

amministrazione

COMUNE DI MIRA
Piazza IX Martiri 3
30034 Mira VE

rup

ing. Franca Barbiero

oggetto

**SCUOLA PRIMARIA CARLO GOLDONI
E SCUOLA DELL'INFANZIA ITALO CALVINO,
VIA MARMOLADA 2, ORIAGO, 30034, MIRA VE
MANUTENZIONE STRAORDINARIA | STRALCIO 2**

progetto

CENDRON studio
VENice GAteway
Via delle Industrie 21/2
I-30175 Venezia VE
T +39 041 5938058
F +39 041 5938059
info@cendron.com
www.cendron.com

progettista

arch. Alfonso Cendron

consulenti

ing. Aleardo Scalco
per. ind. Moreno Marcuz
per. ind. Michele Modolo

fase

esecutivo

prot. n.

1407

titolo

**CAPITOLATO SPECIALE
APPALTO**

parte

**architettonico
meccanico
elettrico**

scala

-

doc./tav. n.

AA03

formato

A4

data

7 dicembre 2016

aggiornamento

note

archivio

elaborazione

visto

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE
DEGLI ELEMENTI TECNICI DEL PROGETTO DEFINITIVO

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI – MODALITA' DI ESECUZIONE E
NORME DI MISURAZIONE DI OGNI LAVORAZIONE – REQUISITI DI ACCETTAZIONE
DI MATERIALI E COMPONENTI – SPECIFICHE DI PRESTAZIONE E MODALITA' DI
PROVE – ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DELLE SPECIFICHE
LAVORAZIONI – (Articolo 43 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

INDICE

PARTE SECONDA - PRESCRIZIONI TECNICHE OPERE EDILI

TITOLO I	7
PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE, IL CONSOLIDAMENTO ED	
IL COLLAUDO DEGLI EDIFICI	7
Art. I - Edifici in conglomerato cementizio semplice o armato.....	7
Art. II - Edifici in cemento armato normale e precompresso	7
Art. III - Edifici realizzati in zona sismica	8
Art. IV - Collaudo degli edifici	8
TITOLO II	10
PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI, SCAVI E	
DEMOLIZIONI	10
Art. V - Le indagini preliminari	10
Art. VI - Gli scavi ed i rinterri	15
Art. VII - Demolizioni e rimozioni	20
TITOLO III	31
PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI NOLI E TRASPORTI	31
Art. VIII - Opere provvisorie	31
Art. IX - Noleggi	31
Art. X - Trasporti	31
TITOLO IV	32
PRESCRIZIONI SU QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	32
Art. - XI Materie prime	32
Art. XII - Semilavorati	46
TITOLO V	53
PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI OPERE EDILI CLASSIFICATE	
SECONDO LE UNITÀ TECNOLOGICHE (UNI 8290)	53
Art. XXIII - Strutture portanti	53
Art. XXIV - Chiusure	55
Art. XXV - Partizioni interne	58
Art. XXVI - Scale in ferro	58
Art. XXVII - Partizioni esterne	59
TITOLO VI	60
PRESCRIZIONI PER IL RIPRISTINO DI STRUTTURE ESISTENTI	60
Art. XVIII - Demolizioni	60
Art. XIX - Trattamento di pulitura dei materiali	60
Art. XX - Trattamento di consolidamento dei materiali	64
TITOLO VII	65
PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE	65
DI OPERE COMPLEMENTARI	65
Art. XXI - Opere in marmo e pietre naturali	65
Art. XXII - Opere da falegname	65
Art. XXIII - Opere da fabbro e serramentista	66
Art. XXIV - Opere da vetraio	66
Art. XXV - Opere da lattoniere	67
Art. XXVI - Opere da pittore	67
Art. XXVII - Esecuzioni particolari	68
Art. XXVIII - Opere di impermeabilizzazione	68

Art. XXIX - Opere di pavimentazione e rivestimento	69
Art. XXX - Opere da florovivaista e giardiniere.....	71
Art. XXXI – Opere di arredo esterno e varie.....	74
TITOLO VIII	74
ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	74
NORME DI ACCETTAZIONE	78
STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E TAPPETI DI USURA	78
MATERIALI PER VESPAI DI SOTTOFONDO	79
ANCORAGGI CHIMICI MEDIANTE FIALOIDI IN RESINA POLIESTERE	79
PARETI INTERNE IN CARTONGESSO NORMALI E RINFORZATE	79
CORDONATE-CORDOLI-PROFILI IN PIETRA ARTIFICIALE (CLS VIBROCOMPRESSO).....	79
TERRA DA COLTIVO	80
SERRAMENTI ESTERNI IN PVC	80
PORTE TAGLIAFUOCO	81
GRIGLIATI PEDONABILI E CARRABILI.....	81
AVVOLGIBILI	81
FORMAZIONE DI STRATO COIBENTE IN POLISTIRENE ESPANSO PREFORMATO	82
PORTE INTERNE	82
CONTROSOFFITTI IN PANNELLI DI FIBRA MINERALE E DOGHE DI ALLUMINIO .	82
PAVIMENTI IN GRES CERAMICO PORCELLANATO.....	83
GIUNTI DI DILATAZIONE	83
MANUFATTI DI GHISA	84
SETTI ACUSTICI	84
TUBAZIONI IN CLORURO DI POLIVINILE (PVC).....	84
TUBAZIONI IN CALCESTRUZZO ORDINARIO O ARMATO.....	85
PRIMER BITUMINOSO PER SUPERFICI CEMENTIZIE	86
PRIMER BITUMINOSO.....	86
EMULSIONE BITUMINOSA PER IMPERMEABILIZZAZIONE	86
ACQUA, LEGANTI IDRAULICI, INERTI PER CALCESTRUZZI E MALTE	86
DETRITO DI CAVA-TOUT/VENANT	87
ACCIAIO PER ARMATURE IN C.A.	87
LATERIZI PER MURATURE	88
BLOCCHI DI LATERIZIO POROTON	88
METALLI VARI	88
ACCIAI PER STRUTTURE METALLICHE.....	88
MEMBRANA BITUMINOSA ELASTOPLASTOMERICA ARMATA CON TESSUTO NON TESSUTO ISOTROPO DI POLIESTERE	89
MEMBRANA ANTIRADICE IN BITUME-POLIMERO ELASTOPLATOMERICA	89
MANUFATTI IN LAMIERA	90
LASTRE IN MARMO, GRANITO, SERIZZO	90
VETRI STRATIFICATI.....	90
OPERE IN PIETRA NATURALE	91
PIASTRELLE.....	91
PAVIMENTI VINILICI OMOGENEI.....	91
PRIMER BITUMINOSO PER SUPERFICI CEMENTIZIE	92
VERNICI - RIVESTIMENTI PLASTICI	92
NORME DI ESECUZIONE	94
RIMOZIONE DI MACERIE	94
SCAVO DI SBANCAMENTO	94
SCAVO DI FONDAZIONE.....	95
RIPORTI E RILEVATI	96
BINDER ED USURA	96
RIEMPIMENTI CONTRO MURATURE.....	97
DEMOLIZIONE DI STRUTTURE IN ELEVAZIONE	98
ANCORAGGIO CHIMICO	98
MURATURE IN GENERE	99
MURATURE IN MATTONI	99
PARETI INTERNE IN CARTONGESSO NORMALI E RINFORZATE	100
SOLAI MISTI IN LATERIZIO-C.A. E C.A.P.	101
DEMOLIZIONE DI STRUTTURE IN ELEVAZIONE	102
RIMOZIONE DI SERRAMENTI E SERRANDE	103

SERRAMENTI ESTERNI IN PVC	103
PORTE TAGLIAFUOCO	103
GRIGLIATI PEDONABILI E CARRABILI	104
AVVOLGIBILI	104
PORTE INTERNE	104
PALETTI PER SOSTEGNO RECINZIONI	104
ZINCATURA A CALDO DI MANUFATTI IN FERRO	105
RINGHIERE, PARAPETTI E BALAUSTRATE IN PROFILATI E SCATOLARI METALLICI	105
CORRIMANO IN LEGNO	105
PALETTI DI SOSTEGNO E RECINZIONE CON RETE METALLICA	106
CONTROSOFFITTI IN PANNELLI DI FIBRA MINERALE	106
RINGHIERE, PARAPETTI E BALAUSTRATE IN PROFILATI E SCATOLARI METALLICI	106
CORDONATE-CORDOLI-CUNETTE ED ELEMENTI IN CALCESTRUZZO GETTATO IN OPERA (SOLETTE DI MARCIAPIEDI ED ACCESSI CARRAI)	107
CORDONATE-CORDOLI-PROFILI IN PIETRA ARTIFICIALE (CLS VIBROCOMPRESSO) ED IN PIETRA NATURALE	107
TAGLIO DI ALBERI	108
TERRA DA COLTIVO	108
INTONACI	108
VERNICIATURE-TINTEGGIATURE-RIVESTIMENTI PLASTICI	109
RIVESTIMENTO DI PIASTRELLE IN CERAMICA	109
PANNELLI DI POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO	110
PANNELLI IN POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO A PAVIMENTO	110
DEMOLIZIONI DI PAVIMENTI, SOTTOFONDI E SOFFITTI	110
PAVIMENTI IN PIASTRELLE	111
PAVIMENTI IN MARMO, GRANITO, SERIZZO	111
PAVIMENTI IN GRES CERAMICO PORCELLANATO	111
PAVIMENTI VINILICI	111
TUBAZIONI IN CALCESTRUZZO ORDINARIO O ARMATO	112
TUBAZIONI IN CLORURO DI POLIVINILE (PVC)	112
GIUNTI DI DILATAZIONE PER PAVIMENTI	113
POZZETTI- PROLUNGHE-BACINI-SIFONI-CHIUSINI ED ELEMENTI PREFABBRICATI IN CLS ARMATO E VIBRATO	113
ZOCCOLINI IN PIETRA, MATTONELLE, PIASTRELLE	114
ZOCCOLINO BATTISCOPA IN LEGNO E METALLICI	114
POSA DI MANUFATTI IN GHISA, LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATO ED IN FERRO FUCINATO (CHIUSINI, CADITOIE, TELAI)	114
CARPENTERIA METALLICA	115
SETTI ACUSTICI	115
CALDANA PER FORMAZIONE DI PENDENZE	116
IMPERMEABILIZZAZIONE DI COPERTURE CON MEMBRANE ELASTOPLASTOMERICHE DI BITUME POLIMERO	116
RIMOZIONE DI MANTO DI COPERTURA IN CEMENTO AMIANTO - ETERNIT	116
MANTO IMPERMEABILIZZANTE MULTISTRATO ESEGUITO CON GUAINA	117
MANTO DI COPERTURA IN COPPI	118
MANUFATTI DA LATTONIERE	118
POSA IN OPERA DI ARMATURE METALLICHE	118
MALTE E CONGLOMERATI	119
OPERE IN CALCESTRUZZO NON ARMATO	119
GETTO DI CALCESTRUZZO FACCIA A VISTA	120
CARPENTERIA METALLICA	120
VETRI	121
OPERE IN PIETRA NATURALE	121
NORME DI COLLAUDO	123
RIMOZIONE DI MACERIE	123
SCAVI	123
RIPORTI E RILEVATI	123
STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) E STRATO DI USURA	124
RIEMPIMENTO CONTRO MURATURE	124
ANCORAGGI CHIMICI	124
MURATURA IN MATTONI	125

RECINZIONE CON RETE METALLICA.....	125
GETTI DI CALCESTRUZZO PER SOLAI	125
ZINCATURA A CALDO DI MANUFATTI IN FERRO	126
RINGHIERE, PARAPETTI E BALAUSTRATE IN PROFILATI E SCATOLARI METALLICI	126
CORDONATE-CORDOLI-PROFILI IN PIETRA ARTIFICIALE (CLS VIBROCOMPRESSO) ED IN PIETRA NATURALE	126
SERRAMENTI ESTERNI	126
PORTE E PORTONI TAGLIAFUOCO	127
GRIGLIATI PEDONABILI E CARRABILI.....	127
AVVOLGIBILI	127
PORTE INTERNE	127
ZINCATURA A CALDO DI MANUFATTI IN FERRO	127
RINGHIERE, PARAPETTI E BALAUSTRATE IN PROFILATI E SCATOLARI METALLICI	128
CONTROSOFFITTI IN PANNELLI DI FIBRA MINERALE, DOGHE DI ALLUMINIO E METALLICI	128
CORDONATE- CORDOLI- CUNETTE ED ELEMENTI IN CALCESTRUZZO GETTATO IN OPERA (SOLETTE DI MARCIAPIEDE ED ACCESSI CARRAI).....	128
INTONACI	129
VERNICIATURE - TINTEGGIATURE - RIVESTIMENTI PLASTICI	129
LASTRE IN CARTONGESSO.....	129
RIVESTIMENTI IN PIASTRELLE	130
PANNELLI IN POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO E IN POLISTIRENE ESPANSO	130
PAVIMENTI IN PIASTRELLE.....	130
PAVIMENTI IN MARMO, GRANITO, SERIZZO.....	130
PAVIMENTI IN GRES CERAMICO PORCELLANATO.....	131
PAVIMENTI VINILICI E IN LINOLEUM	131
GIUNTI DI DILATAZIONE PER PAVIMENTI	131
ZOCCOLINI IN PIETRA O MATTONELLE	131
ZOCCOLINI IN LEGNO.....	131
TUBAZIONI IN CALCESTRUZZO ORDINARIO O ARMATO.....	131
SETTI ACUSTICI	132
TUBAZIONI IN CLORURO DI POLIVINILE (PVC).....	133
CALDANA PER FORMAZIONE PENDENZE	133
RIMOZIONE DI MANTO DI COPERTURA IN CEMENTO - AMIANTO - ETERNIT ...	133
MANTI DI COPERTURA IN TELI E GUAINA BITUMINOSE	133
MANTO DI COPERTURA CON LASTRE ONDULATE CEMENTO-AMIANTO, COPPI, TEGOLE	134
POZZETTI-PROLUNGHE-BACINI-SIFONI CHIUSINI ED ELEMENTI PREFABBRICATI IN CLS ARMATO E VIBRATO	134
TUBI, CANALI DI GRONDA, SCOSSALLINE E CONVERSE	134
BARRA DI ARMATURA PER C.A.	134
CALCESTRUZZI	135
ACCIAI PER CARPENTERIA.....	135
VETRI STRATIFICATI.....	135
OPERE IN PIETRA NATURALE	135
NORME DI MISURAZIONE	137
SCAVO DI SBANCAMENTO	137
SCAVO DI FONDAZIONE.....	138
RIPORTI E RILEVATI	138
STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) E STRATO DI USURA.....	139
RIEMPIMENTI CONTRO MURATURE.....	140
DEMOLIZIONE DI OPERE IN CALCESTRUZZO SEMPLICE O ARMATO	140
RECINZIONE CON RETE METALLICA.....	140
DEMOLIZIONE DI OPERE IN CALCESTRUZZO SEMPLICE O ARMATO	140
ANCORAGGI CHIMICI.....	140
MURATURE IN GENERE	140
PARETI INTERNE IN CARTONGESSO NORMALI E RINFORZATE	141
RIMOZIONE DI RINGHIERE E PARAPETTI	141
SOLAI.....	141

RINGHIERE, PARAPETTI E BALAUSTRINE IN PROFILATI E SCATOLARI METALLICI	141
CORDONATE-CORDOLI-PROFILI IN PIETRA ARTIFICIALE (CLS VIBROCOMPRESSO) ED IN PIETRA NATURALE	142
TERRA DA COLTIVO	142
SERRAMENTI ESTERNI, PORTE ESTERNE E PORTONI	142
PORTE E PORTONI	143
GRIGLIATI PEDONABILI CARRABILI	143
MANIGLIONI ANTIPANICO	143
PORTE INTERNE	143
TELAIO MAESTRO MAGGIORATO	143
CONTROTELAIO PER PORTE INTERNE	143
RINGHIERE, PARAPETTI E BALAUSTRINE IN PROFILATI E SCATOLARI METALLICI	144
CORRIMANO IN LEGNO	144
CONTROSOFFITTI	144
VETRI PIANI, CRISTALLI LUSTRI, VETRI STRATIFICATI	144
TUBAZIONI IN CALCESTRUZZO ORDINARIO O ARMATO	144
CORDONATE-CORDOLI-CUNETTE ED ELEMENTI IN CALCESTRUZZO GETTATO IN OPERA (SOLETTE DI MARCIAPIEDE ED ACCESSI CARRAI)	145
INTONACI	145
TINTEGGIATURE, RIVESTIMENTI PLASTICI E VERNICIATURE SU PARETI E PLAFONI	145
RIVESTIMENTI IN PIASTRELLE	146
MANUFATTI IN GHISA E LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATO (CHIUSINI - CADITOIE - TELAI)	146
DEMOLIZIONE DI PAVIMENTI, SOTTOFONDI, SOFFITTI	146
PAVIMENTI IN BATTUTO DI CEMENTO E GRANULATO SFEROIDALE	146
PAVIMENTI	147
PAVIMENTI TESSILI E VINILICI IN LINOLEUM	147
COPRIGIUNTI DI DILATAZIONE	147
ZOCCOLINI	147
SETTI ACUSTICI	147
CALDANA PER FORMAZIONE PENDENZE	148
DEMOLIZIONE DEL MANTO DI COPERTURA	148
MANTI E IMPERMEABILIZZAZIONI CON TELI E GUAINA	148
MANTI DI COPERTURA	148
LATTONERIE IN GENERE	148
ARMATURA PER CALCESTRUZZI ARMATI	148
CALCESTRUZZI	148
ACCIAIO PER CARPENTERIA	149
OPERE IN PIETRA NATURALE	149
OPERE ELETTRICHE	150
1.1 PRINCIPALI NORME E LEGGI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE	150
CAPO 2 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	155
2.1 Norme generali per l'accettazione, qualità ed impiego dei materiali	155
2.2 Norme generali per la provvista dei materiali	155
2.3 Materiali impianti elettrici	156
CAPO 3 - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO	160
3.1 Impianto elettrico	160
PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	167
OPERE MECCANICHE	167
CAMPIONATURE	167
IMPIANTISTICA TERMOTECNICA	167
IMPIANTI DI RISCALDAMENTO	168
ELETTROPOMPE	174
CORPI SCALDANTI	177
PRODUTTORI DI ACQUA CALDA	180
TUBAZIONI	182
IMPIANTI A GAS DI RETE	183
TUBI PER GAS	183
RIVELAZIONE GAS	183

IMPIANTI DI SCARICO DEI FUMI	184
REGOLAZIONE AUTOMATICA.....	186
ALIMENTAZIONE E SCARICO DELL'IMPIANTO	187
IMPIANTI IDROSANITARI	188
SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	188
RETI DI DISTRIBUZIONE	188
CONDUTTURE DI SCARICO E DI VENTILAZIONE	190
APPARECCHI IGIENICI E RUBINETTERIA.....	192
APPARECCHI IN MATERIALE CERAMICO.....	192
RUBINETTERIE	193
IMPIANTI PER ACQUA CALDA SANITARIA.....	194
TUBAZIONI PER IMPIANTI IDRICI-RISCALDAMENTO	196
TUBAZIONI PER IMPIANTI IDRICI	196
GIUNTO A FLANGIA.....	197
GIUNTO ELASTICO CON GUARNIZIONE IN GOMMA.....	197
TUBAZIONI IN PVC	197
TUBI IN POLIETILENE	197
TUBI IN ACCIAIO.....	197
TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO	197
GIUNTI SALDATI (per tubazioni in acciaio)	198
GIUNTI A FLANGIA (per tubazioni in acciaio)	198
GIUNTI A VITE E MANICOTTO (per tubazioni in acciaio).....	198
GIUNTI ISOLANTI (per tubazioni in acciaio)	198
TUBI PER CONDOTTE.....	198
VALVOLE	199
ELETTROPOMPE.....	199
RIDUTTORI DI PRESSIONE	200
VASI D'ESPANSIONE.....	200
AMMORTIZZATORI E MANOMETRI	201
GIUNTI ANTIVIBRANTI	201

TITOLO I
PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE, IL CONSOLIDAMENTO ED
ILCOLLAUDO DEGLI EDIFICI

Art. I - Edifici in conglomerato cementizio semplice o armato

Per le prescrizioni generali, l'esecuzione ed il consolidamento di edifici in conglomerato cementizio semplice o armato, si seguiranno le norme del r.d.16 novembre1939 n.2229 e successive modifiche ed integrazioni.

Art. II - Edifici in cemento armato normale e precompresso

Agli edifici realizzati in muratura armata si applica la procedura indicata nell'ultimo comma dell'Art.1 della legge 2 febbraio 1974, n.64 e successive modifiche.

