accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Il pagamento all'Appaltatore delle somme accantonate o della rata di saldo, non sarà effettuato sino a quando l'Ispettorato del Lavoro non abbia accertato che ai dipendenti sia stato corrisposto quanto a loro è dovuto, ovvero che la vertenza sia stata definita. Per le detrazioni o sospensioni di cui sopra, l'Appaltatore non può opporre eccezioni alla Stazione Appaltante, né ha titolo per il risarcimento di danni o la corresponsione di interessi.

- 22) L'affidamento dell'eventuale custodia dei cantieri a persone provviste della qualifica di Guardia Particolare Giurata. L'affidamento dovrà essere comunicato alla Stazione Appaltante pena il non riconoscimento delle spese di custodia.
- 23) Le spese per l'aggiornamento degli elaborati del progetto, previa approvazione del Direttore dei Lavori, in conseguenza di varianti o di diverse soluzioni esecutive in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera o del lavoro, anche al fine di poter effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo vitale.
- 24) Le spese di adeguamento del cantiere in osservanza del D.Lgs n 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni.

Art. 23

ESPROPRI

L'Amministrazione provvederà a proprie cure e spese agli espropri per le occupazioni permanenti relative alle opere da eseguire. L'Impresa provvederà invece, a sue cure e spese, a tutte le occupazioni temporanee e definitive che si rendessero necessarie per deviazioni provvisorie, strade di servizio, per l'impianto di cantieri stessi, per scariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione Lavori, per cave e tutto quanto necessario alla esecuzione dei lavori. Qualora durante il corso dei lavori insorgessero difficoltà, a causa della occupazione dei terreni, che richiedessero un rallentamento od anche una sospensione dei lavori, l'Appaltatore non avrà diritto a compensi, ma potrà solo ottenere una proroga nel caso che l'impedimento fosse tale da non permettere l'ultimazione dei lavori nel termine stabilito dal presente Capitolato.

Art. 24

MANTENIMENTO DEL TRANSITO LUNGO LA STRADA DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI E MISURE DI SICUREZZA CONSEGUENTI

Nel corso dell'esecuzione dei lavori di qualsiasi specie inerenti all'Appalto dovrà essere costantemente assicurato il transito dei veicoli e degli autoveicoli di qualsiasi specie lungo le strade e dovrà pure essere assicurato l'accesso alle strade laterali, ai fabbricati, alle abitazioni ed alle proprietà private in genere. L'Impresa è pertanto responsabile della sicurezza del transito sia diurno che notturno e dovrà quindi adottare tutte le opportune cautele relative, come segnali, guardina, cavalletti, illuminazione notturna nei tratti più pericolosi, opere di protezione provvisoria per evitare inconvenienti al pubblico transito. Tali provvedimenti devono essere presi sempre a cura ed

iniziativa dell'Impresa ritenendoli impliciti nell'esecuzione dei lavori, oggetto dell'appalto stesso, ritenendo che ogni responsabilità civile e penale nei riguardi della sicurezza del transito gravi sull'Impresa, mentre l'Amministrazione appaltante ed il personale di Direzione e sorveglianza dei lavori ne restano interamente sollevati. Per quanto riguarda i tipi di segnaletica da adottare si richiama espressamente a quanto stabilito dal nuovo codice della strada.

Art. 25

PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI E CRONOPROGRAMMA

Prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore può predisporre e consegnare 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 che deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento; deve 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.

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 92 del decreto legislativo n. 81/2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

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

Art. 26

CONSEGNA DEI LAVORI

I lavori devono essere consegnati e iniziati entro i termini stabiliti dall'art. 78 del D.P.R. 05.06.2003 n. 0165/Pres.; della consegna dei lavori è redatto dal direttore dei lavori apposito verbale.

E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, **dopo che l'aggiudicazione definitiva dei lavori è diventata efficace**, in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine 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.

Quando la natura o l'importanza dei lavori o dell'opera lo richieda, ovvero si preveda una temporanea indisponibilità delle aree o degli immobili, la consegna dei lavori potrà farsi in più volte con successivi verbali di consegna parziale. In caso di urgenza, l'appaltatore comincia i lavori per le sole parti già consegnate. La data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

Art. 27

TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI PENALE IN CASO DI RITARDO

Il tempo utile per l'ultimazione dei lavori compresi nell'appalto è stabilito in giorni **60 (sessanta)** naturali, successivi e continui con decorrenza dalla data del verbale di consegna. Si precisa che nella determinazione del tempo utile si è tenuto conto del normale andamento stagionale sfavorevole.

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

Nessun ritardo sarà ammesso nell'ultimazione delle opere da parte della Ditta appaltatrice per difficoltà che essa dovesse incontrare nel reperimento dei materiali. La penale pecuniaria di cui all'art. 15 del D.P.R. 05.06.2003 n.0166/Pres. rimane stabilita **nella misura dell'uno per mille 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.

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.

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 la stazione appaltante può procedere alla risoluzione del contratto in danno all'appaltatore, ai sensi dell' art. 16 del D.P.R. 05.06.2003 n.0166/Pres.

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. 28

SOSPENSIONI E PROROGHE

Possono essere concesse sospensioni o proroghe nei casi previsti dall'art. 82, commi 1 e 2 del D.P.R. 05.06.2003 n.0165/Pres., dagli art. 22 e 24 del Capitolato generale d'appalto e dall'art. 68 della L.R. 31.05.2002 n.14 come modificata dall'art.13 della L.R. 30.04.2003 n.12. In tali casi si applica la disciplina prevista dall'art. 82 del D.P.R. 05.06.2003 n.0165/Pres. e dagli art. 22 e 24 del Capitolato generale d'appalto.

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

I verbali per la concessione di sospensioni o proroghe, redatti con adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori e controfirmati dall'appaltatore e recanti l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori, devono pervenire al responsabile del procedimento entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato. Nel caso di istanza di proroga avanzata dall'appaltatore il responsabile del procedimento, sentito il Direttore dei lavori, ha tempo trenta giorni dal ricevimento della stessa per formulare la propria risposta, ai sensi dell'art. 24 del Capitolato Generale d'Appalto.

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. 29

CONTABILITÀ DEI LAVORI

La contabilità dei lavori pubblici da realizzarsi sul territorio regionale verrà tenuta secondo le norme del Regolamento di attuazione "Disciplina organica dei lavori pubblici" approvato con D.P.R. 05.06.2003 n. 0165/Pres.

Art. 30

PAGAMENTI IN ACCONTO

Gli stati di avanzamento dei lavori verranno compilati dal Direttore dei Lavori, ai sensi dell'art. 109 del D.P.R. 05.06.2003 n. 0165/Pres. in ragione di quote percentuali **della aliquota relative alle voci disaggregate della stessa categoria** delle varie lavorazioni eseguite. Le quote percentuali saranno desunte da valutazioni autonomamente effettuate dal Direttore dei Lavori, con controllo di attendibilità **dell'ordine di grandezza** attraverso riscontro nel computo metrico-estimativo dal quale le aliquote sono state dedotte.

I pagamenti in acconto saranno fatti a rate non inferiori a **€ 20.000,00.= (Euro ventimila/00)** ogni qualvolta il credito liquido dell'Impresa raggiunga la somma predetta al netto del ribasso d'asta, delle trattenute di legge e di contratto, ivi incluso l'eventuale recupero degli acconti già corrisposti.

Per la parte a corpo, i pagamenti in acconto saranno effettuati in base a stati di avanzamento dei lavori determinati in ragione di quote percentuali delle aliquote relativa alle categorie delle varie lavorazioni a corpo eseguite, le quote percentuali saranno desunte da valutazioni autonomamente

effettuate dal Direttore dei Lavori, con controllo di attendibilità attraverso riscontro nel computo metrico-estimativo dal quale le aliquote sono state dedotte.

Gli stati di avanzamento dei lavori saranno emessi entro e non oltre 30 giorni dalla maturazione degli stessi.

Partite contabili relative all'importo complessivo a corpo

Aliquote

– P.00.01 - Loculi 54,06 %

– P.00.02 - Servizi igienici 45,94 %

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 del Capitolato Generale nei limiti del 50% del loro valore, valutato a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.

In occasione di sospensione dei lavori, per un periodo superiore ai novanta giorni, ai sensi dell'art. 110 del D.P.R. 05.06.2003 n. 0165/Pres., e al termine dei lavori, verrà compilato uno stato di avanzamento qualunque sia l'ammontare della rata di acconto maturata.

A decorrere dalla maturazione dello stato di avanzamento, e comunque entro 45 giorni, il responsabile del procedimento rilascia i certificati di pagamento delle rate di acconto.

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 e non oltre 30 giorni a decorrere dalla data di emissione del certificato stesso.

Per la contabilizzazione degli oneri relativi alla sicurezza si procederà come nel seguito indicato.

Se ILC è l'importo dei lavori contabilizzati, Osc la quota parte di oneri relativi alla sicurezza da corrispondere contestualmente, IL l'importo contrattuale al netto della sicurezza e Os l'onere della sicurezza indicato nel piano di sicurezza e all'art. 2 del presente documento, la quota parte degli oneri per la sicurezza sarà: $Osc = ILC / IL \times Os$;

In caso di perizia suppletiva gli oneri relativi alla sicurezza verranno incrementati in misura proporzionale all'aumento dell'importo dei lavori.

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 collaudo provvisorio o dal certificato di regolare esecuzione, secondo quanto previsto dall'art. 150 del D.P.R. 05.06.2003 n. 0165/Pres..

Art. 31

RITARDI NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO E DI SALDO

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'art. 14 del Capitolato Generale d'Appalto DPR 05.06.2003 n. 0166/Pres., 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 133 comma 1, del D.Lgs. 163/2006 e all'art. 30 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con DM 19.04.2000 n. 145.

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.

Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito ai sensi dell'art. 29 del Capitolato Generale d'Appalto, per causa imputabile all'Amministrazione, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.

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. 30 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con DM 19.04.2000 n. 145.

Art. 32

CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI

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

E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 13 del capitolato Generale d'appalto approvato con DPR 05.06.2003 n. 0166/Pres., 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.

Art. 33

DANNI DI FORZA MAGGIORE

I danni riconosciuti, esclusivamente di forza maggiore, perché provocati da eventi eccezionali, saranno compensati all'Appaltatore ai sensi e nei limiti stabiliti dall'art. 34 del Capitolato Generale approvato con DPR 05.06.2003 n. 0166/Pres. e dall'art. 88 del Regolamento di attuazione approvato con DPR 05.06.2003 n. 0165/Pres. sempreché l'Appaltatore ne abbia fatto denuncia entro 10 giorni dall'evento.

Art. 34

ULTIMAZIONE DEI LAVORI E MANUTENZIONE GRATUITA

In esito a formale comunicazione dell'appaltatore di intervenuta ultimazione dei lavori, il Direttore dei lavori effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'appaltatore e rilascia, senza ritardo alcuno, il certificato attestante l'avvenuta ultimazione delle opere.

Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate dal Direttore dei lavori come marginali e non incidenti sull'uso e funzionalità dei lavori.

Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna anticipata parzialmente o totalmente le opere prima che intervenga il collaudo provvisorio in conformità all'art. 145 del DPR 05.06.2003 n. 0165/Pres.

Art. 35

CONTO FINALE, COLLAUDO PROVVISORIO E DEFINITIVO

Il conto finale dei lavori è redatto entro 60 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale, redatto secondo le modalità previste dall'art. 200 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207. 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 pagata entro 90 giorni dall'emissione del certificato di regolare esecuzione, secondo quanto previsto dall'art. 14 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.P.R. 05.06.2003 n. 0166/Pres.

Il pagamento della rata di saldo, viene disposto previa garanzia fideiussoria. Tale garanzia fideiussoria deve avere validità ed efficacia per tutta la durata dell'effettiva esecutività del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo entro i termini previsti dall'art. 144, comma 3, del D.P.R. 05.06.2003 n. 0165/Pres. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori, ai sensi dell'art. 29 dalla L.R. 31.05.2002 n.14 come modificata dall'art.13 della L.R. 30.04.2003 n.12.

Art. 36

RECESSO E RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

La Stazione appaltante ha facoltà di recedere in qualunque tempo dal contratto secondo le modalità previste dall'art. 20 del D.P.R. 05.06.2003 n. 0166/ Pres.

La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto, secondo le modalità previste dall'art. 16 e 17 del D.P.R. 05.06.2003 n. 0166/ Pres.

I provvedimenti in seguito alla risoluzione del contratto sono stabiliti dall'art. 19 del succitato DPR.

Art. 37

DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA, A CORPO E DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA - INVARIABILITÀ DEI PREZZI

I prezzi unitari in base ai quali saranno pagati i lavori appaltati a corpo e le somministrazioni comprendono:

a) Per i materiali

Ogni spesa per la fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi. ecc. nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro, anche se fuori strada.

b) Per gli operai e mezzi d'opera

Ogni compenso e spesa per gli stessi, nonché le quote per assicurazioni sociali, per gli infortuni ed accessori di ogni specie, beneficio, ecc.; ogni spesa ed onere per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere atti all'uopo, nonché nel caso di lavoro notturno anche la spesa di illuminazione del cantiere e quanto previsto nell'articolo relativo agli oneri dell'Appalto.

c) Per i noli

Ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e i mezzi d'opera pronti al loro uso, accessori, ecc. tutto come sopra.

d) Per i lavori

Tutte le spese per i mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie, tutte le forniture occorrenti o loro lavorazione od impiego, indennità di cave, di passaggi, di depositi, di cantiere, di occupazioni temporanee e diversi mezzi d'opera provvisori, nessuna esclusa, carichi, trasporti e scarichi in ascesa e discesa, spese per il carico, trasporto e scarico dei materiali in sole discariche autorizzate che verranno tempestivamente segnalate alla Direzione Lavori, l'indennità di deposito relativa, nonché ogni altro tributo dovuto per il deposito in discarica, i costi relativi agli oneri per la sicurezza e quanto altro occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi i prezzi stessi compresi di tutti gli oneri che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo. I prezzi medesimi sopraindicati sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato Speciale, si intendono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza a tutto suo rischio e quindi sono fissi ed invariabili per tutta la durata dell'Appalto.

Valutazione dei lavori a corpo

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

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 regole dell'arte.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione 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.

Art. 38

VARIAZIONI DEI LAVORI

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'articolo 29 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con DPR 05.06.2003 n. 0166/Pres, dall'articolo 83 del Regolamento generale approvato con DPR 05.06.2003 n. 0165/Pres e dall'articolo 27 della L.R. 31.05.2002 n.14 come modificata dall'art.13 della L.R. 30.04.2003 n.12.

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

Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito

in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

Non sono considerati varianti ai sensi del comma 7 dell'art. 27 della L.R. 31.05.2002 n.14 come modificata dall'art.13 della L.R. 30.04.2003 n.12 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

Sono ammesse, nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 10 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

Varianti per errori od omissioni progettuali

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

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

Nei casi di cui al presente articolo i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata 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.

Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

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

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, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 85 del Regolamento generale approvato con DPR 05.06.2003 n. 0165/Pres.

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

Lavori in economia

Qualora nell'appalto fosse necessario, per eseguire variazioni ammesse, richiedere prestazioni di manodopera in economia, queste saranno compensate con i prezzi, vigenti al momento dell'effettiva prestazione, stabiliti dal Nucleo Operativo del Provveditorato Regionale alle OO.PP., della provincia in cui si eseguono i lavori.

Gli operai adibiti ai lavori in economia dovranno essere idonei alle opere da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. I mezzi di trasporto, le macchine e gli attrezzi dati a noleggio, dovranno essere in perfetto stato di efficienza e provvisti di tutti gli accessori per il regolare funzionamento; la relativa manutenzione sarà a carico dell'Appaltatore.

Art. 39

REVISIONE DEI PREZZI CONTRATTUALI

L'Amministrazione appaltante, ai sensi dell'art. 133 comma secondo e terzo del D.Lgs. 163/2006 non ha la facoltà di procedere alla revisione dei prezzi né di poter applicare il 1° comma dell'art. 1664 del Codice Civile. Resta pertanto contrattualmente stabilito che i prezzi si intendono fissi ed invariabili per tutta la durata del lavoro salvo quanto disposto dall'art. 133 commi quarto e seguenti del D.Lgs. 163/2006.

Art. 40

CONTROVERSIE

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 60 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve, proposta motivata di accordo bonario. La Stazione appaltante, entro 30 giorni dalla proposta di cui sopra, delibera in merito con provvedimento motivato. Il verbale di accordo bonario è sottoscritto dall'appaltatore.

Ove non si proceda all'accordo bonario e l'affidatario confermi le riserve, la definizione delle controversie sarà risolta secondo le modalità di cui all'art. 239, 241 e 244 del D.Lgs. 163/2006.

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.

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

Art. 41

CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA

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.

In particolare:

- l'Appaltatore ha l'obbligo di applicare e far applicare integralmente nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto, anche se assunti al di fuori della Regione del Veneto, le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi di lavoro nazionali ed integrativi territoriali vigenti nel Veneto durante lo svolgimento di lavori, ivi compresa l'iscrizione delle imprese e dei lavoratori stessi alle Casse Edili presenti sul territorio regionale e agli organismi paritetici previsti dai contratti di appartenenza;
 - l'Appaltatore e l'eventuale subappaltatore ha l'obbligo di rispondere dell'osservanza delle condizioni economiche e normative dei lavoratori previste dai contratti collettivi nazionali ed integrativi regionali o provinciali vigenti, ciascuno in ragione delle disposizioni contenute nel contratto collettivo della categoria di appartenenza;
- inoltre:

- il pagamento dei corrispettivi a titolo di acconto e di saldo da parte dell'Ente appaltante o concedente per le prestazioni oggetto del contratto della convenzione è subordinato all'acquisizione della dichiarazione di regolarità contributiva, rilasciata dagli enti competenti, ivi comprese le Casse Edili di riferimento competenti. La dichiarazione acquisita produce i suoi effetti ai fini dell'acconto successivo. Qualora, anche su istanza delle organizzazioni sindacali, siano accertate irregolarità retributive e/o contributive, da parte dell'impresa appaltatrice o concessionaria, l'ente appaltante o concedente provvede al pagamento delle somme dovute, utilizzando gli importi dovuti all'impresa, a titolo di pagamento dei lavori eseguiti, anche incamerando la cauzione definitiva.

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 118 comma sesto del D.Lgs. 163/2006 e dall'articolo 7 del Capitolato Generale d'Appalto.

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.

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.

L'Impresa è responsabile verso la stazione appaltante dell'osservanza delle norme suddette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi di subappalto.

Art. 42

SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE E TASSE

Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

- a) le spese contrattuali;
- b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
- d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.

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

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.

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. 43

DOCUMENTAZIONE TECNICA FINALE

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.

A tal fine, entro due mesi dalla data dell'ultimazione dei lavori e comunque prima del conto finale, la Ditta Appaltatrice dovrà fornire alla Stazione Appaltante (nel rispetto della L. 37/2008 e D.Lgs 81/2008):

- 1) tre copie di tutti i disegni definitivi ed aggiornati degli impianti eseguiti;
- 2) una documentazione esauriente sulle apparecchiature messe in opera, con le relative istruzioni per l'uso;
- 3) 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;
- 4) una copia di tutti i disegni definitivi ed aggiornati dei lavori eseguiti in particolare tutte le canalizzazioni entrotterra dovranno essere riportate con esplicito riferimento a capisaldi certi.
- 5) Una copia degli stessi disegni dovrà essere fornita su supporto informatico (compatibile con Autocad);

ed inoltre dovrà porre in opera, ovunque è necessario o comunque stabilito e 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 di centrale, richiesto dal D.P.R. n.412/93.

C A P O I I I

QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - ORDINE A TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

PARTE I QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 44

MATERIALI IN GENERE

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate. Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Art. 45

ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO

- a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.
- b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 (« Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici ») nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 (« Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche »).
- c) Cementi e agglomerati cementizi
 - 1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 (« Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi ») e successive modifiche.
Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.
 - 2) A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 (« Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi »), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di

controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

- 3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.
- d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2230.
- e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.
- f) Resine - Le resine sono sostanze vetrose e amorfe, allo stato solido-liquido, che subiscono una graduale variazione della viscosità sotto l'effetto del calore. Esse si distinguono in particolare, le resine epossidiche, che si ottengono dalla reazione controllata in ambiente alcalino tra difenilolpropano (bistenolo F) ed epicloridrina, sono caratterizzate dalla presenza di due gruppi epossidici terminali in ogni molecola, che ne rappresentano i punti reattivi e permettono di ottenere un accrescimento del peso molecolare tale da trasformare il prodotto fluido di partenza in una sostanza solida dotata di particolari proprietà (fenomeno di indurimento). Questo a seguito della reazione dei gruppi epossidici con i gruppi funzionali reattivi di alcune sostanze chimiche, come le ammine polifunzionali, che sono conosciute quali induritori delle resine epossidiche. La riuscita di tale reazione - che avviene a temperatura ambiente e non necessita, nella maggior parte dei casi, di un addizionale apporto di calore - dipende dalla miscelazione, da effettuarsi nel modo più completo possibile, dei due componenti.

Le resine indurite dovranno avere i seguenti requisiti:

- elevato peso molecolare e consistenza solida;
- configurazione molecolare tridimensionale, in modo da conferire loro eccezionali proprietà meccaniche e un'elevata resistenza alla deformazione sotto carico dovuto allo scorrimento;
- perfetta adesione ai materiali da costruzione per i quali vengono impiegate, che dipende dal numero di gruppi polari presenti nella molecola e dai legami fisici di affinità che questi stabiliscono con i costituenti minerali dei materiali da costruzione;
- completa irreversibilità della reazione di indurimento con conseguente prevedibile stabilità alla depolimerizzazione e al relativo invecchiamento;
- limitatissimo ritiro nella fase di indurimento;
- assenza nelle molecole di punti idrolizzabili o saponificabili dall'acqua o da sostanze alcaline e dagli aggressivi chimici.