Per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui alla legge 5 novembre 1971 n.1086 si applicano le norme tecniche predisposte dal Servizio tecnico centrale ed allegate al d.m.14 febbraio 1992, modificate ed integrate dalla circolare n.37406/S.T.C.del 24 giugno 1993 "Legge 5 novembre 1971, n.1086.

Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso di cui al d.m.14 febbraio 1992".

Le "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche" sono contenute nella circolare del 15 ottobre 1996 n.252 AA.GG./S.T.C. di cui al d.m. 9 gennaio 1996, parte I.

Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite 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 professionale, e che l'impresa dovrà presentare alla Direzione dei Lavori entro il termine che le verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che le 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'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione dei Lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, l'Impresa stessa rimane unica e completa responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza essa dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenze essi potessero risultare.

Art.III - Edifici realizzati in zona sismica

Per gli edifici realizzati in zona sismica si applicheranno le prescrizioni di cui alla legge 2 febbraio 1974, n.64 e circolare n.65 AA.GG.

del 10 aprile 1997 "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"" di cui al d.m. 14 febbraio 1992 e d.m. 24 gennaio 1986 e successive modificazioni.

Per quanto concerne le opere di fondazione, vale quanto stabilito dal d.m. 21 gennaio 1981 e dalla circolare n. 65 AA.GG. del 10 aprile 1997.

Art.IV - Collaudo degli edifici

In riferimento all'Art.51 del r.d.n.2229 del 16 novembre 1939 – "Norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato" Capo V, le operazioni di collaudo consistono nel controllare la perfetta esecuzione del lavoro e la sua corrispondenza con i dati del progetto, nell'eseguire prove di carico e nel compiere ogni altra indagine che il Collaudatore ritenga necessaria.

Le prove di carico hanno luogo di regola non prima di 50 giorni dall'ultimazione del getto per i conglomerati di cemento idraulico normale (Portland), d'alto forno e pozzolanico, non prima di 30 giorni per i conglomerati di cemento alluminoso, e si effettuano a stagionatura più o meno avanzata secondo la portata delle diverse parti e la importanza dei carichi.

Nelle prove la costruzione deve essere possibilmente caricata nei modi previsti nella progettazione ed in generale in modo tale da determinare le massime tensioni o le massime deformazioni.

La lettura degli apparecchi di misura (flessimetri od estensimetri) sotto carico dev'essere ripetuta fino a che non si verifichino ulteriori aumenti nelle indicazioni.

La lettura delle deformazioni permanenti, dopo la rimozione del carico dev'essere ugualmente ripetuta fino a che non si verifichino ulteriori ritorni.

Qualora si riscontrino deformazioni permanenti notevoli, la prova di carico dev'essere ripetuta per constatare il comportamento elastico della struttura.

Il confronto tra le deformazioni elastiche (consistenti nelle differenze tra le deformazioni massime e le permanenti) e le corrispondenti deformazioni calcolate in base all'Art.34, fornisce al Collaudatore un criterio di giudizio sulla stabilità dell'opera. In riferimento a quanto prescritto dall'Art.28 della legge 11 febbraio 1994, n.109, già modificato dall'Art. 9 della legge 18 novembre 1998 n.

415, il termine entro il quale deve essere effettuato il collaudo finale, che deve comunque avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori.

Il medesimo regolamento definisce altresì i requisiti professionali dei collaudatori secondo le caratteristiche dei lavori, la misura del compenso ad essi spettante, nonché le modalità di effettuazione del collaudo e di redazione del Certificato di collaudo ovvero, nei casi previsti, del certificato di regolare esecuzione.

Per tutti i lavori oggetto della presente legge deve essere redatto un Certificato di collaudo secondo le modalità previste dal regolamento.

Il Certificato di collaudo ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del medesimo.

Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

Nel caso di lavori di importo sino a 200.000 Ecu il Certificato di collaudo è sostituito da quello di regolare esecuzione; per i lavori di importo superiore, ma non eccedente il milione di Ecu, è in facoltà del soggetto appaltante di sostituire il certificato di collaudo con quello di regolare esecuzione.

Il certificato di regolare esecuzione è comunque emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

È obbligatorio il collaudo in corso d'opera nei seguenti casi:

- a) quando la Direzione dei Lavori sia effettuata ai sensi dell'articolo 27, comma 2, lettere b) e c);
- b) in caso di opere di particolare complessità;
- c) in caso di affidamento dei lavori in concessione;
- d) in altri casi individuati nel regolamento;
- e)

TITOLO II
PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI, SCAVI E
DEMOLIZIONI

Art.V - Le indagini preliminari

Le indagini preliminari che potranno essere utilizzate sono di due tipi:

- a) indagini non distruttive (termografia, indagini soniche, georadar, tomografia sonica e radar);
- b) indagini minimamente distruttive (martinetti piatti, sclerometro, prove di penetrazione, pull test).

Nel primo caso si utilizzeranno tecnologie di analisi dei materiali o degli elementi da sottoporre ad opere di demolizione che escludano interventi artificiali o a carattere invasivo tali da alterare in qualsiasi modo le caratteristiche fisico-chimiche delle parti oggetto di indagine.

A questa prima categoria appartengono le seguenti tecnologie:

- 1) fotogrammetria per la ripresa e restituzione di immagini fotografiche completamente prive di distorsioni provocate dall'impiego delle ottiche normalmente utilizzate;
- 2) termografia per il rilevamento delle radiazioni elettromagnetiche (comprese tra 0,4 e 0,75 micron) e di immagini non comprese nella banda del visibile ma estese nel campo dell'infrarosso e più precisamente nella regione spettrale compresa tra 2 e 5,6 micron visualizzando su un monitor la mappa termica o termogramma della distribuzione della temperatura superficiale dei vari materiali, visualizzabile attraverso scale di colori o toni di grigio.

Ad ogni colore o tono della scala di grigi, corrisponde un intervallo di temperature. Le apparecchiature all'infrarosso misurano il flusso di energia a distanza senza alcun contatto fisico con la superficie esaminata.

Lo schema di funzionamento si basa su una videocamera ad infrarossi che trasforma le radiazioni termiche in segnali elettrici, successivamente convertiti in immagini, a loro volta visualizzate su un monitor e registrate.

In particolare nella videocamera, la radiazione infrarossa che raggiunge l'obiettivo, viene trasmessa dal sistema ottico ad un elemento semiconduttore, il quale converte le radiazioni infrarosse in un segnale video, mentre l'unità di rilevazione elabora il segnale proveniente dalla telecamera e fornisce l'immagine termografica.

L'apparecchiatura termovisiva deve comprendere una telecamera, capace di effettuare riprese secondo angoli da + 0 a – 90° su uno stesso piano e dotata di obiettivi intercambiabili con lenti al germanio o al silicio ed una centralina di condizionamento del segnale con monitor.

Il campo di misura dell'apparecchiatura deve essere compreso tra – 20° C e + 900° C con una sensibilità migliore di 0,5° C.

La banda di radiazione dell'apparecchiatura dovrà essere compresa tra 2 e 5,6 μm .

L'apparecchiatura dovrà rendere possibile la registrazione delle immagini, su pellicola fotografica in bianco e nero e/o colori, su nastro magnetico.

Deve inoltre essere prevista la possibilità di montare l'apparecchiatura su carrello semovente autoportante per poter costituire unità autonoma.

Queste apparecchiature sono comunemente portatili e autoalimentate;

- 3) misurazione della temperatura e dell'umidità effettuata con termometri ed igrometri in grado di fornire i valori relativi alle superfici prese in esame; tali misurazioni possono essere eseguite anche con strumentazioni elettroniche di precisione e con l'umidometro a carburo di calcio;
- 4) misurazione dei valori di inquinamento atmosferico attraverso la rilevazione dei dati sulle radiazioni solari, direzione del vento, le precipitazioni e la pressione esterna;
- 5) la rilevazione fotografica con pellicole normali o all'infrarosso per un'analisi più approfondita delle caratteristiche dei materiali e delle loro specificità fisico-chimiche;
- 6) endoscopia necessaria per l'esame ottico di condotti o cavità di piccole dimensioni per mezzo di piccole telecamere o strumenti fotografici integrati con apparecchi illuminanti e, a volte, con l'impiego di fibre ottiche.

Per questa indagine si devono prediligere cavità già esistenti onde evitare la manomissione del materiale che ne deriverebbe da un foro appositamente praticato per svolgere l'indagine.

Tale indagine è effettuata per mezzo dell'endoscopio che può essere di tipo rigido o di tipo flessibile.

L'endoscopio rigido è un sistema ottico a lenti contenuto in un rivestimento rigido. Deve essere prolungabile fino a 2 metri mediante aggiunta di ulteriori elementi ottici e deve essere dotato di sistema di illuminazione per agevolare l'osservazione.

Dovrà essere consentita la visione diretta a 45° e 90°.

Lo strumento deve essere accoppiabile ad apparecchiature fotografiche e/o televisive.

L'endoscopio flessibile permette la trasmissione dell'immagine e della luce tramite fibre ottiche.

È comunemente dotato di testa mobile e prisma di conversione a 90°.

Lo strumento deve essere accoppiabile ad apparecchiature fotografiche e/o televisive;

- 7) misurazione degli inquinanti atmosferici effettuata con strumenti specifici per la rilevazione dei parametri di anidride carbonica, anidride solforosa, anidride solforica, ossidi di azoto, acido cloridrico, polveri totali, solfati, cloruri, nitrati ed altre sostanze presenti in sospensione nell'aria o depositate sul terreno;

- 8) magnetometria impiegata per la rilevazione dei materiali ferrosi anche inglobati in altre sostanze.

Dopo la lavorazione gli orientamenti dei magnetini contenuti nei manufatti rimangono inalterati, costituendo un campo magnetico facilmente rilevabile da apparecchiature magnetometriche; la ricerca è basata sul principio dell'induzione elettromagnetica e lo strumento utilizzato è il metal-detector che localizza la presenza di metalli con emissioni magnetiche effettuate da bobine o altri generatori di campi.

Gli elementi che costituiscono questa apparecchiatura sono più sonde rilevatrici, con diversa precisione di rilevamento e con uscite per registratore, e una centralina analogica a due o più scale per la lettura della misura a seconda della differente sensibilità della sonda utilizzata.

Queste apparecchiature sono comunemente portatili ed autoalimentate;

- 9) colorimetria che analizza il manufatto sulla base dell'indagine fotografica effettuata con una serie di colorimetri standardizzati secondo la scala Munse che consentono l'individuazione delle varie sostanze presenti nelle parti analizzate. Esistono, inoltre, degli altri tipi di indagine che rientrano sempre tra quelli classificati non distruttivi ma che hanno un piccolo grado di invasività quali:

- 10) indagini soniche effettuate con fonometri in grado di emettere impulsi sonici e captare delle onde sonore, attraverso la percussione con appositi strumenti o con trasduttori elettrodinamici, registrando la deformazione delle onde elastiche che forniscono elementi per la valutazione del degrado delle murature o eventuale presenza di lesioni.

L'elaborazione dei dati, invece, consiste nel calcolo del tempo e della velocità di attraversamento dell'impulso dato dalla muratura.

Il principio generale dell'indagine sonica si basa su alcune relazioni che legano la velocità di propagazione delle onde elastiche, attraverso un mezzo materiale, alle proprietà elastiche del mezzo stesso.

L'apparecchiatura dovrà essere predisposta per l'uso di una vasta banda di frequenza compresa tra 100 e 1000 Hz e consentire l'utilizzo di uscita su monitor oscilloscopico che permette l'analisi delle frequenze indagate.

Gli eventi sonici studiati dovranno poter essere registrati in continuo;

- 11) indagini con ultrasuoni eseguite per mezzo di fonometri particolari in grado di emettere dei segnali che vengono registrati da un captatore (interno all'apparecchio stesso) che misura: – la velocità del suono in superficie per individuare le alterazioni superficiali dei materiali, – le misure radiate, non sempre possibili (in quanto registrate sulla superficie esterna e su quella interna), per verificare l'omogeneità dei materiali.

Gli elementi che compongono questa apparecchiatura sono una centralina di condizionamento del segnale munita di oscilloscopio e sonde piezoelettriche riceventi, trasmettenti e ricetrasmittenti.

L'apparecchiatura avrà diverse caratteristiche a seconda del materiale da indagare (calcestruzzo, mattoni, elementi lapidei, metalli).

Le frequenze di indagine comprese tra i 40 e i 200 Khz dovranno essere utilizzate per prove su materiali non metallici, mentre per i materiali metallici il range adottabile è compreso tra i 500 ed i 5000 Khz.

L'apparecchiatura è comunemente autoalimentata e portatile;

- 12) il rilievo della luminosità che viene misurato con un luxmetro che verifica l'illuminazione dei vari oggetti, con un ultraviometro che misura la radiazione ultravioletta, con termometri e termografi per la misurazione della temperatura di colore – i dati rilevati vanno comparati a parametri standard che prevedono un'illuminazione max di 250-300 lux per pietre e metalli, 180 lux per legno e dipinti (il lux equivale all'illuminazione prodotta da una sorgente di 1 candela su una superficie ortogonale ai raggi ad una distanza di 1 metro), temperatura di colore 4.000 K, umidità relativa 55-60%.

Oltre a quelle già descritte esistono delle tecniche di analisi che hanno caratteristiche distruttive di lieve entità e che si rendono necessarie per la valutazione di alcuni parametri:

- 13) analisi con i raggi X per l'identificazione della struttura di una sostanza cristallina individuandone i vari componenti. Il materiale viene irradiato con un isotopo radioattivo e l'energia assorbita viene rimessa sotto forma di raggi X caratteristici degli elementi chimici presenti nel materiale;
- 14) prove chimiche necessarie per stabilire la composizione della malta che viene analizzata con: – dissoluzione del campione in acido cloridrico con concentrazioni e temperature variabili; – quantità di gas carbonico nei componenti carbonati; – dosaggio per perdita al fuoco dell'acqua di assorbimento; – dosaggio sostanze organiche;
- 15) analisi spettrofotometriche per l'identificazione ed il dosaggio degli ioni presenti in una soluzione acquosa – campo del visibile (0,4-0,8 micron), ultravioletto (0,000136-0,4 micron) e infrarosso (0,8-400 nm);
- 16) microscopia ottica per l'analisi del colore, dei caratteri morfologici e delle caratteristiche specifiche di ciascuna sostanza;
- 17) microscopia elettronica per lo studio della distribuzione delle singole parti e dei prodotti di alterazione;
- 18) studio petrografico in sezione sottile per analizzare sezioni di materiale di spessore molto ridotto ed osservate al microscopio elettronico a scansione;
- 19) analisi conduttometriche per la valutazione della presenza di sali solubili in acqua nel campione esaminato senza stabilire il tipo di sale eventualmente presente. Nei processi di analisi dei campioni sono richieste anche le seguenti prove fisiche e meccaniche;
- 20) valutazione della porosità con porosimetri a mercurio e picnometri Beckman in grado di definire, conseguentemente, il livello di permeabilità all'acqua e quindi lo stato di degrado di un materiale;

- 21) analisi granulometrica con setacci a maglie da 60 a 400 micrometri per la definizione della distribuzione del materiale e lo studio dei parametri conseguenti;
- 22) capacità di imbibizione definita con il controllo del peso prima e dopo l'immersione dei vari campioni di materiali. La superficie viene cosparsa con tintura liquida che viene condotta verso le fessurazioni e verso le porosità superficiali. Viene applicato un rilevatore per individuare la presenza e l'ubicazione dei difetti;
- 23) assorbimento per capillarità misurata su campioni posti a contatto con una superficie liquida;
- 24) prove di compressione, taglio e trazione eseguite sui campioni di vari materiali per la definizione delle caratteristiche di ciascun elemento.

Nel secondo caso si utilizzeranno tecnologie di analisi dei materiali o degli elementi da sottoporre ad opere di demolizione ispezionando direttamente la morfologia muraria, servendosi di prove leggermente distruttive.

A questa seconda categoria appartengono le seguenti tecnologie:

1) martinetti piatti che misura lo stato di sollecitazione basandosi sullo stato tensionale in un punto della struttura. Tale misura si ottiene introducendo un martinetto piatto in un taglio effettuato lungo un giunto di malta.

A fine prova lo strumento può essere facilmente rimosso e il giunto eventualmente risarcito.

Lo stato di sforzo può essere determinato grazie al rilassamento causato dal taglio perpendicolare alla superficie muraria; il rilascio, infatti, determina una parziale chiusura del taglio.

La prova prosegue ponendo il martinetto piatto nell'apertura e aumentando la pressione in modo da riportare i lembi della fessura alla distanza originaria, misurata prima del taglio.

La parte interessata dall'operazione può essere strumentata con estensimetri rimovibili.

In tal modo è possibile misurare con precisione gli spostamenti prodotti dal taglio e dal martinetto durante la prova;

2) sclerometro a pendolo consiste nel colpire la superficie del calcestruzzo con una massa guidata da una molla e la distanza di fine corsa viene espressa in valori di resistenza.

In questo modo viene misurata la durezza superficiale;

3) pull-off test consiste nell'applicare una sonda circolare d'acciaio alla superficie del calcestruzzo con della resina epossidica.

Si applica poi una forza di trazione alla sonda aderente, fino alla rottura del calcestruzzo per trazione. La resistenza alla compressione può essere misurata tramite i grafici della calibratura;

4) prove penetrometriche statiche si basano sulla misura dello sforzo necessario per far penetrare, a velocità uniforme, nel terreno, un'asta con cono terminale di area superficiale di 10 cm² e una conicità di 60°;

5) prove penetrometriche dinamiche si basano sulla misura dei colpi necessari per infiggere per 10 cm nel terreno una punta conica collegata alla superficie da una batteria di aste.

Le misure devono essere eseguite senza soluzione di continuità a partire dal piano di campagna; ogni 10 cm di profondità si rileva il valore del numero di colpi necessari all'infissione.

Norme standard europee definiscono le caratteristiche geometriche della punta, il peso e la corsa della massa battente: punta conica da 10 cm², maglio (peso della massa battente) da 30 kg e altezza di caduta (corsa) di cm 20;

6) vane test utilizzabile per la determinazione in sito della resistenza a taglio di terreni coerenti.

La prova consiste nel misurare la coppia di torsione che si ottiene infiggendo ad una data profondità del terreno un'asta terminante con aletta e facendola ruotare; sulla superficie di rotazione si sviluppa una reazione che consente la determinazione della resistenza al taglio;

7) incisione statica si serve di una sonda di penetrazione (a punta piccola) che viene spinta meccanicamente attraverso la superficie di un materiale, solitamente metallo, sotto un carico specifico. Si misura la profondità dell'incisione e si può valutare la resistenza del materiale.

Art.VI - Gli scavi ed i rinterri

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

In materia si veda il d.P.R.7 gennaio 1956.

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 le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

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

L'impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, ad altro impiego nei lavori,

dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese.

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

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

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

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

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

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

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 d'appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali ecc., e in genere tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superiore ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

Secondo quanto prescritto dall'Art.12 del d.P.R.7 gennaio 1956, nei lavori di spleamento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti.

Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m. 1,50, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.

Il posto di manovra dell'addetto all'escavatore, quando questo non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo.

Ai lavoratori deve essere fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete di attacco e, in quanto necessario in relazione all'altezza dello scavo o alle condizioni di accessibilità del ciglio della platea superiore, la zona superiore di pericolo deve essere almeno delimitata mediante opportune segnalazioni spostabili col proseguire dello scavo.

Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate che verranno rilevate in contraddittorio dell'appaltatore all'atto della consegna.

Ove le materie siano utilizzate per formazione di rilevati, il volume sarà misurato in riporto.

Scavi di fondazione 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 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 delle loro esecuzioni tenendo in debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei lavori pubblici con il d.m.21 gennaio 1981 e successive modifiche ed integrazioni.

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

È vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato le 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 determinata contropendenza.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di m. 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, alla applicazione delle necessarie armature di sostegno, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 centimetri.

L'Impresa 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 essa 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 le venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Nello scavo dei cunicoli, a meno che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporci idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti.

Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite degli scavi.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più attorno alla medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Col procedere delle murature l'Impresa potrà recuperare i legami costituenti le armature, sempre che 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.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Rilevati e rinterri: Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi 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 sul lavoro, 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 provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Impresa crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Per i rilevati e i 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 genere, 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 ben 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 rilievo 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 e trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, 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 o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Impresa.

È obbligo dell'Impresa, 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'Impresa 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 sul quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà scorticata ove occorre, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggere pendenze verso monte.

Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati e rinterri si intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per gli scavi e quindi all'Appaltatore non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi.

Le misure saranno eseguite in riporto in base alle sezioni di consegna da rilevarsi in contraddittorio con l'Appaltatore.

I riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento 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 o 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. Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc... sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

Art. VII - Demolizioni e rimozioni

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.

In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento di quelle eventuali adiacenti, e in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'Imprenditore e dal dipendente Direttore dei lavori, ove esista, e deve essere tenuto a disposizione degli Ispettori di lavoro.

È vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso convogliandoli in appositi canali il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta.

I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati.

L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.

Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

La demolizione dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.

Gli obblighi di cui sopra non sussistono quando si tratta di muri di altezza inferiore ai cinque metri; in tali casi e per altezze da due a cinque metri si deve fare uso di cinture di sicurezza.

Inoltre, salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 metri può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti da altre parti.

Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata; la successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 metri, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolosi ai lavoratori addetti.

Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

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'Impresa, 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 scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro arresto e per evitare la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Impresa di impiegargli in tutto o in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Impresa fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Nel prevenire l'opera di demolizione e nel descrivere le disposizioni di smontaggio e demolizione delle parti d'opera, l'appaltatore dovrà sottoscrivere di aver preso visione dello stato di fatto delle opere da eseguire e della natura dei manufatti.

– Manufatti decorativi e opere di pregio

Per manufatti decorativi e opere di pregio si intendono tutti i manufatti di qualsiasi materiale che costituiscono parte integrante dell'edificio e dei suoi caratteri stilistici interni ed esterni.

Sono altresì considerati allo stesso modo i decori o manufatti realizzati in passati allestimenti dell'edificio e volutamente occultati da successive operazioni di ristrutturazione e manutenzione.

Tali manufatti potrebbero essere oggetto di tutela in quanto patrimonio storico, archeologico, architettonico e sottoposti a vincolo da parte dell'autorità competente.

La Stazione appaltante segnalerà per iscritto all'Appaltatore, prima dell'avvio delle opere (inizio lavori), la presenza di manufatti di decoro o di pregio estetico connessi o fissati ai paramenti murari, soffitti, pavimenti, ecc. di cui si intende salvaguardare l'integrità.

Per ogni altro manufatto decorativo applicato o integrato nella costruzione l'Appaltatore potrà procedere con i mezzi di demolizione, ove previsto dalle indicazioni di progetto, nei tempi e nelle modalità ritenute utili.

Durante i lavori di demolizione il ritrovamento di decori o manufatti di evidente pregio storico, tipologico, sacro, artistico, o comunque di pregevole manifattura saranno immediatamente segnalati alla Direzione dei Lavori che, di concerto con la Stazione appaltante, indicherà all'Appaltatore le condizioni e le operazioni necessarie alla salvaguardia e rimozione del manufatto, al loro temporaneo stoccaggio in luogo protetto e opportunamente assicurabile.

Ogni occultamento o rovina dolosa di tali manufatti o decori, prima o dopo la loro asportazione e fino alla loro permanenza in cantiere, sarà motivo di annullamento del contratto e rivalsa della Stazione appaltante nei confronti dell'Appaltatore attraverso azione sulle garanzie fideiussorie prestate alla sottoscrizione del Contratto.

– Serramenti

Per serramenti si intendono tutti i sistemi di protezione delle aperture disposte sull'involucro esterno dell'edificio e sui paramenti orizzontali e verticali interni sia intermedi che di copertura, a falde orizzontali o inclinate che siano.

Tali serramenti potranno essere in legno, acciaio, PVC, alluminio, materiali polimerici non precisati, ecc., e sono solitamente costituiti da un sistema di telai falsi, fissi e mobili.

Prima dell'avvio della rimozione dei serramenti l'Appaltatore procederà a rimuovere tutti i vetri e abbassarli alla quota di campagna per l'accatastamento temporaneo o per il carico su mezzo di trasporto alle pubbliche discariche.

I serramenti, in caso di demolizione parziale, dovranno essere rimossi senza arrecare danno ai paramenti murari ovvero tagliando con mola abrasiva le zanche di ancoraggio del telaio o del falso telaio alla muratura medesima, senza lasciare elementi metallici o altre asperità in sporgenza dal filo di luce del vano.

Qualora la stazione appaltante intenda riutilizzare tutti o parte dei serramenti rimossi dovrà segnalare per iscritto, prima dell'inizio lavori, all'Appaltatore il numero, il tipo e la posizione degli stessi che, previa maggiorazione dei costi da quantificarsi per iscritto in formula preventiva, saranno rimossi integralmente e stoccati in luogo protetto dalle intemperie e dall'umidità di risalita o dagli urti, separatamente dagli altri in attesa di definizione della destinazione.

– Controsoffitti

Per controsoffitti si intendono i sistemi o componenti o prodotti di varia natura, forma e tipologia di ancoraggio che possono essere applicati all'intradosso delle partizioni intermedie con scopo fonoassorbente, isolante, estetico di finitura, ecc.

Tali apparati devono essere rimossi preventivamente alla rimozione dei serramenti applicati alle chiusure esterne verticali e orizzontali allo scopo di contenere la dispersione di polveri, fibre, ecc.

Prima della rimozione degli apparati di controsoffittatura l'Appaltatore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni: – disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nel controsoffitto; – disconnessione di ogni rete passante tra intradosso del solaio e controsoffitto; – accertamento per prelievo ed esame di laboratorio della presenza di amianto, fibre tossiche, o altro agente di rischio per gli operatori e per gli abitanti.

Qualora il controsoffitto contenga fibre tossiche per l'organismo umano se respirate, l'ambiente oggetto della demolizione dovrà essere restituito alla Stazione appaltante previa pulitura di ogni superficie per aspirazione e certificazione scritta di avvenuta bonifica dei locali e di restituzione in condizioni di inquinamento di fondo al di sotto delle soglie di rischio.

I materiali componenti il controsoffitto, qualora sia ravvisata la presenza di fibre e sostanze tossiche per inalazione, saranno smaltite con le stesse precauzioni osservate per la sostanza tossica.

I materiali metallici componenti l'apparato di controsoffittatura sono di proprietà dell'Appaltatore che potrà valutarne l'utilizzo o lo smaltimento nei limiti consentiti dalla legislazione vigente.

– Tamponamenti e intercapedini

Per tamponamenti e intercapedini si intendono le partizioni interne opache e le chiusure verticali esterne prive di funzione strutturale atte a chiudere e garantire adeguato isolamento termico-acustico e impermeabilizzazione con l'esterno.

Prima di attuare la demolizione di tali parti strutturali l'Appaltatore dovrà effettuare sondaggi anche parzialmente distruttivi atti a verificare la consistenza materica, le altezze e gli spessori in gioco.

Prima della demolizione delle intercapedini e dei tamponamenti l'appaltatore valuterà se è il caso di lasciare i serramenti di chiusura verticale allo scopo di circoscrivere la rumorosità e la polverulenza dell'operazione, oppure di apporre apposite temporanee chiusure sulle aperture da cui i serramenti sono già stati rimossi.

Ravvisata la presenza di materiali non omogenei l'Appaltatore provvederà a effettuare una demolizione parziale delle parti realizzate in materiale inerte o aggregato di inerti procedendo dall'interno verso l'esterno e dal basso verso l'alto, rimuovendo le macerie del piano prima di iniziare le operazioni del piano superiore.

Prima della rimozione degli apparati di intercapedini e tamponamenti l'Appaltatore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni:

- disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nelle pareti;
- accertamento per prelievo ed esame di laboratorio della presenza di amianto, fibre tossiche, o altro agente di rischio per gli operatori e per gli abitanti.

Qualora le pareti contengano materiali a base di fibre tossiche per l'organismo umano, se respirate, l'ambiente oggetto della demolizione dovrà essere restituito alla Stazione appaltante previa pulitura di ogni superficie per aspirazione e certificazione scritta di avvenuta bonifica dei locali e di restituzione in condizioni di inquinamento di fondo al di sotto delle soglie di rischio.

La presenza di eventuali membrane polimero-bituminose o strati in PVC destinati a barriera vapore dovranno essere rimossi a parte e non aggregati alle macerie inerti.

La conservazione in cantiere di tali materiali dovrà tenere conto della loro facile infiammabilità.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc.

per la demolizione dei tamponamenti e delle strutture verticali.

Durante le lavorazioni l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni e istruzioni per la demolizione delle strutture verticali, dovrà utilizzare attrezzature per il taglio dei ferri di armatura dei pilastri conformi alle norme di sicurezza, le demolizioni per rovesciamento, per trazione o spinta saranno effettuate solo per strutture fino ad altezza pari a m, l'utilizzo delle attrezzature per il rovesciamento dovranno essere conformi alle norme di sicurezza, dovrà essere garantito l'utilizzo di schermi e di quant'altro, per evitare la caduta di materiale durante l'operazione ed in ogni modo dovrà essere delimitata l'area soggetta a caduta di materiale durante l'operazione specifica.

– Sottofondi

Per sottofondi si intendono gli strati di materiale che desolidarizzano le partizioni intermedie o di chiusura orizzontale dell'edificio dal rivestimento posto in atto.

Tali sottofondi possono essere rimossi dopo che è stata verificata la disconnessione delle reti idrauliche di approvvigionamento, di riscaldamento e di fornitura della corrente elettrica che in essi possono essere state annegate.

Qualora la polverosità dell'operazione risulti particolarmente evidente e le protezioni o il confinamento ambientale siano inefficaci l'appaltatore avrà cura di bagnare continuamente il materiale oggetto dell'operazione allo scopo di attenuarne la polverosità.

Tale verifica sarà effettuata a cura dell'Appaltatore che procederà alla demolizione dei sottofondi secondo procedimento parziale o insieme alla demolizione della struttura portante.

Prima della demolizione parziale del sottofondo di pavimentazione all'interno di un'unità immobiliare parte di una comunione di unità l'Appaltatore dovrà accertarsi che all'interno di questo sottofondo non siano state poste reti di elettrificazione del vano sottostante, che nella fattispecie possono non essere state disconnesse.

La demolizione parziale del sottofondo di aggregati inerti produce particolare polverulenza che dovrà essere controllata dall'Appaltatore allo scopo di limitarne e circoscriverne la dispersione.

La scelta delle attrezzature destinate alla demolizione parziale del sottofondo dovrà tenere in considerazione la natura della struttura portante, la sua elasticità, l'innescare di vibrazioni

e la presenza di apparecchiature di particolare carico concentrato gravanti sul solaio portante della partizione orizzontale.

– Manti impermeabilizzanti e coperture discontinue

Per manti impermeabilizzanti si intendono le membrane di materiale prodotto per sintesi polimerica o polimero-bituminosa, che possono essere individuate nella rimozione della stratigrafia di chiusura orizzontale opaca allo scopo di garantirne l'impermeabilità.

Tali componenti devono essere rimossi prima della demolizione del sottofondo e della demolizione dello stesso solaio e a cura dell'Appaltatore devono essere accatastati in separata parte del cantiere allo scopo di prevenire l'incendiabilità di tali materiali stoccati.

La sfiammatura delle membrane allo scopo di desolidarizzarne l'unitarietà nei punti di sovrapposizione sarà effettuata da personale addestrato all'utilizzo della lancia termica e al camminamento delle coperture, dotato di idonei dispositivi individuali di protezione, previsti i necessari dispositivi collettivi di protezione dalle cadute dall'alto.

- Sporti, aggetti, cornicioni e manufatti a sbalzo

Per sporti si intendono tutte le partizioni o chiusure orizzontali o inclinate che fuoriescono a sbalzo dalla sagoma dell'edificio.

Tali manufatti possono essere generalmente costruiti in cemento armato, legno, acciaio; in talune occasioni hanno parti di riempimento in laterocemento, o laterizio.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc.

per la demolizione delle parti d'opera in aggetto.

L'operazione di demolizione di tali manufatti sarà eseguita dall'Appaltatore dopo aver curato la desolidarizzazione di ringhiere metalliche o lignee dalla muratura di chiusura verticale dell'edificio, con idonee cesoie idrauliche montate su macchina operatrice da cantiere o mediante martello demolitore con operatore posto su struttura provvisoria non ancorata alla chiusura portante solidale con il manufatto a sbalzo.

L'operatore deve preferibilmente essere posto ad una quota superiore al piano di calpestio dell'aggetto e non deve in ogni modo farsi sostenere dalla struttura a sbalzo.

La demolizione parziale o totale dello sporto avverrà solamente dopo che a cura dell'Appaltatore saranno state chiuse tutte le aperture sottostanti all'aggetto ed impedito il transito temporaneo di chiunque nella zona di possibile interferenza del crollo del manufatto.

– Lattonerie

Per lattonerie si intendono i manufatti metallici o in materiali polimerici che perimetrano le coperture, gli aggetti e gli sporti.

Tali manufatti saranno rimossi dall'Appaltatore prima di dar luogo alla demolizione strutturale del manufatto a cui sono aderenti.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc.

per la demolizione delle lattonerie.

Il loro accatastamento in cantiere deve avvenire, a cura dell'Appaltatore, in zona distante dalle vie di transito.

Se si prevede un lungo stoccaggio in cantiere di tali manufatti metallici rimossi si rende necessario che l'Appaltatore provveda ad un collegamento degli stessi con un sistema temporaneo di messa a terra a protezione delle scariche atmosferiche.

Prima della loro rimozione l'Appaltatore verificherà che il manto di copertura a cui sono solidarizzati i canali di gronda non sia in amianto cemento.

In tale situazione l'Appaltatore procederà a notifica all'organo di controllo procedendo in seguito a benessere dello stesso con procedura di sicurezza per gli operatori di cantiere.

– Canne fumarie e fumaioi

I fumaioi sono la parte terminale delle canne di scarico delle esalazioni o dei fumi prodotti internamente all'edificio.

Prima della demolizione di tali manufatti sarà cura dell'appaltatore verificare il cessato funzionamento dell'utilizzatore di cui sono scarico, ed alla chiusura della bocca interna di collegamento alla canna fumaria medesima.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc.

per la demolizione dei fumaioi e delle canne fumarie.

La demolizione dei fumaioi sarà effettuata dall'Appaltatore, prima della demolizione delle falde di copertura, curando che lo scivolamento delle macerie sulla falda della copertura non sia ostacolato o trattenuto da compluvi di falde o da altri manufatti, e con preoccupazione di stabilire il raggio di azione della caduta delle macerie medesime a quota del piano di campagna o su aggetti e sporti sottostanti.

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le opere provvisorie che la stessa dovrà predisporre per fermare o deviare la caduta o lo scivolamento delle macerie.

Per canne fumarie si intendono i canali verticali o inclinati interni o esterni allo spessore della muratura atti a convogliare fumi o esalazioni oltre la quota di copertura.

L'appaltatore prima di dare luogo alla demolizione di canne fumarie o di parti di muratura ove è probabile o nota la presenza di canne fumarie deve accertarsi che tali manufatti non siano realizzati in amianto cemento.

Qualora sussista tale probabilità in modo incerto saranno, a cura dell'Appaltatore, prelevati ed esaminati a spese dell'Appaltatore stesso, campioni del materiale costituente. L'evidenza di un materiale contenente amianto compatto o friabile nella realizzazione o nella fasciatura delle canne fumarie deve prevedere notifica all'ente di controllo e avvio della procedura di sicurezza per la protezione dei lavoratori coinvolti.

La demolizione di murature contenenti canne fumarie può dare luogo allo scivolamento di macerie lungo il canale stesso oltre la quota più bassa di demolizione.

Allo scopo di prevenire l'accadimento l'Appaltatore provvederà a chiudere le canne oggetto di demolizione alla quota più bassa prima dell'avvio della demolizione.

– Manufatti in amianto cemento

Per manufatti in amianto cemento si intendono parti integranti dell'edificio oggetto di demolizione parziale o completa realizzate con unione di altri materiali a fibre di amianto. Solitamente sono rinvenibili due tipologie differenti di manufatti: quelli a matrice friabile e quelli a matrice compatta.

Data l'usura e l'invecchiamento o le condizioni di posa del materiale taluni materiali inizialmente integrati in matrice compatta possono, con il tempo, essere diventati friabili.

La misurazione di tale fenomeno e la relativa classificazione possono essere effettuate tramite schiacciamento e pressione con le dita della mano dell'operatore che in tal modo può rendersi conto della capacità del manufatto di offrire resistenza a compressione.

Se le dita della mano dell'operatore riescono a comprimere o distaccare parti del manufatto stesso questo è classificabile a matrice friabile.

L'Appaltatore al momento del sopralluogo ai manufatti oggetto di demolizione è tenuto a verificarne la presenza e classificarne il livello di rischio.

Qualora il manufatto presenti qualche somiglianza affine ai manufatti contenenti amianto, sarà cura dell'Appaltatore provvedere a campionare parti dello stesso e provvedere a far analizzare i campioni presso laboratorio attrezzato e autorizzato.

Valutata da parte dell'Appaltatore la presenza di manufatti contenenti amianto, l'Appaltatore provvederà a notificare l'azione di bonifica presso l'organismo di controllo disponendo un piano di lavoro in funzione della valutazione dei rischi effettuata ai sensi della legge 277/91.

Sarà cura dell'Appaltatore segnalare nel piano di lavoro l'intero procedimento fino allo smaltimento definitivo delle macerie di demolizione contenenti amianto.

L'Appaltatore è produttore del rifiuto mediante azione demolitrice e deve quindi provvedere all'onere dello smaltimento corretto del rifiuto medesimo.

È impedito all'Appaltatore effettuare un deposito delle macerie contenenti amianto nella zona delimitata del cantiere ed in altra zona di proprietà della Stazione appaltante.

L'eventuale stoccaggio temporaneo del materiale contenente amianto dovrà essere segnalato nel piano di lavoro ed il luogo di accoglimento del materiale stesso sarà allo scopo predisposto.

È cura dell'Appaltatore verificare prima della demolizione del manufatto che non siano presenti all'interno del medesimo quantità qualsiasi di amianto floccato o manufatti di qualsivoglia natura contenenti amianto.

Tali manufatti, qualora presenti, saranno considerati come rifiuto a cui l'Appaltatore deve provvedere secondo le modalità previste dalla legislazione vigente in materia, alla stessa stregua dei materiali facenti parte dell'immobile.

La demolizione parziale o totale non potrà essere iniziata prima dell'avvenuto smaltimento di questi rifiuti.

L'Appaltatore deve organizzarsi affinché la procedura di sicurezza sia circoscritta alle sole fasi in cui viene trattato materiale contenente amianto.

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere al termine della bonifica a consegnare certificato di collaudo e riconsegna dei locali bonificati.

Tale attestazione dovrà fare riferimento al d.l. 6 settembre 1994.

Qualora l'intervento di bonifica da amianto non abbia esito positivo la Stazione appaltante avrà diritto a far subentrare l'Appaltatore specializzato di propria fiducia con l'obiettivo di ripristinare il livello di inquinamento di fondo previsto dalla legislazione vigente.

L'importo di tale intervento sarà a carico dell'appaltatore.

– Parti strutturali in elevazione, orizzontali e verticali

Per parti strutturali in elevazione si intendono le strutture portanti fuori terra dell'edificio o del manufatto oggetto di demolizione, siano esse orizzontali o verticali.

La demolizione di queste parti dovrà avvenire a cura dell'Appaltatore una volta verificata la massima demolizione effettuabile di parti interne o esterne prive di funzione strutturale.

Tale operazione ha lo scopo di alleggerire quanto più possibile la parte strutturale del carico che su di essa grava.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei solai.

È cura dell'Appaltatore valutare il più idoneo strumento di demolizione delle parti strutturali tenendo in considerazione la relazione con l'intorno e gli agenti di rischio da quest'azione conseguenti.

In caso di contatto strutturale della parte portante orizzontale o verticale dell'edificio o del manufatto oggetto dell'intervento di demolizione con altri attigui che devono essere salvaguardati sarà cura dell'Appaltatore chiedere ed ottenere lo sgombero integrale degli occupanti tali edifici o manufatti limitrofi.

L'Appaltatore curerà sotto la propria responsabilità ogni intervento utile a desolidarizzare le parti strutturali in aderenza con altri fabbricati intervenendo, qualora utile a suo giudizio, anche con il preventivo taglio dei punti di contatto.

Prima della demolizione di parti strutturali in edifici che sono inseriti a contatto con altri sarà cura dell'Appaltatore testimoniare e accertarsi dello stato di integrità dei fabbricati aderenti, anche attraverso documentazione fotografica ed ogni altra attestazione che sia rivolta ad accertare lo stato degli stessi prima dell'intervento di demolizione.

– Parti strutturali interrato, palificazioni e tiranti

Per parti strutturali interrate si intendono le palificazioni o le fondazioni in profondità, i diaframmi, le sottofondazioni, le fondazioni e le strutture portanti in elevazione che non fuoriescono dalla quota media del piano di campagna.