Per quanto riguarda l'applicazione, le metodologie di impiego e posa in opera dipendono dal tipo di intervento che si deve effettuare e la Ditta appaltatrice dovrà attenersi alle indicazioni che le verranno fornite dal Direttore dei Lavori nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Per quanto concerne le caratteristiche meccaniche, i prodotti applicati, una volta induriti, dovranno presentare - per qualunque applicazione - le seguenti proprietà:

- resistenze meccaniche nettamente superiori a quelle dei materiali per i quali vengono impiegati;
- adesione superiore al punto di rottura del calcestruzzo al taglio e alla trazione;
- ritiro trascurabile nel corso della reazione di indurimento;
- resistenza a lungo termine alle deformazioni sotto carico per scorrimento e per innalzamento della temperatura di esercizio;
- resistenza a lungo termine all'invecchiamento, all'acqua e alle soluzioni aggressive.
- La scelta dell'induritore amminico è di fondamentale importanza, poiché esso influenza in maniera notevole le proprietà tecnologiche dei sistemi.
- Le sostanze amminiche utilizzate come induritori si distinguono in:

- ammine aromatiche, le quali induriscono a bassa temperatura e in presenza d'acqua e conferiscono al sistema elevate resistenze meccaniche, alla temperatura e alla deformazione per scorrimento;
 - ammine alifatiche, le quali, essendo di peso molecolare alquanto basso, consentono di conferire al sistema una reticolazione tridimensionale molto stretta e completa, da cui ne deriva una resistenza alle deformazioni per scorrimento sotto carico molto elevata. Trattandosi di sostanze idrofile, non consentono un adeguato indurimento in presenza d'acqua, tranne che non vengano addizionate con opportuni prodotti;
 - ammine cicloalifatiche, le quali sono dotate di scarsa reattività a temperatura ambiente, che, unitamente agli impedimenti sterici causati dalla struttura molecolare, non consente il completamento della reazione di indurimento. Dovranno essere, pertanto, impiegate solamente nel caso in cui siano possibili operazioni di post-indurimento a caldo, che consentano il raggiungimento di sufficienti caratteristiche meccaniche;
 - addotti amminici, i quali consentono l'indurimento a temperature estremamente basse e in presenza d'acqua con il raggiungimento di elevati valori delle caratteristiche di resistenza;
 - resine poliammidiche e induritori poliamminoamidici, che sono fra gli induritori di più vasto impiego e impartiscono elevata flessibilità ai sistemi che li contengono per l'introduzione nel reticolo tridimensionale di catene lineari piuttosto lunghe, che ne consentono una migliore mobilità molecolare. Proprio per questo, non sono da ritenersi idonei nel caso di impieghi quali adesivi di collegamento che debbano trasmettere forze di taglio o di compressione, poiché conferiscono elevati valori di scorrimento sotto carico e limitata resistenza agli incrementi di temperatura.
- g) Sabbie - La sabbia da utilizzare nelle malte e nei calcestruzzi (viva, naturale o artificiale) dovrà essere del tutto libera da materie terrose o organiche. Essa dovrà essere, preferibilmente, di qualità silicea (in subordine quarzosa, granitica o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto e dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Se necessario, la sabbia dovrà essere lavata con acqua dolce per eliminare le eventuali materie nocive. Alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non dovrà superare il 2%. Per il controllo granulometrico, l'Appaltatore dovrà apprestare e mettere a disposizione della Direzione lavori gli stacci UNI 2332.
- La sabbia per murature in genere sarà costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2 UNI 2332.
 - Per gli intonaci, le stuccature, le murature di paramento o in pietra da taglio, la sabbia sarà costituita da grani passanti allo staccio 0,5 UNI 2332.
 - La sabbia per conglomerati cementizi dovrà rispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 3 giugno 1968 e dal D.M. 25 marzo 1980. La granulometria dovrà essere assortita (tra 1 e 5 mm) e adeguata alla destinazione del getto e alle condizioni di posa in opera. Salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione della Direzione lavori è fatto assoluto divieto di utilizzo della sabbia marina.

Art. 46

MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE

- 1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia

per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

- 2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:
 - fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norma secondo i criteri del presente Capitolato.
- 3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative.

Art. 47

ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito. Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987 («Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento»). Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771-1. Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20 novembre 1987. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra. È facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Art. 48

ARMATURE PER CALCESTRUZZO

- 1) Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente Decreto Ministeriale del 9 gennaio 1996, *Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche*, attuativo della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle relative circolari esplicative.
- 2) E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine
- 3) Le precedenti disposizioni valgono per tutti gli acciai da costruzione di cui all'allegato 8 del suddetto Decreto Ministeriale 9 gennaio 1996.

Art. 49

METALLI, PROFILATI, TRAFILATI

Le caratteristiche dei materiali metallici impiegati per le costruzioni di acciaio dovranno corrispondere a quanto prescritto dal D.M. 27 luglio 1985, parte 2, punto 2, che fissa le norme e le

condizioni per le prove e l'accettazione dei materiali, e alle norme UNI vigenti e comunque conformi a successive leggi o modificazioni.

Il materiale impiegato per la realizzazione delle opere dovrà essere nuovo ed esente da difetti palesi od occulti e dovrà rispettare quanto disposto dal D.M. sopracitato.

I materiali da impiegarsi dovranno essere i seguenti:

- Acciaio tipo Fe 360

- Fe 510 - Bulloni in 8.8 o 10.9 zincati con sistema elettronico. Al momento dell'ingresso dei materiali in officina, potrà essere eseguita dalla Committente o dalla Direzione Lavori il prelievo di almeno 2 campioni lunghi 50 cm per ogni tipo di profilato, lamiera, ecc. impiegati nella costruzione. A tal fine l'Appaltatore avviserà tempestivamente la Committente e la Direzione Lavori dell'arrivo dei materiali.

I campioni prelevati serviranno per eseguire le prove sui materiali, contemplate dalle norme UNI e particolarmente:

a) prova di trazione con determinazione del carico di rottura di snervamento e dell'allungamento su provetta corta;

b) prova di piegamento;

c) prova di resistenza;

d) analisi chimica con determinazione dei principali componenti: C, Mn, Si, S, P.

Al fine di controllare la saldabilità delle strutture da saldare e la qualità degli elettrodi che si intendono impiegare, si preleveranno da tali membrature almeno 3 campioni lunghi 50 cm; questi saranno tagliati a metà lunghezza, convenientemente preparati e saldati alla presenza di un incaricato della Committente, facendo uso degli elettrodi di cui si è previsto l'impiego.

Tali campioni serviranno per prove di trazione e piega, su provini saldati; sarà inoltre richiesta la sperimentazione su provetta (almeno 2) ricavate da materiali di apporto.

L'onere delle prove elencate da effettuarsi presso un laboratorio Ufficiale, nel rispetto delle norme UNI EN 10025, sarà a carico della Committente, a meno che dette prove non dimostrino deficienze nei materiali collaudati.

Art. 50

PRODOTTI A BASE DI LEGNO

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

I segati di legno a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 10 mm;

- tolleranze sullo spessore: ± 2 mm;

- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo le norme UNI vigenti;

I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranza sulla lunghezza e larghezza: ± 3 mm; -tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;

- umidità non maggiore dell'8%;

- massa volumica: per tipo tenero minore di 350 kg/m³; per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m³; per tipo duro oltre 800 kg/m³, misurate secondo la norma UNI EN 323.

I pannelli a base di particelle di legno a compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche;

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm; -umidità del 10 % ± 3 %;

I pannelli di legno compensato e paniforti a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono fornite con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulle lunghezza e larghezza: ± 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: ± 1 mm;
- umidità non maggiore del 12 %;
- grado di incollaggio (da 1 a 10), misurato secondo UNI EN 314-1.

Art. 51

LEGNAMI

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912 e alle norme UNI 2853:1973, UNI 2854:1987, FA 147:1984, UNI ISO 3347:1983, UNI 4145:1958, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. Il legname si distinguerà, secondo le essenze e la resistenza di cui è dotato, in dolce e forte: si riterrà dolce il pioppo, l'ontano, l'abete, il pino nostrale, il tiglio, il platano, il salice, l'acero, mentre forte la quercia, il noce, il frassino, l'olmo, il cipresso, il castagno, il larice, il pino svedese, il faggio. I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta, e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati, a meno che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alborno ed esenti da nodi, cipollature, buchi od altri difetti. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più diritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connesure. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal 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 nè il quarto del maggiore dei 2 diametri. Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alborno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alborno nè smussi di sorta.

Art. 52

PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Marmo (termine commerciale).

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

Granito (termine commerciale).

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi).

Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra (termine commerciale).

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile. Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche, (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.). Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI EN 12670:2003.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

- a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;
- b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
- c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
 - massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI EN 13755:2008;
 - coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI EN 13755:2002;
 - resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI EN 1926:2007;
 - resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI EN 12372:2007;
 - resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939 n. 2234;
- d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

Art. 53

PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI EN ISO 11600:2004 e è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso. Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.). Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- Tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- Nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

(Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 1 \%$
- spessore: $\pm 3 \%$.

Art. 54

MATERIALI DA PAVIMENTAZIONE E RIVESTIMENTI

I materiali per pavimentazioni dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16.11.1939, n°2234.

Graniglia.

La graniglia, per pavimenti, di marmo o di altre pietre idonee dovrà corrispondere, per tipo e grana, ai campioni prescelti e risultare perfettamente scevra da impurità.

Scaglie di pietra naturale.

Le scaglie di marmo o di altre pietre idonee per pavimenti dovranno avere lo spessore di cm. 2 ÷ 3 di forma o dimensioni opportune secondo i campioni scelti.

Art. 55

MARMI, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI

Tutte le pietre naturali dovranno rispondere ai requisiti di cui al R.D. 16-11-1939 n° 2232. In linea generale le pietre ed i marmi da impiegarsi nelle costruzioni dovranno essere omogenee, a grana compatta, esenti da screpolature, venature, inclusioni di sostanze estranee, nodi, scaglie o tasselli, spaccature, cavità, ecc.

Saranno escluse senz'altro da qualsiasi impiego le pietre marnose, gessose o solubili, gelive e non aventi le caratteristiche di resistenza statica richiesta.

Prima di cominciare i lavori, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni e sottoporli all'approvazione della Direzione dei Lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondano alle prescrizioni.

Marmi e pietre naturali

a) Marmi

Le opere in marmo dovranno avere lavorazione perfetta, congiunzioni e piani esatti e senza risalti. Salvo contraria disposizione i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotati e pomiciati. I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta.

b) Pietra da taglio

La pietra da taglio, da impiegare nelle costruzioni, dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorati, a norma delle prescrizioni che verranno impartiti dalla Direzione Lavori. In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce viste esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e bene cesellati, perché le connessioni fra concio e concio non eccedano la larghezza di mm. 5.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere riprodotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli angoli, né cavità nelle facce, né rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Appaltatore sarà in obbligo di farne immediata sostituzione, sia che le scheggiature o ammanchi si verificassero al momento della posa in opera, come dopo e sino a collaudo.

c) Pietre artificiali

La pietra artificiale, ad imitazione della naturale, sarà costituita da conglomerato cementizio, formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaietto scelto, sottile, lavato e graniglia della stessa pietra naturale che s'intende imitare. Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseforme, costipando poi mediante battitura a mano o pressione meccanica. Il nucleo sarà dosato con non meno di q.li 3.50 di cemento (del tipo "425") per ogni mc di impasto normale e non meno di q.li 4.00 quando si tratta di elementi sottili. Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite per uno spessore non inferiore a cm 2, da un impasto più ricco formato con cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si deve imitare. Le stesse superfici saranno lavorate all'utensile dopo perfetto indurimento, in modo da presentare struttura identica per l'apparenza della grana, tinta e lavorazione alla pietra naturale da imitare. Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni esuberanti rispetto a quelle definitive, in modo che queste ultime possano ricavarsi asportando materia a mezzo utensile da scalpellino, essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature ed in generale le aggiunte del materiale. I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro. Per la posa in opera dei manufatti sopra descritti valgono le stesse

prescrizioni indicate per i marmi in genere. La dosatura e la stagionatura degli elementi in pietra artificiale dovranno essere tali che il conglomerato soddisfi alle seguenti condizioni:

- 1) inalterabilità agli agenti atmosferici;
- 2) resistenza alla rottura per schiacciamento superiore a 300 kg/cmq dopo 28 giorni;
- 3) le sostanze coloranti adoperate nelle miscele non dovranno agire chimicamente sui cementi, sia con azione immediata, che con azione lenta e differita; non conterranno, quindi, né acidi, né anilina, né gesso; non daranno aumento di volume durante la presa, né successiva sfioritura e saranno resistenti alla luce.

Art. 56

VERNICI E PITTURE

Antiruggine al minio di piombo in olio.

Si può applicare a pennello o a rullo su superficie ferrose esenti da ruggine e calamina. Essicca all'aria: occorre un intervallo da 3 ÷ 7 giorni a seconda della temperatura ambiente per l'applicazione di una mano successiva; ha un potere coprente per kg. da 3 a 5 mq.; colore del prodotto: rosso arancio.

Il prodotto è composto 70-80% di pigmento (minio di piombo non setting) e per il 20-25% di veicolo (olio di lino cotto puro).

Zincante a freddo monocomponente.

Si applica a pennello su ferro sabbiato o quasi completamente privo di ruggine.

Essicca all'aria; occorre un intervallo di 72 ore per l'applicazione di una mano successiva; potere coprente kg. 5-7 mq. Colore del prodotto grigio metallico. Veicolo 10-15% (resina alchidica esterificata con componenti disocianati) più zincante epossido e zincante inorganico.

Pittura a smalto oleo sintetico.

Si può applicare a pennello, a spruzzo ad immersione su serramenti in legno a superfici stuccate o in ferro già pitturati con antiruggine.

Essicca all'aria; occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva; potere coprente per kg. 6-8 mq. il prodotto è composto del 35-40% di pigmento (ossido di zinco, titanio rutilo e pigmenti vari) del 60-65 di veicolo (olio lino cotto o standolio e resina gliceroftalica).

Vernice per rivestimento impermeabilizzante.

Si applica con spazzolone, spruzzo o taloggia su tutti i tipi di vecchio asfalto esistente anche su coperture in ferro.

Essicca all'aria; occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva (per l'applicazione della vernice di alluminio 45-60gg., calpestabile dopo circa 20 gg. ha un potere coprente per kg. di 0,1-1 mq.

Colore: nero. Il prodotto è composto di asfalto lavorato con processi elettrolitici. Tung oil, fibra d'asbesto canadese, solventi derivati dal petrolio, additivi chimici anticorrosivi, antiossidanti che consentono l'applicazione anche su superfici bagnate.

Vernice di fondo rivitalizzante per impermeabilizzazioni.

Si applica con spazzolone, spruzzo o taloggia sullo stesso prodotto o su tutti i tipi di vecchio asfalto esistente.

Essicca all'aria: occorre un intervallo di 72 ore per l'applicazione di una mano successiva per il tipo di colore nero e 45-60 giorni per i tipi colorati; ha un potere coprente per kg. 0,5-1 mq. Il prodotto da applicare successivamente: vernice a finire.

Colore: nero. Il prodotto è composto di asfalto lavorato. Tung oil, fibra d'asbesto, solventi derivati dal petrolio e additivi chimici anticorrosivi e antiossidanti e altri che consentono l'applicazione anche su superfici bagnate.

Vernice adesiva asfaltica.

Si applica a taloggia, spazzolone, spruzzo e pennello su coperture in genere (escluso legno e ardesia), per incollare tra loro cartonfeltri o materiali simili.

Essicca all'aria; occorre un intervallo di 1-2 ore per l'applicazione di una mano successiva; potere coprente per kg. 0,5-1 mq.

Colore nero. Il prodotto è composto di asfalto lavorato. Tung oil, fibra d'asbesto, solventi derivati dal petrolio e additivi chimici e antiossidanti e altri che consentono l'applicazione anche su superfici bagnate.

Vernice a base di olii e asfalto per protezione di pavimenti.

Si applica a pennello, a spruzzo o spazzolone su pavimenti di asfalto.

Essicca all'aria; ha un potere coprente per kg. di 0,5 per mq.; colore nero.

Art. 57

TUBAZIONI

a) Tubi di acciaio

I tubi saranno fabbricati con acciaio delle migliori qualità ed avranno di norma lunghezze variabili fra i m. 8.00 e 12.00. Dovranno essere muniti di giunti adatti alla saldatura elettrica, salvo i tubi con diametro nominale interno di mm. 40 ed inferiori che avranno i giunti a vite a manicotto. Gli spessori minimi dei tubi in acciaio saranno i seguenti:

- ø 400 mm. spessore mm. 6.3
- ø 350 mm. spessore mm. 6.3
- ø 300 mm. spessore mm. 5.9
- ø 250 mm. spessore mm. 5.6
- ø 200 mm. spessore mm. 5.0
- ø 150 mm. spessore mm. 4.0
- ø 100 mm. spessore mm. 3.6
- ø 80 mm. spessore mm. 3.2
- ø 65 mm. spessore mm. 2.9
- ø 50 mm. spessore mm. 2.9
- ø 40 mm. spessore mm. 2.9
- ø 32 mm. spessore mm. 2.65
- ø 25 mm. spessore mm. 2.65

Saranno rispettate le prescrizioni delle tabelle UNI EN 10224:2006, della Circolare n° 2136 del 5-5-1966 del Consiglio Superiore dei LL.PP.

Le caratteristiche meccaniche degli acciai sui tubi non dovranno essere inferiori alle seguenti: resistenza 34-35 kg./mmq., snervamento 21-42.5 kg./mmq., rapporto tra carico di snervamento e resistenza 0.8 max.

Le tubazioni metalliche dovranno essere protette internamente (quando prescritto) ed esternamente da uno strato ben aderente, continuo ed uniforme di adatta miscela bituminosa. La superficie esterna dovrà essere ulteriormente protetta da una fasciatura elicoidale in nastro di lana di vetro di adatta resistenza, impregnata a caldo con la stessa miscela bituminosa quando sia richiesto il rivestimento normale; da una doppia fasciatura quando sia richiesto il rivestimento pesante.

b) Tubi di cemento

Dovranno essere del tipo centrifugato o vibrocompresso confezionati con calcestruzzo ad impasto ricco di cemento e comunque non inferiore a 300 kg/mc, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri da screpolature. Le superfici interne dovranno essere perfettamente lisce.

La fattura dei tubi di cemento dovrà essere pure compatta, senza fessure ed uniforme. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

c) Tubazioni di plastica (resine poliviniliche)

Le tubazioni poliviniliche dovranno essere della migliore qualità e provenienza ed avranno caratteristiche corrispondenti a quelle prescritte nelle norme UNI EN 1401-1:2009 nella serie pesante, con particolare riferimento alla loro capacità di resistenza alle temperature dell'acqua di scarico ed all'aggressione delle acque acide, e saranno dotate di giunto a bicchiere.

d) Tubi in polietilene duro

I tubi in polietilene duro (a bassa pressione) dovranno avere caratteristiche analoghe a quelle del tipo "Geberit Peh", con densità non inferiore a 0.950 gr/cmc, dovranno presentare struttura paraffinica, possedere una ottima resistenza chimica, alto peso molecolare e basso indice di fusione.

e) Tubazioni in gres

I materiali di gres devono essere di vero gres ceramico a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature e di lavorazione accurata e con innesto a manicotto e bicchiere.

I tubi saranno cilindrici e dritti tollerandosi solo eccezionalmente, nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore a 1/100 della lunghezza di ciascun elemento. In ciascun pezzo i manicotti devono essere formati in modo da permettere una buona giunzione nel loro interno, e l'estremità opposta sarà lavorata esternamente a scannellature. I pezzi battuti leggermente e con un corpo metallico dovranno rispondere con suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti. Lo smalto vetroso deve essere liscio specialmente all'interno, chimicamente immedesimato con la pasta ceramica, di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto dell'acido fluoridrico. La massa interna deve essere uniforme, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura compatta resistente agli acidi, impermeabile in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nell'acqua non assorba più del 3,5% in peso. I tubi, provati isolatamente debbono resistere alla pressione interna di almeno tre atmosfere.

Art. 58

DETRITO DI CAVA O TOUT-VENANT DI CAVA O DI FRANTOIO

Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto l'impiego di detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (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 i 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 cm. Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. 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 cm.

Art. 59

PIETRISCHI - PIETRISCHETTI - GRANIGLIA - SABBIE ADDITIVI PER PAVIMENTAZIONI

Dovranno soddisfare i requisiti stabiliti nelle corrispondenti “Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali” del C.N.R. (Fascicolo n° 4 Ed. 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

Art. 60

GHIAIE - GHIAIETTI PER PAVIMENTAZIONI

Le ghiaie ed i ghiaietti per pavimentazioni dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella “Tabella U.N.I. 2710 - Ed. Giugno 1945. Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati; essere puliti e praticamente esenti da materie eterogenee, non presentare perdite di peso, per decantazioni di acqua, superiori al 2%

Art. 61

MATERIALI PORFIRICI

Tutti i materiali porfirici devono provenire esclusivamente dalle migliori cave del Trentino - Alto Adige, unica Regione ove si coltiva il Porfido stratificato a piani in vista naturali di cava. Le caratteristiche fisico-meccaniche dei porfidi rientrano nei seguenti limiti, stabiliti da ricerche e prove dell'Università di Pisa:

– carico di rottura a pressione	Kg./cm ²	2602/2902
– carico di rottura a pressione dopo gelività	Kg./cm ²	2556/3023
– coefficiente di imbibizione (in peso)	%	5,25/7,65
– resistenza a flessione	Kg./cm ²	227/286
– prova d'urto: altezza minima di caduta	cm.	60/69
– coefficiente di dilatazione lineare termica	mm/m1°C	0,00296/0,007755
– usura per attrito radente	mm.	0,36/0,60
– peso per unità di volume	Kg./m ³	2543/2563

Le colorazioni fondamentali dei materiali porfirici possono essere: grigio, grigio-rosso, grigio-viola, rossastro, violetto.

Cubetti

I cubetti di pietra dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti “Norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali “ C.N.R. ed. 1945 e norme U.N.I. Tabella 2719 - Ed. 1945.

Sono solidi a forma pressochè cubica, ottenuti per spaccatura meccanica e il cui spigolo è variabile a seconda del tipo classificato.

Essi vengono distinti, a seconda della lunghezza in cm. di detto spigolo, nei seguenti assortimenti: 4/6 - 6/8 - 8/10 - 10/12.

Ciascun assorbimento dovrà comprendere solo elementi aventi spigoli di lunghezza compresa nei limiti sopraindicati, con la tolleranza di cm. 1. I vari spigoli del cubetto non dovranno essere necessariamente uguali e le varie spaccate non saranno necessariamente ortogonali fra loro. La

superficie del cubetto dovrà essere a piano naturale di cava e non dovrà presentare eccessiva ruvidità. Le quattro facciate laterali sono ricavate a spacco e si presentano quindi con superficie più ruvida ed in leggera sottosquadra.

a) il tipo 4/6 dovrà avere gli spigoli variabili fra i 4 e i 6 cm., con 1 cm. di tolleranza. Il peso per mq. misurato in opera dovrà essere compreso fra i 90 e i 100 kg.

b) il tipo 6/8 dovrà avere gli spigoli variabili fra i 6 e gli 8 cm., con 1 cm. di tolleranza. Il peso per 1 mq. misurato in opera dovrà essere compreso fra i 130 e i 140 kg.

c) il tipo 10/12 dovrà avere gli spigoli variabili fra i 10 e i 12 cm., con 1 cm. di tolleranza. Il peso per mq. misurato in opera dovrà essere compreso fra i 220 e i 250 kg.

Ogni assortimento dovrà comprendere cubetti di varie dimensioni entro i limiti che definiscono l'assortimento stesso, con la tolleranza prevista. La roccia dovrà essere sostanzialmente uniforme e compatta e non dovrà contenere parti alterate.

I cubetti potranno essere forniti: sfusi, in casse, in sacchi.

Piastrelle

a) piastrelle a spacco regolari:

La superficie dovrà essere naturale di cava, le coste a spacco. Lo spessore potrà variare da 2 a 5 cm.. Maggiori o minori spessori potranno essere richiesti dalla D.L. per impieghi particolari. Le piastrelle a spacco dovranno avere lati paralleli ed angoli retti. È consentita una tolleranza in più o in meno nelle dimensioni, di non più di 1 cm..

Le coste dovranno essere ortogonali al piano o in leggera sottosquadra.

Le larghezze di normale lavorazione sono:

cm. 10 - 15 - 20 - 25 - 30 - 35 - 40 e su richiesta altre misure.

Le lunghezze sono "a correre" in dimensione uguale o maggiore delle rispettive larghezze. Potranno essere richieste piastrelle quadrate, piastrelle con dimensioni maggiori o a misure fisse. Il peso di 1 mq. sarà compreso fra i 90/100 kg.

b) piastrelle fresate:

La superficie dovrà essere naturale di cava, lo spessore potrà variare da 2 a 5 cm.. Le coste saranno fresate. Spessori diversi potranno essere richiesti dalla D.L. per impieghi particolari. Le piastrelle a coste fresate dovranno avere lati paralleli ed angoli retti. Le coste dovranno essere ortogonali al piano. Le larghezze di normale lavorazione sono da cm. 20 a cm. 50. Le lunghezze sono "a correre" in dimensione uguale o maggiore delle rispettive larghezze. Potranno essere richieste piastrelle quadrate, piastrelle con dimensioni maggiori o a misure fisse. Il peso di 1 mq. sarà compreso fra i 90/100 kg.

c) piastrelle semilucidate con coste fresate:

La superficie dovrà essere semilucidata (al 70% piano lucido, al 30% piano cava, circa) . Le coste saranno fresate; lo spessore potrà variare da 2 a 5 cm.. Le piastrelle semilucidate dovranno avere lati paralleli ed angoli retti. Le coste dovranno essere ortogonali al piano. Le larghezze di normale lavorazione sono da cm. 20 a cm. 50.

Le lunghezze sono "a correre" in dimensione uguale o maggiore delle rispettive larghezze. Potranno essere richieste piastrelle quadrate, piastrelle con dimensioni maggiori o a misure fisse. Il peso di 1 mq. sarà compreso fra i 90/100 kg.

d) piastrelle lucidate con coste fresate:

La superficie dovrà essere lucidata. Le coste saranno fresate; lo spessore sarà di 2 cm. (spessori maggiori su richiesta). Le piastrelle lucidate dovranno avere lati paralleli ed angoli retti. Le coste dovranno essere ortogonali al piano. Le larghezze di normale lavorazione sono da cm. 20 a cm. 50. Le lunghezze sono "a correre" o in misura fissa. Il peso sarà di circa 50 kg. a mq.

e) piastrelle fiammate con coste fresate:

La superficie dovrà essere ottenuta a taglio di sega con successiva fiammatura. Le coste saranno fresate; lo spessore sarà di 2 cm. (spessori maggiori su richiesta).

Le piastrelle fiammate dovranno avere lati paralleli ed angoli retti. Le coste dovranno essere ortogonali al piano. Le lunghezze sono "a correre" o in misura fissa. Il peso sarà di circa 50 kg. al mq. Le piastrelle saranno fornite su palette.

Binderi

Per contenimento e delimitazione delle pavimentazioni. La faccia superiore dovrà essere a piano naturale di cava. Le coste a spacco e dovranno essere ortogonali al piano o a sottosquadra. Le dimensioni sono:

- a) larghezza cm. 10 - lunghezza cm. 20/30 - spessore cm. 6/10 - peso kg. 22 circa per ml.
- b) larghezza cm. 12 - lunghezza cm. 20/30 - spessore cm. 10/15 - peso kg. 32 circa per ml.

Binderi giganti

Per formazione di marciapiede e aiuole o delimitazioni. La faccia superiore dovrà essere a piano naturale di cava.

Le coste a spacco, dovranno essere ortogonali al piano o a sottosquadra. Le dimensioni sono:

- a) larghezza cm. 12 - lunghezza cm. 20/40 - spessore cm. 15/20 - peso kg. 45 circa a ml.
- b) larghezza cm. 14 - lunghezza cm. 15/20 - spessore cm. 15/20 - peso kg. 55 circa a ml.

Materiali complementari

Formano parte integrante di una pavimentazione in porfido alcuni elementi essenziali come sabbia e cemento ed altri.

a) sabbia

La sabbia da impiegarsi nella formazione del letto di posa dei pavimenti in cubetti, sia per la preparazione di malte dei pavimenti in piastrelle o lastre irregolari dovrà essere a grana media, priva di ogni materia eterogenea. È vietato, pertanto, l'impiego di sabbia di mare. Le sabbie per la copertura e l'intasamento delle fughe per i cubetti o quella per la sigillatura in boiaccia degli stessi o dei pavimenti in piastrelle regolari o in lastre irregolari dovrà essere, invece, abbastanza fine da passare attraverso uno straccio di tela metallica a maglie quadre di mm. 2¹/₂ ed ugualmente priva di impurità eterogenee.

b) cemento

Il cemento impiegato per la formazione del letto di posa di piastrelle o lastre irregolari, oppure miscelato a secco con la sabbia per il letto di posa dei cubetti, ed anche per la boiaccia di chiusura alla pavimentazione in piastrelle o cubetti, dovrà essere di normale resistenza 325.

Materiali accessori

Cubetti e lastre di marmo bianco. I cubetti di marmo bianco da impiegarsi in pavimentazioni porfiriche dovranno provenire dalle cave di Carrara, Massa o Lasa. Non è accettabile l'impiego di altri materiali come il botticino o altri calcari che presentano, rispetto al porfido, una eccessiva minor resistenza agli agenti atmosferici ed al traffico. I cubetti di marmo bianco vengono usati per motivi ornamentali, a completamento del porfido nell'arco superiore in disegni a coda di pavone, in riquadri, od altro. Dovranno avere le stesse caratteristiche in dimensione, spessore e lavorazione del cubetti di porfido con i quali sono impiegati.

Art. 62

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 i trattamenti superficiali e di semi penetrazione 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 i conglomerati chiusi i tipi B 60/80, B 50/60, B 40/50, B 30/40; per asfalto colato il tipo B 20/30. I 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, BL 350/700 a seconda della stagione e del clima. Le 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. I 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.

Art. 63

IMPIANTO ELETTRICO

- a) Quadri elettrici e apparecchiature in genere
E' fatto obbligo di utilizzare materiali omogenei e della stessa marca prescelta.
- b) Interruttori modulari
Potere d'interruzione minimo 10KA in P2.
- c) Strumenti
In genere da incasso ad indice con classe minima 1.5 salvo diverse indicazioni progettuali opportunamente indicate.
- d) Carpenterie
Strutture a telaio, metalliche in lamiera presso piegata con tamponamenti su tutti i fronti. La parte strutturale sarà opportunamente verniciata con colore a finire di gradimento della D.L., previo opportuno ciclo di trattamento antiruggine. La tipologia costruttiva e le caratteristiche meccaniche e di verniciatura saranno quelle del sistema AUSO dell'Italtel. L'eventuale pannello porta apparecchiature interno sarà in lamiera piena verniciata su zincatura. Tutti gli accessori metallici interni quali staffe, supporti, viterie e simili saranno in esecuzione zincata e passivazione gialla. In alternativa e su esplicita indicazione di progettazione le strutture ed i loro componenti dovranno essere in acciaio INOX.
- e) Teleavviatori
In genere saranno costituiti dal complesso salvamotore, contattore, il tutto sovradimensionato del 30% rispetto alle norme.
- f) Tubazioni in P.V.C.
Le tubazioni in pvc rigido saranno del tipo "pesante" tipo Dielettrix DX-U/20. Le tubazioni in pvc flessibile, sempre del tipo "pesante" a marchio I.M.Q. tipo Dielettrix DX-FK15.
- g) Canaline metalliche
In lamiera zincata a caldo dopo la lavorazione e con i bordi sagomati. Tutte le viterie e gli accessori (mensole, giunti, supporti, ecc.) saranno zincati e privi di spigoli vivi.
- h) Cavi per impianti elettrici di distribuzione
I cavi di distribuzione di bassa tensione dovranno essere del tipo non propagante l'incendio, a bassa emissione di gas tossici ed opachi secondo le norme C.E.I. 20 - 22 di sezione minima 1.5 mmq del tipo FG7R 0,6/1KW.
- i) Cavi per impianti ausiliari ed allarme
Cavetti multipolari flessibili non propaganti l'incendio ed a bassa emissione di fumi o gas tossici secondo le norme C.E.I. 20 - 22 di sezione minima 0.5 mmq.
- l) Cassette da incasso
Saranno in pvc con coperchio in pvc auto estinguente tutte della stessa serie e marca per tutti gli impianti e le installazioni previste. I coperchi saranno sempre fissati a mezzo viti (apribili a 1/2 giro vite ove possibile).
- m) Cassette da parete
Saranno in pvc con coperchio in pvc auto estinguente tipo duroplast tutte della stessa serie e marca per tutti gli impianti e le installazioni previste. I coperchi saranno sempre fissati a mezzo viti (come sopra).

n) Scatole portafrutti

Saranno in genere a forma rettangolare per tre moduli (frutti) con supporti e placche, queste ultime a scelta della Direzione Lavori sulla base di quanto richiesto nel progetto. La scelta della tipologia sarà naturalmente determinata sia dalla quantità dei frutti necessari all'equipaggiamento sia alla struttura della parte edile.

o) Apparecchiature

Le apparecchiature previste saranno conformi a quanto indicato nel progetto e scelte preventivamente dal ventaglio di marche consentite proposte. E' fatto obbligo comunque di utilizzare materiali omogenei e della stessa marca prescelta.

p) Apparecchiature costruite in fabbrica (ACF) - macchine

L'accettazione dei quadri e delle macchine elettriche di qualunque tensione sarà subordinata all'esecuzione dei collaudi previsti nelle norme di riferimento in quanto esistenti. Tali collaudi dovranno essere eseguiti dopo un congruo preavviso in modo da permettere la presenza della Direzione Lavori.

q) Parti impiantistiche

La messa in tensione di ogni impianto a qualunque tensione sarà subordinata alla esecuzione delle verifiche e dei controlli indicati nelle norme di riferimento dei vari impianti. Tutte le prove richieste saranno corredate da bollettino che verrà allegato alla documentazione finale. Per esemplificazione in questo capitolo si intendono tutte le prove ed esperienze indicate nelle norme C.E.I. del CT 64.

r) Funzionalità

La messa in servizio di ogni impianto a qualunque tensione sarà subordinata alla esecuzione delle verifiche e dei controlli di funzionalità relativi alle funzioni svolte dall'impianto stesso. Tutte le prove eseguite saranno corredate da bollettino che verrà allegato alla documentazione finale. Per esemplificazione in questo capitolo si intendono le prove illuminotecniche, le prove di trasmissione dell'energia, le prove di esatto svolgimento delle sequenze operative, ecc.

Art. 64

PIANTUMAZIONI - CARATTERISTICHE DELLE PIANTE

Le piante risponderanno alle caratteristiche ed alle misure indicate nell'elenco prezzi unitari. A tale scopo l'Appaltatore renderà disponibile nei vivai le piante che intende piantumare alla visita ed all'esame da parte del Direttore dei Lavori e dei tecnici inviati dal Comune. Essi provvederanno all'etichettatura delle piante scelte. Le essenze tutte non dovranno presentare lesioni sui tronchi o sui rami e non dovranno recare tracce o sintomi di infestazioni crittogamiche o parassitarie. Non saranno accettate piante che evidenzieranno stato latente di prosciugamento linfatico o segni di congelamento. Per quelle previste con apparato radicale in zolla, questa dovrà essere contenuta in imballaggi di paglia, rete, rete plastica o materiali consimili confezionati in modo da garantire, nella maniera migliore, l'adesione del pane di terra alle radici durante tutte le operazioni di carico, trasporto e scarico. A tal uopo, si precisa, che la rizollatura del pane di terra dovrà risalire almeno alla primavera precedente la campionatura e presentarsi con evidenti segni di apparato radicale rinnovato e diffuso nelle capillari, tale da assicurare l'attecchimento.

a) Alberi

Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora. Gli alberi dovranno essere stati specificamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberate stradali filari esemplari isolati o a gruppi, ecc.). Il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti a urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni da sole, cause meccaniche in genere attacchi e malattie crittogamiche o da virus (vedi allegati tecnici). La chioma, salvo

quanto diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa. L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli di diametro maggiore di un centimetro. Le zolle ed i contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante. Per gli alberi forniti con zolla o in contenitore, la terra dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia. Le piante in contenitore dovranno essere state adeguatamente riversate in modo da non presentare un apparato radicale eccessivamente sviluppato lungo la superficie del contenitore stesso. Le zolle dovranno essere ben imballate in un apposito involucro degradabile (juta, paglia, teli, reti di ferro non zincato, ecc.) rinforzato, se le piante superano i 4 metri di altezza, con rete metallica degradabile, oppure realizzato con pellicola plastica porosa o altri materiali equivalenti. Gli alberi dovranno corrispondere alle richieste del progetto e dell'Elenco prezzi secondo quanto segue:

- altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;
- altezza di impalcatura: distanza intercorrente fra il colletto ed il punto di intersezione al fusto della branca principale più vicina;
- circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure salvo accettazione della Direzione Lavori);
- diametro della chioma. dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi.

Per gli alberi innestati dovranno essere specificati il tipo di porta innesto e l'altezza del punto di innesto, che non dovrà presentare sintomi di disaffinità.

b) Piante esemplari

Per "piante esemplari" si intendono alberi, arbusti e cespugli di grandi dimensioni nell'ambito della propria specie con particolare valore ornamentale per forma e portamento. Queste piante dovranno essere state preparate per la messa a dimora. Le "piante esemplari" saranno riportate in Elenco prezzi distinguendole dalle altre della stessa specie e varietà.

c) Piante tappezzanti

Le piante tappezzanti dovranno avere portamento basso e/o strisciante e buona capacità di copertura, garantita da ramificazioni uniformi. Dovranno essere sempre fornite in contenitore con le radici pienamente compenstrate nel substrato di coltura, senza fuoriuscire dal contenitore stesso.

d) Piante erbacee annuali, biennali e perenni

Le piante erbacee, annuali, biennali e perenni, dovranno essere sempre fornite nel contenitore in cui sono state coltivate. Le misure riportate nelle specifiche di progetto si riferiscono all'altezza della pianta non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso.

e) Piante bulbose, tuberose e rizomatose

Le piante che saranno consegnate sotto forma di bulbi o di tuberi dovranno essere sempre della dimensione richiesta (diametro o circonferenza), mentre quelle sotto forma di rizoma dovranno presentare almeno tre gemme. I bulbi, i tuberi e i rizomi dovranno essere sani, turgidi, ben conservati ed in stasi vegetativa.

f) Le piante acquatiche e palustri

Le piante acquatiche e palustri dovranno essere fornite imballate in contenitore o in cassette predisposte alle esigenze specifiche delle singole piante, che ne consentano il trasporto e ne garantiscano la conservazione fino al momento della messa a dimora.

g) Piante rampicanti, sarmentose e ricadenti

Le piante appartenenti a queste categorie dovranno avere almeno due forti getti, essere dell'altezza richiesta (dal colletto all'apice vegetativo più lungo) ed essere fornite in zolla o in contenitore.

h) Cespugli ornamentali

Gli arbusti sono piante legnose ramificate a partire dal terreno. Quali che siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia caduca o sempreverdi), anche se riprodotte per via agamica, non devono avere un portamento "filato", devono possedere un minimo di tre ramificazioni e presentarsi dell'altezza prescritta nei documenti di appalto (e comunque proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto).

Il loro apparato radicale deve essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari; possono eventualmente essere fornite a radice nuda soltanto le specie a foglia caduca (salvo diversa richiesta), mentre quelle sempreverdi devono essere consegnate in contenitore o in zolla.

i) Sementi

L'impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e delle data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti. L'eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per i tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali richieste dal Direttore dei Lavori. Tutto il materiale di cui sopra dovrà essere fornito in contenitori sigillati e muniti della certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette). Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi dovranno essere immagazzinate in locali freschi e privi di umidità.

l) Concimi minerali ed organici

I concimi minerali, organici e misti da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza. La Direzione Lavori si riserva il diritto di indicare con maggior precisione, scegliendoli di volta in volta in base alle analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora ed il periodo di manutenzione, quale tipo di concime dovrà essere usato.

m) Ammendanti e correttivi

Con "ammendanti" si intendono quelle sostanze sotto forma di composti naturali o di sintesi in grado di modificare le caratteristiche fisiche del terreno. Con "correttivi" si intendono quei prodotti chimici, minerali, organici o biologici capaci di modificare le caratteristiche chimiche del terreno. In accordo con la Direzione Lavori si potranno impiegare prodotti con funzioni miste purché ne siano dichiarati la provenienza, la composizione ed il campo di azione e siano forniti preferibilmente negli involucri originali secondo la normativa vigente.

n) Pacciamature

Con "pacciamature" si intende una copertura del terreno a scopi diversi (es. controllo infestanti, limitazione dell'evapotraspirazione, sbalzi termici, ecc.). I materiali per pacciamatura comprendono prodotti di origine naturale o di sintesi e dovranno essere forniti (quando si tratti di prodotti confezionabili) in accordo con la Direzione Lavori, nei contenitori originali con dichiarazione della qualità, del contenuto e dei componenti. Per i prodotti da pacciamatura forniti sfusi la Direzione Lavori si riserva la facoltà di valutare di volta in volta qualità e provenienza.

o) Fitofarmaci

I fitofarmaci da usare (es. anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, antitranspiranti, mastice per dendrochirurgia, ecc.) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione della composizione e della classe di tossicità, secondo la normativa vigente.

p) Pali di sostegno, ancoraggi e legature

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, l'Impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati al numero, diametro ed altezza alle dimensioni delle piante. I tutori dovranno essere di legno, diritti, scortecciati, appuntiti dalla parte dell'estremità di maggiore diametro. La parte appuntita dovrà essere resa imputrescibile per un'altezza di 100 cm. circa, in alternativa, su autorizzazione della Direzione Lavori, si potrà fare uso di pali di legno industrialmente preimpregnati di sostanze imputrescibili. Analoghe caratteristiche di

imputrescibilità dovranno avere anche i picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori. Qualora si dovessero presentare problemi di natura particolare (mancanza di spazio, esigenze estetiche, ecc.) i pali di sostegno, su autorizzazione della Direzione Lavori, potranno essere sostituiti con ancoraggi in coda di acciaio muniti di tendifilo. Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento; al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (es. cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.) oppure, in subordine, con corda di canapa (mai filo di ferro o altro materiale inestensibile). Per evitare danni alla corteccia, potrà essere necessario interporre, fra tutore e tronco un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

PARTE II MODALITÀ DI ESECUZIONE

Art. 65

ORDINE DA TENERSI NELL'ESECUZIONE DEI LAVORI

L'ordine da tenersi nell'esecuzione dei lavori sarà indicato all'atto della consegna dei lavori stessi e in ogni caso l'Impresa dovrà attenersi alle disposizioni che verranno impartite di volta in volta dalla Direzione. L'Appaltatore non potrà per nessun motivo introdurre di sua iniziativa variazioni o addizioni ai lavori assunti in contrasto alle previsioni contrattuali. L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire, entro i limiti stabiliti dall'art. 14 del Capitolato Generale, tutte le variazioni ritenute opportune dall'Amministrazione appaltante, ed ammesse, che questa gli abbia ordinato, purché non mutino essenzialmente la natura dell'opera. Gli ordini di variazione dovranno essere consegnati per iscritto dal Direttore dei Lavori con richiamo dell'intervenuta superiore approvazione. Nei casi di assoluta emergenza il Direttore dei lavori potrà ordinare per iscritto l'esecuzione immediata di variazioni ai sensi del terzo comma dell'art. 342 della legge sui Lavori Pubblici. L'Impresa dovrà allestire in tempo le provviste di materiali e di mezzi d'opera: se la Direzione trovasse che i lavori non procedono con la dovuta regolarità e capacità nei vari stadi successivi di preparazione e di esecuzione, avrà diritto di far eseguire d'ufficio essa stessa le opere e le provviste a tutto carico e spese dell'Impresa. I lavori non possono mai sospendersi se non per iniziativa della Direzione Lavori nei casi previsti dal Regolamento del 25 maggio 1895 n° 350.

Art. 66

DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI LAVORO STRAORDINARIO E NOTTURNO

L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali, e ciò anche se l'Appaltatore non si è iscritto alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro. All'infuori dell'orario normale, come pure nei giorni festivi, l'Appaltatore non potrà a suo arbitrio fare eseguire lavori che richiedano la sorveglianza da parte degli agenti dell'Appaltante; se, a richiesta dell'Appaltatore, la Direzione Lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'Appaltatore non avrà diritto a compensi od indennità di sorta, ma sarà invece tenuto a rimborsare all'Appaltante le maggiori spese di assistenza. Qualora la Direzione ordinasse per iscritto, il lavoro nei giorni festivi ed il prolungamento dell'orario di lavoro oltre le otto ore giornaliere, all'Appaltatore, oltre l'importo del lavoro eseguito, sarà corrisposto per ogni ora di lavoro straordinario effettivamente eseguito e per ogni operaio accertato presente, un compenso pari alla percentuale di maggiorazione stabilita per lavoro straordinario dai contratti di lavoro, applicata al prezzo della tariffa inserita nell'elenco prezzi per fornitura di manodopera corrispondente alla categoria del lavoratore che ha compiuto lavoro straordinario. Nessun compenso, infine, sarà dovuto all'Appaltatore nei casi di lavoro continuativo di sedici ore (eccettuato quando le condizioni di luce naturale nell'epoca in cui si svolgono i lavori lo consentano) e di ventiquattro ore (nei lavori usualmente effettuati senza interruzioni, o per i quali è prescritta dal presente Capitolato l'esecuzione senza interruzione), stabilito su turni di otto ore ciascuno e ordinato, sempre per iscritto, dalla Direzione lavori.

Art. 67

TRACCIAMENTI

All'atto della consegna la Direzione riporterà sul terreno il tracciato dell'asse dell'opera ed eseguirà in contraddittorio il rilievo del profilo longitudinale che servirà per il computo dei volumi dei movimenti di terra. Le sezioni verranno rilevate a quella distanza che riterrà fissare la Direzione Lavori; in caso di divergenza con l'Impresa, questa avrà diritto di far intercalare, all'atto stesso della consegna, non più di una sezione nel tratto fra due sezioni stabilite dalla Direzione. L'Impresa dovrà firmare una copia delle sezioni stese dalla Direzione, copia che sarà tenuta quale documento insindacabile per il computo dei volumi alla liquidazione dei lavori a misura. Saranno a carico dell'Impresa le spese dei rilevamenti, tracciamenti, verifiche e misurazioni, per i cippi di cemento e in pietra, per materiali e mezzi d'opera ed inoltre per il personale ed i mezzi di trasporto occorrenti, dall'inizio delle consegne fino al collaudo compiuto. Sarà cura e dovere dell'Impresa, prima di iniziare i lavori, di procurarsi presso la Direzione tutti i dati costruttivi, le misure e gli ordini particolari inerenti, ed in base a tali informazioni completare il tracciamento a mezzo di picchetti, sagome e modine, ecc. sottoponendolo alla Direzione Lavori per il controllo: soltanto dopo l'assenso di questa potrà iniziare le relative opere. Quantunque i tracciamenti siano fatti e verificati dalla Direzione Lavori, l'Impresa resterà responsabile della esattezza dei medesimi e quindi sarà obbligata a demolire e rifare, a sue spese, quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni del progetto ed alle prescrizioni inerenti.