La demolizione di tali parti d'opera, ove prevista, deve essere svolta a cura dell'appaltatore previa demolizione delle strutture portanti in elevazioni su di queste gravanti.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione delle parti interrate in generale.

La demolizione parziale o integrale delle parti strutturali interrate deve essere effettuata previa verifica da parte dell'Appaltatore della desolidarizzazione delle stesse da parti di fondazione o di strutture collegate con gli edifici o con i manufatti confinanti.

In presenza di un regime di falda sotterranea presente a livello superficiale, o comunque interferente con le escavazioni destinate alla demolizione parziale o totale delle fondazioni è a cura dell'Appaltatore che deve essere posto in essere un adeguato sistema di captazione temporanea di dette falde allo scopo di evitare ogni azione di disturbo e/o inquinamento della falda sotterranea e permettere l'azione di scavo senza l'intervento dell'agente di rischio determinato dalla presenza di sortumi o accrescimenti del livello superficiale delle acque.

La demolizione parziale o totale delle parti strutturali interrato prevede il corrispondente riempimento con materiale dichiarato dall'Appaltatore e la formazione di uno o più pozzi di ispezione della consistenza del materiale impiegato, secondo le indicazioni ricevute dal progettista.

La demolizione di palificazioni o tiranti interrati sarà posta in essere a cura dell'Appaltatore dopo che il progettista abilitato di fiducia della medesima avrà valutato e redatto una apposita valutazione dei rischi e delle conseguenze derivanti da questa azione.

Qualora tale azione lo richieda, dovrà essere coinvolto a cura dell'Appaltatore un geologo abilitato allo scopo di estendere la valutazione dei rischi alle problematiche di dinamiche delle terre ed alle specifiche della tettonica compromessa da quest'azione.

– Fognature

Per fognature si intendono le condotte coperte o a vista atte alla raccolta ed al convogliamento delle acque nere di scarico civili e industriali presenti sulla rete privata interna al confine di proprietà dell'unità immobiliare o dell'insieme di unità immobiliari oggetto della demolizione parziale o totale.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc.

per la demolizione delle fognature.

Tale demolizione deve essere svolta dall'Appaltatore dopo aver verificato la chiusura del punto di contatto della fognatura con la rete urbana pubblica, allo scopo di evitare che macerie o altri frammenti della demolizione possano occludere tali condotte.

Le operazioni di demolizione delle condotte di scarico devono altresì avvenire con l'osservanza da parte dell'Appaltatore delle norme di protezione ambientali e degli operatori di cantieri per quanto riguarda la possibilità di inalazione di biogas o miasmi dannosi o tossici per la salute umana.

Le macerie della demolizione delle fognature saranno allontanate dal cantiere senza che i materiali da queste derivanti possano sostare nei pressi dei cantieri neanche per uno stoccaggio temporaneo non previsto e comunicato per tempo alla stazione appaltante.

La demolizione parziale delle fognature deve essere effettuata a cura dell'Appaltatore con la precauzione di apporre sezionatori sulla stessa condotta sia a monte che a valle della medesima allo scopo di confinare l'ambito operativo ed impedire inopportune interferenze.

La verifica della presenza di materiali reflui presenti nella condotta o nelle fosse intermedie di raccolta classificabili come rifiuti speciali o tossico nocivi deve essere

effettuata a cura dell'Appaltatore che provvederà di conseguenza allo smaltimento dei medesimi attraverso la procedura prevista in merito dalla legislazione vigente.

– Muri di sostegno e massicciate varie

Per muri di sostegno e massicciate varie si intendono manufatti artificiali atti a sostenere lo scivolamento naturale delle terre, siano essi manufatti agenti a gravità o a sbalzo o per reggimentazione trattenuta tramite tiranti interrati.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc.

per la demolizione dei muri di sostegno e delle massicciate in genere.

La demolizione di tali manufatti richiede che l'Appaltatore definisca in merito una valutazione dei rischi determinata dalle reazioni della tettonica interferente con l'azione di trattenimento posta in essere dalla presenza del manufatto.

Tale relazione deve essere posta in essere da tecnico geologo abilitato o da geotecnico di fiducia dell'appaltatore medesimo.

Qualora l'operazione coinvolga, anche solo in ipotesi di relazione dei rischi, porzioni di terreno poste al di fuori dei confini della proprietà della Stazione appaltante, sarà cura dell'Appaltatore verificare la disponibilità dei confinanti pubblici e privati a sgomberare dal transito e da ogni possibile conseguenza alle persone ed alle cose l'ambito di possibile pertinenza del movimento di terra.

In materia si fa riferimento in generale alle disposizioni del d.P.R. 164/56 e del d.P.R. 547/55.

TITOLO III
PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI NOLI E TRASPORTI

Art.VIII - Opere provvisionali

Le opere provvisionali, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori sono oggetto di specifico capitolato.

Le principali norme riguardanti i ponteggi e le impalcature, i ponteggi metallici fissi, i ponteggi mobili, ecc., sono contenute nei d.P.R. 547/55, d.P.R.164/56, d.P.R.303/56 e nel d.l.494/96. e nel decreto n. 81/2008

Art.IX – Noleggi

I noli devono essere espressamente richiesti, con ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori e sono retribuibili solo se non sono compresi nei prezzi delle opere e/o delle prestazioni.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

Il nolo si considera per il solo tempo effettivo, ad ora o a giornata di otto ore, dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto.

Nel prezzo sono compresi: i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, i combustibili, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica, lo sfrido e tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi.

I prezzi dei noli comprendono le spese generali e l'utile dell'imprenditore.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Art. X – Trasporti

Il trasporto è compensato a metro cubo di materiale trasportato, oppure come nolo orario di automezzo funzionante.

Se la dimensione del materiale da trasportare è inferiore alla portata utile dell'automezzo richiesto a nolo, non si prevedono riduzioni di prezzo.

Nei prezzi di trasporto è compresa la fornitura dei materiali di consumo e la manodopera del conducente.

Per le norme riguardanti il trasporto dei materiali si veda il d.P.R. 7 gennaio 1956, capo VII e successive modificazioni.

TITOLO IV
PRESCRIZIONI SU QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. - XI Materie prime

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

Acqua, calci aeree, calci idrauliche, leganti cementizi

a) Acqua - L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Nel caso in cui si rendesse necessario, dovrà essere trattata per permettere un grado di purità adatta all'intervento da eseguire, oppure additivata per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche con produzione di sostanze pericolose. In merito di veda l'allegato I del d.m. 9 gennaio 1996.

b) Calci aeree. - Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori. In base alla legge 16 novembre 1939 n. 2231, "Norme per l'accettazione delle calci", capo I, le calci aeree si dividono in:

- b1. calce grassa in zolle, di colore pressoché bianco, è il prodotto della cottura di calcari di adatta composizione morfologica e chimica;
- b2. calce magra in zolle è il prodotto della cottura di calcari a morfologia e composizione chimica tali da non dare calci che raggiungano i requisiti richiesti per le calci di cui alla lettera a);
- b3. calce idrata in polvere è il prodotto dello spegnimento completo delle calci predette, fatto dallo stabilimento produttore in modo da ottenerla in polvere fina e secca.

Si dicono calci aeree magnesiache quelle contenenti più del 20% di MgO.

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

La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; non sarà usata quella ridotta in polvere o sfiorita: si dovrà quindi preparare la calce viva nella quantità necessaria e conservarla in luoghi asciutti ed al riparo dall'umidità.

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta con uno strato di sabbia. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego; quella

destinata alle murature da almeno 15 giorni. L'estinzione delle calce aeree in zolle sarà eseguita a bagnolo o con altro sistema idoneo, ma mai a getto.

c) Calci idrauliche e cementi.

Le calci idrauliche si dividono in:

- c1. calce idraulica in zolle: prodotto della cottura di calcari argillosi di natura tale che il prodotto cotto risulti di facile spegnimento;
- c2. calce idraulica e calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere: prodotti ottenuti con la cottura di marne naturali oppure di mescolanze intime ed omogenee di calcare e di materie argillose, e successivi spegnimento, macinazione e stagionatura;

d) calce idraulica artificiale pozzolanica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di pozzolana e calce aerea idratata;

e) calce idraulica siderurgica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di loppa basica di alto forno granulata e di calce aerea idratata.

L'uso della calce idrata dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere, per composizione, finezza di macinazione, qualità, presa, resistenza ed altro, alle norme di accettazione di cui alla legge 26 maggio 1965 n. 595 e al d.m. 31 agosto 1972, e successive modifiche ed integrazioni. Per quanto riguarda composizione, specificazione e criteri di conformità per i cementi comuni, si farà riferimento a quanto previsto dal d.m. 19 settembre 1993 che recepisce le norme unificate europee con le norme UNI ENV 197.

Ai sensi della legge 26 maggio 1965 n. 595, e successive modifiche, i cementi si dividono in:

A. - Cementi:

a) Cemento portland: prodotto ottenuto per macinazioni di clinker (consistente essenzialmente in silicati idraulici di calcio), con aggiunta di gesso o anidrite dosata nella quantità necessaria per regolarizzare il processo di idratazione;

b) Cemento pozzolanico: miscela omogenea ottenuta con la macinazione di clinker portland e di pozzolana o di altro materiale a comportamento pozzolanico,

con la quantità di gesso o anidrite necessaria a regolarizzare il processo di idratazione;

c) Cemento d'alto forno: miscela omogenea ottenuta con la macinazione di clinker portland e di loppa basica granulata di alto forno, con la quantità di gesso o anidrite necessaria per regolarizzare il processo di idratazione.

B. - Cemento alluminoso: prodotto ottenuto con la macinazione di clinker costituito essenzialmente da alluminati idraulici di calcio.

C. - Cementi per sbarramenti di ritenuta: cementi normali, di cui alla lettera A, i quali abbiano i particolari valori minimi di resistenza alla compressione fissati con decreto ministeriale e la cui costruzione è soggetta al regolamento approvato con decreto del Presidente della Repubblica 1° novembre 1959, n. 1363,

D. - Agglomeranti cementizi.

Per agglomeranti cementizi si intendono i leganti idraulici che presentano resistenze fisiche inferiori o requisiti chimici diversi da quelli che verranno stabiliti per i cementi normali. Essi si dividono in agglomerati cementizi:

1) a lenta presa;

2) a rapida presa.

Gli agglomerati cementizi in polvere non devono lasciare, sullo staccio formato con tela metallica unificata avente apertura di maglie 0,18 (0,18 UNI 2331), un residuo superiore al 2%; i cementi normali ed alluminosi non devono lasciare un residuo superiore al 10% sullo staccio formato con tela metallica unificata avente apertura di maglia 0,09 (0,09 UNI 2331).

In base all'art. 5 del r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939 il cemento deve essere esclusivamente a lenta presa e rispondere ai requisiti di accettazione prescritti nelle norme per i leganti idraulici in vigore all'inizio della costruzione. Per lavori speciali il cemento può essere assoggettato a prove supplementari.

Il costruttore ha l'obbligo della buona conservazione del cemento che non debba impiegarsi immediatamente nei lavori, curando tra l'altro che i locali, nei quali esso viene depositato, siano asciutti e ben ventilati.

L'impiego di cemento giacente da lungo tempo in cantiere deve essere autorizzato dal Direttore dei Lavori sotto la sua responsabilità.

L'art. 9 dello stesso decreto prescrive che la dosatura di cemento per getti armati dev'essere non inferiore a 300 kg per mc di miscuglio secco di materia inerte (sabbia e ghiaia o pietrisco); per il cemento alluminoso la dosatura minima può essere di 250 kg per mc.

In ogni caso occorre proporzionare il miscuglio di cemento e materie inerti in modo da ottenere la massima compattezza.

Il preventivo controllo si deve di regola eseguire con analisi granulometrica o con misura diretta dei vuoti mediante acqua o con prove preliminari su travetti o su cubi.

I cementi normali e per sbarramenti di ritenuta, utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere previamente controllati e certificati secondo procedure di cui al regolamento C.N.R. – I.C.I.T.E. del "Servizio di controllo e certificazione dei cementi", allegato al decreto 9 marzo 1988 n. 126 (rapporto n. 720314/265 del 14 marzo 1972).

I cementi indicati nella legge 26 maggio 1965, n. 595, saggiati su malta normale, secondo le prescrizioni e le modalità indicate nel successivo art. 10, debbono avere i seguenti limiti minimi di resistenza meccanica, con tolleranza del 5%:

Tali cementi devono riportare le indicazioni dei limiti minimi di resistenza a compressione a 28 giorni di cui all'art. 1 del d.m. 3 giugno 1968.

I cementi, gli agglomeranti cementizi e le calce idrauliche in polvere debbono essere forniti o:

- a) in sacchi sigillati;
- b) in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione;
- c) alla rinfusa.

Se i leganti idraulici sono forniti in sacchi sigillati essi dovranno essere del peso di 50 chilogrammi chiusi con legame munito di sigillo. Il sigillo deve portare impresso in modo indelebile il nome della ditta fabbricante e del relativo stabilimento nonché la specie del legante.

Deve essere inoltre fissato al sacco, a mezzo del sigillo, un cartellino resistente sul quale saranno indicati con caratteri a stampa chiari e indelebili:

- a) la qualità del legante;
- b) lo stabilimento produttore;
- c) la quantità d'acqua per la malta normale;
- d) le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini.

Se i leganti sono forniti in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione, le indicazioni di cui sopra debbono essere stampate a grandi caratteri sugli imballaggi stessi.

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce.

Le calci idrauliche naturali, in zolle, quando non possono essere caricate per la spedizione subito dopo l'estrazione dai forni, debbono essere conservate in locali chiusi o in sili al riparo degli agenti atmosferici.

Il trasporto in cantiere deve eseguirsi al riparo dalla pioggia o dall'umidità.

Inerti normali e speciali (sabbia, ghiaia e pietrisco, pomice, perlite, vermiculite, polistirene, argilla espansa) Inerti ed aggregati - In base al d.m. 9 gennaio 1996, Allegato I, gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Gli inerti, quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume, a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento: in ogni caso dovranno essere privi di sostanze organiche, impurità ed elementi eterogenei.

Gli aggregati devono essere disposti lungo una corretta curva granulometrica, per assicurare il massimo riempimento dei vuoti interstiziali.

Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copriferro.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Gli inerti normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per forniture di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi.

Sabbia

In base al r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, la sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; dev'essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.

Le dimensioni dei grani costituenti la sabbia dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di 2 mm se si tratta di lavori di murature in genere;
- di 1 mm se si tratta degli strati grezzi di intonaci e di murature di paramento;
- di ½ mm se si tratta di colla per intonaci e per murature di paramento.

L'accettabilità della sabbia dal punto di vista del contenuto in materie organiche verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del d.m. 3 giugno 1968 e successive modifiche ed integrazioni, sui requisiti di accettazione dei cementi.

In base a tale decreto, la sabbia normale è una sabbia silicea, composta, a granuli tondeggianti, d'origine naturale proveniente dal lago di Massaciuccoli in territorio di Torre del Lago, la cui distribuzione granulometrica deve essere contenuta nel fuso granulometrico determinato.

Per ogni partita di sabbia normale, il controllo granulometrico deve essere effettuato su un campione di 100 g.

L'operazione di stacciatura va eseguita a secco su materiale essiccato ed ha termine quando la quantità di sabbia che attraversa in un minuto qualsiasi setaccio risulta inferiore a 0,5 g.

La sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovrà avere le qualità stabilite dal d.m. 27 luglio 1985 e successive modifiche ed integrazioni, che approva le "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".

Ghiaia e pietrisco

Per la qualità di ghiaie e pietrischi da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi valgono le stesse norme prescritte per le sabbie.

In base al r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, la ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose.

La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive.

Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.

Il pietrisco dev'essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

Le dimensioni degli elementi costituenti ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di 5 cm se si tratta di lavori di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;
- di 4 cm se si tratta di volti di getto;
- di 3 cm se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde in un centimetro di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato ed a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

Se il cemento adoperato è alluminoso, è consentito anche l'uso di roccia gessosa, quando l'approvvigionamento d'altro tipo risulti particolarmente difficile e si tratti di roccia compatta, non geliva e di resistenza accertata.

Pomice

- La pomice dovrà presentare struttura granulare a cavità chiuse, con superfici scabre, dovrà essere asciutta, scevra da sostanze organiche, da polvere o da altri elementi estranei.

Il peso specifico apparente medio della pomice non dovrà essere superiore a 660 kg/m³.

Perlite espansa

Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 0 a 5 mm di diametro, completamente esente da polvere o da altre sostanze estranee e dovrà essere incombustibile ed imputrescibile.

Il peso specifico apparente della perlite espansa è compreso tra i 60 ed i 120 kg/m³.

Vermiculite espansa

Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 0 a 12 mm di diametro, completamente esente da ogni tipo d'impurità e dovrà essere incombustibile ed imputrescibile.

Il peso specifico apparente della vermiculite espansa è compreso tra i 70 ed i 110 kg/m³ a seconda della granulometria.

Polistirene espanso

Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 2 a 6 mm di diametro, completamente esente da ogni sostanza estranea e dovrà essere inattaccabile da muffe, batteri, insetti e resistere all'invecchiamento.

Il peso specifico apparente del polistirene espanso è compreso tra i 10 ed i 12 kg/m³ a seconda della granulometria.

Argilla espansa

Si presenta sotto forma di granulato, con grani a struttura interna cellulare chiusa e vetrificata, con una dura e resistente scorza esterna.

In base alla circolare n. 252 AA.GG./S.T.C. del 15 ottobre 1996, per granuli di argilla espansa e scisti di argilla espansa, si richiede:

- nel caso di argilla espansa: superficie a struttura prevalentemente chiusa, con esclusione di frazioni granulometriche ottenute per frantumazione successiva alla cottura;
- nel caso di scisti espansi: struttura non sfaldabile con esclusione di elementi frantumati come sopra indicato.

Ogni granulo, di colore bruno, deve avere forma rotondeggiante ed essere privo di materiali attivi, organici o combustibili; deve essere inattaccabile da acidi ed alcali concentrati, e deve conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura. I granuli devono galleggiare sull'acqua senza assorbirla.

Il peso specifico dell'argilla espansa è compreso tra i 350 ed i 530 kg/m³ a seconda della granulometria.

Pietre naturali e marmi

a) Pietre naturali - Le pietre naturali da impiegarsi nelle murature e per qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta e ripulite da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature e scovre di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui saranno soggette, e devono essere efficacemente aderenti alle malte.

Saranno, pertanto, assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, essere prive di fenditure, cavità e litoclasì, essere sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità.

Il tufo dovrà essere di struttura litoide, compatto ed uniforme, escludendo quello pomicioso e facilmente friabile.

L'ardesia in lastre per la copertura dovrà essere di prima scelta e di spessore uniforme; le lastre dovranno essere sonore, di superficie piuttosto rugosa, ed esenti da inclusioni e venature.

b) Pietra da taglio - La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- a) a grana grossa, se lavorata semplicemente con la punta grossa senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne spigoli netti;
- b) a grana ordinaria, se le facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi;
- c) a grana mezza fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani;
- d) a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che il giunto fra concio e concio non superi la larghezza di 5 mm per la pietra a grana ordinaria e di 3 mm per le altre.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di congiunzione dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né stuccature in mastice o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Impresa dovrà sostituirla immediatamente, anche se le scheggiature o gli ammacchi si verificassero dopo il momento della posa in opera fino al momento del collaudo.

c) Marmi - I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli o altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature. I marmi colorati devono presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta.

Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, con congiunzioni senza risalti e piani perfetti.

Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere, di norma, lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomciate. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchina aperta, a libro o comunque ciocata.

Pietre artificiali

La pietra artificiale, ad imitazione della pietra naturale, sarà costituita da conglomerato cementizio, formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaio scelto sottile lavato, e graniglia della stessa pietra naturale che s'intende imitare. Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseforme, costipandolo poi mediante battitura a mano o pressione meccanica.

Il nucleo sarà dosato con almeno q. 3,5 di cemento Portland per ogni m³ di impasto e con almeno q. 4 quando si tratti di elementi sottili, capitelli, targhe e simili. Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore di cm 2 almeno, da impasto più ricco formato da cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si deve imitare.

Le stesse superfici saranno lavorate, dopo completo indurimento, in modo da presentare struttura identica per apparenza della grana, tinta e lavorazione, alla pietra naturale imitata. Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni sovrabbondanti rispetto a quelle definitive; queste ultime saranno poi ricavate asportando materia per mezzo di utensili 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 e lo schema dell'armatura dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei Lavori.

Per la posa in opera dei getti sopra descritti valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi.