Art. 68

TEREBRAZIONI GEOGNOSTICHE

Le terebrazioni geognostiche dovranno avere lo scopo di fornire la completa stratigrafia del sottosuolo e di prelevare campioni per la definizione delle caratteristiche geognostiche dei terreni. Il numero delle terebrazioni, la loro profondità i diametri e la tecnica di perforazione, la sezione dei pozzi, etc. saranno indicati dall'Appaltante in relazione alle caratteristiche dei terreni da attraversare. Per il prelievo delle terre in profondità, qualora non venga richiesta l'apertura dei pozzi, le attrezzature di perforazione saranno del tipo a rotazione con utensili a corona di acciaio, di widia o di diamante a seconda della durezza dei materiali da attraversare. In terreni sciolti la trivellazione potrà procedere anche per percussione. Le attrezzature a rotazione dovranno avere orientamento universale così da poter effettuare le terebrazioni in qualsiasi direzione. Al termine di ogni terebrazione, previo benestare del Direttore dei Lavori, il foro od il pozzo verrà di norma riempito con lo stesso terreno. Il Direttore dei Lavori potrà richiedere l'intasamento con malta di cemento o conglomerato cementizio qualora si fossero incontrate falde artesiane o quando altre condizioni speciali lo richiedessero, provvedendo a successive perforazioni.

Art. 69

SBARRAMENTI E PROTEZIONI

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura, sia per quanto riguarda il pubblico transito che per quello degli addetti ai lavori. In corrispondenza dei passaggi dovranno essere collocate opportune ed idonee opere per proteggere i passaggi stessi da eventuale caduta di materiali dall'alto; le predette protezioni dovranno essere adeguate alle necessità e conformi alle prescrizioni del regolamento comunale locale. Analoghe protezioni dovranno essere poste a difesa

delle proprietà confinanti ove queste possano essere comunque interessate dalla caduta di materiali di risulta. Dovranno essere bloccati tutti gli accessi all'opera in demolizione all'altezza del piano di spiccato, ad eccezione dei pochi strettamente necessari, che andranno, come già specificato protetti superiormente. Qualora il materiale venga convogliato in basso per mezzo di canali, dovrà essere vietato l'accesso alla zona di sbocco quando sia in corso lo scarico; tale divieto dovrà risultare da appositi evidenti cartelli.

Art. 70

RAFFORZAMENTO DELLE STRUTTURE PERICOLANTI

A seconda delle necessità riscontrate nella verifica preventiva delle strutture da demolire, disfare o rimuovere, nonché di quelle successivamente nascenti nel corso dei lavori e per evitare crolli improvvisi; dovranno essere eseguiti puntellamenti, rafforzamenti ed opere consimili, sia che esse interessino cornicioni, vani di finestre, balconi, porte, volte ed archi od anche pareti interne etc. Le predette opere di puntellamento e di rafforzamento non dovranno mai creare nuove sollecitazioni interne nelle strutture interessate, particolarmente in quelle di eventuali edifici adiacenti, e contrariamente ai lavori di demolizione, dovranno essere eseguite procedendo dal basso verso l'alto. L'efficacia dei rafforzamenti e puntellamenti dovrà continuamente essere controllata mediante un adeguato numero di spie.

Art. 71

CIRCOLAZIONE DELLE PERSONE

Tutti i vani di balconi, finestre, scale, ascensori, etc. dovranno essere sbarrati al momento stesso in cui vengono tolti i parapetti o gli infissi. Nel caso venissero ancora utilizzate le scale dell'edificio, le ringhiere potranno essere rimosse solo se sostituite da solidi parapetti garantendo contemporaneamente la stabilità delle scale stesse. Sulle zone di solai parzialmente demoliti dovranno essere disposte delle passerelle di tavole.

Art. 72

DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati

ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamento e per evitarne la dispersione. Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 40 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Art. 73

MATERIALI DI RISULTA

Tutti i materiali di risulta, se non altrimenti disposto, sono di proprietà dell'Appaltante il quale ha la facoltà, a suo giudizio insindacabile di abbandonarli all'Appaltatore in tutto od in parte, oppure di farli reimpiegare nell'appalto stesso, addebitandoli all'Appaltatore ai prezzi contrattuali, ovvero alienarli in modo che riterrà più opportuno. L'Appaltatore sarà responsabile dei materiali di risulta di proprietà dell'Appaltante; pertanto in caso di rotture o degradamenti dovuti ad omessa o cattiva conservazione dei materiali stessi l'Appaltatore medesimo dovrà pagarne il valore come nuovi, ai prezzi di contratto, o in mancanza di questi, al valore commerciale aumentato del 25% e maggiorato del ribasso di aggiudicazione.

Art. 74

ALLONTANAMENTO DEI MATERIALI DI RISULTA

L'allontanamento dei materiali di risulta dovrà essere particolarmente curato affinché non si verificino confusi accatastamenti, sovraccarichi e pressioni pericolose su strutture orizzontali e verticali. I materiali di demolizione non dovranno essere accumulati sui solai, sulle scale, contro le pareti, nè sui ponti di servizio; i materiali stessi dovranno essere sollecitamente allontanati con mezzi di ogni genere purché sicuri. È vietato nel modo più assoluto gettare il materiale dall'alto, a meno che non venga convogliato in appositi canali. Dovranno essere adottati adeguati provvedimenti per evitare agli addetti allo scarico cadute o pericolo di essere trascinati dal materiale. Tutti gli altri materiali di risulta per i quali non possa servire il canale andranno calati a terra con mezzi idonei e con ogni particolare cura. Dovrà essere limitato il sollevamento della polvere irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta; la quantità di acqua irrorata dovrà essere strettamente necessaria, e comunque, non dovrà compromettere la stabilità delle strutture.

Art. 75

LIMITAZIONI NELLE DEMOLIZIONI, DISFACIMENTI E RIMOZIONI

Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere limitate alle parti ed alle dimensioni prescritte e dovranno essere eseguiti con la massima diligenza e con ogni precauzione così da non danneggiare le opere ed i materiali da non demolire o rimuovere, o quei materiali che a giudizio del Direttore dei Lavori potessero ancora essere utilmente reimpiegati. Qualora per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni venissero demolite parti non prescritte, o venissero oltrepassati i limiti fissati, l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a ricostruire e rimettere in pristino le parti indebitamente demolite.

Art. 76

SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate previo assenso della Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie. La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni. Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del 3° comma dell'art. 40 del Capitolato generale d'appalto (D.P.R. 16 luglio 1962, n. 1063).

Art. 77

SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie.

Art. 78

SCAVI DI FONDAZIONE OD IN TRINCEA

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti. In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare 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. E vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por 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 falde inclinate, dovranno, a richiesta della direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo. Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature. L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori. Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Art. 79

SCAVI SUBACQUEI E PROSCIUGAMENTO

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui all'art. 26, l'Appaltatore, in caso di acque sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della direzione dei lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, la esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento. Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio. Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la Direzione dei lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari. Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

Art. 80

FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE

La fresatura della sovrastruttura per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Potranno essere eccezionalmente impiegate anche attrezzature tradizionali quali ripper, escavatore, demolitori, ecc., a discrezione della D.L. ed a suo insindacabile giudizio.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dall'A.N.A.S..

Nel corso dei lavori la D.L. potrà richiedere la sostituzione delle attrezzature anche quando le caratteristiche granulometriche risultino idonee per il loro reimpiego in impianti di riciclaggio.

La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possano compromettere l'aderenza delle nuove stese da porre in opera (questa prescrizione non è valida nel caso di demolizione integrale degli strati bituminosi).

L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla D.L.

Qualora questi dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediatamente comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica.

Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subcorticali dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

Art. 81

RILEVATI E RINTERRI

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori. Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, 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, 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. Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri. Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla direzione dei lavori. È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. È 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 ordinate. L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi. La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

Art. 82

FONDAZIONI STRADALI A LEGANTE IDRAULICO O NON LEGATE

1 Fondazione (sottobase) in misto cementato confezionato in centrale.

1.1 Descrizione

Il misto cementato per fondazione (sottobase) sarà costituito da una miscela di inerti lapidei, impastata con cemento ed acqua in impianto centralizzato con dosatori a peso o a volume, da stendersi in strati dello spessore di 20 cm finito.

1.2. Caratteristiche dei materiali da impiegare

1.2.1. Inerti

Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava e/o di fiume con percentuale di frantumato complessiva compresa tra il 30 ed il 60% in peso sul totale degli inerti. A discrezione della D.L. potranno essere impiegate quantità di materiale frantumato superiori al limite stabilito, in questo caso la miscela finale dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione e a trazione a 7 giorni prescritte nel seguito; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante allo 0.075 mm.

Per le granulometrie possibili, detti materiali potranno anche essere integrati con ceneri volanti.

Gli inerti avranno i seguenti requisiti:

aggregato di dimensioni non superiori a 40 mm, nè di forma appiattita, allungata o lenticolare; granulometria compresa nel seguente fuso ed avente andamento continuo ed uniforme (CNR B.U. n.23 del 14.12.1971);

Serie crivelli e setacci UNI	Passante totale in peso %
crivello 40	100
“ 30	80 - 100
“ 25	72 - 90
“ 15	53 - 70
“ 10	40 - 55
“ 5	28 - 40
setaccio 2	18 - 30
“ 0.4	8 - 18
“ 0.18	6 - 14
“ 0.075	5 - 10

Perdita in peso alla prova Los Angeles (CNR B.U. n.34 del 28.03.1973) non superiore a 30% in peso;

Equivalente in sabbia (CNR B.U. n. 27 del 30.03.1972) compreso fra 30 e 60;

Indice di plasticità (CNR UNI 10014) uguale a zero (materiale non plastico).

1.2.2. Legante

Dovrà essere impiegato cemento normale (portland, poizzolanico o d'alto forno) di classe 325.

A titolo indicativo la percentuale di cemento sarà compresa tra il 2.5% e il 3.5% sul peso degli inerti asciutti. E' possibile sostituire parzialmente questa percentuale con cenere di carbone del tipo leggero di recente produzione. Orientativamente le ceneri da aggiungere per ottenere pari caratteristiche meccaniche, scaturirà da apposite prove di laboratorio. Indicativamente ogni punto percentuale di cemento potrà essere sostituito da 4 - 5 punti percentuali ceneri.

1.2.3. Acqua

Dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, materia organica, e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro $\pm 2\%$ del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

1.3. Studio della miscela in laboratorio

L'Impresa dovrà proporre alla D.L. la composizione granulometrica da adottare e le caratteristiche della miscela.

La percentuale di cemento delle eventuali ceneri volanti, come la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza eseguite sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (CNR UNI 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17.78 cm, diametro 15.24 cm, volume 3242 cm³). Per il confezionamento dei provini, gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio.

Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17.78. La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti mescolandole tra loro, con il cemento, l'eventuale cenere e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino.

Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello UNI 25 mm allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

I campioni da confezionare in laboratorio dovranno essere protetti in sacchi di plastica per evitare l'evaporazione dell'acqua. Saranno almeno tre campioni ogni 250 m di lavorazione.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello di caduta di cui alla norma AASHTO modificato e 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella prova citata (diametro pestello 5 ± 0.5 mm, peso pestello 4.535 ± 0.005 kg, altezza di caduta 45.7 cm).

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 20°C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con l'impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio. Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

I provini dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 35 kg/cm² e non superiori a 65 kg/cm², ed a trazione secondo la prova "brasiliana" non inferiori a 3.5 kg/cm².

Per particolari casi è facoltà della D.L. accertare valori di resistenza a compressione fino a 95kg/cm² (questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa $\pm 15\%$, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo).

Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelti la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

1.4. Formazione e confezione delle miscele

Le miscele saranno confezionate in impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

Gli impianti dovranno comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

La zona destinata all'ammannimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere

nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondenti alle classi impiegate.

1.5. Posa in opera

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accettata dalla D.L. la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti.

Le operazioni di addensamento dello strato dovranno essere realizzate in ordine con le seguenti attrezzature:

- rullo a due ruote vibranti da 10.000 kg per ruota o rullo con una sola ruota vibrante di peso non inferiore a 18.000 kg;

- rullo gommato con pressione di gonfiaggio superiore a 5 me carico di almeno 18.000 kg.

Potranno essere impiegati in alternativa rulli misti, vibranti-gommati comunque tutti approvati dalla D.L., delle stese caratteristiche sopra riportate.

Le stese della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 5°C e superiori e mai sotto la pioggia.

Tuttavia, a discrezione della D.L., potrà essere consentita la stesa a temperature diverse.

In questo caso però sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di confezione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad una abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato.

Infine le operazioni di costipamento e di stesa del velo di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature tra 15°C e 18°C ed umidità relativa del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relativa anch'essa crescente; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione della miscela.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma le 2 ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale similare.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola al momento della ripresa della stessa, provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo che si ottenga una parete perfettamente verticale.

Non dovranno essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

1.6. Protezione superficiale

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura dovrà essere eseguita la spruzzatura di un velo di emulsione bituminosa acida al 55% (tab. 41.D) in ragione di 1-2 kg/m². in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto e successivo spargimento di sabbia.

1.7. Norme di controllo delle lavorazioni

Con esami giornalieri dovrà essere verificata la rispondenza delle caratteristiche granulometriche delle miscele.

Verrà ammessa una tolleranza di ± 5 punti % fino al passante al crivello n° 5 e di ± 2 punti % per il passante al setaccio 2 ed inferiori, purchè non vengano superati i limiti del fuso.

A compattazione ultimata la densità in sito dovrà essere non inferiore al 100% nelle prove AASHTO modificato di cui al punto 1.3. nel 98% delle misure effettuate. Il valore del modulo di deformazione M_d al 1° ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 1.5 e 2.5 daN/cm², rilevato in un tempo compreso fra 3 e 12 ore dalla compattazione non dovrà mai essere inferiore a 2000 N/cm². In ogni caso il modulo elastico dinamico della fondazione in misto cementato calcolato, dai valori delle dimensioni rilevati con deflettometro a massa battente, tipo F.W.D., dopo la stesa dello strato o anche a pavimentazione completata, dovrà ricadere in un campo di valori ben preciso indicato nel seguito.

Si farà riferimento al valore medio del modulo in daN/m² che caratterizza ciascuna tratta omogenea in cui è possibile raggiungere i valori dei moduli risultanti dalle misure di F.W.D. effettuate ogni 100 e riguardanti tratte del lavoro uniformi per tipologia (trincea, rilevato, piano di campagna ecc.). Per tratte omogenee si intendono quei tratti di strada di almeno 400 m di lunghezza nei quali cioè ricadono almeno 4 punti di misura e nei quali i valori dei moduli elastici sono distribuiti statisticamente secondo una distribuzione "normale".

Le tratte omogenee saranno individuate automaticamente da un opportuno programma di calcolo.

Tali misure andranno eseguite almeno sette giorni dopo la stesa ed il valore del modulo medio dovrà ricadere nel riquadro indicato con la lettera A nel diagramma seguente.

Qualora i valori delle medie ricadano nei riquadri con le lettere B, C, D, la pavimentazione completa sarà penalizzata con riduzione del prezzo di elenco in ogni suo strato, e per il tratto omogeneo risultato non accettabile, in proporzione della sua minor durata e particolarmente:

- per modulo ricadente in B saranno effettuate detrazioni del 20%
- per modulo ricadente in C saranno effettuate detrazioni del 30%
- per modulo ricadente in D saranno effettuate detrazioni del 50%

La superficie finita della fondazione non dovrà scostarsi dalla sagome di progetto di oltre 1 cm verificato a mezzo di un regolo di 4.5 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali e tale scostamento non potrà essere che saltuario.

Lo spessore stabilito dovrà avere tolleranza in difetto non superiori al 5% nel 98% dei rilevamenti; in caso contrario sia per la planarità che per le zone con spessore in difetto sarà effettuato un deprezzamento del 30%.

2. - Misto granulare non legato per fondazione

2.1. - Descrizione

La fondazione in oggetto è costituita da una miscela di terre granulometricamente; la frazione grossa di tale miscela (trattenuta al setaccio UNI 2 mm) può essere costituita da ghiaie, frantumati, detriti di cava, scorie o anche altro materiale ritenuto idoneo dalla D.L.

La fondazione potrà essere formata da materiale di apporto idoneo oppure da correggersi con adeguata attrezzatura in impianto fisso di miscelazione.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla D.L.

2.2. - Caratteristiche dei materiali da impiegare

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

- a) l'aggregato non dovrà avere dimensioni superiori a 71 mm, nè forma appiattita, allungata o lenticolare;
- b) granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limite:

serie crivelli e setacci UNI	Passante totale in peso %
crivello 71	100
crivello 40	75-100
“ 25	60- 87
“ 10	35- 67
“ 5	25- 55
setaccio 2	15- 40

“	0.4	7- 22
“	0.075	2- 10

c) rapporto tra il passante al setaccio UNI 0.075 mm ed il passante al setaccio UNI 0.4 mm inferiore a 2/3;

d) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiori al 30% in peso;

e) equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio ASTM n.4; compreso tra 25 e 65 (la prova va eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento).

Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento.

Il limite superiore dell'equivalente in sabbia "65" potrà essere modificato dalla D.L. in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale.

Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35 la D.L. richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo comma.

Indice di portanza C.B.R. (CNR - UNI 10009 - Prove sui materiali stradali; indice di portanza CBR di una terra).

Dopo quattro giorni di inibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello UNI 25 mm) non minore di 50.

E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottima di costipamento.

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

2.3 - Studio preliminare

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla D.L. mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.

Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli della D.L. in corso d'opera, prelevando il materiale in situ già miscelato, prima e dopo avere effettuato il costipamento.

2.4 - Modalità esecutive

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma, i requisiti di compattezza ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazioni dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque eccesso di umidità o danni dovuti al gelo lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi.

L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno determinate dalla D.L. con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata (AASHTO T 180-57 metodo D) con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio 3/4" - AASHTO T 180-57

metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio 3/4". Se la miscela in sito riguarda materiale contenente fino al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:

$$d_r = \frac{P_c (100 - x)}{100 P_c - x d_i}$$

d_r = densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm da paragonare a quello AASHTO modificata determinata in laboratorio;

d_i = densità della miscela intera;

P_c = peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm.

x = percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm. La suddetta formula di trasformazione potrà essere applicata anche nel caso di miscele contenenti una percentuale in peso di elementi di dimensione superiore a 35 mm, compresa tra il 25 e il 40%.

Il tal caso nella stessa formula, al termine x , dovrà essere sempre dato il valore 25 (indipendentemente dalla effettiva percentuale in peso trattenuto al crivello UNI 25 mm)-.

Il valore del modulo di deformazione M_d , misurato con il metodo di cui al punto 1.7., ma nell'intervallo compreso fra 1,5 e 2,5 kg/cm², non dovrà essere inferiore a 800 kg/cm².

In ogni caso è possibile ricavare il modulo elastico dinamico reale calcolato tramite valori rilevati in opera con prove dinamiche tipo F.W.D. effettuate sullo strato di fondazione. La media dei valori di modulo in daN/cm² ricavata da misure effettuate ogni 100 m e riferite a tratti omogenei del lavoro di almeno 400 metri di lunghezza dovrà risultare superiore a 1.850 daN/cm².

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di 4,5 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5% purchè questa si presenti solo saltuariamente.

Art. 83

CONGLOMERATO BITUMINOSO "BINDER" PER PAVIMENTAZIONI E PER STRATI DI COLLEGAMENTO - CONGLOMERATO BITUMINOSO CHIUSO PER STRATI DI USURA

Per l'esecuzione dei lavori si osserveranno le seguenti prescrizioni:

a) Aggregati.

Gli aggregati dovranno avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del "Fascicolo n° 4" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

Si precisa inoltre:

- che i pietrischetti e le graniglie, dovranno provenire dalla frantumazione del materiale litoide, di natura preferibilmente silicea e comunque sostanzialmente uniforme, compatto ed esente da parti alterate; dovranno avere i requisiti richiesti per la categoria IV[^] della tabella III[^] (fascicolo n° 4 delle norme predette) per quanto riguarda lo strato di collegamento e la I[^] categoria della tabella suddetta per quanto si riferisce allo strato d'usura;
- che i pietrischetti e le graniglie dovranno inoltre essere costituiti da elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi e superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei;
- che le sabbie, naturali o di frantumazione, dovranno essere dure, vive, ruvide al tatto, pulite ed esenti da polvere o altro materiale estraneo e dovranno avere inoltre una perdita per decantazione inferiore al 2%;

- che gli additivi dovranno provenire dalla frantumazione di rocce, preferibilmente calcaree, che potranno essere costituite da cemento, ed anche da leganti bituminosi purché questi ultimi, prima dell' impiego, siano completamente disgregati.

Saranno rifiutati i pietrischi, pietrischetti e graniglie contenenti una percentuale elevata di elementi piatti ed allungati. In particolare per gli inerti dei due tipi di conglomerato si prescrive, rispettivamente per il conglomerato "binder" e per quello destinato agli strati d'usura:

- coefficiente di frantumazione inferiore a 140/120 (fascicolo IV 1953 C.N.R.);
- indice dei vuoti delle singole pezzature inferiore a 085 (fascicolo IV 1953 C.N.R.);
- coefficiente di imbibizione inferiore a 0015 (fascicolo IV 1953 C.N.R.).

b) Bitume.

Il bitume dovrà avere i requisiti prescritti e sarà del tipo di penetrazione eventualmente accertato dalla Direzione Lavori.

c) Granulometria - strato d'usura.

A titolo di base per lo studio della curva granulometrica definitiva, si prescrive la formula seguente:

Setacci	Tipo del vaglio	% in peso del passante per il vaglio di seguito indicato
1/2" (pollice)	mm. 12.7	100
3/8" "	mm. 9.52	80-100
n° 4 serie ASTM	mm. 4.76	62-85
n° 10 " "	mm. 2.00	42-66
n° 40 " "	mm. 0.47	20-48
n° 80 " "	mm. 0.177	10-32
n°200 " "	mm. 0.074	4-9

L'Impresa ha l'obbligo, se espressamente richiesto, di far eseguire a sua cura e spese, presso un laboratorio ufficialmente riconosciuto, prove sperimentali sui campioni preparati con pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi ai fini della designazione della composizione da adottarsi. La Direzione Lavori, sulla base dei risultati di dette prove ufficialmente documentate (caratteristiche dei materiali componenti, misura dei contenuti nei vari miscugli), si può riservare di dare l'approvazione sul miscuglio prescelto. Tale approvazione non menomera in alcun modo la responsabilità dell'Impresa sul raggiungimento dei requisiti finali del conglomerato in opera.

d) Strato di collegamento (binder).