La dosatura e la stagionatura degli elementi di pietra artificiale devono essere tali che il conglomerato soddisfi le seguenti condizioni:

- inalterabilità agli agenti atmosferici;
- resistenza alla rottura per schiacciamento superiore a 300 kg/cm² dopo 28 giorni;
- le sostanze coloranti adoperate nella miscela non dovranno agire chimicamente sui cementi sia con azione immediata, sia 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 rinzafo ed arricciature in malta cementizia, e successivo strato di malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare.

Quando tale strato deve essere sagomato per formare cornici, oltre che a soddisfare tutti i requisiti sopra indicati, dovrà essere confezionato ed armato nel modo più idoneo per raggiungere la perfetta adesione alle murature sottostanti, che saranno state in precedenza debitamente preparate, terse e lavate abbondantemente dopo profonde incisioni dei giunti con apposito ferro.

Le facce viste saranno ricavate dallo strato esterno a graniglia, mediantei soli utensili di scalpello o marmista, vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, riportati, ecc.

Materiali ferrosi e metalli vari

a) Materiali ferrosi — I materiali ferrosi dovranno presentare caratteristiche di ottima qualità essere privi di difetti, scorie, slabbrature, soffiature, ammaccature, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili; devono inoltre essere in stato di ottima conservazione e privi di ruggine. Sottoposti ad analisi chimica devono risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.

La loro struttura micrografica deve essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego.

I materiali destinati ad essere inseriti in altre strutture o che dovranno poi essere verniciati, devono pervenire in cantiere protetti da una mano di antiruggine.

Si dovrà tener conto del d.m. 27 luglio 1985 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche", della legge 5 novembre 1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a strutture metalliche" e della legge 2 febbraio 1974 n. 74 "Provvedimenti per la costruzione con particolari prescrizioni per le zone sismiche" Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal d.m. 26 marzo 1980 (allegati nn. 1, 3 e 4) ed alle norme UNI vigenti (UNI EN 10025 gennaio 1992) e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

Ferro — Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, saldature e di altre soluzioni di continuità.

L'uso del ferro tondo per cemento armato, sul quale prima dell'impiego si fosse formato uno strato di ruggine, deve essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Acciaio trafilato o dolce laminato — Per la prima varietà è richiesta perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, tali da non generare screpolature o alterazioni; esso dovrà essere inoltre saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare. L'acciaio extra dolce laminato dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempera.

Acciaio fuso in getto — L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

Acciaio da cemento armato normale — In base al d.m. 9 gennaio 1996 viene imposto il limite di 14 mm al diametro massimo degli acciai da c.a. forniti in rotoli al fine di evitare l'impiego di barre che, in conseguenza al successivo raddrizzamento, potrebbero presentare un decadimento eccessivo delle caratteristiche meccaniche.

Per diametri superiori ne è ammesso l'uso previa autorizzazione del Servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici.

Acciaio da cemento armato precompresso — Le prescrizioni del d.m. 9 gennaio 1996 si riferiscono agli acciai per armature da precompressione forniti sotto forma di:

Filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;

Barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;

Treccia: gruppi di 2 e 3 fili avvolti ad elica intorno al loro comune asse longitudinale; passo e senso di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili della treccia;

Trefolo: gruppi di fili avvolti ad elica in uno o più strati intorno ad un filo rettilineo disposto secondo l'asse longitudinale dell'insieme e completamente ricoperto dagli strati. Il passo ed il senso di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili di uno stesso strato.

I fili possono essere lisci, ondulati, con impronte, tondi o di altre forme; vengono individuati mediante il diametro nominale o il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equipesante. Non è consentito l'uso di fili lisci nelle strutture precomprese ad armature pre-tese.

Le barre vengono individuate mediante il diametro nominale.

Ghisa — La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; la frattura sarà grigia, finemente granulosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

I chiusini e le caditoie saranno in ghisa grigia o ghisa sferoidale secondo la norma UNI 4544, realizzati secondo norme UNI EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo

Trafilati, profilati, laminati — Devono presentare alle eventuali prove di laboratorio, previste dal Capitolato o richieste dalla Direzione dei Lavori, caratteristiche non inferiori a quelle prescritte dalle norme per la loro accettazione; in particolare il ferro tondo per cemento armato, dei vari tipi ammessi, deve essere fornito con i dati di collaudo del fornitore.

Il r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, prescrive che l'armatura del conglomerato è normalmente costituita con acciaio dolce (cosiddetto ferro omogeneo) oppure con acciaio

semi duro o acciaio duro, in barre tonde prive di difetti, di screpolature, di bruciature o di altre soluzioni di continuità.

b) Metalli vari — Lo stagno ed il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

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 ed alle norme UNI vigenti; saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati: dovranno quindi essere di buona qualità, privi di alburno, fessure, spaccature, esenti da nodi profondi o passanti, cipollature, buchi od altri difetti, sufficientemente stagionati tranne che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme.

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.

Il tavolame dovrà essere ricavato dai tronchi più diritti, affinché le fibre non risultino tagliate dalla sega.

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 esca in nessun punto del palo.

Dovranno inoltre essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza tra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei 2 diametri.

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

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

I legnami si misurano per cubatura effettiva; per le antenne tonde si assume il diametro o la sezione a metà altezza; per le sottomisure coniche si assume la larghezza della tavola nel suo punto di mezzo.

Il legname, salvo diversa prescrizione, deve essere nuovo, nelle dimensioni richieste o prescritte.

Per quanto riguarda la resistenza al fuoco si fa riferimento alla norma UNI 9504/89 "Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in legno", riferibile sia al legno massiccio che al legno lamellare, trattati e non, articolata in:

– determinazione della velocità di penetrazione della carbonizzazione;

- determinazione della sezione efficace ridotta (sezione resistente calcolata tenendo conto della riduzione dovuta alla carbonizzazione del legno);
- verifica della capacità portante allo stato limite ultimo di collasso nella sezione efficace ridotta più sollecitata secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

Colori e vernici

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità.

Materiali diversi

a) Asfalto naturale. - L'asfalto sarà naturale e proverrà dalle miniere migliori. Sarà in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente da distillazione del carbon fossile, ed il suo peso specifico varierà fra i limiti di 1104 a 1205 kg.

b) Bitume asfaltico. - Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale. Sarà molle, assai scorrevole, di colore nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e del catrame vegetale.

c) Mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colorati. - I bitumi da spalmatura impiegati avranno di norma le caratteristiche seguenti o altre qualitativamente equivalenti

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e le norme vigenti tenendo presenti le risultanze accertate in materia da organi specializzati ed in particolare dall'UNI.

e) Cartongfeltro bitumato cilindrato. - È costituito da cartafeltro impregnata a saturazione di bitume in bagno a temperatura controllata.

Questi cartongfeltri debbono risultare asciutti, uniformemente impregnati di bitume, presentare superficie piana, senza nodi, tagli, buchi od altre irregolarità ed essere di colore nero opaco.

Per le eventuali prove saranno seguite le norme vigenti e le risultanze accertate da organi competenti in materia come in particolare l'UNI.

f) Cartongfeltro bitumato ricoperto. - È costituito di cartafeltro impregnata a saturazione di bitume, successivamente ricoperta su entrambe le facce di un rivestimento di materiali bituminosi con un velo di materiale minerale finemente granulato, come scaglie di mica, sabbia finissima, talco, ecc.

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e secondo le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate da organi competenti in materia ed in particolare dall'UNI.

g) Vetri e cristalli. - I vetri e cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un sol pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti,

privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto.

h) Materiali ceramici. - I prodotti ceramici più comunemente impiegati per apparecchi igienico-sanitari, rivestimento di pareti, tubazioni ecc., dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti.

Art. XII – Semilavorati

Laterizi I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al r.d.16 novembre 1939, n.2233 e al d.m.26 marzo 1980, allegato 7, ed alle norme U.N.I.vigenti (da 5628-65 a 5630-65; 5632-65, 5967-67, 8941/1-2-3 e 8942 parte seconda). Agli effetti del r.d.16 novembre 1939, n.2233 si intendono per laterizi materiali artificiali da costruzione, formati di argilla, contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro, di carbonato di calcio, purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, pezzi che, dopo asciugamento, vengono esposti a giusta cottura in apposite fornaci.

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione debbono nella massa essere scevri da sassolini e da altre impurità; avere facce lisce e spigoli regolari; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine ed uniforme; dare, al colpo di martello, suono chiaro; assorbire acqua per immersione; asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco; avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

Essi devono provenire dalle migliori fornaci, presentare cottura uniforme, essere di pasta compatta, omogenea, priva di noduli e di calcinaroli e non contorti.

Agli effetti delle presenti norme, i materiali laterizi si suddividono in:

- a) materiali laterizi pieni, quali i mattoni ordinari, i mattoncini comuni e da pavimento, le pianelle per pavimentazione, ecc.;
- b) materiali laterizi forati, quali i mattoni con due, quattro, sei, otto fori, le tavelle, i tavelloni, le forme speciali per volterrane, per solai di struttura mista, ecc.;
- c) materiali laterizi per coperture, quali i coppi e le tegole di varia forma ed i rispettivi pezzi speciali.

I mattoni pieni e semipieni, i mattoni ed i blocchi forati per murature non devono contenere solfati alcalini solubili in quantità tale da dare all'analisi oltre lo 0.5 0/00 di anidride solforica (SO₃).

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, salvo diverse proporzioni dipendenti da uso locale, di modello costante e

presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 140 kg/cm².

I mattoni forati di tipo portante, le volterrane ed i tavelloni (UNI 2105 - 2107/42) dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno 25 kg/cm² di superficie totale presunta.

I mattoni da impiegarsi per l'esecuzione di muratura a faccia vista, dovranno essere di prima scelta e fra i migliori esistenti sul mercato, non dovranno presentare imperfezioni o irregolarità di sorta nelle facce a vista, dovranno essere a spigoli vivi, retti e senza smussatura; dovranno avere colore uniforme per l'intera fornitura.

Adeguate campionatura dei laterizi da impiegarsi dovrà essere sottoposta alla preventiva approvazione della Direzione dei Lavori.

Si computano, a seconda dei tipi, a numero, a metro quadrato, a metro quadrato per centimetro di spessore.

Malte, calcestruzzi e conglomerati

In base al d.m.3 giugno 1968 le proporzioni in peso sono le seguenti: una parte di cemento, tre parti di sabbia composta perfettamente secca e mezza parte di acqua (rapporto acqua: legante 0,5).

Il legante, la sabbia, l'acqua, l'ambiente di prova e gli apparecchi debbono essere ad una temperatura di $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

L'umidità relativa dell'aria dell'ambiente di prova non deve essere inferiore al 75%.

Ogni impasto, sufficiente alla confezione di tre provini, è composto di: 450 g di legante, 225 g di acqua, 1350 g di sabbia.

Le pesate dei materiali si fanno con una precisione di $\pm 0,5\%$.

In base al d.m.9 gennaio 1996 - Allegato 1, 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 dell'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 quanto applicabile e non in contrasto con le presenti norme si potrà fare utile riferimento alla norma UNI 9858 (maggio 1991).

In particolare, i quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei Lavori o stabilite nell'elenco prezzi

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

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel d.m.26 marzo 1980 - d.m.27 luglio 1985 e successive modifiche ed integrazioni.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro.

I residui di impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

Materiali per pavimentazioni

I materiali per pavimentazione, piastrelle di argilla, mattonelle o marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno rispondere alle norme di cui al r.d.16 novembre 1939, n.2234 ed alle norme UNI vigenti.

Tubazioni e canali di gronda

a) Tubazioni in genere.

- Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza di giunti, sifoni, ecc.

Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti.

Le condutture interrato all'esterno dell'edificio dovranno ricorrere ad una profondità di almeno 1 m sotto il piano stradale; quelle orizzontali nell'interno dell'edificio dovranno per quanto possibile mantenersi distaccate, sia dai muri che dal fondo delle incassature, di 5 cm almeno (evitando di situarle sotto i pavimenti e nei soffitti), ed infine quelle verticali (colonne) anch'esse lungo le pareti, disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, di ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni, ecc., e fissandole con adatti sostegni.

Quando le tubazioni siano soggette a pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova eguale dal 1,5 a 2 volte la pressione di esercizio, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Circa la tenuta, tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'Impresa, e nel caso che si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese di quest'ultima.

Così pure sarà a carico dell'Impresa la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, pluviali, docce, ecc.

anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

b) Fissaggio delle tubazioni.

- Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno.

Tali sostegni eseguiti di norma con ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo, ed essere posti a distanze non superiori a 1 m.

Le condutture interrate poggieranno, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori, o su baggioli isolati in muratura di mattoni, o su letto costituito da un massetto di calcestruzzo, di gretonato, pietrisco, ecc., che dovrà avere forma tale da ricevere perfettamente la parte inferiore del tubo per almeno 60°, in ogni caso detti sostegni dovranno avere dimensioni tali da garantire il mantenimento delle tubazioni nell'esatta posizione stabilita.

Nel caso in cui i tubi posino su sostegni isolati, il rinterro dovrà essere curato in modo particolare.

Tubi di ghisa

- I tubi di ghisa saranno perfetti in ogni loro parte, esenti da ogni difetto di fusione, di spessore uniforme e senza soluzione di continuità.

Prima della loro messa in opera, a richiesta della Direzione dei Lavori, saranno incatramati a caldo internamente ed esternamente.

Tubi di acciaio

- I tubi di acciaio (Mannesmann) dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati.

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

Tubi di acciaio per scarichi di impianti idrici sanitari - pluviali - fognature.

— Detti tubi saranno tipo Luck o simili, di acciai laminato a freddo, di apposita qualità, saldato.

I tubi, a seconda dell'impiego per i quali sono destinati, dovranno essere delle lunghezze maggiormente rispondenti alle normali esigenze applicative ed ai particolari problemi ricorrenti nelle costruzioni edili in genere.

I tubi dovranno essere smaltati sia internamente che esternamente, con speciale smalto nero, applicato a fuoco, in modo da garantire una sicura resistenza agli agenti atmosferici e da rendere il tubo inattaccabile dalla corrosione di acque nere e liquidi industriali in genere.

I tubi smaltati a freddo dovranno essere usati esclusivamente per scarichi di acque piovane.

Tubi di ferro.

- Saranno del tipo "saldato" o "trafilato" (Mannesmann), a seconda del tipo e importanza della condotta, con giunti a vite e manicotto, rese stagne con guarnizioni di canapa e mastice di manganese.

I pezzi speciali dovranno essere in ghisa malleabile di ottima fabbricazione.

A richiesta della Direzione dei Lavori le tubazioni in ferro (elementi ordinari e pezzi speciali) dovranno essere provviste di zincatura; i tubi di ferro zincato non dovranno essere lavorati a caldo per evitare la volatilizzazione dello zinco; in ogni caso la protezione dovrà essere ripristinata, sia pure con stagnatura, là dove essa sia venuta meno.

Tubi di grès

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

I tubi saranno cilindrici e dritti tollerandosi, solo eccezionalmente nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore ad un centesimo della lunghezza di ciascun elemento.

In ciascun pezzo i manicotti devono essere formati in modo da permettere una buona giunzione nel loro interno, e le estremità opposte saranno lavorate esternamente a scannellatura.

I pezzi battuti leggermente con un corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti.

Le giunzioni saranno eseguite con corda di canapa imbevuta di litargirio e compressa a mazzuolo; esse saranno poi stuccate con mastice di bitume o catrame.

Lo smalto vetroso deve essere liscio specialmente all'interno, aderire perfettamente con la pasta ceramica, essere di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto del fluoridrico.

La massa interna deve essere semifusa, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali impermeabili in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nell'acqua non ne assorba più del 3,5% in peso.

Ogni tubo, provato isolatamente, deve resistere alla pressione interna di almeno tre atmosfere.

Tubi di cemento

- I tubi di cemento dovranno essere confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, 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 intonacate e lisciate.

La frattura dei tubi di cemento dovrà essere pure compatta, senza fessure ed uniformi.

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

Le giunzioni saranno eseguite distendendo sull'orlo del tubo in opera della pasta di cemento puro, innestando quindi il tubo successivo e sigillando poi tutto attorno, con malta di cemento, in modo da formare un anello di guarnizione.

Tubi di cloruro di polivinile non plastificato.

- Norme UNI n.4464 e 4465 per i lavori nei quali è previsto l'impiego di tubi di PVC n.p.; dovrà essere tenuto conto che i materiali forniti oltre a rispondere alle norme UNI precitate dovranno essere muniti del "Marchio di conformità" rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici.

In materia si fa richiamo al d.m.12 dicembre 1985 in G.U.n.61 del 14 marzo 1986 riguardante "Norme tecniche relative alle tubazioni".

Tubi di lamiera di ferro zincato

- Saranno eseguiti con lamiera di ferro zincato di peso non inferiore a 4,5 kg/m², con l'unione "ad aggraffatura" lungo la generatrice e giunzioni a libera dilatazione (sovrapposizione di 5 cm).

Canali di gronda

- Potranno essere in lamiera di ferro zincato o in rame, e dovranno essere posti in opera con le esatte pendenze che verranno prescritte dalla Direzione dei Lavori.

Intonaci

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ed avere ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, screpolature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'impresa a sue spese.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'impresa il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai 15 mm.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei Lavori.

TITOLO V
PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI OPERE EDILI CLASSIFICATE
SECONDO LE UNITÀ TECNOLOGICHE (UNI 8290)

Art.XXIII - Strutture portanti

a) Strutture di fondazione

Fondazioni continue in calcestruzzo Se il terreno compatto ed idoneo alla fondazione si trova a profondità non superiore a m 1, generalmente si procede con una gettata di calcestruzzo di cemento.

Le gettate di calcestruzzo se fatte a mano, con smalto appena umido, si devono eseguire stendendo lo smalto a strati ben orizzontali e di spessore di circa 10-12 cm, sottoponendo ciascuno strato dopo lo spianamento ad una accuratissima pigiatura in modo da far emergere alla superficie il latte della calce o del cemento, assicurandosi che non risultino più degli interstizi vuoti e tutte le particelle vadano ad assestarsi; in egual modo di dovrebbe procedere per le gettate con l'autobetoniera.

La dosatura per gli smalti di fondazione varia dai 250 ai 300 Kg di agglomerato per mc.

Lo smalto, pur non volendolo troppo asciutto, non deve essere neppure troppo umido, per evitare il formarsi delle sacche d'acqua che, prosciugandosi, diventano camere vuote.

Se si deve sospendere o interrompere il getto anche per un breve periodo di tempo, prima di riprendere la gettata o si inumidisce maggiormente lo strato superiore, oppure si bagna lo strato inferiore con latte di calce o cemento, conformemente alla qualità del legante impiegato.

Fondazioni a plinto Per allargare la base d'appoggio su terreno poco resistente, al posto di approfondire lo scavo, lo si allarga a forma di piastra su plinti isolati disposti in corrispondenza dei fulcri portanti.

Ciascun plinto deve avere una superficie tale da corrispondere alla capacità di resistenza del terreno in relazione al carico gravante.

b) Strutture di elevazione verticali

Muratura con blocchi monostrato: consiste in un unico strato di blocchi di elementi artificiali o di spessore come da disegno, intonacati come da disegno e da realizzare secondo le specifiche di elenco prezzi.

Occorre curare la perfetta orizzontalità di ogni corso o filare, lo sfalsamento dei giunti e la legatura dei blocchi tra di loro.

Gli strati di malta devono avere uno spessore non superiore ai 10-12 mm e devono essere uniformi, sia nei letti orizzontali di giacitura dei blocchi come nei giunti verticali, per evitare un cedimento sensibile durante l'assestamento e l'indurimento della malta; ad ogni

corso si devono riempire i giunti vuoti e gli interstizi tra i mattoni facendo penetrare la malta resa fluida da un poco d'acqua in modo da non lasciare alcun vuoto neppure minimo.

Una abbondante annaffiatura, oltre a far penetrare la malta nei vuoti fino a saturare ogni interstizio, serve anche ad impedire un troppo rapido prosciugamento della malta consentendo ad essa il suo naturale periodo di presa, specialmente durante il clima troppo caldo della stagione o della giornata, per cui questa si seccherebbe prima di aver raggiunto la presa.

Per lo stesso motivo occorre bagnare a saturazione i mattoni, la cui porosità li rende avidi di acqua e li porterebbe ad assorbire tutta quella contenuta nella malta distruggendone la possibilità di presa regolare.

c) Strutture portanti orizzontali

Le coperture degli ambienti e dei vani potranno essere eseguite, a seconda degli ordini della Direzione dei Lavori, con solai di uno dei tipi descritti in appresso.