A titolo di base con la riserva già' citata per le miscele dello strato di usura, si prescrive la seguente formula:

Setacci	Tipo del vaglio	% in peso del passante per il vaglio di seguito indicato
1" (pollice)	mm. 25.4	100
3/4" "	mm. 19.1	85-100
1/2" "	mm. 12.7	70-90
3/8" "	mm. 9.52	60-80
n° 4 serie ASTM	mm. 4.76	40-70
n° 10 " "	mm. 2.00	29-50
n° 40 " "	mm. 0.47	15-40
n° 80 " "	mm. 0.177	5-25
n° 200 " "	mm. 0.074	3-5

e) Tenore di bitume.

Il tenore di bitume da mescolare negli impasti, espresso in misura percentuale del peso a secco degli aggregati di ciascun miscuglio sarà:

- dal 4 al 6% per lo strato di collegamento;
- dal 5 al 7% per lo strato d'usura.

L'Impresa e' tuttavia tenuta a far eseguire, se richiesto, a propria cura e spese presso un laboratorio ufficialmente riconosciuto, prove sperimentali intese a determinare, per il miscuglio di aggregati prescelti, il dosaggio in bitume, esibendo alla Direzione Lavori i risultati delle prove con la relativa documentazione ufficiale.

Impiegherà perciò senza alcun aumento nei prezzi, le quantità di bitume così sperimentalmente definite, anche se comportano un aumento delle percentuali sopra descritte. In caso che la prova o le prove diano percentuali di bitume inferiore a quello prescritto saranno operate delle trattenute sui compensi spettanti all'Impresa per le categorie dei lavori relative. La D.L. si riserva di approvare i risultati ottenuti o di far eseguire nuove prove, senza che tale approvazione riduca la responsabilità dell'Impresa relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

f) Strato di usura.

Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato d'usura dovrà avere i seguenti requisiti:

- 1) elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- 2) elevatissima resistenza meccanica interna e cioè capacità a sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli;
- 3) sufficiente ruvidità della superficie, per evitare lo slittamento delle ruote;
- 4) grandissima stabilità;
- 5) grande compattezza; il volume dei vuoti residui a costipamento finito, non dovrà eccedere il 6%;
- 6) impermeabilità praticamente totale; un campione sottoposto alla prova con colonna d'acqua di 10 cm. di altezza, dopo 72 ore non deve presentare tracce di passaggio d'acqua.

Lo strato ultimato dovrà risultare di spessore uniforme e delle dimensioni precisate nell'Elenco Prezzi allegato al progetto. Il conglomerato bituminoso semiaperto destinato alla formazione dello strato di collegamento (binder), dovrà avere requisiti molto prossimi a quelli per lo strato d'usura, per quanto si riferisce ai suddetti n.ri 2-4-6.

g) Formazione, confezione e trasporto degli impasti.

Valgono anche qui tutte le modalità di esecuzione e di controllo precedentemente citate. In particolare quelle riguardanti la stesa in strati di spessore finito cm. 4-5.

h) Posa in opera degli impasti (ritardo nella stesa dello strato di usura)

Si procederà ad un'accurata pulizia della superficie da rivestire, mediante energico lavaggio e ventilazione ed alla spalmatura di uno strato continuo di legante di ancoraggio, con l'avvertenza di evitare i danni e le macchiature di muri, cordonate, ecc. Immediatamente farà seguito lo stendimento del conglomerato in maniera che, a lavoro ultimato, la carreggiata risulti perfettamente sagomata con i profili e le pendenze prescritte dalla Direzione Lavori. Analogamente si procederà per la posa in opera dello strato di usura. Esso però verrà posto in opera dopo un congruo tempo dalla esecuzione della prima pavimentazione, stabilito di volta in volta dalla D.L. L'applicazione dei conglomerati bituminosi verrà fatta a mezzo di macchine spanditrici-finitrici. Il materiale verrà disteso a temperatura non inferiore a 120°C. Il manto di usura e lo strato di binder saranno compressi con rulli meccanici a rapida inversione di marcia, del peso di 6-8 tonn. La rullatura comincerà ad essere condotta a manto non eccessivamente caldo, iniziando il primo passaggio con le ruote motrici e proseguendo in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente all'altro; si procederà pure con un passaggio in diagonale. La superficie sarà priva di ondulazioni; un'asta rettilinea lunga 4 m. posta su di essa avrà la faccia di contatto distante al massimo 5 mm. e solo in qualche punto singolare dello strato. La cilindratura

sarà continuata sino ad ottenere un sicuro costipamento; lo strato d'usura, al termine della cilindratura non dovrà presentare vuoti per un volume complessivo superiore al 6%.

Art. 84

OPERE E STRUTTURE DI MURATURA

Malte per murature.

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui ai relativi articoli prima citati. L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa. Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel decreto ministeriale 13 settembre 1993. I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 20 novembre 1987, n. 103.

Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione.

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite. La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse. I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure. La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 nè minore di 5 mm. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro. Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato. Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna. Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura. Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm

all'intradosso e 10 mm all'estradosso. All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato. I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno. Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto. La direzione dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani e di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico. Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

Murature portanti: tipologie e caratteristiche tecniche.

Si dovrà fare riferimento alle « Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura » contenute nel D.M. 20 novembre 1987, n. 103 e relativa circolare di istruzione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP., n. 30787 del 4 gennaio 1989.

In particolare vanno tenuti presenti le prescrizioni che seguono:

a) Muratura costituita da elementi resistenti artificiali.

La muratura è costituita da elementi resistenti aventi generalmente forma parallelepipedica, posti in opera in strati regolari di spessore costante e legati tra di loro tramite malta.

Gli elementi resistenti possono essere di:

- laterizio normale;
- laterizio alleggerito in pasta;
- calcestruzzo normale;
- calcestruzzo alleggerito.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (elementi a foratura verticale) oppure in direzione parallela (elementi a foratura orizzontale).

b) Muratura costituita da elementi resistenti naturali.

La muratura è costituita da elementi di pietra legati tra di loro tramite malta. Le pietre, da ricavarsi in genere per abbattimento di rocce, devono essere non friabili o sfaldabili, e resistenti al gelo, nel caso di murature esposte direttamente agli agenti atmosferici. Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici. Le pietre devono presentarsi monde di cappellaccio e di parti alterate o facilmente rimovibili; devono possedere sufficiente resistenza sia allo stato asciutto che bagnato, e buona adesività alle malte. In particolare gli elementi devono possedere i requisiti minimi di resistenza determinabili secondo le modalità descritte nell'allegato 1 del citato D.M. 20 novembre 1987, n. 103. L'impiego di elementi provenienti da murature esistenti è subordinato al soddisfacimento dei requisiti sopra elencati ed al ripristino della freschezza delle superfici a mezzo di pulitura e lavaggio delle superfici stesse. Le murature formate da elementi resistenti naturali si distinguono nei seguenti tipi:

- 1) muratura di pietra non squadrata composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressoché regolari;
- 2) muratura listata: costituita come la muratura in pietra non squadrata, ma intercalata da fasce di conglomerato semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari in laterizio pieno, posti ad interasse non superiore a 1,6 m ed estesi a tutta la lunghezza ed a tutto lo spessore del muro;
- 3) muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressoché parallelepipedica poste in opera in strati regolari.

Muratura portante: particolari costruttivi.

L'edificio a uno o più piani a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale costituita da singoli sistemi resistenti collegati tra di loro e con le fondazioni e disposti in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali. A tal fine si deve considerare quanto segue:

a) Collegamenti.

I tre sistemi di elementi piani sopraddetti devono essere opportunamente collegati tra loro. Tutti i muri saranno collegati al livello dei solai mediante cordoli e, tra di loro, mediante ammortamenti lungo le intersezioni verticali. Inoltre essi saranno collegati da opportuni incatenamenti al livello dei solai. Nella direzione di tessitura dei solai la funzione di collegamento potrà essere espletata dai solai stessi purché adeguatamente ancorati alla muratura. Il collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione sarà di norma realizzato mediante cordolo di calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti, di spessore pari a quello della muratura di fondazione e di altezza non inferiore alla metà di detto spessore.

b) Cordoli.

In corrispondenza dei solai di piano e di copertura i cordoli si realizzeranno generalmente in cemento armato, di larghezza pari ad almeno $2/3$ della muratura sottostante, e comunque non inferiore a 12 cm, e di altezza almeno pari a quella del solaio e comunque non inferiore alla metà dello spessore del muro. Per i primi tre orizzontamenti, a partire dall'alto, l'armatura minima dei cordoli sarà di almeno 6 cm^2 con diametro non inferiore a 12 mm. In ogni piano sottostante gli ultimi tre, detta armatura minima sarà aumentata di 2 cm^2 a piano. La stessa armatura dovrà essere prevista nel cordolo di base interposto tra la fondazione e la struttura in elevazione. In ogni caso, le predette armature non dovranno risultare inferiori allo 0,6 % dell'area del cordolo. Le staffe devono essere costituite da tondi di diametro non inferiore a 6 mm poste a distanza non superiore a 30 cm. Per edifici con più di 6 piani, entro e fuori terra, l'armatura dei cordoli sarà costituita da tondi con diametro non inferiore a 14 mm e staffe con diametro non inferiore a 8 mm. Negli incroci a L le barre dovranno ancorarsi nel cordolo ortogonale per almeno 40 diametri; lo squadro delle barre dovrà sempre abbracciare l'intero spessore del cordolo.

c) Incatenamenti orizzontali interni.

Gli incatenamenti orizzontali interni, aventi lo scopo di collegare i muri paralleli della scatola muraria ai livelli dei solai, devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche. Tali incatenamenti dovranno avere le estremità efficacemente ancorate ai cordoli. Nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso. In direzione ortogonale al senso di tessitura del solaio gli incatenamenti orizzontali saranno obbligatori per solai con luce superiore ai 4,5 m e saranno costituiti da armature con una sezione totale pari a 4 cm^2 per ogni campo di solaio.

d) Spessori minimi dei muri.

Lo spessore dei muri non può essere inferiore ai seguenti valori:

- a) muratura in elementi resistenti artificiali pieni 12 cm;
- b) muratura in elementi resistenti artificiali semipieni 20 cm;
- c) muratura in elementi resistenti artificiali forati 25 cm;
- d) muratura di pietra squadrata 24 cm;
- e) muratura listata 30 cm;
- f) muratura di pietra non squadrata 50 cm.

e) Parametri per le murature di pietrame.

Per le facce a vista delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei lavori, potrà essere prescritta la esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni;

- a) con pietra rasa e teste scoperte (ad opera incerta);
- b) a mosaico grezzo;
- c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
- d) con pietra squadrata a corsi regolari.

- a) Nel paramento con «pietra rasa e teste scoperte» (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 rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm.
- b) Nel paramento a «mosaico grezzo» 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 seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.
- c) 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 fra 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 rientranze o sporgenze non maggiori di 15 mm.
- d) Nel paramento a «corsi regolari» i conci dovranno essere perfettamente piani e squadrati, con la faccia vista rettangolare, lavorati 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 5 cm. 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 di paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

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 un terzo della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di 10 cm nei giunti verticali. La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a 25 cm; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di 20 cm. In entrambi i parametri a corsi, lo sfalsamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di 10 cm e le connessure avranno larghezza non maggiore di un centimetro. Per tutti i tipi di paramento le pietre dovranno mettersi in opera alternativamente di punta in modo da assicurare il collegamento col nucleo interno della muratura. Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento, dovranno essere accuratamente stuccate. In quanto alle connessure, saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di muratura. 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 o col martello. 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 con acqua abbondante e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposto ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

Art. 85

MURATURE E RIEMPIMENTI IN PIETRAMA A SECCO

a) Murature in pietrame a secco.

Dovranno essere eseguite con pietre lavorate in modo da avere forma il più possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda, le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire così colla accuratezza della costruzione, alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra. La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva o comunque isolati sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non minore di 30 cm; a richiesta della direzione dei lavori vi si dovranno eseguire anche regolari fori di drenaggio, regolarmente disposti, anche su più ordini, per lo scolo delle acque.

b) Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni e simili).

Dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori. Per drenaggi e fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra 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 di fognature e drenaggi.

c) Vespai e intercapedini.

Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio. In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento. Per i vespai di pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 cm x 20 cm di altezza ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria. Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti coll'asse maggiore verticale ed in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto. Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc.

Art. 86

OPERE IN MARMO E PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI

Le opere in marmo, pietre naturali o artificiali, dovranno in generale corrispondere esattamente alle forme e dimensioni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla direzione Lavori all'atto dell'esecuzione. Tutti i

materiali dovranno avere le caratteristiche di aspetto esterno, grana, coloritura e venatura essenziali della specie prescelta.

Prima di cominciare i lavori, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni e sottoporli all'approvazione della Direzione dei Lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondano alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati resteranno depositati negli Uffici della Direzione Lavori quale termine di confronto e di riferimento. La Direzione dei Lavori ha la facoltà di prescrivere, entro limiti normali consentiti, le misure dei vari elementi di ogni opera (rivestimenti, copertina, cornice, pavimento, ecc.), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che essa dovrà fornire all'Appaltatore all'atto dell'esecuzione, e quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme come ad ogni altra disposizione circa la formazione di gocciolatoio, ecc. Per tutte le opere è infine fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la rispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione dei Lavori con le strutture rustiche esistenti, segnalando tempestivamente a questa ultima ogni divergenza od ostacolo, restando in caso contrario esso appaltatore unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. L'Appaltatore avrà pure l'obbligo di apportare alle opere stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla direzione dei Lavori.

Marmi e pietre naturali

a) Marmi

Le opere in marmo dovranno avere lavorazione perfetta, congiunzioni e piani esatti e senza risalti. Salvo contraria disposizione i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotati e pomiciati. I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta, a libro o comunque giocata.

b) Pietra da taglio

La pietra da taglio, da impiegare nelle costruzioni, dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorati, a norma delle prescrizioni che verranno impartiti dalla Direzione Lavori. In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce viste esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e bene cesellati, perché le connessioni fra concio e concio non eccedano la larghezza di mm. 5. Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere riprodotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli angoli, né cavità nelle facce, né rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Appaltatore sarà in obbligo di farne immediata sostituzione, sia che le scheggiature o ammanchi si verificassero al momento della posa in opera, come dopo e sino a collaudo.

Pietre artificiali

La pietra artificiale, ad imitazione della naturale, sarà costituita da conglomerato cementizio, formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaietto scelto, sottile, lavato e graniglia della stessa pietra naturale che s'intende imitare. Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseforme, costipando poi mediante battitura a mano o pressione meccanica. Il nucleo sarà dosato con non meno di q.li 3.50 di cemento (del tipo "425") per ogni mc di impasto normale e non meno di q.li 4.00 quando si tratta di elementi sottili. Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite per uno spessore non inferiore a cm 2, da un impasto più ricco formato con cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si deve imitare. Le stesse superfici saranno lavorate all'utensile dopo perfetto indurimento, in modo da presentare struttura identica per l'apparenza della grana, tinta e lavorazione alla pietra naturale da imitare. Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni esuberanti rispetto a quelle definitive, in modo che queste ultime possano ricavarsi asportando materia a mezzo

utensile da scalpello, essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature ed in generale le aggiunte del materiale. I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro. Per la posa in opera dei manufatti sopra descritti valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi in genere. La dosatura e la stagionatura degli elementi in pietra artificiale dovranno essere tali che il conglomerato soddisfi alle seguenti condizioni:

- 1) inalterabilità agli agenti atmosferici;
- 2) resistenza alla rottura per schiacciamento superiore a 300 kg/cm² dopo 28 giorni;
- 3) le sostanze coloranti adoperate nelle miscele non dovranno agire chimicamente sui cementi, sia con azione immediata, che con azione lenta e differita; non conterranno, quindi, né acidi, né anilina, né gesso; non daranno aumento di volume durante la presa, né successiva sfioritura e saranno resistenti alla luce.

La pietra artificiale, da gettare sul posto come paramento di ossature grezze, sarà formata da rinzaffo ed arriciatura in malta cementizia e successivo strato di malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare. Quando tale strato debba essere sagomato per formazione di cornici, oltre che a soddisfare a tutti i requisiti sopra indicati, dovrà essere confezionato ed armato nel modo più idoneo per raggiungere la perfetta sua adesione alle murature sottostanti, che saranno state in precedenza debitamente preparate, rese nette e lavate abbondantemente dopo profonde incisioni dei giunti con apposito mezzo. Le facce viste saranno poi ottenute in modo perfettamente identico a quello della pietra preparata fuori opera, nel senso che saranno ugualmente ricavate dallo strato esterno a graniglia, mediante i soli utensili da scalpello o marmista, vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, riporti di tasselli ed in generale di aggiunta di materiali.

Art. 87

OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO

Impasti di conglomerato cementizio.

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nel D.M. 09/01/1996 e successive modifiche ed integrazioni. La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato. L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività. L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto. Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI EN 206-1:2006; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

Controlli sul conglomerato cementizio.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto nel D.M. 09/01/1996. Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel D.M. 09/01/1996. La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto. Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 dell'allegato 2). I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato allegato 2.

Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nelle esecuzione delle opere di cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 108G/71 e nelle relative norme tecniche del D.M. 09/01/1996. In particolare:

- a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.
Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.
Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.
- b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate. Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:
 - saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
 - manicotto filettato;
 - sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra, In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.
- c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. 14 febbraio 1992. Per barre di acciaio inossidato a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo,
- d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferrì maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).

Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

- e) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

Norme di esecuzione per il cemento armato precompresso.

Nella esecuzione delle opere di cemento armato precompresso l'appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nelle attuali norme tecniche del D.M. 09/01/1996. In particolare:

Il getto deve essere costipato per mezzo di vibratorì ad ago od a lamina, ovvero con vibratorì esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi. Le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc. Si deve altresì prendere ogni precauzione per evitare che i fili

subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due lati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma sforzi allungamenti a scopo di controllo delle perdite per attrito. Per le operazioni di tiro, ci si atterrà a quanto previsto al punto 6.2.4.1 del succitato D.M. L'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta, le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.

Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso.

Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle relative norme tecniche vigenti. Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza della legge 2 febbraio 1974, n. 64 e successive modifiche ed integrazioni. Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera, appaltata saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo, e che l'appaltatore dovrà presentare alla direzione dei lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori. L'esame e verifica da parte della direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

Art. 88

CORDONATE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo avranno sezione che sarà di volta in volta precisata dalla Direzione dei Lavori. Saranno di norma lunghi cm 100, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o casi particolari per i quali la Direzione dei Lavori potrà richiedere dimensioni minori. Il calcestruzzo per il corpo delle cordonate dovrà avere una resistenza cubica a rottura a compressione semplice a 28 giorni di maturazione non inferiore a 30 N/mm^2 . Il controllo della resistenza a compressione semplice del calcestruzzo a 28 giorni di maturazione dovrà essere fatto prelevando da ogni partita di 100 pezzi un elemento di cordonatura dal quale saranno ricavati 4 provini cubici di cm 10 di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla D.L. e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media delle resistenze dei 4 provini.

Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa, saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla D.L. e dall'Impresa. Nel caso che la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto (almeno 30 N/mm^2), la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove. Gli elementi verranno posati su un letto di calcestruzzo del tipo di fondazione di classe 100. Gli elementi di cordolo verranno posati attestati, lasciando fra le teste contigue lo spazio di cm 0,5. Tale spazio verrà riempito di malta cementizia dosata a 350 Kg di cemento normale per m^3 di sabbia.

Art. 89

ELEMENTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Generalità.

Per tutti i manufatti di cui al presente articolo, da realizzare in conglomerato cementizio vibrato, il controllo della resistenza a compressione semplice del calcestruzzo a 28 giorni di maturazione dovrà essere fatto prelevando, da ogni partita, un manufatto dal quale saranno ricavati 4 provini cubici di cm 5 di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla D.L. e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media delle resistenze dei 4 provini.

Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa, saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla D.L. e dall'Impresa. Nel caso la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere. Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove.

Posa in opera

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

I dispositivi di regolazione devono consentire il rispetto delle tolleranze previste nel progetto, tenendo conto sia di quelle di produzione degli elementi prefabbricati, sia di quelle di esecuzione della unione. Gli eventuali dispositivi di vincolo impiegati durante la posa se lasciati definitivamente in sito non devono alterare il corretto funzionamento dell'unione realizzata e comunque generare concentrazioni di sforzo.

Unioni e giunti

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

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

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

Appoggi

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

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

In zona sismica non sono consentiti appoggi nei quali la trasmissione di forze orizzontali sia affidata al solo attrito.

Appoggi di questo tipo sono consentiti ove non venga messa in conto la capacità di trasmettere azioni orizzontali; l'appoggio deve consentire spostamenti relativi secondo quanto previsto dalle norme sismiche.

Montaggio

Nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche, i mezzi di sollevamento dovranno essere proporzionati per la massima prestazione prevista nel programma di montaggio; inoltre, nella fase di messa in opera dell'elemento prefabbricato fino al contatto con gli appoggi, i mezzi devono avere velocità di posa commisurata con le caratteristiche del piano di appoggio e con quella dell'elemento stesso. La velocità di discesa deve essere tale da poter considerare non influenti le forze dinamiche di urto.

Gli elementi vanno posizionati come e dove indicato in progetto.

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

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

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

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

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

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

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

Accettazione

Tutte le forniture di componenti strutturali prodotti in serie controllata possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali, né prove di carico dei componenti isolati, se accompagnati da un Certificato di Origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione e attestante che gli elementi sono stati prodotti in serie controllata e recante in allegato copia del relativo estratto del registro di produzione e degli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale. Per i componenti strutturali prodotti in serie dichiarata si deve verificare che esista una dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.

Art. 90

STRUTTURE IN ACCIAIO

Generalità.

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla Legge 5 novembre 1971, n. 1086 *Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica*, dalla Legge 2 febbraio 1974, n. 64. *Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche*, dalle Circolari e dai Decreti Ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate.

L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, a propria cura e spese e prima dello approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei Lavori:

- a. gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- b. tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

Collaudo tecnologico dei materiali.

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

attestato di controllo;

dichiarazione che il prodotto è "qualificato" secondo le norme vigenti.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la Direzione dei Lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'impresa.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 27 luglio 1985 D.M. 9 gennaio 1996 e successivi aggiornamenti ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

Controlli in corso di lavorazione.

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

Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

La Direzione dei Lavori si riserva, inoltre, il diritto di chiedere il premontaggio in officina, parziale o totale, di strutture particolarmente complesse, secondo modalità da concordare di volta in volta con l'Impresa.

La Direzione dei Lavori procederà all'accettazione provvisoria dei materiali metallici lavorati, privi di qualsiasi verniciatura.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Montaggio.

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfrecce ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente.

Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della Direzione dei Lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei Lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

Prove di carico e collaudo statico.

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dei Lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di Contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti Ministeriali, emanati in applicazione della Legge 1086/71.

Art. 91

OPERE IN FERRO

Il ferro deve essere lavorato diligentemente, con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la D.L., con particolare attenzione alle saldature che dovranno essere senza sbavature. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che non saranno eseguiti conformemente ai disegni di progetto. Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio. Per ogni opera, a richiesta della D.L., l'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli solo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

Art. 92

GIUNTI DI DILATAZIONE

A seconda della luce degli elementi strutturali soggetti a dilatazione, verranno impiegati particolari dispositivi intesi ad assicurare la protezione dei giunti all'uopo predisposti e tali da garantire la perfetta impermeabilità della struttura ed impedire il passaggio delle acque al di sotto della soletta. L'Impresa sarà tenuta a fornire, insieme col progetto esecutivo dell'opera d'arte all'esame della Direzione dei Lavori, i dati tecnici occorrenti per determinare le caratteristiche del

giunto. Tali dati dovranno risultare tenendo conto del calcolo delle deformazioni previste per la struttura, delle deformazioni viscosi, del ritiro dei calcestruzzi, delle variazioni termiche, dei carichi accidentali, ecc.