La Direzione dei Lavori ha la facoltà di prescrivere il sistema e tipo di solaio di ogni ambiente e per ogni tipo di solaio essa stabilirà anche il sovraccarico accidentale da considerare e l'Impresa dovrà senza eccezioni eseguire le prescrizioni della Direzione dei lavori.

- ✓ Solai in cemento armato: Per tali solai si richiamano tutte le norme e prescrizioni per l'esecuzione delle opere in cemento armato;
- ✓ Solai di tipo misto in cemento armato ed elementi laterizi forati: I laterizi dei solai di tipo misto in cemento armato, quando abbiano funzione statica, dovranno rispondere alle seguenti prescrizioni di cui al d.m.26 marzo 1980, e successive modifiche ed integrazioni:
 - essere conformati in modo che le loro parti resistenti a pressione vengano nella posa a collegarsi tra di loro così da assicurare una uniforme trasmissione degli sforzi di pressione dall'uno all'altro elemento;
 - ove sia disposta una soletta di calcestruzzo staticamente integrativa di quella in laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la perfetta aderenza tra i due materiali ai fini della trasmissione degli sforzi di scorrimento;
 - il carico di rottura a pressione semplice riferito alla sezione netta delle parti e delle costolature non deve risultare inferiore a 350 kg/cm² e quello a trazione, dedotto con la prova di flessione, non minore di 50 kg/cm²;

- qualsiasi superficie metallica deve risultare circondata da una massa di cemento che abbia in ogni direzione spessore non minore di un centimetro;
- nei solai speciali con laterizi lo spessore della soletta di conglomerato non deve essere minore di cm 4.

Art. XXIV - Chiusure

a) Chiusure verticali

Murature in genere: Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, piattabande, ecc... e verranno lasciati tutti i necessari ricavi, sfondi, canne e fori: per il passaggio dei tubi pluviali, dell'acqua potabile, camini, scarichi, lavandini, ecc.; per le condutture elettriche, di telefono e di illuminazione; per gli zoccoli, arpioni 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 varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà a filari rettilinei, coi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

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 di sotto di 0° C.

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 facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per giorni 15 dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla Direzione dei Lavori.

La Direzione stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani di porte e finestre siano collocati degli architravi in cemento armato delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro e al sovraccarico.

Murature di getto o calcestruzzo

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da 20 a 30 cm, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

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

Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei Lavori stimerà necessario.

Altre murature

Per quanto riguarda altri tipi di murature dello stesso tipo di quelle esterne, si faccia riferimento al capitolo riservato alle "strutture di elevazione verticali".

b) Infissi esterni verticali

Le porte, le finestre e le porte-finestre devono essere facilmente utilizzabili anche da persone con ridotte o impedito capacità motorie o sensoriali.

I meccanismi di apertura e chiusura devono essere facilmente manovrabili e percepibili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.

Ove possibile si deve dare preferenza a finestre e parapetti che consentono la visuale anche alla persona seduta.

Si devono comunque garantire i requisiti di sicurezza e protezione dalle cadute verso l'esterno.

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando per le finestre deve essere compresa tra cm 100 e 130; consigliata 115 cm.

Per le porte e le porte-finestre l'altezza delle maniglie o dispositivo di comando per le finestre deve essere compresa tra cm 85 e 95; consigliata 90 cm.

Per consentire alla persona seduta la visuale anche all'esterno, devono essere preferite soluzioni per le quali la parte opaca del parapetto, se presente, non superi i 60 cm di altezza dal calpestio, con l'avvertenza, però, per ragioni di sicurezza, che l'intero parapetto sia complessivamente alto almeno 100 cm e inattraversabile da una sfera di 10 cm di diametro.

Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

Le ante mobili degli infissi esterni devono poter essere usate esercitando una pressione non superiore a kg 8.

Infissi in legno

Per l'esecuzione dei serramenti od altri lavori in legno l'impresa dovrà servirsi di una Ditta specialista e ben accetta alla Direzione dei Lavori.

Infissi P.V.C.

I serramenti in pvc rigido dovranno avere una resilienza secondo la normativa UNI 6323/68.

Le giunzioni degli angoli devono essere eseguite con la tecnica della saldatura a piastra calda senza apporto di materiali (polifusione), in modo da ottenere elementi monolitici senza soluzione di continuità nei punti di giunzione.

Lo spessore delle pareti perimetrali dei profilati non dovrà essere inferiore a mm 3.

Per il fissaggio delle parti staccate le viti devono essere di ottone con testa a goccia di sego.

I serramenti in pvc dovranno garantire la permeabilità dell'aria con classe A3, la tenuta all'acqua con categoria E2 e la resistenza ai carichi del vento con categoria V2.

Soglie e davanzali

Nel vano delle finestre, verso l'interno, si dispongono dei davanzali, in marmo murati tra le due spallette del muro.

Così per le porte esterne, si dispongono attraverso l'apertura una soglia, di pietra o di marmo, che, oltre a completare l'apertura e a consentire la chiusura del serramento mediante il chiavistello che scende nello spessore ed entra nell'apposito astuccio fissato nella soglia, impedendo anche l'entrata dell'acqua dall'esterno.

c) Chiusure orizzontali

Chiusura orizzontale inferiore e su spazi esterni: Per le chiusure orizzontali inferiori e su spazi esterni valgono le medesime norme e prescrizioni e regole delle strutture portanti orizzontali.

Controsoffitti Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici orizzontali, senza ondulazioni od altri difetti.

La Direzione dei Lavori potrà prescrivere anche le predisposizioni di adatte griglie per la ventilazione dei vani racchiusi dai controsoffitti.

d) Chiusura superiore

Coperture non ventilate: L'elemento di isolamento termico, in coperture non ventilate e salvo esigenze particolari, deve essere preferibilmente sempre posato al di sopra del supporto strutturale il più possibile verso l'esterno, per sfruttare l'inerzia termica della struttura e per trovarsi in condizioni favorevoli rispetto ai problemi di condensazione interstiziale del vapor acqueo.

Deve essere sempre garantita la microventilazione della superficie inferiore dell'elemento di tenuta (tegole, lastre, ecc.) e contemporaneamente è opportuno garantire una ventilazione della superficie esterna dell'isolante termico.

Nel caso in cui si disponga di uno strato impermeabile sotto l'elemento di tenuta, occorre garantire la microventilazione della superficie inferiore dei prodotti di tenuta.

La guaina preferibilmente occorrerà alla formazione di una barriera al vapore, per evitare possibili fenomeni di condensazione.

È preferibile che l'isolamento termico sia formato da due strati di elementi con giunti sfalsati, o da un solo strato con giunti ad incastro.

I prodotti dell'elemento termoisolante devono essere sensibili alle variazioni di temperatura e di umidità che si verificano sotto al manto per evitare deformazioni con la conseguente apertura dei giunti.

I sistemi con lastre isolate a sandwich, se non ventilati, devono disporre di una efficace barriera al vapore dal lato caldo.

Coperture non praticabili (coperture a tetto) La copertura a tetto sarà sostenuta da muretti e tabelloni il tutto con le disposizioni che saranno prescritte dai disegni di progetto o dalla Direzione dei Lavori.

Sulla cappa armata sui quali sarà poi distesa la copertura di tegole in cemento che si farà posando sulla superficie da coprire un primo strato di tegole con la convessità rivolta in basso, disposte a filari ben allineati ed attigui, sovrapposte per 15 cm e ben assicurate.

Su questo tratto se ne collocherà un secondo con la convessità rivolta in alto, similmente accavallate per 15 cm disposte in modo che ricoprano le connessioni fra le tegole sottostanti.

Le teste delle tegole in ambedue gli strati saranno perfettamente allineate con la cordicella, sia nel parallelo alla gronda che in qualunque senso diagonale.

In corrispondenza delle testate, dei finali, dei colmi dovranno impiegarsi pezzi speciali; così come per i lati controventi e le mezze tegole se necessario.

Art. XXV - Partizioni interne

a) Partizione interna verticale

si vedano nei disegni di progetto e nell'elenco prezzi le descrizioni inerenti le pareti in cartongesso si veda inoltre l'allegato al presenti prescrizioni per le norme di accettazione, esecuzione, misura e collaudo.

b) Partizione interna orizzontale

Per i solai interni valgono le stesse norme e prescrizioni descritte per le strutture portanti orizzontali.

Art. XXVI – Scale in ferro

Scale in ferro

Queste scale dovranno sottostare alla normativa antincendio.

La struttura portante delle rampe e dei pianerottoli è costituita da travi a C o a doppio T, collegate tra loro con saldature e bulloni.

La costruzione richiede l'uso combinato di travi rettilinee e travi sagomate a Z (travi a ginocchio), che si sviluppano attorno a pilastri in profilato di ferro del tipo ad ala larga (HE) poste a sostegno e ancorate alla base in basamenti di calcestruzzo armato.

La struttura così composta verrà vincolata ai pilastri per mezzo di bulloni, su piastre preventivamente saldate alle estremità delle ali dei pilastri e delle longarine, in corrispondenza dei punti di unione.

I ripiani dei gradini e dei pianerottoli saranno realizzati con grigliati o lamiere stampate, fissati entro telai in ferro angolare, a loro volta bullonati alle travi perimetrali.

Art. XXVII - Partizioni esterne

a) Partizione esterna verticale Per quanto riguarda le partizioni esterne verticali valgono le medesime prescrizioni ed i regolamenti validi per le chiusure verticali e per le partizioni interne verticali.

b) Partizione esterna orizzontale

Si darà preferenza a parapetti che consentano la visuale anche alla persona seduta, garantendo contemporaneamente i requisiti di sicurezza e protezione dalle cadute verso l'esterno.

Il parapetto deve avere una altezza minima di 100 cm ed essere inattraversabile da una sfera di 10 cm di diametro.

Per permettere il cambiamento di direzione, balconi e terrazze dovranno avere almeno uno spazio entro il quale sia inscrivibile una circonferenza di diametro 140 cm.

I corridoi ed i passaggi devono presentare andamento quanto più possibile continuo e con variazioni di direzione ben evidenziate.

I corridoi non devono presentare variazioni di livello; in caso contrario queste devono essere superate mediante rampe.

La larghezza del corridoio e del passaggio deve essere tale da garantire il facile accesso alle unità ambientali da esso servite e in punti non eccessivamente distanti tra loro essere tale da consentire l'inversione di direzione ad una persona su sedia a ruote.

I corridoi o i percorsi devono avere una larghezza minima di 100 cm, ed avere allargamenti atti a consentire l'inversione di marcia da parte di persona su sedia a ruote.

Questi allargamenti devono di preferenza essere posti nelle parti terminali dei corridoi e previsti comunque ogni 10 m di sviluppo lineare degli stessi.

TITOLO VI
PRESCRIZIONI PER IL RIPRISTINO DI STRUTTURE ESISTENTI

Art.XVIII - Demolizioni

Puntelli ed opere di presidio

Nel caso di demolizioni, rimozioni, consolidamenti in opera, nonché per evitare crolli improvvisi ed assicurare l'integrità fisica degli addetti, devono essere eseguiti puntellamenti, rafforzamenti ed opere simili.

Gli organi strutturali provvisori vengono di solito realizzati in legname o in tubi di ferro e più raramente in muratura o c.a.

Essi constano di una estremità che deve essere vincolata alla struttura da presidiare, denominata testa, e di un'altra, detta piede, ancorata ad una base d'appoggio interna o esterna alla struttura.

I vincoli della testa dipendono dall'azione localizzata che hanno sulla struttura: una superficie poco compatta ed affidabile o la presenza di parti pregiate costringono a trovare artifici o soluzioni alternative.

La base su cui poggia il piede può essere costituita da elementi dello stesso materiale dei puntelli o, se collocata sul terreno, da plinti fondali, o pali di fondazione.

Le strutture di presidio, se devono svolgere un'azione di sostegno (strutture orizzontali), sono costituite da ritti verticali posti a contrasto con la struttura singolarmente, in coppia o in gruppo e da traversi che contrastano l'eventuale slittamento dei ritti.

Se invece devono presidiare la struttura contro movimenti di rotazione o traslazione (strutture verticali), sono costituiti da assi inclinati.

In questo caso si può operare una distinzione fra: – puntellatura di contenimento: si tratta di puntelli (di solito lignei) incassati nella muratura, messi in opera con cunei e poggianti a terra su una platea di tavolati normali fra loro; – puntellatura di contenimento e sostegno: si tratta di coppie di travi lignee e collegate fra loro ad intervalli per eliminare tensioni da carico di punta.

I sistemi di puntellamento delle volte e degli archi variano secondo il tipo di struttura e di dissesto; il sistema generalmente utilizzato è quello delle centine.

Art.XIX - Trattamento di pulitura dei materiali

Generalità

Preliminare all'intervento conservativo sarà sempre la rimozione delle cause che hanno comportato l'alterazione della materia ponendo particolare attenzione all'eventuale presenza d'acqua.

Tecniche di pulizia Pulire i materiali significa scegliere quella tecnica la cui azione, calibrata alla reattività ed alla consistenza del litotipo, non comporti alcuno stress chimico-meccanico su materiali già degradati e, quindi, facili a deperirsi maggiormente.

L'intervento di pulitura dovrà eseguirsi dall'alto verso il basso, dopo aver protetto le zone circostanti non interessate e deve poter essere interrotto in qualsiasi momento.

Le tecniche più utilizzate sono:

- Pulizia manuale

Viene eseguita con spazzole di saggina o di nylon; le spatole, i raschietti, le carte abrasive ed i trapani dotati di particolari frese in nylon o setola, invece, possono essere utilizzati per la rimozione di consistenti depositi situati in zone poco accessibili.

- Pulizia con acqua

La pulizia con acqua può produrre sulle croste: – un'azione solvente se i leganti delle incrostazioni sono costituiti da leganti in esse solubili; – un'azione d'idrolisi se, nebulizzata con appositi atomizzatori, viene lasciata ricadere sulle superfici da pulire.

La nebulizzazione avviene attraverso appositi ugelli che dovranno essere posizionati in modo che le goccioline colpiscano la superficie in ricaduta.

Il diametro dell'orifizio dovrà essere compreso tra 0,41-0,76 mm, in modo da produrre goccioline di diametro tra 80-120 µm; – un'azione meccanica se pompata a pressione (2-4 bar).

L'acqua scioglie il gesso e la calcite secondaria di ridepositazione, elementi leganti delle croste nere, ed una blanda azione nei confronti della silice, legante delle croste nere sulle rocce silicatiche.

L'acqua deve essere deionizzata in modo da non introdurre eventuali sali nocivi e permettere un controllo sulla desalinizzazione del materiale tramite prove di conducibilità.

Il getto non deve mai raggiungere perpendicolarmente il materiale, ponendo inoltre attenzione alla protezione delle zone circostanti e ad un perfetto drenaggio delle acque di scolo; si userà la minor quantità di acqua possibile onde evitare un imbibimento delle strutture o una fuoriuscita di macchie e di umidità sulle superfici interne.

Questa operazione non deve essere compiuta in inverno o in periodi climatici tali da provocare il congelamento dell'acqua o una bassa velocità di evaporazione.

A questo metodo può essere affiancata una blanda azione meccanica mediante l'utilizzo di spazzole di nylon o di saggina.

- Apparecchiature ad ultrasuoni

Una volta eseguito il trattamento con acqua nebulizzata, per asportare le croste, vengono impiegati apparecchi che, mediante leggere vibrazioni prodotte da una piccola spatola e da una pellicola d'acqua, rimuovono le incrostazioni, semplicemente sfiorando con l'emettitore senza toccare la crosta che in questo modo si distacca.

- Microsabbiatura di precisione

La microsabbiatura si serve di macchine che, sfruttando l'azione altamente abrasiva di microsfere di vetro o di allumina del diametro di 40 micron, puliscono solo le zone ricoperte da incrostazioni non molto spesse e di limitata dimensione.

Tali strumenti alimentati ad aria o ad azoto compresso sono muniti di ugelli direzionabili.

- Microsabbiatura umida controllata

Prima di procedere alla microsabbiatura occorre ammorbidire la crosta con acqua nebulizzata a bassa pressione.

Lo strumento è composto da un compressore e un contenitore in cui l'abrasivo deve essere costantemente tenuto sospeso da un agitatore.

L'abrasivo deve avere granulometrie piccole e non a spigolo vivo.

La pressione dovrà essere contenuta tra 0,1-1-5 atm.

- Pulizia chimica

I detergenti chimici, che devono avere un pH compreso tra 5,5-8, vanno applicati esclusivamente sulle croste e mai a diretto contatto con i materiali lapidei, per prevenirne l'azione corrosiva.

Tale pulizia deve essere sempre accompagnata da un lavaggio con acqua ed appositi neutralizzatori, onde evitare che i residui di detergente intacchino i materiali e ritornare quindi ad un pH neutro.

Per attenuare l'azione corrosiva si possono interporre tra pasta chimica e pietra, dei fogli di carta assorbente da staccare successivamente soffiando con aria compressa.

La pasta applicata sulla superficie dovrà essere ricoperta con del polietilene leggero per evitarne l'essiccazione, altrimenti potranno essere utilizzate emulsioni acqua/olio, gel o soluzioni da spruzzare.

- Impacchi con argille assorbenti

Le argille hanno la proprietà di assorbire oli e grassi senza operare azioni aggressive anche sui materiali deteriorati.

Le argille da utilizzare sono la sepiolite e l'attapulgit con granulometria compresa tra 100-200 mesh.

La pasta dovrà avere uno spessore di 2-3 cm e dovrà rimanere in opera, previa prove preliminari, per un periodo compreso tra le 24-48 ore.

Prima di applicare l'impasto sarà necessario sgrassare la superficie o eliminare cere tramite solventi.

Ove le argille non riuscissero a sciogliere incrostazioni di consistente spessore, è possibile additarle con piccole quantità di agenti chimici.

Dopo il trattamento lavare abbondantemente con acqua deionizzata.

- Impacchi mediante impacco biologico

L'intervento, capace di pulire croste molto spesse grazie all'azione solvente esercitata dai nitrobatteri, consiste in impacchi a base argillosa di una soluzione composta da: acqua, urea e glicerina.

L'impasto deve avere uno spessore di almeno 2 cm e deve agire per circa un mese; necessita quindi di una protezione con polietilene leggero ben sigillato ai bordi.

Dopo l'applicazione si dovrà procedere ad un lavaggio accurato con acqua addizionata con un fungicida per disinfettare il materiale.

Dopo l'intervento di pulitura si dovranno eseguire nuovamente tutte le analisi volte ad individuare la struttura del materiale in oggetto, del quale non dovranno risultare variate le caratteristiche fisiche, chimiche, meccaniche ed estetiche.

Pulitura del legno

Nel trattamento di risanamento dall'attacco di funghi è necessario pulire a fondo i legni, gli intonaci, le murature infestate, e sterilizzarle con fiaccola da saldatura, con intonaco fungicida o con irrigazione del muro stesso.

Per il risanamento dall'attacco di insetti esistono trattamenti specifici, quali la scattivatura del legno, le iniezioni di antisettico, la sterilizzazione con il calore o la fumigazione con gas tossici, che deve essere eseguita da ditte specializzate.

Le operazioni preventive nei confronti degli attacchi da parte di funghi e di insetti prendono inizio da un contenimento del livello di umidità, ottenuto con una buona ventilazione degli appoggi delle travi, che non devono essere sigillate nel muro né coperte di intonaco.

Le sostanze protettive possono essere applicate a pennello o a spruzzo, ed è buona norma che l'operatore si munisca di guanti, occhiali protettivi, tuta, ecc.

Pulitura dei metalli

Nel recupero di metalli (se la struttura non è attaccata) è necessario pulire il materiale con metodi meccanici, quali la sabbiatura con sabbiatrici ad uso industriale, la smerigliatura o la discatura con disco abrasivo, decapaggi, mediante l'immersione in soluzioni acide, condizionamento chimico, mediante l'applicazione di agenti chimici che fissano la ruggine e la calamina, deossidazione, per i metalli non ferrosi, fosfatazione che provoca la passivazione di una superficie metallica con soluzioni di fosfati inorganici o acidi fosforici. Alcuni prodotti, però, come i convertitori di ruggine a base di acidi, i fosfatanti e le vernici reattive a base acida, possono nuocere al sistema di ripristino, così come le pitture antiruggine nuocciono all'adesione del riporto di malta.

I migliori trattamenti anticorrosivi sono quelli a stesura di formulati cementizi o epossidici, potendo questi ultimi svolgere anche un'eventuale funzione di ponte d'aggancio nell'intervento di ripristino.

La protezione avviene, nel caso di metalli esposti, per verniciatura, con due mani preliminari di antiruggine a base di minio oleofonolico e due mani di vernice a base di resine viniliche ed acriliche resistenti agli agenti atmosferici, o, nel caso di ferri di armatura, per stesura di formulati cementizi o epossidici.

Pulitura del calcestruzzo

È indicato il lavaggio.

È necessario sabbiare l'armatura e proteggerla con sostanze antiruggine.

Pulitura degli intonaci

La pulitura delle superfici intonacate dovrà essere effettuata con spray d'acqua a bassa pressione o acqua nebulizzata accompagnata eventualmente da una leggera spazzolatura.

In presenza di croste nere di notevole spessore si potranno utilizzare impacchi biologici o argillosi.

Pulitura degli stucchi Le polveri ed i sali cristallizzati in superficie andranno rimossi mediante l'uso di pennelli morbidi.

Qualora si accerti la presenza di croste nere e/o criptoefflorescenze saline, si potrà procedere alla loro eliminazione mediante nebulizzazioni a durata controllata o tamponi imbevuti con acqua distillata.

Eventuali residui organici (fumo di candele, cere, vernici oleose) potranno essere rimossi con solventi organici (per esempio alcool etilico diluito in acqua) applicati a tampone.

Art. XX - Trattamento di consolidamento dei materiali

Generalità

Requisiti di un buon consolidamento sono:

- penetrazione in profondità fino a raggiungere il materiale sano;
- buon potere consolidante;
- diminuzione della porosità;
- assenza di danni indotti (diretti o indiretti);
- reversibilità;
- ripristino della continuità materica delle fratture;
- mantenimento della cromia originaria evitando colorazioni e brillanzze.

I consolidanti devono avere i seguenti requisiti:

- non formare prodotti secondari dannosi;
- essere assorbiti uniformemente dalla pietra fino a raggiungere il materiale sano;
- possedere un coefficiente di dilatazione termica non molto dissimile dal materiale consolidato;
- non alterarsi nel tempo per invecchiamento;
- assicurare una buona traspirabilità;
- possedere buona reversibilità;
- possedere buona permeabilità.

Tecniche di consolidamento I metodi consentiti per l'applicazione del consolidante sono elencate nelle voci dell'elenco prezzi.

TITOLO VII
PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE
DI OPERE COMPLEMENTARI

Art. XXI - Opere in marmo e pietre naturali

Le opere in marmo, pietre naturali od artificiali dovranno in genere corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura e venatura) e quelle essenziali della specie prescelta.

Prima di cominciare i lavori, qualora non si sia provveduto in merito avanti l'appalto da parte dell'Amministrazione appaltante, l'Impresa 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 corrispondono alle prescrizioni.

Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli Uffici della Direzione dei Lavori, quali termini di confronto e di riferimento.

Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la Direzione dei Lavori ha la facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, colonna, ecc.), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa Direzione dei Lavori potrà fornire all'Impresa all'atto dell'esecuzione; e quest'ultima avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme, come ad ogni altra disposizione circa la formazione di modanature, scorniciature, gocciolatoi, ecc.

Per le opere di una certa importanza, la Direzione dei Lavori potrà, prima che esse vengano iniziate, ordinare all'Impresa la costruzione di modelli in gesso, anche in scala al vero, il tutto a spese dell'Impresa stessa, sino ad ottenere l'approvazione, prima di procedere all'esecuzione della particolare finitura.

Per tutte le opere infine è fatto obbligo all'Impresa di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione dei Lavori alle strutture rustiche esistenti, e di segnalare tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando essa Impresa in caso contrario unica responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera.

Essa avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione dei Lavori.

Art. XXII - Opere da falegname

Le porte di accesso di ogni unità ambientale devono essere facilmente manovrabili, di tipo e luce netta tali da consentire un agevole transito anche da parte di persona su sedia a ruote; il vano della porta e gli spazi antistanti e retrostanti devono essere complanari.

Occorre dimensionare adeguatamente gli spazi antistanti e retrostanti, con riferimento alle manovre da effettuare con la sedia a ruote, anche in rapporto al tipo di apertura.

Sono ammessi dislivelli in corrispondenza del vano della porta di accesso di una unità immobiliare, ovvero negli interventi di ristrutturazione, purché questi siano contenuti e tali comunque da non ostacolare il transito di una persona su sedia a ruote.

Per dimensioni, posizionamento e manovrabilità la porta deve essere tale da consentire una agevole apertura della/e ante da entrambi i lati di utilizzo; sono consigliabili porte scorrevoli o con anta a libro, mentre devono essere evitate le porte girevoli, a ritorno automatico non ritardato e quelle vetrate se non fornite di accorgimenti per la sicurezza.

Le porte vetrate devono essere facilmente individuabili mediante l'apposizione di opportuni segnali.

Sono da preferire maniglie del tipo a leva opportunamente curvate ed arrotondate.

Per le specifiche si vedano gli elaborati di progetto.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

Art. XXIII - Opere da fabbro e serramentista

Norme generali e particolari per opere in ferro Nelle opere di ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei Lavori con particolare attenzione nelle saldature e ribaditure.

I fori saranno tutti eseguiti con il trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere limati.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio di imperfezione.

L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

Art. XXIV - Opere da vetraio

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo indicato nell'elenco prezzi; il tutto salvo più precise indicazioni che saranno impartite all'atto della fornitura dalla Direzione dei Lavori.

Per quanto riguarda la posa in opera, le lastre di vetro verranno normalmente assicurate mediante crociere inox e viti a più punti di fissaggio; saranno sigillati con prodotti idonei.

L'Impresa ha l'obbligo di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri passatile dalla Direzione dei Lavori, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi, e di segnalare a

quest'ultima le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall'omissione di tale tempestivo controllo.

Essa ha anche l'obbligo della posa in opera di ogni specie di vetri o cristalli, anche se forniti da altre Ditte, a prezzi di tariffa.

Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Direzione dei Lavori, sarà a carico dell'Impresa.

Art. XXV - Opere da lattoniere

La chiodatura con ribattini di rame, ove occorrente, deve essere doppia con i ribattini alternati ed equidistanti uno dall'altro.

I bracci per l'affrancatura dei tubi pluviali devono essere a distanza non superiore ad 1,5 m; le cicogne per sostegno di canali di gronda, a distanza non superiore ad 1 m.

Le sovrapposizioni devono essere non inferiori a cm 5 per i pluviali, a 15 per canali e scossaline.

Per i materiali in plastica le connessioni devono essere effettuate con collante in modo da garantire una perfetta tenuta, gli accoppiamenti sia verticali che orizzontali devono essere effettuati in modo da assicurare l'assorbimento delle dilatazioni termiche; in particolare gli elementi per canali di gronda devono comprendere gli angolari normali e speciali, i raccordi, le testate esterne ed interne, con o senza scarico a seconda delle esigenze dell'opera da compiere.

Art. XXVI - Opere da pittore

Tinteggiature, verniciature e coloriture - norme generali

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, quindi pomiciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'impresa non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Impresa stessa.

Comunque essa ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori.

Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Art. XXVII - Esecuzioni particolari

Le opere dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di variare, a suo insindacabile giudizio, tutte le opere elementari, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico e l'impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta.

Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza semplici variazioni in meno od in più, in relazione alle varianti introdotte ed alle indicazioni, della tariffa prezzi, senza che l'Impresa possa accampare perciò diritto a compensi speciali di sorta.

Art. XXVIII - Opere di impermeabilizzazione

La pasta di asfalto per stratificazioni impermeabilizzanti di terrazzi, coperture, fondazioni, ecc., risulterà dalla fusione di: – 60 parti in peso di mastice di asfalto naturale (in pani); – 4 parti in peso di bitume naturale raffinato; – 36 parti in peso di sabbia vagliata, lavata e ben secca.

Nella fusione i componenti saranno ben mescolati perché l'asfalto non carbonizzi e l'impasto diventi omogeneo.

Nelle impermeabilizzazioni eseguite con l'uso di guaine bituminose questi materiali avranno i requisiti prescritti e saranno posti in opera mediante i necessari collanti con i giunti sfalsati.

Qualsiasi impermeabilizzazione sarà posta su piani predisposti con le opportune pendenze.

Le impermeabilizzazioni, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile (specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc.); le eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo e sino al collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'Impresa, a sua cura e spese, compresa ogni opera di ripristino.

Art. XXIX - Opere di pavimentazione e rivestimento

Pavimentazioni Per quanto attiene ai pavimenti, il d.m.14 giugno 1989, n.236, "Regolamento di attuazione dell'Art.1 della legge 9 gennaio 1989, n.13 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata", prescrive che questi devono essere di norma orizzontali e complanari tra loro e, nelle parti comuni e di uso pubblico, non sdruciolevoli.

Eventuali differenze di livello devono essere contenute ovvero superate tramite rampe con pendenza adeguata in modo da non costituire ostacolo al transito di una persona su sedia a ruote.

Nel primo caso si deve segnalare il dislivello con variazioni cromatiche; lo spigolo di eventuali soglie deve essere arrotondato.

Nelle parti comuni dell'edificio, si deve provvedere ad una chiara individuazione dei percorsi, eventualmente mediante una adeguata differenziazione nel materiale e nel colore delle pavimentazioni.

I grigliati utilizzati nei calpestii debbono avere maglie con vuoti tali da non costituire ostacolo o pericolo rispetto a ruote, bastoni di sostegno ecc.; gli zerbini devono essere incassati e le guide solidamente ancorate.

Qualora i pavimenti presentino un dislivello, questo non deve superare i 2,5 cm.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connesse dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti si addenteranno per 15 mm entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.

Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'incontro per almeno 15 mm.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti lavorati e senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Impresa avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte.

Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Impresa dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Impresa ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei Lavori i campionari dei pavimenti che saranno prescritti.

Tuttavia la Direzione dei Lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione.

L'Impresa, se richiesta, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

a) Sottofondi.

- Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.

Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori in accordo con quanto specificato nei disegni e nella voce pertinente dell'elenco prezzi.

Il massetto di calcestruzzo cementizio, di spessore minore di 4 cm in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni.

Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento.

Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la Direzione dei Lavori potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo con polistirolo.

Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.

b) Pavimenti in mattonelle greificate.

Vedi le specifiche contenute nella voce di descrizione dell'elenco prezzi

c) Pavimenti con rivestimento lapideo.

Nel caso di pavimentazione con rivestimento lapideo posato su strato legante cementizio con tecnica convenzionale, non si deve trascurare l'esigenza di frazionare la pavimentazione con giunti di dilatazione estesi a tutto lo spessore dello strato di allettamento, in campi non superiori ai m2 di superficie; da ridurre ulteriormente nel caso di pavimentazioni contenenti impianti di riscaldamento di tipo radiante.

d) Pavimenti d'asfalto.

Su di esso sarà colato uno strato dell'altezza di 4 cm di pasta d'asfalto, risultante dalla fusione del mastice d'asfalto naturale e bitume, mescolati a ghiaietta o graniglia nelle

proporzioni di 50 parti di asfalto, quattro di bitume e 46 di ghiaietta passata tra vagli di 5 e 10 mm.

La ghiaietta sarà ben lavata, assolutamente pura ed asciutta.

Nella fusione i componenti saranno ben mescolati perché l'asfalto non carbonizzi e l'impasto diventi omogeneo.

L'asfalto sarà disteso a strati di 2 cm di spessore ognuno a giunti sfalsati.

Sopra l'asfalto appena disteso, mentre è ben caldo, si spargerà della sabbia silicea di granulatura uniforme la quale verrà battuta e ben incorporata nello strato asfaltico.

e) Pavimentazione in grigliato metallico.

La posa potrà andare dal semplice accostamento e giustapposizione degli elementi, al loro fissaggio, tramite bullonatura o sistemi di ancoraggio necessari mediante staffe e casellotti metallici, all'inserimento di supporti elastici per l'ammortizzazione dei rumori d'urto.

f) Pavimentazione con rivestimento resiliente.

La posa potrà andare dal semplice accostamento e giustapposizione degli elementi, al loro fissaggio.

Rivestimenti di pareti

I rivestimenti in materiale di qualsiasi genere dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con il materiale prescelto dall'Amministrazione appaltante, e conformemente ai campioni che verranno volta a volta eseguiti, a richiesta della Direzione dei Lavori.

Particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito degli elementi, in modo che questi a lavoro ultimato risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco.

Pertanto, i materiali porosi prima del loro impiego dovranno essere immersi nell'acqua fino a saturazione, e dopo aver abbondantemente innaffiato l'intonaco delle pareti, alle quali deve applicarsi il rivestimento, saranno allettati con malta cementizia normale, nelle qualità necessarie e sufficienti.

Gli elementi del rivestimento dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco o diversamente colorato, dovranno risultare, a lavoro ultimato, perfettamente allineate.

I rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

L'applicazione del linoleum alle pareti sarà fatta nello stesso modo che per i pavimenti, avendo, anche per questo caso, cura di assicurarsi che la parete sia ben asciutta.

Art. XXX - Opere da florovivaista e giardiniere

I prezzi in elenco per le opere compiute comprendono la fornitura dei materiali e degli elementi vegetativi di ottima qualità e la prestazione dello specialista e suo aiutante.

Nella formulazione dei prezzi si dovrà tenere conto delle particolari condizioni del cantiere di lavoro che prevedono il sollevamento di tutti i materiali per posizionarli nel posto di lavoro.

L'Imprenditore edile deve dare inizio ad esecuzione di ordini e disposizioni impartiti dalla Direzione dei Lavori, attenendosi rigorosamente a quanto ordinato, con divieto di introdurre varianti e modifiche, che non saranno tollerate o riconosciute.

Nell'esecuzione dei lavori devono essere adottati i procedimenti e le cautele nel rispetto delle norme antinfortunistiche di legge; l'Imprenditore edile assume le responsabilità conseguenti, rimanendo indenne il committente da ogni e qualsiasi responsabilità ed onere.

Per la realizzazione di aiuole, viali, ecc. si provvede al tracciamento previa redazione del piano quotato, quindi all'eventuale scasso, formazione di cassonetto dell'altezza prestabilita ed asportazione della terra di risulta.

Le zone da sistemare a prato, dopo l'esecuzione del cassonetto, devono essere sacrificate o vangate e pulite con asportazione di qualsiasi elemento non idoneo; quindi si deve provvedere alla fornitura di ottima terra di coltura per il riempimento del cassonetto per le aiuole e delle buche per messa a dimora di elementi vegetativi.

Lo spessore minimo della terra di coltura, dopo il costipamento naturale e quando si renda necessaria una scarica completa, non deve essere mai inferiore a 30 cm.

In corrispondenza dei viali, vialetti e piazzali, i cassonetti devono essere riempiti con materiale inerte (terra bianca, mista, ghiaia) per uno spessore variabile fino al raggiungimento delle quote prestabilite.

Ove già esistesse in posto terra di coltura ritenuta idonea, la stessa, prima di essere utilizzata, deve essere mondata da ogni sorta di detriti, spurgata e convenientemente smossa, rivoltata e lavorata.

Solo dopo la completa sistemazione del terreno su tutta l'area si dovrà procedere alla esecuzione delle buche ed alla successiva posa di piantagioni e piantumazioni.

La posa delle piante deve essere fatta nella esatta posizione prescritta, sottoponendo le radici ad una opportuna preparazione ed assestando adeguatamente la terra attorno e sopra il pane radicale, previa adeguata concimazione sul fondo scavo con concime animale (stallatico).

Ove necessario e richiesto, si deve provvedere all'infissione del palo tutore e dei paletti con le dovute assicurazioni e tenditori ed infine all'innaffiamento secondo l'andamento stagionale.

Per le zone ove è prevista la sistemazione a prato, si deve procedere alla vangatura con ripetute fresature del terreno, che deve essere mondato da ciottoli, sassi, erbe infestanti e quant'altro non idoneo per la sistemazione suddetta.

Dopo adeguato trattamento con concime naturale o chimico, secondo prescrizioni, si procede alla semina e successiva rastrellatura e rullatura del terreno.

Dopo la semina dovranno essere eseguite quelle varie opere di rifinitura, quali sistemazione del drenaggio e dello scolo delle acque, regolarizzazione delle pendenze,

eliminazione di parti eccedenti previa esecuzione di eventuali cordonature di contenimento.

Queste vengono realizzate con elementi retti o curvi in cemento, ciottoli, pietra naturale, con sottofondo e/o rinfiando in calcestruzzo e malta di cemento.

Il materiale inerte riportato in corrispondenza dei viali, vialetti e piazzali, dopo la stesa deve essere sufficientemente compresso (e se del caso ricaricato) con adeguati mezzi meccanici; sul piano così costipato verrà steso, su tutta la superficie, ghiaietto o pietrischetto di 5-10 mm di pezzatura per uno spessore di 3-4 cm.

Tutte le opere sopradescritte si computano nelle loro dimensioni effettive a metro quadrato, metro lineare, a numero od a peso.

Manutenzione degli spazi verdi

La manutenzione degli spazi verdi viene appaltata con contratto particolare; dato però che verrà eseguito un nuovo impianto di sistemazione a verde, all'appaltatore dello stesso compete un primo anno di manutenzione gratuita dalla data del verbale di ultimazione dei lavori.

Nel caso di appalto di manutenzione, possono essere ordinati all'Imprenditore edile rinnovi di piantagioni, nuove opere, anche di limitata entità.

1) Le opere di manutenzione prevedono:

Spazi verdi in cui sono previsti i seguenti interventi:

- concimazioni chimiche;
- innaffiamenti;
- rifacimenti di aree erbose a scarsa vegetazione o dissesti da interventi sulle aree stesse;
- raccolta ed asporto dei sassi, materiali vari inerti giacenti sulle aiuole;
- fornitura e stesa terra di colture per l'eliminazione di avvallamenti e assestamenti;
- pulizia di aiuole e cortili in terra battuta da foglie;
- tagli e tosatura tappeti erbosi: sono previsti secondo necessità da un minimo di tre ad un massimo di cinque interventi per anno.

Il taglio dell'erba sarà eseguito esclusivamente con mezzi meccanici a lama rotante e/o con trituratori a coltelli, salvo diverse disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori ed integrati con altri attrezzi atti a completare l'operazione.

Ad ogni intervento i bordi delle aiuole dovranno essere rifiniti nei particolari ed eseguita la spollonatura.

2) Asporto materiali di risulta.

I materiali di risulta saranno allontanati e trasportati alle discariche autorizzate entro e non oltre il secondo giorno successivo alla esecuzione delle varie operazioni.

Qualora per necessità operativa, l'Imprenditore edile dovesse sporcare strade e aree comuni, sarà tenuto a pulirle senza compenso.

Qualora i residui erbosi, provenienti dallo sfalcio, risultano minuti od in quantità non eccessiva, la raccolta non sarà eseguita e pertanto non compensata.

Art. XXXI – Opere di arredo esterno e varie

I prezzi in elenco per le opere di arredo esterno comprendono la fornitura dei materiali e la loro posa. Nella formulazione dei prezzi si dovrà tenere conto delle particolari condizioni del cantiere di lavoro che prevedono il sollevamento di tutti i materiali per posizionarli nel posto di lavoro.

L'Imprenditore edile deve dare inizio ad esecuzione di ordini e disposizioni impartiti dalla Direzione dei Lavori, attenendosi rigorosamente a quanto ordinato, con divieto di introdurre varianti e modifiche, che non saranno tollerate o riconosciute.

In mancanza di norme speciali, verranno seguite le migliori regole d'arte e si seguiranno i lavori nel miglior modo possibile, impegnandovi tutti i mezzi necessari.

Per la misurazione di tali opere, si seguiranno le norme indicate dalla descrizione dei lavori dell'elenco prezzi ed in mancanza di queste da quelle che saranno dettate dal Direttore dei Lavori in base alle normali consuetudini locali.

TITOLO VIII

ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

È cura dell'Appaltatore verificare, preventivamente all'avvio dei lavori di demolizione, le condizioni di conservazione e di stabilità dell'opera nel suo complesso, delle singole parti della stessa, e degli eventuali edifici adiacenti all'oggetto delle lavorazioni di demolizione.

È altresì indispensabile che il documento di accettazione dell'appalto e di consegna dell'immobile da parte della Stazione appaltante sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'Appaltatore consultata la Direzione dei Lavori e completo dell'indicazione della tecnica di demolizione selezionata per ogni parte d'opera, dei mezzi tecnici impiegati, del personale addetto, delle protezioni collettive ed individuali predisposte, della successione delle fasi di lavorazione previste.

In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'Appaltatore provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose della Stazione appaltante e di terzi.

Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione.

L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare

anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo, ecc.).

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere alla redazione di un piano di emergenza per le eventualità di pericolo immediato con l'obiettivo di proteggere gli operatori di cantiere, le cose della Stazione appaltante e di terzi, l'ambiente e i terzi non coinvolti nei lavori.

In materia si fa riferimento agli articoli 71, 72, 73, 74, 75 e 76 del d.P.R.164/56 e all'articolo 377 del d.P.R.547/55.