I giunti dovranno rispondere a quanto prescritto dal D.M. del Ministero dei LL.PP. in data 4 maggio 1990 “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali” e sue istruzioni emanate con circolare Ministero LL.PP. n. 34233 del 25/2/1991.

Sulla base di tali dati l’Amministrazione si riserva di provvedere direttamente alla fornitura e posa in opera dei giunti di dilatazione per impalcati di opere d'arte.

Restano a carico dell’Impresa gli oneri di assistenza alla posa in opera, tra i quali in particolare vengono espressamente indicati le seguenti operazioni:

- magazzinaggio e guardiania degli apparecchi fino al loro fissaggio definitivo;
- trasporto in cantiere fino alla posizione di montaggio;
- tutte le predisposizioni necessarie per consentire il collegamento fra gli apparecchi di giunto e le strutture, quali in particolare: l’adattamento dei casseri; le cavità da predisporre nelle strutture per l’ancoraggio di zanche e tirafondi, anche con la predisposizione di armature in attesa; la posa in opera di profilati metallici ed altri manufatti annegati nel calcestruzzo, con le relative zanche di ancoraggio;
- qualora la Direzione dei Lavori ritenga, a suo insindacabile giudizio, di consentire il traffico di cantiere o di esercizio, sugli impalcati prima del completamento dei giunti, l’Impresa dovrà provvedere alla sistemazione provvisoria degli stessi, con getti di malta bastarda, con piastre di protezione e con quant’altro ordinato dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le suddette predisposizioni dovranno essere verificate dalla Direzione dei Lavori, che avrà facoltà di prescriberne la rettifica e l’adattamento.

L’Impresa dovrà tenere conto, nei propri programmi di lavori, dei tempi necessari per le operazioni di fornitura e montaggio degli apparecchi di giunto oltre che per tutte le predisposizioni sopra indicate.

Tutti gli oneri relativi alle operazioni sopra dette sono compresi e compensati nei corrispondenti prezzi di Elenco.

Art. 93

SISTEMAZIONE DEGLI IMPIANTI

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti di elettricità, gas, acqua, etc., esistenti nella zona dei lavori; a tal fine l’Appaltatore dovrà prendere direttamente accordi con le rispettive Società od Enti eroganti. I serbatoi e le tubazioni dovranno essere svuotati; dovrà essere effettuata la chiusura dell’attacco delle fognature. Dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti suddetti anche nelle demolizioni parziali o di limitata estensione; ciò data la possibile presenza di conduttori e canalizzazioni incassati od interrati. Le reti elettriche disposte per la esecuzione dei lavori dovranno essere ben individuabili ed idoneamente protette.

Art. 94

IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto. Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici. Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
- b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI EN 607:2005 soddisfa quanto detto sopra;
- c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI EN 10088-3:2005 e UNI EN 10088-2:2005;
- d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124:1995.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI EN 12056-3:2001.

- a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque usate. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i passaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.
- b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone. Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

- c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue:

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

Art. 95

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Quadri elettrici

Cablaggio: il cablaggio dei quadri sarà effettuato con cavi non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi rispondenti alle norme C.E.I. 20-21, 20-37 e 20-38 tipo NO7G9-K 450/750V o equivalenti; la densità di corrente nei conduttori non dovrà eccedere 4A/mm². per cavi fino a 35 mm². (riferita alla corrente di impiego I_b della conduttura in partenza).
Riserva: il quadro dovrà garantire sia per quanto riguarda la portata delle sbarre, sia per quanto riguarda lo spazio disponibile all'interno delle canalizzazioni, sia per quanto riguarda la disponibilità di spazio per l'installazione di nuove apparecchiature, una riserva di almeno il 30%.

Accessori:

- morsetterie ausiliarie di tipo componibile e sezionabile;
- schema elettrico unifilare, schema funzionale e schema topografico con l'indicazione delle zone d'impianto custoditi in apposita tasca all'interno del quadro;
- targhette di identificazione delle varie apparecchiature fissate sul fronte del quadro con viti zincate coerenti con quelle riportate sugli schemi;
- marcature secondo codici da definire in sede di D.L. di tutti i cavi in partenza e arrivo sul quadro;
- collegamenti a terra di tutte le masse metalliche in treccia di rame di sezione non inferiore a 16 mm²;
- capicorda di tipo autoprotetto.

Conduttori, cavi ed accessori.

Posa dei cavi: i cavi devono essere posati entro i cavidotti in modo ordinato, paralleli fra loro, senza attorcigliamenti, incroci, rispettando il raggio di curvatura indicato nelle tabelle. I cavi lungo il percorso non devono presentare giunzioni intermedie, tranne nel caso in cui la lunghezza dei collegamenti sia maggiore della pezzatura di fabbrica. Marcatura dei cavi: ogni cavo deve essere contrassegnato in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli elaborati di

progetto in modo da consentirne l'individuazione. Le marcature devono essere applicate nelle due estremità con collari del tipo. Connessioni terminali: le connessioni dei cavi comprendono la formazione delle terminazioni ed il collegamento ai morsetti. Le terminazioni devono essere di tipo aventi sezione adatte alle caratteristiche del cavo su cui verranno montate e adatte all'apparecchio cui verranno collegate. I cavi, presso i punti di collegamento, devono essere fissati con fascette o collari in modo da non essere sostenuti dai singoli conduttori collegati ai morsetti. Per le connessioni dei cavi di potenza in BT, di comando, di segnalazione e misure, si devono impiegare capicorda a compressione in acciaio inox del tipo pre-isolato o protetto con guaina termorestringente. Tutti i morsetti e i bulloni saranno in acciaio inox in modo da prevenire la corrosione dovuta alla salsedine.

Cavidotti, cassette di derivazione.

Tubazioni rigide in materiale termoplastico: tutte le tubazioni devono essere conformi alle tabelle UNEL ed alle norme C.E.I. riportate nella descrizione dei tipi; la raccorderia deve essere di tipo a pressatubo o filettata, a seconda dei casi, mentre il fissaggio deve essere eseguito impiegando morsetti di tipo plastico con fissaggio del tubo a scatto. Negli impianti interrati o incassati, le giunzioni tra tubi devono essere eseguite mediante manicotti. Tubazioni metalliche rigide: i tubi in acciaio zincato devono essere conformi alle tabelle UNI 3834, del tipo senza saldatura o del tipo saldato, purché le saldature siano realizzate con procedimenti che assicurino l'eliminazione di eventuali sbavature interne. L'accoppiamento tra tubi, cassette, quadri, apparecchiature e la giunzione tra tubo e tubo deve avvenire con raccordi tali da non richiedere la filettatura del tubo e garantire la tenuta meccanica e i gradi di protezione richiesti. Cassette e scatole di materiale termoplastico: i contenitori devono essere di materiale termoplastico pesante di tipo autoestinguente ottenuti in unica fusione. Devono poter contenere i morsetti di giunzione e derivazione e di eventuali separatori fra circuiti appartenenti a sistemi diversi. Guarnizioni cassette: dovranno essere del tipo antiinvecchiante al neoprene o al silicone. Coperchi cassette: dovranno essere rimovibili, fissati per mezzo di viti antiperdenti in acciaio inox o in ottone, salvo deroghe concesse dalla D.L. disposte in maniera idonea ad assicurare una compressione uniforme su tutti i lati del coperchio. Morsettiere cassette: dovranno essere in nylon autoestinguente di tipo componibile e approvate dalla D.L.

Montaggio e fissaggio cassette: le cassette devono essere montate in posizione accessibile; il fissaggio deve essere effettuato tramite tasselli ad espansione e bulloneria in acciaio zincato o chiodatura a sparo tale da non trasmettere sollecitazione ai tubi o ai cavi che vi fanno capo, lo stesso dicasi per i telai in profilati metallici, staffe, zanche dimensionati per sostenere la cassette. Marcatura: i canali e le cassette devono essere contrassegnati in modo visibile con le sigle indicate negli elaborati grafici di progetto; i contrassegni devono essere di materiale inalterabile, nel tempo e applicati con sistemi che ne garantiscano un fissaggio permanente. Tutte le cassette dovranno essere contrassegnate con etichette telate, indicanti i circuiti di appartenenza, mentre i canali saranno contrassegnati con codici alfanumerici dello stesso tipo utilizzati per le cassette o a colori, al fine di evidenziare le diverse reti.

Art. 96

IMPIANTO ELETTRICO

Modo e ordine di esecuzione dei lavori

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le miglior regole dell'arte e le prescrizioni della D.L., in modo da rispondere a tutte le condizioni stabilite nel presente capitolato tecnico e nel capitolato speciale d'appalto. L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata, secondo le prescrizioni della D.L., con le esigenze che potranno sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere nell'edificio. S'intende che l'impresa avrà facoltà di eseguire i lavori nei modi che riterrà più opportuni per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale, ma che la

D.L. potrà, a suo insindacabile giudizio, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori così come l'esecuzione di particolari magisteri, o categorie di lavoro entro congruo termine. Ciò non costituirà peraltro titolo per l'impresa a chiedere ed ottenere compensi aggiuntivi od indennità di sorta.

Prescrizioni generali

Per norma generale nell'esecuzione dei lavori l'impresa dovrà attenersi alle migliori regole della costruzione e realizzazione degli impianti, nonché alle vigenti disposizioni di Legge ed a quanto impartito dalla Direzioni lavori all'atto esecutivo.

Tutto quanto qui di seguito specificato s'intende solo per definire il tipo costruttivo, le minime caratteristiche di qualità e prestazioni richieste per l'accettazione delle apparecchiature e le relative pose in opera. L'impresa è perciò obbligata al più rigoroso rispetto delle seguenti prescrizioni ed in corso d'opera potrà disattendere solo previa esplicita autorizzazione scritta della D.L..

Tracce, fori, rimozioni e ripristini

Tracce e fori vanno eseguiti su pareti, soffitti e pavimenti non armati impiegando idonei mezzi onde garantire l'integrità dell'opera restante. Dopo i controlli da parte della D.L. le tracce e i fori saranno chiusi con conglomerato cementizio. In caso di rimozioni dei pannelli di gesso dovranno essere nuovamente reinstallati. Nel caso di installazione incassata di tubazioni o scatole nelle pareti in cls dovranno essere presi i dovuti provvedimenti prima dei getti.

Canalizzazioni, tubazioni e cassette

Lo sviluppo delle canalizzazioni sarà sempre secondo direttrici ortogonali fra loro e parallele alle pareti degli ambienti da esse interessate. Le tubazioni in posa a vista, dovranno essere del tipo in materiale plastico autoestinguento rigido della serie pesante. Le tubazioni in posa a vista dovranno essere fissate con appositi sostegni in plastica fissati con viti e tasselli, posti ad una interdistanza non superiore a 50 cm in caso di posa superiore a 2,50 m e ad una interdistanza non superiore a 30 cm in caso di posa ad altezze inferiori a 2,50 m.

Le tubazioni in posa sotto traccia, in parete, o sopra il controsoffitto, saranno del tipo in materiale plastico autoestinguento flessibile della serie leggera, mentre quelle a pavimento saranno del tipo pesante. Tutte le tubazioni dovranno avere il marchio IMQ e dovranno avere generalmente un diametro interno non minore di 10,7 mm (esterno 16 mm), in particolare le tubazioni per il collegamento per tutti i segnali (TV-TF-AL) non dovranno avere un diametro interno inferiore a 18,3 mm (esterno 25). Le tubazioni vuote dovranno contenere un filo pilota per permettere il successivo infilaggio dei conduttori. Le curve saranno effettuate con raccordi o con piegatura che non danneggeranno il tubo e non pregiudicheranno l'infilabilità o la sfilabilità dei cavi.

Tutte le curve saranno eseguite a largo raggio e le derivazioni potranno avvenire solo tramite cassette di derivazione non saranno ammesse derivazioni a T.

Si prescrive che le tubazioni risultino suddivise in tratti mediante cassette ispezionabili in modo che ciascun tratto non comprenda più di 180 gradi di curve (p.e. 1x90 +2x45), che nelle curvature l'ovalizzazione non sia superiore a 10% del diametro nominale, inoltre deve essere assicurata in ogni caso l'infilabilità e la sfilabilità dei conduttori: il coefficiente di riempimento non dovrà superare il 60%. Indipendentemente dalla loro natura i portaconduttori dovranno risultare sempre distanziati di almeno 20 cm dalle superfici calde e/o tubazioni dell'impianto idrotermico e non potranno mai essere sottostanti a tubazioni percorse da liquidi.

Nella centrale termica e nel locale pompe dovranno essere usate idonee guaine isolanti spiralate per ambienti con temperature fino a 90 gradi.

Dovranno essere utilizzate canalizzazioni e cassette di derivazione diverse per i diversi utilizzi. Potranno essere utilizzati servizi diversi negli stessi canali e cassette solo se dotati di setti di separazione inamovibili o smontabili solo con attrezzi. Le scatole e le cassette di derivazione o

rompitratta dovranno avere dimensioni non inferiori a 70 mm di lato ed essere realizzate in materiale plastico autoestinguento con marchio IMQ.

Dovranno essere preventivamente posizionate e fissate le scatole e le tubazioni che dovranno essere poste nelle pareti di cls prima dei getti, in tal caso potranno essere usati particolari tubi flessibili autorinvenenti.

I coperchi delle cassette dovranno offrire un sicuro fissaggio ed essere movibili solo con apposito attrezzo. All'interno di ogni cassetta dovranno essere con facilità identificati i conduttori di energia elettrica e le connessioni avverranno esclusivamente mediante morsetti con marchio IMQ e conformi alle norme CEI.

I canali non metallici a vista saranno non propaganti la fiamma a marchio IMQ, con caratteristiche tali da superare la prova del filo incandescente a 850 gradi.

Il grado di protezione dei canali non sarà minore di IP4X.

Quadri elettrici

I quadri elettrici di comando e protezione avranno dimensioni adatte a contenere tutte le apparecchiature indicate nelle tavole relative ai quadri elettrici con una scorta pari al 30% dei moduli installati. Tutte le linee partenti saranno attestate su idonee morsettiere componibili numerate e contrassegnate per una rapida identificazione così pure saranno indicati e contrassegnati gli interruttori di protezione con etichette in PVC e scritte serigrafate.

I quadri avranno un grado di protezione non minore di IP40 e IP 44 nella C.T.

I quadri saranno costituiti da lamiera d'acciaio dello spessore non minore di 15/10 mm, verniciati con polveri termoindurenti a base di resine epossidiche e poliestere polimerizzate a caldo, saranno dotati di porte trasparenti con chiave.

I quadri dovranno essere rispondenti alla normativa vigente in quanto dovranno essere certificati dall'installatore.

Conduttori elettrici

I conduttori elettrici facenti parte di linee dorsali o montanti alimentanti quadri o motori saranno preferibilmente costituiti da cavi con guaina non propaganti l'incendio a norme CEI 20-22 II, del tipo FG70R-0,6/1kV con marchio IMQ. I conduttori elettrici alimentanti gli apparecchi illuminanti e le prese di servizio saranno costituiti da cavi non propaganti l'incendio senza guaina del tipo N07V-K entro idonee tubazioni incassate. Per il calcolo della corrente I_b si terrà conto di una maggiorazione del 50% rispetto l'effettivo carico. I cavi saranno dimensionati in modo che la caduta di tensione per l'impianto di illuminazione, non superi il 3% della tensione a vuoto, mentre per gli impianti di forza motrice la caduta di tensione non dovrà superare il 4% della tensione a vuoto. La sezione minima ammessa per i conduttori è di 1,5 mmq. fatta eccezione per i conduttori dei circuiti di forza motrice o prese per i quali è prevista una sezione minimo di 2,5 mmq.

Si fa presente che, nei luoghi a maggior rischio d'incendio, i cavi, posti in canaletta non metallica avente un grado di protezione minore di IP4X, dovranno essere multipolari dotati di conduttore di protezione e del tipo non propaganti l'incendio. Il colore giallo-verde deve essere esclusivamente adottato per i conduttori di protezione, mentre quello blu chiaro per i conduttori di neutro. Il conduttore neutro non deve essere in comune con più circuiti. Tutti i conduttori devono essere adeguatamente protetti mediante tubi, canali o vani rigidi precostituiti chiusi anche se ispezionabili.

Apparecchi illuminanti

Gli apparecchi illuminanti fluorescenti saranno cablati con reattori a bassa perdita, starter DEOS, rifasato, e con fusibile di protezione. Il grado di protezione sarà non inferiore a IP4X, con marchio IMQ.

Interruttori di protezione

Tutti gli interruttori avranno un potere di interruzione maggiore della corrente di cortocircuito che potrebbe verificarsi nel punto di installazione come indicato nelle norme CEI 64-8/4 par.434. In ogni caso gli interruttori magnetotermici di distribuzione dovranno avere un potere di interruzione nominale di servizio I_{cs} non inferiore a 6 kA.

La scelta della corrente nominale degli interruttori sarà tale che risulti sempre

$I_b \leq I_n \leq I_z$ inoltre $I_f \leq 1,45 \times I_z$.

La simbologia ed il significato delle espressioni sopra riportate sono quelle descritte nelle norme CEI 64-8/4 par.433.2

Prese, comandi e punti luce

Le prese saranno del tipo bipasso con alveoli attivi schermati con grado 2.1.

I comandi di lampade fluorescenti dovranno essere suddivisi e dimensionati in modo che la I_{max} sia 0,5 volte la corrente nominale indicata dal costruttore del comando.

Le scatole portafrutto dovranno essere del tipo rettangolare adatte alla installazione di almeno n.3 interruttori o tre comandi. Dovranno essere utilizzate apparecchiature dotate di marchio IMQ. In corrispondenza all'uscita del tubo dall'intonaco a parete o a soffitto i punti luce degli impianti incassati dovranno essere provvisti di scatola in pvc.

Impianto di terra

I nuovi conduttori di protezione e di equipotenziale saranno connessi con il collettore dell'impianto di terra esistente nel quadro generale o di piano.

Prove dei materiali

Oltre a quanto specificato nel presente Capitolato, l'appaltatore ha l'obbligo di prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, provvedendo a tutte le spese di prelevamento ed invio dei campioni agli istituti di prova e/o analisi che saranno indicati dalla Ditta appaltante e pagando le relative spese e tasse. Dei campioni può essere chiesta conservazione negli uffici di comune gradimento, munendoli di suggelli e firme della Direzione dei Lavori e dell'impresa nei modi più atti a garantirne l'autenticità.

Verifiche e prove preliminari degli impianti

Durante l'esecuzione dei lavori, ed in modo che risultino ultimate subito dopo l'esecuzione dei lavori stessi, si dovranno effettuare, per ogni impianto, le verifiche e le prove preliminari intese ad accertare:

- che la fornitura dei materiali costituenti gli impianti quantitativamente e qualitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- che il montaggio delle parti sia accuratamente eseguito.

Le verifiche e le prove preliminari di cui sopra, saranno eseguite dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'impresa e di esse e dei risultati ottenuti si compilerà di volta in volta regolare verbale. Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perchè non conformi alle prescrizioni contrattuali, emette il verbale di ultimazione lavori solo dopo avere accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'impresa assuntrice sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni o sostituzioni necessarie. Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e verifiche suddette, l'impresa rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

Assistenze murarie

Le opere e le assistenze murarie strettamente inerenti agli impianti quali: formazione di tracce, fori, scavi su elementi di qualsiasi natura, rimozioni, ripristini e ecc., si ritengono incluse nei prezzi unitari e/o a corpo offerti dall'impresa.

Certificazioni

Alla fine dei lavori l'impresa esecutrice degli stessi dovrà fornire una dichiarazione di conformità ai sensi della legge n.46 del 5 marzo 1990.

Art. 97

INFRASTRUTTURE TELEFONICHE ED ELETTRICHE

Le indicazioni per l'esecuzione delle canalizzazioni verranno fornite dall'ufficio sviluppo impianti della TELECOM e dell'ENEL competente per di zona, previa presentazione a cura dell'Impresa di una planimetria in duplice copia della zona interessata. Le opere saranno realizzate in conformità alle norme tecniche stabilite dalla TELECOM e dall'ENEL e nel rispetto delle norme CEI per quanto riguarda le interferenze. L'eventuale fornitura dei materiali dovrà avvenire a seguito della presentazione di una lettera impegnativa di richiesta secondo lo schema indicato dall'Ente. Resta stabilito che le strutture sotterranee realizzate dovranno intendersi per la loro specifica destinazione di proprietà TELECOM ed ENEL e dovranno essere mantenute in loco, a cura dell'Impresa appaltatrice, fino a quando le esigenze di servizio lo richiederanno. Le tratte dei tubi dovranno essere rettilinee e saranno interrotte da pozzetti in calcestruzzo (gettati in opera o prefabbricati di omologazione TELECOM ed ENEL) ad ogni angolo o derivazione ed in ogni caso per una lunghezza non superiore agli 80 metri. Non saranno ammessi chiusini in calcestruzzo. I chiusini dei pozzetti che necessariamente cadono in carreggiata dovranno essere in ghisa e saranno forniti dagli Enti compatibilmente con la disponibilità di magazzino degli Enti stessi. Dovranno infine essere osservate le norme che regolano le interferenze con altri servizi. Per le distanze di rispetto dei cavi e tubazioni TELECOM dagli spandenti di terra degli impianti elettrici si farà riferimento a quanto stabilito dalle normative CEI vigenti in materia.

Art. 98

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO, IDRICO SANITARIO E SCARICHI

- Accettazione - qualità ed impiego dei materiali

I materiali tutti dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati.

Laddove nella descrizione di elenco prezzi unitari, nelle tavole grafiche, nelle descrizioni di materiali od altro, figurino specificazioni di produttori o modelli di apparecchiature, queste hanno lo scopo di definire le caratteristiche qualitative minime del prodotto; l'appaltatore può proporre marche e modelli diversi da quelli indicati purchè di caratteristiche qualitative e prestazionali non inferiori.

La Direzione dei Lavori avrà facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali che fossero deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto; l'Appaltatore dovrà rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dalla Direzione Lavori, la Stazione Appaltante potrà provvedere direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi danno derivante dalla rimozione eseguita d'ufficio.

Queste prescrizioni non potranno in ogni caso pregiudicare i diritti della Stazione Appaltante nella collaudazione finale.

- Provvista dei materiali

L'Appaltatore assumerà contrattualmente l'obbligo di provvedere tempestivamente a tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei lavori compresi nell'appalto, o comunque ordinati dalla Direzione Lavori, qualunque possano essere le difficoltà che si verificassero negli approvvigionamenti.

L'Appaltatore sarà libero di provvedere i materiali dove meglio crederà, purchè esse presentino i requisiti prescritti dal contratto, salvo il caso che nel presente Capitolato Speciale siano determinati i luoghi da cui i materiali stessi debbano essere presi, nel qual caso i luoghi di provenienza non potranno essere cambiati senza approvazione scritta della Direzione Lavori.

In ogni modo l'Appaltatore dovrà dare notizia alla Direzione Lavori della provenienza dei materiali e delle eventuali successive modifiche della provenienza stessa.

Nel prezzo dei materiali in fornitura si intendono compresi tutti gli oneri derivanti dall'Appaltatore per la loro fornitura a piè d'opera.

Qualora l'Appaltatore di sua iniziativa impiegasse materiali di caratteristiche migliori di quelli prescritti o di più accurata lavorazione, ciò non gli darà diritto ad aumento di prezzo.

- Omogeneità componenti

Componenti di uno stesso tipo impiegati in quantità, dovranno essere prodotti dallo stesso costruttore ed impiegati soltanto per il servizio raccomandato dal costruttore stesso.

I certificati di garanzia, i bollettini tecnici completi dei dati relativi alle prestazioni e caratteristiche di ogni apparecchiatura dovranno essere presentati in sede di aggiudicazione dei lavori.

Denominazione e sigle di un particolare componente o prodotto specificato qui di seguito o negli elaborati di progetto, si intendono solamente per definire il tipo costruttivo, le minime caratteristiche di qualità e le minime prestazioni richieste.

L'Adozione di materiali diversi da quelli descritti negli elaborati che dovesse comportare modifiche costruttive o di funzionamento degli impianti (collegamenti, ingombri, accessi per manutenzione, ecc.) comporterà per l'Impresa installatrice l'onere dell'aggiornamento dei disegni esecutivi prima dell'inizio dei lavori.

- Impianto gas

L'impianto gas a monte dei contatori deve venir eseguito secondo le disposizioni impartite dall'azienda distributrice del gas.

A valle dei contatori, l'impianto dovrà essere eseguito nel rispetto delle norme UNI-CIG di cui alla legge 6-12-1971 n.1083 e D.M. 24-11-1984, D.M. 12-04-1996.

- Tubazioni in acciaio nere

Le tubazioni saranno del tipo senza saldature in acciaio FEOO UNI EN 10216-1:2005 secondo UNI EN 10255:2005 serie leggera e della serie normale UNI EN 10220:2003. I tubi della serie UNI EN 10220:2003 dovranno corrispondere ai seguenti diametri nominali (DN) con le misure esterne espresse in mm secondo la tabella sottoindicata.

DN	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200	250	300	350	400
d	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3	193,7	219,1	273	323,9	355,6	406,4

- Tubi di polietilene ad alta densità per acqua potabile.

I tubi in polietilene ad alta densità per condotti di fluidi in pressione dovranno essere forniti in rotoli o verghe secondo quanto previsto in progetto o disposto dalla DL. L'impresa, prima di far giungere

i materiali in cantiere, dovrà presentare una campionatura dei tubi, dei pezzi speciali e dei raccordi che intende porre in opera, nonché idonea documentazione tecnica, dalla quale risulti la rispondenza dei materiali proposti alle normative vigenti ed alle prescrizioni del presente Capitolato.

Per le norme del presente articolo si fa riferimento al punto 3.1 del D.M. 12/12/85

1) SCELTA DEI MATERIALI

Per la realizzazione dei tubi, dei raccordi e degli altri pezzi speciali in polietilene alta densità, dovranno essere impiegati polimeri con le caratteristiche generali (valori medi) a 20°C indicate al punto 1 della norma UNI EN 12201:2004.

I tubi, i raccordi ed i pezzi speciali, dovranno essere idonei al convogliamento di liquidi in pressione come indicato dalle norme UNI EN 12201:2004. I tubi per acqua potabile dovranno inoltre essere atossici e idonei al trasporto di liquidi alimentari secondo le prescrizioni del Ministero della Sanità emanate con la circolare n. 102/3990 del 02/12/1978 ed essere a marchio I.I.P. anche per quanto concerne la materia prima impiegata.

2) DIMENSIONAMENTO E PRESSIONI DI ESERCIZIO

I valori dei diametri esterni medi dei tubi e dei pezzi speciali nonché gli spessori in funzione delle pressioni di esercizio, dovranno essere conformi alle norme UNI EN 12201:2004.

I valori delle pressioni di esercizio sono così definiti, calcolate per acqua a 20°C: PN6-PN10-PN16.

Le tubazioni dovranno essere idonee a sopportare una pressione costante e continua, secondo la PN di appartenenza, di acqua a 20°C per 50 anni.

Per impieghi a temperature superiori e fino ad un massimo di 60°C, le pressioni di esercizio dovranno essere diminuite secondo quanto indicato dalle norme UNI EN 12201:2004.

3) TUBI

I tubi da impiegare per la costruzione della rete dovranno essere realizzati mediante estrusione.

Questi saranno forniti esclusivamente in verghe di lunghezza minima di 6 me massima di 12 m per tutti i diametri e dovranno essere forniti con tappi di protezione alle testate.

Saranno tollerati tubi in rotoli di lunghezza massima di 100 m fino al diametro massimo est. di 63 mm unicamente se previsti in progetto o accettati dalla DL..

Dovranno essere usati tubi che presentino idonei elementi di riconoscimento per un'immediata individuazione del tipo di condotta, con marchiatura, chiara leggibile e completa come previsto dalle relative norme UNI.

4) RACCORDI E PEZZI SPECIALI IN POLIETILENE

Dovranno avere le stesse caratteristiche chimico-fisiche dei tubi. I pezzi speciali in polietilene, come curve, riduzioni, tappi, collari di presa, ecc. dovranno essere realizzati mediante stampaggio.

I pezzi speciali dovranno avere spessore maggiorato nelle zone soggette a maggiori sovratensioni dovute alle eventuali dilatazioni della condotta, sovratensioni che, in ogni caso, dovranno, con opportuni accorgimenti tecnici, essere ridotte al minimo e contenute nei limiti di prestazione del materiale, per le curve è consigliabile l'adozione di elementi con raggio di curvatura $>2,2 de$.

I raccordi dovranno rispondere alle seguenti norme:

a) Raccordi stampati UNI EN 12201:2004

b) Raccordi ricavati da tubo: Progetto UNIPLAST 404

c) Raccordi saldabili per elettrofusione: UNI EN 1555-3:2006

In particolare, per i raccordi di cui al punto a), la Ditta produttrice dovrà essere in possesso di certificazione del sistema di qualità aziendale secondo UNI-ISO 9000:2008; per i raccordi di cui ai punti b) e c) la Ditta costruttrice dovrà rilasciare una dichiarazione di conformità per l'uso alla pressione nominale (PN) prevista in progetto.

5) PEZZI SPECIALI PER GIUNTI DI TRASFERIMENTO

Per giunti di trasferimento sono intesi quei collegamenti tra condotte in polietilene con altre condotte o apparecchiature in materiale diverso dal polietilene, come ad esempio tubazioni d'acciaio o di ghisa, saracinesche, riduttori di pressione, filtri, apparecchi misuratori ecc.

Saranno accettati esclusivamente giunti di trasferimento a serraggio meccanico in acciaio sabbiato, ghisa grigia o ghisa sferoidale.

Quando si dovranno collegare tubazioni in polietilene con flange facenti capo a tubazioni di acciaio o ghisa ad apparecchi di comando, misura o controllo e simili, saranno usate flange mobili in acciaio zincato di dimensioni idonee e forate, secondo le dime internazionali (UNI-DIN ecc.).

Potranno inoltre essere usati giunti di trasferimento elettrosaldabili in Pe/Fe del tipo a saldare con manicotto elettrico, filettati, flangiati.

- Tubo di acciaio zincato UNI EN 10255:2007 con manto fuso di polietilene.

Le tubazioni saranno del tipo senza saldatura o in acciaio della serie UNI EN 10255:2007. Tutte le tubazioni dovranno essere marcate per l'individuazione della serie di appartenenza. I tubi gas commerciali, lisci o filettati con manicotto di giunzione saranno del tipo senza saldatura. Lunghezza delle verghe variabile tra 4 e 7 m con estremità aventi filettatura conica UNI-ISO 711 e con manicotto UNI SO 50.

Materiale: i tubi dovranno essere in acciaio non legato di uso generale. Il rivestimento sarà con manto fuso di miscele di polimeri pigmentati e stabilizzati. La ripresa del rivestimento sui giunti e sui raccordi potrà essere del tipo a benda adesiva o mediante applicazione di polveri di PE. per fusione.

PROVE E CONTROLLI

Durante il corso dei lavori e prima della eventuale richiusura degli scavi e cunicoli, ove richiesto dalla Direzione Lavori e secondo le modalità da essa indicate, verranno eseguite le seguenti prove funzionali

- prova idraulica di tenuta a freddo delle tubazioni, eseguita ad una pressione non inferiore ad 1,5 volte quella massima di esercizio.
Eventuali apparecchiature, montate sulle tubazioni, che potessero danneggiarsi sotto tale pressione di prova, andranno smontate ed i rispettivi attacchi andranno chiusi con tappi filettati o flange. L'esito della prova si riterrà positivo se nell'arco di dodici ore non si saranno verificate perdite di pressione né saranno state rilevate fughe o deformazioni permanenti;
- prova di tenuta a caldo e di circolazione nei circuiti caldi. L'esito della prova si considererà positivo quando si sarà constatato che in tutti gli apparecchi utilizzatori l'acqua arriva a temperatura uniforme, quando non si saranno verificate, per effetto delle dilatazioni termiche, fughe o deformazioni permanenti o comunque di entità tale che ripetendosi possano portare ad un danneggiamento dell'impianto e quando i vasi di espansione si saranno dimostrati capaci di contenere tutta la variazione di volume dell'acqua contenuta nel circuito di prova. In corso d'opera e fino ad ultimazione dei lavori si procederà alla verifica qualitativa e quantitativa dei materiali installati. La verifica qualitativa controllerà che le tubazioni installate siano nuove, raccordate a regola d'arte e rispondenti sia alle caratteristiche prescritte nel Capitolato Speciale d'Appalto che alle descrizioni riportate in offerta e nel progetto esecutivo. La verifica quantitativa controllerà che i diametri, le lunghezze, lo stato dell'isolamento in polietilene e, ove richiesto, anche il peso delle tubazioni siano corrispondenti a quanto richiesto ed offerto dall'impresa e riportato nel progetto esecutivo. Tutte le prove e verifiche di cui sopra saranno eseguite in contraddittorio con l'impresa, dal Direttore dei Lavori o da altra persona all'uopo delegata dall'Amministrazione Appaltante.

- Tubazioni di polietilene alta densità tipo Geberit o similari.

I tubi in polietilene duro tipo Geberit o similari per condotti di scarico dovranno essere forniti in rotoli o in verghe secondo le disposizioni della DL., provenire dalle primarie fabbriche nazionali ed estere e prima del loro impiego campionati ed approvati dalla DL. stessa.

Le tubazioni dovranno avere le seguenti caratteristiche nominali:

- densità 0.955 g/cm³
- indice di fusione 0.4-0.8 g/10 mm
- dilatazione calorica 0.2 mm/m/°C
- resistenza termica ~40°+100°0
- stabilizzazione contro la luce con aggiunta del 2% di nerofumo
- resistenza all'invecchiamento secondo DIN 8075
- accorciamento massimo tollerato 1 mm/m

Le tubazioni dovranno essere complete di tutti i pezzi speciali indicati in Progetto e nell'Elenco Prezzi Unitari, I raccordi ed i pezzi speciali dovranno essere prodotti dalla stessa casa costruttrice del tubo. le tubazioni dovranno essere fabbricate con metodo dell'estrusione, i pezzi speciali per iniettofusione.

- Tubazioni in rame

Le tubazioni in rame dovranno essere del tipo UNI EN 1057:2006 serie pesante, nude o rivestite con guaina in PVC estruso a configurazione stellare nella parte interna. Lo spessore non dovrà essere inferiore a mm 1. I giunti saranno realizzati con raccordi meccanici o con saldatura con lega di argento, previa pulitura delle estremità da saldare. Sono vietate saldature nei tratti sotto pavimento. Le tubazioni devono inoltre essere rivestite con manicotti isolanti con spessori conformi alle prescrizioni del DPR 412/93.

- Raccoglitori di impurità

Saranno del tipo a Y con elemento filtrante in acciaio inox 18/8. Fino al diametro 2" saranno con corpo in bronzo o ghisa serie PN 16 con attacchi a manicotto. Per diametri superiori saranno in ghisa flangiati.

- Elettropompe

Le elettropompe di circolazione per acqua calda, di tipo elettronico a variazione di giri, a pressione costante, dovranno essere costruite come segue:

- tipo centrifugo ad uno stadio ad asse orizzontale
- corpo aspirante e premente, diffusori e supporti in ghisa di qualità
- girante in bronzo
- attacchi a flangia
- albero in acciaio inox
- organi di tenuta in materiali inossidabili
- accoppiamento diretto girante motore
- motore elettrico immerso

Dovranno avere funzionamento silenzioso e privo di vibrazioni.

Saranno corredate da: 2 valvole di intercettazione e 2 manometri con rubinetto.

Le pompe di grande portata potranno essere del tipo ad asse verticale od orizzontale con motore stagno autoventilato, cuscinetti lubrificanti a grasso con ingrassatore, organi di tenuta in materiali inossidabili.

- Corpi scaldanti

Saranno costruiti in lamiera di acciaio di spessore 12/10 mm ed in ghisa, saranno adatti per funzionamento fino a 4 ate.

Ognuno sarà corredato da:

- mensole di sostegno
- valvole di regolazione termostatica
- detentore su ritorno
- valvole di sfiato manuale f 1/4" o rubinetto di scarico ove indicato
- verniciatura antiruggine
- verniciatura a fuoco

- Coibentazione tubazioni ed apparecchiature

La coibentazione sarà eseguita generalmente ove possibile, con coppelle in lana di vetro trattate con legante a base di indurenti (densità 60 kg/mc) tipo TEL 371 della Balzaretti o similare approvato, fissate con legature di filo di acciaio dolce zincato ogni 25 cm. Lo spessore dell'isolante dovrà essere secondo quanto indicato nel regolamento di applicazione del DPR 412/93 sul contenimento dei consumi energetici.

Le tubazioni per acqua fredda o refrigerata dovranno essere coibentate con manicotti di caucciù vinilico sintetico a cellule chiuse adatto a garantire la funzione di barriera al vapore e di caratteristica "classe 1" di reazione al fuoco.

La finitura dell'isolamento potrà essere:

- in lamiera di alluminio spessore 0,6 mm perfettamente calandrato bordato e fissato con viti autofilettanti
- in foglio di PVC rigido con collarini terminali in alluminio

Gli spessori di posa dovranno comunque essere conformi alle disposizioni del DPR 412/93 in attuazione art.4.4 della legge n.10/91.

ISOLAMENTO RETI DI DISTRIBUZIONE (DPR 26.8.93, n.412)						
conduttività termica utile dell'isolante alla temperatura di 40°C (W/m°C)	diametro esterno della tubazione (mm)					
	<20	da20 a 39	da40 a 59	da60 a 79	da80 a 99	>100
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	44	58	71	77	84

- Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella, i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella.
- I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano nella tabella vanno moltiplicati per 0,5.
- Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate nè all'esterno nè su locali non riscaldati gli spessori di cui alla tabella vanno moltiplicati per 0,3.

- I canali dell'aria calda per la climatizzazione invernale posti in ambienti non riscaldati e ove indicato dalla Direzione Lavori, isolante non inferiore a quelli indicati in tabella per tubazioni di diametro esterno da 20 a 39 mm.

L'isolamento dovrà essere applicato previa accurata spazzolatura e verniciatura con antiruggine e dopo eseguite le prove di tenuta.

Ove risulti difficoltoso realizzare una perfetta isolazione delle tubazioni singolarmente, si potrà provvedere con la creazione di un unico avvolgimento con materassini di lana di vetro, fibra lunga ad alta densità (30 kg/mc) e con successiva finitura come indicato dalla Direzione Lavori. Si potrà anche provvedere ad isolare le tubazioni con spruzzatura di schiuma poliuretanica per uno spessore di 30 mm tutt'attorno alle tubazioni.

- Identificazione apparecchiature

Tutte le apparecchiature, le valvole, le serrande, le pompe, ecc. dovranno essere numerate e denominate per una facile comprensione ed esercizio dell'impianto.

La Ditta Installatrice dovrà quindi fornire apposite targhette da applicare in corrispondenza di ogni componente dell'impianto. Su apposito elenco la Ditta Installatrice dovrà riportare la posizione e la funzione di ogni elemento di comando, controllo e sicurezza.

- Impianto idrico

1) Tubazioni:

- a) Per percorsi interrati saranno in acciaio senza saldatura catramate e interrate con guarnizioni a bicchiere per la saldatura o a vite e manicotto, con ripresa delle catramature e del rivestimento protettivo ad ogni giunzione oppure con protezione in PVC o tubazioni in polietilene ad. Si devono intendere compresi nell'opera raccordi normali e speciali e quant'altro necessari per dare il lavoro completo a regola d'arte.
- b) Distribuzione interna ai locali: saranno in acciaio zincato e multistrato Pexc-Al-Pexc con raccordi a compressione.

2) Saracinesche di intercettazione per acqua:

- saracinesche a corpo ovale di ghisa, con albero a vite interna - serie PN 10, per diametri superiore a 2"
- saracinesche a manicotti di bronzo ad asta fissa serie PN 16 per diametri sino a 2".

3) Rubinetti a maschio:

- rubinetti a manicotti di bronzo con premistoppa a calotta serie PN 10 per diametri sino a 2"
- rubinetti a flange in ghisa con premistoppa serie PN 10 per diametri superiori a 2".

4) Filtri:

I filtri potranno essere del tipo a Y con cestello estraibile su circuito riscaldamento o del tipo dissabbiatore a calza.

5) Coibentazione tubazioni acqua fredda:

dovrà essere eseguita con rivestimento in caucciù vinilico sintetico a cellule chiuse.

Per curve, raccordi e terminali si useranno pezzi speciali prefabbricati con guaina esterna.

La coibentazione tubazioni acqua calda sanitaria sarà eseguita come per tubazioni riscaldamento.

6) Tubazioni di scarico verticali ed orizzontali:

all'interno dei fabbricati saranno in polietilene ad alta densità tipo GEBERIT o similari, complete in opera di raccordi normali e speciali, collari, giunti di dilatazione, collari elettrici, ecc. Dove indicato nelle tavole di progetto dovrà essere applicato idoneo rivestimento isolante acustico.

Alla base delle colonne verticali si deve installare un tappo di ispezione. Tutte le colonne verticali dovranno essere prolungate, con lo stesso diametro, fino sopra il tetto.

Anche le tubazioni di scarico dei singoli apparecchi sanitari saranno in tubazioni in PE-AD.

- Apparecchi sanitari - caratteristiche generali

Ogni apparecchio deve essere provvisto:

- a) del tubo di collegamento con le condutture di adduzione, tanto detto tubo di collegamento, quanto il rubinetto (od il dispositivo analogo od i corrispondenti organi di gruppo) di erogazione devono avere il diametro interno non inferiore a 1/2"
- b) del tubo di collegamento con le condutture di scarico, munito di rosone a muro. Questo tubo di collegamento ed anche lo scarico dell'apparecchio devono avere il diametro interno non inferiore a 1"1/4.

Le congiunzioni dei tubi di collegamento di cui sopra con l'apparecchio devono eseguirsi in modo da non dar luogo a perdite di liquido o di gas, tanto con l'uso quanto con il variare della temperatura; gli innesti devono essere fatti in modo da permettere con facilità la separazione dell'apparecchio dai tubi stessi.

Tutte le parti metalliche in vista di quanto sopra descritto e di quant'altro fa parte degli apparecchi, devono essere di ottone o bronzo ed essere inoltre accuratamente cromate.

Art. 99

SISTEMAZIONI A VERDE E PIANTUMAZIONI

a) Pulizia generale del terreno

L'area oggetto della sistemazione viene di norma consegnata all'Impresa con il terreno a quota di impianto. Qualora il terreno all'atto della consegna non fosse idoneo alla realizzazione dell'opera per la presenza di materiale di risulta o di discarica abusiva, i preliminari lavori di pulitura del terreno saranno eseguiti in base all'Elenco prezzi e in accordo con la Direzione Lavori.

b) Lavorazioni preliminari

L'Impresa, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere come da progetto all'abbattimento delle piante da non conservare, al decespugliamento, alla eliminazione delle specie infestanti e ritenute a giudizio della Direzione Lavori non conformi alle esigenze della sistemazione, all'estirpazione delle ceppaie ed allo spietramento superficiale. Queste operazioni saranno da computarsi in base all'Elenco Prezzi.

c) Lavorazione del suolo

Su indicazione della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà procedere alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria preferibilmente eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici a seconda della lavorazione prevista dagli elaborati di progetto. Le lavorazioni saranno eseguite nei periodi idonei con il terreno "in tempera", evitando di danneggiare la struttura e di formare "suole di lavorazione". Nel corso di questa operazione l'Impresa dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori provvedendo anche, su indicazioni della Direzione Lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali di particolare valore estetico (es. rocce, massi, ecc.) o gli altri materiali che possano essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione. Nel caso si dovesse imbattere in ostacoli naturali di rilevanti dimensioni che presentano difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura di cui si ignori l'esistenza (es. cavi, fognature, tubazioni, reperti archeologici, ecc.) l'Impresa dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni specifiche alla Direzione Lavori. Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di questa norma dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Impresa.

d) Drenaggi localizzati ed impianti tecnici

Successivamente alle lavorazioni del terreno e prima delle operazioni di cui al paragrafo "e", l'Impresa dovrà preparare sulla scorta degli elaborati e delle indicazioni della Direzione Lavori, gli scavi necessari all'installazione degli eventuali sistemi di drenaggio e le trincee per alloggiare

le tubazioni ed i cavi degli impianti tecnici (es. irrigazione, illuminazione, ecc.) le cui linee debbano seguire percorsi sotterranei. Le canalizzazioni degli impianti tecnici, al fine di consentire la regolare manutenzione della sistemazione, dovranno essere installate ad una profondità che garantisca uno spessore minimo di 40 cm. di terreno e, per agevolare gli eventuali futuri interventi di riparazione, essere convenientemente protette e segnalate. L'impresa dovrà completare la distribuzione degli impianti tecnici, realizzando le eventuali canalizzazioni secondarie e le opere accessorie. Dopo la verifica e l'approvazione degli impianti a scavo aperto da parte della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà colmare le trincee ed ultimare le operazioni di cui agli articoli precedenti. Sono invece da rimandare a livellazione del terreno avvenuta, la posa in opera degli irrigatori e a piantagione ultimata la collocazione e l'orientamento degli apparecchi di illuminazione. Ultimati gli impianti l'Impresa dovrà consegnare alla Direzione Lavori nelle scale e con le sezioni ed i particolari richiesti, gli elaborati di progetto aggiornati secondo le varianti effettuate; oppure, in difetto di questi produrre una planimetria che riporti l'esatto tracciato e la natura delle diverse linee e la posizione dei drenaggi e relativi pozzetti realizzati.

e) Correzione, ammendamento e concimazione di fondo del terreno - impiego di fitofarmaci e diserbanti

Dopo aver effettuato le lavorazioni, l'Impresa, su istruzione della Direzione Lavori, dovrà incorporare nel terreno tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenere la correzione, l'ammendamento e la concimazione di fondo nonché somministrare gli eventuali fitofarmaci e/o diserbanti. I trattamenti con fitofarmaci, infine, dovranno essere tempestivi ed eseguiti da personale specializzato che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specificate dalla casa produttrice ed alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone ed alle cose.

f) Tracciamenti e picchettature

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'Impresa, sulla scorta degli elaborati di progetto e delle indicazioni della Direzione Lavori, predisporrà la picchettatura delle aree di impianto, segnando la posizione nella quale dovranno essere eseguite le piantagioni singole (alberi, arbusti, altre piante segnalate in progetto) e tracciando sul terreno il perimetro delle piantagioni omogenee tappezzanti, macchie arbustive, boschetti, ecc. Prima di procedere alle operazioni successive, l'Impresa deve ottenere l'approvazione della Direzione Lavori. A piantagione eseguita, l'Impresa nel caso siano state apportate varianti al progetto esecutivo dovrà consegnare una copia degli elaborati relativi con l'indicazione esatta della posizione definitiva delle piante e dei gruppi omogenei messi a dimora.

g) Preparazione delle buche e dei fossi

Le buche ed i fossi per la piantagione delle specie vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piante da mettere a dimora. Per le buche e i fossi che dovranno essere realizzati su un eventuale preesistente tappeto erboso, l'Impresa é tenuta ad adottare tutti gli accorgimenti necessari per contenere al minimo i danni al prato circostante recuperando lo strato superficiale di terreno per il riempimento delle buche stesse in accordo con la Direzione Lavori. Il materiale proveniente dagli scavi, se non riutilizzato o a insindacabile giudizio della Direzione Lavori non ritenuto idoneo, dovrà essere allontanato dalla sede del cantiere e portato alla pubblica discarica o su aree predisposte dall'Impresa a sua cura e spese. Nella preparazione delle buche e dei fossi, l'Impresa dovrà assicurarsi che nella zona in cui le piante svilupperanno le radici non ci siano ristagni di umidità e provvedere che lo scolo delle acque superficiali avvenga in modo corretto. Nel caso invece fossero riscontrati gravi problemi di ristagno l'Impresa provvederà su autorizzazione della Direzione Lavori, a predisporre idonei drenaggi secondari che verranno contabilizzati a parte in base all'Elenco prezzi.

h) Apporto di terra di coltivo

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Impresa in accordo con la Direzione Lavori, dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione: in caso contrario dovrà apportare terra di coltivo in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore adeguato per i

prati, e a riempire totalmente le buche ed i fossi per gli alberi e gli arbusti, curando che vengano frantumate tutte le zolle e gli ammassi di terra. La terra di coltivo rimossa ed accantonata nelle fasi iniziali degli scavi sarà utilizzata, secondo le istruzioni della Direzione Lavori, insieme a quella apportata. Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e dovranno comunque essere approvate dalla Direzione Lavori.

C A P O I V

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 100

DISPOSIZIONI GENERALI

I prezzi del presente Capitolato s'intendono comprensivi per l'Impresa di ogni fornitura e prestazione necessaria a dare i lavori perfettamente ultimati a regola d'arte in conformità alle norme stabilite, nonché tutti gli oneri precedentemente fissati e più avanti previsti per ogni categoria di lavoro. Viene escluso solo l'indennizzo per espropriazione che è a carico della Stazione Appaltante, salvo il caso in cui l'Impresa invada per un qualsiasi motivo zone oltre limiti che verranno precisati dalla Direzione dei Lavori. Tale occupazione sarà ritenuta come danno a terzi e darà diritto alla Stazione Appaltante di trattenere all'Impresa sulle rate di acconto, senza alcuna formalità, la somma che la Direzione dei Lavori giudicherà necessaria a salvaguardare i diritti dei danneggiati. L'Appaltatore sarà obbligato ad intervenire personalmente alla misurazione dei lavori e provviste o di farsi rappresentare da persona a ciò delegata.

L'Appaltatore sarà obbligato inoltre a prendere egli stesso l'iniziativa per invitare la Direzione Lavori a provvedere alle necessarie misurazioni e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavori non si potessero più accertare. Qualora per difetto di ricognizione fatta a tempo debito, taluni quantità di lavoro non potessero venire esattamente accertate, l'Appaltatore dovrà accettare le valutazioni che verranno fatte dalla Direzione Lavori in base ad elementi noti ed, in caso di bisogno, dovrà sottostare a tutte le spese che si rendessero necessarie per eseguire i ritardati accertamenti. Qualora l'Appaltatore non intervenisse personalmente alla constatazione quantunque invitato, la prima volta con semplice lettera, la seconda con lettera raccomandata con ricevuta di ritorno, i rilievi saranno fatti dalla Direzione Lavori con l'assistenza di due testimoni e si intenderanno accettati dall'Appaltatore senza riserva. L'Appaltatore od un suo procuratore dovrà firmare oltre i libretti delle misure anche le liste degli operai e delle provviste in economia. Il registro di contabilità dovrà essere firmato dall'Appaltatore in persona. L'Appaltatore non potrà rifiutarsi di firmare alcuni dei suddetti documenti ed in caso di constatazione dovrà firmarli esprimendo la riserva sul registro di contabilità, indicandone i motivi e precisando la quantità e gli importi, cui crede di aver diritto. Rifiutandosi l'Appaltatore di firmare se ne farà menzione nei documenti stessi, che si intenderanno come di fatto accettati qualora entro 15 giorni successivi l'Appaltatore non abbia esposto sul registro di contabilità il suo reclamo specifico e determinato. L'Appaltatore dovrà firmare gli ordini per l'esecuzione dei lavori impartiti dalla Direzione. Per tutti i lavori e somministrazioni appaltate a misura le relative quantità verranno misurate con un sistema geometrico e decimale, escluso ogni altro metodo, e valutate secondo le seguenti norme.

Art. 101

DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

I prezzi delle demolizioni e delle rimozioni sono riferiti alle varie tipologie dei materiali da demolire o da rimuovere ed alle lavorazioni da eseguire e per la loro valutazione si fa espresso riferimento a quanto stabilito nell'Elenco Prezzi Unitari.

Art. 102
SCAVI IN GENERE

Oltre agli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere, l'Appaltatore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazioni di ceppaie, radici, ecc.
- per taglio e scavo con qualsiasi mezzo delle materie, sia asciutte che bagnate in presenza di acqua e di qualsiasi consistenza;
- per paleggi, innalzamenti, carico, trasporto e scarico in rilevato o interrato o a rifiuto a qualsiasi distanza, per sistemazione delle materie a rifiuto, per deposito provvisorio e successiva ripresa, il reimpiogo a sistemazione definitiva, per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo.
- per regolarizzazione delle scarpate o pareti, per spianamenti del fondo, per formazione di gradoni, per successivo reinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte di acque o altre condotte in genere e sopra le fognature ed i drenaggi;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramento, perdite parziali o totali del legname o dei ferri, escluse soltanto le perdite dipendenti da legname abbandonato nei cavi per ordine della Direzione dei Lavori;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per l'esecuzione dei trasporti delle materie di scavo, sia per la formazione di rilevati, passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Si conviene che la misurazione degli scavi verrà effettuata, tenendo conto di quanto previsto nei relativi prezzi di elenco, nei seguenti modi:

- a) il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate;
- b) il volume degli scavi a sezione obbligata, ampia o ristretta, sarà computato per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area della base di appoggio della fondazione, o del cavo, per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato. Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco di tali scavi. Gli scavi verranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali e con sezioni orizzontali corrispondenti a quella minima necessaria. Per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione, anche lo spazio occupato dalle palancole, estendendo l'area di fondazione sino alla linea esterna delle palancole;
- c) scavi subacquei. Gli scavi per la posa delle tubazioni saranno valutati a mc. con le norme e le modalità prescritte nel presente articolo (lettera b) e per zone successive a partire dal piano di livello a quota m. 0.20 sotto il livello normale delle acque stabilite nei cavi, procedendo verso il basso;
- d) scavi per fognature, acquedotti, illuminazione, reti TELECOM, ENEL, gas. Gli scavi per la posa delle tubazioni saranno valutati a mc. con le norme e modalità prescritte nel presente articolo (lettera b), ma calcolati per una larghezza pari al diametro esterno dei tubi aumentata di m. 0.40 ($0.20 + \varnothing$ esterno tubo + 0.20) con un minimo di larghezza di m. 0.50 per tubazioni con \varnothing interno minore ed uguale a cm. 20 e calcolati per una larghezza pari al diametro esterno dei tubi aumentata di m. 0.50 ($0.25 + \varnothing$ esterno tubo + 0.25) con un minimo di larghezza di m. 0.70 per tubazioni con \varnothing interno superiore a cm. 20.

Art. 103

RILEVATI E REINTERRI

Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati e reinterri, i quali saranno valutati a mc. si intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per gli scavi, e quindi all'Appaltatore non spetterà alcun compenso, oltre all'applicazione di detti prezzi, compreso altresì l'onere di successivi ricarichi in caso di cedimenti.

Essi verranno calcolati con il metodo delle sezioni ragguagliate, salvo diverse disposizioni indicate nell'Elenco Prezzi unitari.

Art. 104

RIEMPIMENTI DI PIETRAMA A SECCO

Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc. sarà valutato a mc. per il suo volume effettivo misurato in opera.

Art. 105

MURATURE IN GENERE

Tutte le murature, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiori a mq. 2.00. Le piattabande di qualsiasi luce e dimensione, in conglomerato cementizio armato o in cotto armato, saranno sempre valutate con il prezzo corrispondente al tipo di muratura eseguito, con esclusione totale dell'armatura in ferro che sarà valutata a parte con il relativo prezzo di elenco. Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, spigoli, ecc., incassature per imposte di archi, piattabande e formazione di feritoie, per scolo di acqua o ventilazione. Saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più, anche quelle eseguite ad andamento planimetrico curvilineo. Le murature di mattoni ad una testa od in foglio, si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a mq 1.00, intendendo nel prezzo compensata la formazione di spalle, piattabande, nonché il collocamento di eventuali intelaiature di legno (controtelai).

Art. 106

CALCESTRUZZI

I calcestruzzi per fondazioni, murature, ecc., saranno pagati a mc e misurati in opera, in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori. Nei prezzi relativi sono compresi gli oneri per casseforme, puntellazioni, impalcature di servizio, innalzamento ed ogni altro onere.

Art. 107

CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, oltre al ferro che verrà pagato a parte. Nei prezzi di elenco dei conglomerati armati sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i casseri, casseforme per il contenimento del conglomerato, le armature di sostegno di ogni sorta, grandi e piccole, i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera in cemento armato dovrà essere costruita, il getto e la vibratura nonché la rimozione delle armature da opera ultimata.

Art. 108

PAVIMENTAZIONI

Acciottolati, selciati, lastricati, pavimentazioni in cemento, di porfido ed in conglomerato bituminoso saranno 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. Nei prezzi relativi è sempre compreso il letto di sabbia o di malta, ogni compenso per riduzione, tagli e sfridi di lastre, pietre o ciottoli, per maggiori difficoltà di costruzione dovuta ad angoli rientranti o sporgenti, per la preparazione, battitura e regolarizzazione del suolo; per la stuccatura o la 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 di tariffa sono applicabili invariabilmente qualunque sia, o piana o curva, la superficie vista, e qualunque sia il fondo su cui sono posti in opera.

Art. 109

MARMI, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI

I prezzi delle opere in marmo, pietra naturale o artificiale previsti in elenco, saranno applicati alla superficie o alla lunghezza dei materiali e delle pietre poste in opera, misure determinate in base al massimo rettangolo circoscrivibile a ciascun pezzo ed alla massima lunghezza, compreso ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Art. 110

LAVORI IN METALLO ED IN GHISA

Tutti i lavori in metallo saranno in genere valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato, prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e le coloriture. Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per le forniture ed accessori per la lavorazione, montaggio e posa in opera. Sono pure compresi e compensati:

- l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietra da taglio, le impiombature;
- la coloritura antiruggine o protettiva bituminosa, il trasporto e tutto quanto è necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza.

Art. 111

TUBAZIONI IN GENERE

I tubi di ghisa e quelli di acciaio saranno valutati a metro lineare in rapporto al tipo e diametro approvato dalla Direzione Lavori, misurate sull'asse delle tubazioni senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi; il prezzo di tariffa per le tubazioni di ghisa ed in acciaio comprende, oltre la fornitura del materiale, i pezzi speciali e la relativa posa in opera, con suggellatura a canapa catramata, piombo fuso e cianfrinato, anche la fornitura delle staffe della sezione necessaria, di qualsiasi forma e lunghezza occorrente per fissare i singoli pezzi e così pure tutte le opere murarie per fissare le staffe e per le prove a tenuta dei giunti. Nella valutazione della lunghezza si terrà calcolo di quello della sola tubazione, escluso il peso del piombo e delle staffe, per le quali nulla verrà corrisposto all'Appaltatore, intendendosi il tutto compensato con il prezzo della ghisa o dell'acciaio. Il prezzo di tariffa delle tubazioni in ghisa od in acciaio vale anche nel caso che i tubi debbano venire inclusi nei getti delle strutture in calcestruzzo, con ogni onere relativo al loro provvisorio fissaggio nelle casseforme. La valutazione delle tubazioni in cemento, in pvc ed in polietilene, sia in opera, che in semplice somministrazione, sarà fatta a metro lineare, misurando sull'asse della tubazione senza tenere conto delle parti destinate a compenetrarsi. I pezzi speciali di qualsiasi tipo saranno ragguagliati a 1,5 metri delle tubazioni del corrispondente diametro che, nel caso di riduzioni, braghe semplici o doppie, ecc., sarà quello della tubazione di maggiore diametro. Il loro prezzo s'intende per tubazione completa in ogni parte; esso è comprensivo degli oneri derivanti dall'esecuzione di tutte le opere murarie occorrenti, della fornitura e posa in opera di mensole di ferro o grappe di sostegno di qualsiasi lunghezza. I tubi interrati saranno posti in opera con sottofondo e rinfiacco per tutta la larghezza dello scavo e ricoprimento minimo di cm. 15 di sabbia fine ben costipata, compresa nel prezzo delle tubazioni relative. Per i tubi in cemento il prezzo si intende per tubazione completa, posta in opera con sigillatura dei giunti, con malta di cemento, compreso l'eventuale sottofondo di sabbia. Per i tubi sopraccitati, nel caso che il sottofondo, il rinfiacco ed il ricoprimento del tubo fossero effettuati in calcestruzzo, esso sarà valutato a parte.

Art. 112

PIANTUMAZIONI

Tutti i tipi di essenze arboree piantate secondo le prescrizioni saranno valutate a numero, in base alle specifiche caratteristiche e secondo quanto indicato nei corrispondenti articoli dell'Elenco Prezzi unitari.

Art. 113

IMPIANTO ELETTRICO

I singoli elementi verranno valutati come specificato nell'Elenco Prezzi unitari.

INDICE

CAPO I	1
OGGETTO E PREZZO DELL'APPALTO - DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE	1
Art. 1 OGGETTO DELL'APPALTO	1
Art. 2 PREZZO DELL'APPALTO	1
Art. 3 MODO DELL'APPALTO	2
Art. 4 LAVORI A CORPO	3
Art. 5 CATEGORIE DI LAVORO PREVALENTI	3
Art. 6 FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE	3
Art. 7 SISTEMA DI AFFIDAMENTO LAVORI	4
Art. 8 IMPOSTA SUL VALORE AGGIUNTO	4
CAPO II	5
NORME GENERALI	5
Art. 9 DOMICILIO DELL'APPALTATORE.....	5
Art. 10 CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO.....	5
Art. 11 OSSERVANZA LEGGI, REGOLAMENTI, CAPITOLATO GENERALE D'APPALTO	6
Art. 12 DOCUMENTI DI CONTRATTO	6
Art. 13 CAUZIONE PROVVISORIA	7
Art. 14 GARANZIA FIDEIUSSORIA	7
Art. 15 GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE	8
Art. 16 SUBAPPALTI.....	9
Art. 17 DIREZIONE DEI LAVORI DA PARTE DELLA STAZIONE APPALTANTE	11
Art. 18 ORDINI DELLA DIREZIONE DEI LAVORI.....	11
Art. 19 DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA - PIANI DI SICUREZZA.....	12
Art. 20 FALLIMENTO DELL'APPALTATORE.....	13
Art. 21 RESPONSABILITÀ TECNICA DELL'APPALTATORE RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE SUI LAVORI.....	13
Art. 22 ONERI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE	14
Art. 23 ESPROPRI	16
Art. 24 MANTENIMENTO DEL TRANSITO LUNGO LA STRADA DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI E MISURE DI SICUREZZA CONSEGUENTI.....	16
Art. 25 PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI E CRONOPROGRAMMA	17
Art. 26 CONSEGNA DEI LAVORI	17
Art. 27 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI PENALE IN CASO DI RITARDO	18
Art. 28 SOSPENSIONI E PROROGHE	19
Art. 29 CONTABILITÀ DEI LAVORI	19
Art. 30 PAGAMENTI IN ACCONTO	19
Art. 31 RITARDI NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO E DI SALDO	20
Art. 32 CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI	21
Art. 33 DANNI DI FORZA MAGGIORE	21
Art. 34 ULTIMAZIONE DEI LAVORI E MANUTENZIONE GRATUITA	21
Art. 35 CONTO FINALE, COLLAUDO PROVVISORIO E DEFINITIVO	22
Art. 36 RECESSO E RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	22
Art. 37 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA, A CORPO E DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA - INVARIABILITÀ DEI PREZZI	22
Art. 38 VARIAZIONI DEI LAVORI.....	23
Art. 39 REVISIONE DEI PREZZI CONTRATTUALI	25
Art. 40 CONTROVERSIE.....	25
Art. 41 CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA.....	25
Art. 42 SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE E TASSE.....	26
Art. 43 DOCUMENTAZIONE TECNICA FINALE.....	26
CAPO III	28
QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - ORDINE A TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	28
PARTE I QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI	28
Art. 44 MATERIALI IN GENERE.....	28

Art. 45 ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO	28
Art. 46 MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE.....	30
Art. 47 ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO	31
Art. 48 ARMATURE PER CALCESTRUZZO	31
Art. 49 METALLI, PROFILATI, TRAFILATI.....	31
Art. 50 PRODOTTI A BASE DI LEGNO	32
Art. 51 LEGNAMI.....	33
Art. 52 PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE.....	33
Art. 53 PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI).....	34
Art. 54 MATERIALI DA PAVIMENTAZIONE E RIVESTIMENTI	35
Art. 55 MARMI, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI	36
Art. 56 VERNICI E PITTURE.....	37
Art. 57 TUBAZIONI.....	38
Art. 58 DETRITO DI CAVA O TOUT-VENANT DI CAVA O DI FRANTOIO	39
Art. 59 PIETRISCHI - PIETRISCHETTI - GRANIGLIA - SABBIE ADDITIVI PER PAVIMENTAZIONI.....	40
Art. 60 GHIAIE - GHIAIETTI PER PAVIMENTAZIONI.....	40
Art. 61 MATERIALI PORFIRICI.....	40
Art. 62 BITUMI.....	42
Art. 63 IMPIANTO ELETTRICO.....	43
Art. 64 PIANTUMAZIONI - CARATTERISTICHE DELLE PIANTE	44
PARTE II MODALITÀ DI ESECUZIONE.....	48
Art. 65 ORDINE DA TENERSI NELL'ESECUZIONE DEI LAVORI.....	48
Art. 66 DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI LAVORO STRAORDINARIO E NOTTURNO.....	48
Art. 67 TRACCIAMENTI.....	49
Art. 68 TEREBRAZIONI GEOGNOSTICHE	49
Art. 69 SBARRAMENTI E PROTEZIONI	49
Art. 70 RAFFORZAMENTO DELLE STRUTTURE PERICOLANTI.....	50
Art. 71 CIRCOLAZIONE DELLE PERSONE.....	50
Art. 72 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	50
Art. 73 MATERIALI DI RISULTA.....	51
Art. 74 ALLONTANAMENTO DEI MATERIALI DI RISULTA	51
Art. 75 LIMITAZIONI NELLE DEMOLIZIONI, DISFACIMENTI E RIMOZIONI	51
Art. 76 SCAVI IN GENERE	52
Art. 77 SCAVI DI SBANCAMENTO	52
Art. 78 SCAVI DI FONDAZIONE OD IN TRINCEA.....	52
Art. 79 SCAVI SUBACQUEI E PROSCIUGAMENTO	53
Art. 80	53
FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE	53
Art. 81 RILEVATI E RINTERRI.....	54
Art. 82 FONDAZIONI STRADALI A LEGANTE IDRAULICO O NON LEGATE.....	55
Art. 83 CONGLOMERATO BITUMINOSO "BINDER" PER PAVIMENTAZIONI E PER STRATI DI COLLEGAMENTO - CONGLOMERATO BITUMINOSO CHIUSO PER STRATI DI USURA	60
Art. 84 OPERE E STRUTTURE DI MURATURA.....	63
Art. 85 MURATURE E RIEMPIMENTI IN PIETRAME A SECCO.....	67
Art. 86 OPERE IN MARMO E PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI.....	67
Art. 87 OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO	69
Art. 88 CORDONATE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	71
Art. 89 ELEMENTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO	72
Art. 90 STRUTTURE IN ACCIAIO.....	73
Art. 91 OPERE IN FERRO	75
Art. 92	75
GIUNTI DI DILATAZIONE.....	75
Art. 93 SISTEMAZIONE DEGLI IMPIANTI.....	76
Art. 94 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE	77
Art. 95 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.....	78
Art. 96 IMPIANTO ELETTRICO.....	79
Art. 97 INFRASTRUTTURE TELEFONICHE ED ELETTRICHE.....	83
Art. 98 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO, IDRICO SANITARIO E SCARICHI.....	83
Art. 99 SISTEMAZIONI A VERDE E PIANTUMAZIONI.....	90
CAPO IV	93
Art. 100 DISPOSIZIONI GENERALI	93

<i>Art. 101 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI</i>	<i>93</i>
<i>Art. 102 SCAVI IN GENERE</i>	<i>94</i>
<i>Art. 103 RILEVATI E REINTERRI</i>	<i>95</i>
<i>Art. 104 RIEMPIMENTI DI PIETRAME A SECCO</i>	<i>95</i>
<i>Art. 105 MURATURE IN GENERE</i>	<i>95</i>
<i>Art. 106 CALCESTRUZZI.....</i>	<i>95</i>
<i>Art. 107 CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO.....</i>	<i>96</i>
<i>Art. 108 PAVIMENTAZIONI</i>	<i>96</i>
<i>Art. 109 MARMI, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI</i>	<i>96</i>
<i>Art. 110 LAVORI IN METALLO ED IN GHISA</i>	<i>96</i>
<i>Art. 111 TUBAZIONI IN GENERE.....</i>	<i>97</i>
<i>Art. 112 PIANTUMAZIONI</i>	<i>97</i>
<i>Art. 113 IMPIANTO ELETTRICO</i>	<i>97</i>