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN LEGNO I manufatti in legno come infissi di finestre, porte, vetrate, ecc., saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno, mediante, a seconda dei casi, grappe di ferro, ovvero viti assicurate a tasselli di legno od a controtelai debitamente murati.

Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Impresa dovrà curare che non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da urti, da schizzi di calce, tinta o vernice, ecc.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Impresa sarà tenuta ad eseguire il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche, a richiesta della Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione della posa in opera le grappe dovranno essere murate a calce o cemento, se ricadenti entro strutture murarie; fissate con piombo e battute a mazzolo, se ricadenti entro pietre, marmi, ecc.

Sarà a carico dell'Impresa ogni opera accessoria occorrente per permettere il libero e perfetto movimento dell'infisso posto in opera (come scalpellamenti di piattabande, ecc.), come pure la verifica che gli infissi abbiano assunto l'esatta posizione richiesta, nonché l'eliminazione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata, anche in seguito, sino al momento del collaudo.

COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN FERRO I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Impresa avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione dei Lavori, di eseguirne il collocamento; il collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità.

Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche.

Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria, ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN MARMO E PIETRE Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti le sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricata della sola posa in opera, l'Impresa dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc.

Essa pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scolini, pavimenti, ecc., restando obbligata a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipi e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della Direzione dei Lavori.

Tali ancoraggi saranno saldamente fissati ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia.

I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità.

La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti, ecc.

È vietato l'impiego di agglomerante cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi.

L'Impresa dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti, ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelli in cemento armato in specie: in tale caso si potrà richiedere che le pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla Direzione dei Lavori e senza che l'impresa abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni o dalla Direzione dei Lavori; le connessioni ed i collegamenti eseguiti a perfetto combaciamento secondo le minori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti che sia possibile, e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno al termine della posa in opera.

I piani superiori delle pietre o marmi posti all'interno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane, secondo le indicazioni che darà la Direzione dei Lavori.

Sarà in ogni caso a carico dell'Impresa, anche quando essa avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incisioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere.

Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l'Impresa possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

COLLOCAMENTO DI MANUFATTI VARI, APPARECCHI E MATERIALI FORNITI DALL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'Impresa riceverà tempestivamente.

Pertanto essa dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Impresa responsabile della buona conservazione del materiale consegnatole, prima e dopo del suo collocamento in opera.

NORME DI ACCETTAZIONE

STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E TAPPETI DI USURA

A) INERTI

Il materiale inerte, per il controllo dei requisiti di accettazione, dovrà rispondere alle Norme CNR cap. Il fascicolo IV. Di norma l'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza e natura diversa purché rispondano ai seguenti requisiti:

a.1) strati di collegamento (binder) - perdita di peso (prova Los Angeles) secondo le Norme ASTM C 131 ed ASHO T 96 < al 30% - coefficiente di frantumazione secondo CNR 11 (fascicolo IV) inferiore a 140 - indice dei vuoti, secondi CNR (fascicolo IV) inferiore a 85% - coefficiente di imbibizione secondo CNR (fascicolo IV) inf. a 0,015 - materiale non idrofilo secondo CNR (fascicolo IV)

a.2) strato di usura - perdita di peso (prova Los Angeles) secondo le Norme ASTM C 131 ed ASHO T 96 < al 20% - coefficiente di frantumazione secondo CNR 11 (fascicolo IV) inferiore a 120 - indice dei vuoti, secondi CNR (fascicolo IV) inferiore a 85% - coefficiente di imbibizione secondo CNR (fascicolo IV) inf. a 0,015 - materiale non idrofilo con limitazione della perdita in peso inferiore allo 0,5% I pietrischi e le graniglie dovranno comunque essere costituiti da elementi sani, duri, tenaci, di forma poliedrica, a spigoli vivi, superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e materiali estranei. L'aggregato fine sarà costituito da sabbie naturali o di frantumazione e dovranno soddisfare alle norme CNR (fascicolo IV). In particolare dovranno essere di materiale non idrofilo e possedere un equivalente in sabbia, secondo la prova AASHO T 176 compresa tra 50 ed 80.

B) LEGANTE

Il bitume dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" CNR (fascicolo II) e dovrà essere di penetrazione 80-100 per lo strato di collegamento e 60-80 per lo strato di usura salvo diverse prescrizioni da parte della committente

C) MISCELE

c.1) Strato di collegamento La miscela dovrà avere un tenore in bitume compreso tra il 4% e il 6% riferito al peso degli aggregati e possedere inoltre i seguenti requisiti: - stabilità Marshall superiore a 550 kg., - scorrimento compreso tra 1 e 4 mm., - percentuale di vuoti residui tra 4% e 8% - elevatissima resistenza all'usura e sufficiente ruvidezza, - volume dei vuoti residui a cilindratura compresa tra 5 e 10%

c.2) Strato di usura La miscela dovrà avere un tenore di bitume compreso tra il 5% ed il 7% riferito al peso degli aggregati ed un coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti inferiore all'80%. Inoltre dovrà possedere i seguenti requisiti: - stabilità Marshall superiore

a 800 kg - elevatissima resistenza all'usura e sufficiente rugosità (misuratore Shid-tester)
- notevole compattezza, volume dei vuoti residui a rullatura completata compresa tra il 4% e 8% - impermeabilità praticamente totale - un campione sottoposto alla prova con colonna d'acqua di 10 cm per 72 ore, non deve presentare tracce di passaggio d'acqua.

MATERIALI PER VESPAI DI SOTTOFONDO

Il ciottolame e la sabbia devono essere asciutti, privi di argilla o altre impurità.

ANCORAGGI CHIMICI MEDIANTE FIALOIDI IN RESINA POLIESTERE

Dovranno corrispondere ai seguenti requisiti: i fialoidi in vetro sigillato a fuoco conterranno resina poliestere insatura, inerte di quarzo o carbonato di calcio, a granulometria controllata, non superiore a mm.1,6 e microfiala, anch'essa sigillata a fuoco, contenente perossido di benzoile ventilato. Le dimensioni dovranno essere le seguenti:

- diametro mm. 8,8 lunghezza mm. 90 " " 10,3 " " 60 " " 10,3 " " 110 " " 12 " " 110 " " 14 " " 110 " " 16 " " 110 " " 18 " " 150 " " 20 " " 150 " " 22 " " 150 " " 24 " " 150

PARETI INTERNE IN CARTONGESSO NORMALI E RINFORZATE

I materiali con i quali l'impresa potrà procedere alla costruzione in opera delle pareti in cartongesso normali e rinforzate sono :

- i traversi a pavimento ed a plafone con i relativi montanti che dovranno essere in lamiera zincata pressopiegati ed aventi spessore pari o superiore a 8/10 ;
- le viti autofilettanti di giusto diametro e lunghezza dovranno essere zincate a caldo e con testa piatta ;
- le lastre di cartongesso devono rispondere ai requisiti indicati dal progetto ed in mancanza, ai seguenti : avere spessore con tolleranza +/-0,5mm., lunghezza e larghezza con tolleranza +/-2 mm. ;
- la lamiera da interporre tra le due lastre esterne dovrà essere zincata ed avere spessore uguale o superiore a 20/10;
- morali in legno con sezione secondo le prescrizioni della D.L. e comunque idonea a rinforzare la parete e sorreggere i carichi sospesi necessari (vc sospesi, bidet, corrimani, maniglioni ecc.).

CORDONATE-CORDOLI-PROFILI IN PIETRA ARTIFICIALE (CLS VIBROCOMPRESSO)

Dovranno provenire dalle migliori e più accreditate ditte specializzate del settore.

I manufatti dovranno rispettare le dimensioni e caratteristiche prescritte dalla committente e quelle desumibili dal progetto esecutivo. Essi dovranno giungere in cantiere perfettamente lisci, senza rugosità, fessurazioni e spigolature. Gli elementi prefabbricati

dovranno essere confezionati con calcestruzzo di classe Rbk 350 di cemento 425; gli inerti saranno particolarmente selezionati e dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione previste dalle Normative vigenti.

La granulometria dovrà essere altamente selezionata e presentare diametri max di mm 5.

Le eventuali armature di confezione saranno di tipo FeB 44K ad aderenza migliorata.

L'impresa per ogni fornitura dovrà certificare alla committente la qualità del manufatto, la data del confezionamento nel cantiere di prefabbricazione ed il tempo di stagionatura.

La posa in opera dei manufatti dovrà avvenire dopo 30 giorni di stagionatura. Prima della posa in opera dei manufatti l'Appaltatore ha l'obbligo a sue spese di preparare le campionature dei materiali e sottoporli assieme ai certificati di qualità e di prova, all'approvazione della committente.

LATERIZI PER SOLAI

BLOCCHI FORATI:

Dovranno rispondere alle norme contenute nel D.M. 1/4/1983 e successive modifiche e integrazioni, parte prima punto 7) e parte seconda allegato 7) e soddisfare ai requisiti e prove previsti dalle norme UNI 5631/65 e 5633/65.

TRAVETTI PREFABBRICATI: I travetti prefabbricati in laterizio armato devono essere confezionati con malta di cemento dosata a non meno di 4,5 q.li di cemento 325 per mc di sabbia e con traliccio di acciaio tipo FeB 44k. I travetti prefabbricati precompressi devono essere confezionati con calcestruzzo avente resistenza Rbk > 450 Kg/cm² e con armatura in trecce di acciaio armonico con Rak > 18000 Kg/cm²; l'intradosso dei travetti deve essere trattato con uno strato perfettamente aderente in granulato di laterizio o comunque in modo da ottenere una superficie di pari scabrosità.

TERRA DA COLTIVO

La terra di coltivo proveniente da scotico ammucciato, deve essere fornita priva di sassi, radici ed erbe infestanti ; comunque prima di procedere alla stesa e modellazione di giardini, la stessa deve essere trattata con efficace diserbante. L'impresa rimane responsabile della fornitura fino a 30 giorni dopo l'avvenuta stesa e modellazione, rimanendo a proprio carico l'eventuale diserbatura.

SERRAMENTI ESTERNI IN PVC

I serramenti esterni in pvc dovranno essere preventivamente campionati per approvazione, i serramenti forniti dovranno perfettamente corrispondere al campione approvato. Dovranno essere costruiti con profilati commerciali UNI 3569/66, applicati i metodi di prova delle UNI EN 42 (prova di permeabilità all'aria), UNI EN 86 (prova di tenuta dell'acqua), UNI EN 77 (prova di resistenza al vento), UNI 7525 (sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali), i serramenti esterni devono rientrare nelle seguenti classi che dovranno essere documentate da un istituto riconosciuto:

- classe A3 di permeabilità all'aria (nessuna perdita alla pressione di 600 Pascal).
- classe E3 di tenuta all'acqua (nessuna perdita nei limiti di 300 e 500 Pascal).
- classe V3 di resistenza al vento, (nessuna rottura a pressione statica di 1750 Pa e nei limiti a pressione pulsante).

Le guarnizioni di tenuta dovranno essere in Dutral, Epom o Neoprene senza soluzione di continuità; il pannello vetrato deve essere sostenuto da un tassello di appoggio per tutto il suo spessore; tutti i materiali componenti gli infissi devono essere conformi alla UNI 3952-66 ed alla UNI 9158.

PORTE TAGLIAFUOCO

Le porte tagliafuoco dovranno essere, a richiesta della committenza, campionate. Le porte fornite dovranno corrispondere al campione. Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno essere proporzionati alla robustezza delle porte, le quali dovranno risultare ben equilibrate, non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura ed essere conformi alla UNI 9158. Le lamiere dovranno essere piene, di spessore minimo 15/10, uniforme e prive di difetti. le lamiere piegate a freddo non devono presentare screpolature. tutti i componenti dovranno essere conformi alle norme in materia di prevenzione incendi e l'insieme della porta dovrà corrispondere esattamente alle caratteristiche richieste. Su ogni porta dovrà essere punzonata la classe di resistenza al fuoco, gli estremi identificativi della ditta produttrice e la data di produzione. Le porte dovranno essere corredate del certificato di prova, rilasciato da laboratori ufficialmente riconosciuti dai comandi dei Vigili del Fuoco, comprovante la resistenza REI minima.

GRIGLIATI PEDONABILI E CARRABILI

Tutti i grigliati pedonabili e carrabili dovranno essere realizzati con acciaio Fe 360, con bordatura continua, in elemento di collegamento piatto della stessa sezione dei piatti portanti da eseguire su tutti i lati dei grigliati ad eccezione dei lati ove il piatto portante già coincida con bordo del grigliato.

I grigliati saranno sempre corredate di telaio di contenimento in profilato angolare zincato a caldo.

I grigliati ed i telai di contenimento dovranno essere interamente protetti con zincatura a caldo secondo norme UNI 5744/66 nella loro completezza.

Pertanto i bordi dovranno essere applicati prima della zincatura a caldo.

AVVOLGIBILI

Gli avvolgibili dovranno essere campionati, a richiesta della committenza, corredate di tutti gli accessori per il movimento e la manovra. Gli avvolgibili forniti dovranno corrispondere perfettamente ai campioni. I collegamenti tra le stecche dovranno essere realizzati in acciaio inox. Gli avvolgibili a stecche non orientabili dovranno essere provvisti di fori o

tasche per aerazione o di dispositivo per la regolazione dell'aria e della luce con l'avvolgibile in tensione. Gli avvolgibili di sicurezza dovranno sempre essere dotati di catenacci per il fermo e la chiusura interne.

FORMAZIONE DI STRATO COIBENTE IN POLISTIRENE ESPANSO PREFORMATO

I pannelli saranno costituiti da lastre preformate per termocompressione, con marchio UNI-IIP e garantite conformi alla norma UNI 7819; presenteranno una superficie liscia resistente all'acqua; massa volumica 25 Kg/mc e presenteranno le seguenti caratteristiche:

- resistenza a compressione al 10% di schiacciamento 0,15 N/mm² secondo UNI 6350 e DIN 53421;
- resistenza a trazione 0,42 N/mm² secondo UNI 8071 e DIN 53430;
- resistenza a flessione 0,44 N/mm² secondo DIN 53423;
- assorbimento all'acqua per immersione 1,5% secondo ISO 2896 e DIN 53434;
- reazione al fuoco classe 1 secondo norma UNI 8457;
- dimensioni pannelli 600 * 2800 mm con incastro maschio-femmina;
- i prodotti dovranno essere fabbricati da azienda munita di SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO in accordo alla norma UNI-EN-ISO 9002 ed in grado di rilasciare scheda di autocertificazione per ogni lotto di produzione.

PORTE INTERNE

Le porte interne dovranno essere preventivamente campionate per approvazione. Le porte fornite dovranno perfettamente corrispondere al campione approvato. Il pannello battente della porta deve essere idoneo a sopportare urti da corpo molle sferico di kg.30 e di kg.5, prova di resistenza da eseguire secondo UNI 8200. Il pannello a battente delle porte deve essere privo di difetti di planarità, indeformabile per variazione di umidità inoltre il battente posto fra due climi differenti non deve presentare difetti di planarità. Dovranno essere prodotte, a richiesta, le relative certificazioni eseguite secondo UNI EN 24, UNI EN 25, UNI EN 43, UNI EN 79. Sui controtelai dovrà essere premarcato con segno preciso ed indelebile il livello + 100 cm. dal pavimento finito.

CONTROSOFFITTI IN PANNELLI DI FIBRA MINERALE E DOGHE DI ALLUMINIO

I pannelli e le doghe devono essere forniti e conservati in cantiere nella loro confezione originale, cartoni o confezioni in poliestere ben sigillate. Devono essere di tipo e marca approvati dalla Committente. Devono essere assolutamente esenti da fibre di amianto. Le barre per l'orditura di supporto e le cornici perimetrali devono essere fornite e conservate in cantiere in fasci rigidi.

POZZETTI-PROLUNGHE-BACINI-SIFONI-CHIUSINI ED ELEMENTI PREFABBRICATI IN CLS ARMATO E VIBRATO

Dovranno provenire dalle migliori e piu' accreditate ditte specializzate nel settore della prefabbricazione. I manufatti saranno delle dimensioni, caratteristiche e spessori prescritti e dovranno essere forniti perfettamente lisci senza abrasioni rugosità e fessurazioni. Gli elementi prefabbricati dovranno essere confezionati con calcestruzzo di Classe Rbk 350 dosati con cemento ferropozzolatico o d'alto forno; gli inerti dovranno essere particolarmente selezionati e corrispondere alle condizioni di accettazione previste dalle normative vigenti. In particolare il ghiaietto ed i pietrischi saranno costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti, il piu'possibile omogenee e non gelive; la granulometria dovrà essere altamente selezionata e presentare diametri max. di mm 5.

La sabbia da impiegarsi dovrà essere di fiume ben lavata con acqua dolce ed assolutamente priva di materie terrose ed organiche.

Le armature di confezione saranno di tipo FeB 44k ad aderenza migliorata. L'Impresa, per ogni fornitura, dovrà certificare alla Stazione appaltante la qualità del manufatto, la data della confezionatura nel cantiere di prefabbricazione ed il tempo di stagionatura. Durante la stagionatura i manufatti dovranno essere costantemente inumiditi in modo da ritardare la presa.

La posa in opera dei manufatti dovrà avvenire almeno dopo 30 giorni di stagionatura effettuata come sopra prescritto e solo dopo l'accettazione degli stessi.

PAVIMENTI IN GRES CERAMICO PORCELLANATO

Il materiale deve essere prodotto con argille nobili sinterizzate a 1250 °C, costituito da impasto unico e tutto spessore, compatto, non gelivo, non assorbente e resistente agli attacchi chimici e fisici, piastrelle dovranno essere prive di additivi di protezione estranei alla superficie (tipo vetrina o simili) e dovranno essere conformi alle norme E.N. 98-99-100-101-102-103-106-202 UNI 5632 e DIN 51094 in particolare per:

tolleranze dimensionali

- lunghezza a larghezza (0,2%;
- spessore (2,0%;
- rettilineità spigoli (0,2%;
- ortogonalità (0,2%;
- planarità (0,2%;

caratteristiche tecniche

- assorbimento d'acqua (0,1%;
- resistenza a flessione > 50 N/mm²;
- durezza MOHS 8;
- resist. Abrasione profonda < 130 mmc.

GIUNTI DI DILATAZIONE

Tutti i giunti di dilatazione dovranno essere forniti completi delle guarnizioni distanziatrici provvisorie da asportare a montaggio ultimato.

Nel caso di coprigiunti costituiti da pi- profili correnti, dovranno essere forniti degli appositi allineatori da impiegare per il collegamento dei profili.

Le sezioni, i materiali dei supporti, dei profili e delle guarnizioni dovranno corrispondere al tipo richiesto ed essere garantite per l'impiego richiesto.

MANUFATTI DI GHISA

La ghisa da impiegare per chiusini e caditoie dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile e priva di componenti fosforosi; dovrà provenire dalle più accreditate Ditte operanti nel settore. Essa dovrà subire minimo ritiro durante le fasi di raffreddamento, presentare una fattura grigia, a grana fine, perfettamente omogenea e compatta, senza presenza alcuna di gocce fredde, screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti tali da diminuire la resistenza. La ghisa dovrà a essere facilmente lavorabile con lima e scalpello. I materiali approvvigionati che presentano difetti di fusione, benchè mascherati, verranno rifiutati. I manufatti forniti dovranno pervenire in cantiere muniti dei certificati di qualità dei materiali redatti dalla ditta costruttrice e dovranno essere corredati dei risultati delle prove di resistenza all'urto, alla flessione, alla trazione e di durezza Brinell condotte secondo quanto prescritto dalle Normative vigenti (UNI 5007/69 - UNI 5330/69 - UNI ISO 4544/79 - UNI SIO 5922/83), loro modificazioni ed integrazioni.

SETTI ACUSTICI

I setti acustici dovranno essere costruiti con lastre di cartongesso perfettamente integre e planari conservate in ambienti asciutti e puliti. Le barre per l'orditura portante dovranno essere fornite e conservate in cantiere in fasci rigidi. Le guaine in vinilpiombo dovranno essere fornite già pretagliate della larghezza di m. 50, in nastri arrotolati e confezionati e dovranno essere conservate in modo tale che i bordi non siano schiacciati e deformati.

TUBAZIONI IN CLORURO DI POLIVINILE (PVC)

Le tubazioni, i giunti, i raccordi ed i pezzi speciali in PVC, tipo pesante, per essere accettati dalla committente, dovranno rigorosamente rispettare i requisiti e le caratteristiche tecniche previste dalle normative vigenti ed in particolare le Norme UNI 7447/75, 7448/75, 7444/75, 7449/75. I manufatti dovranno pervenire dalle più accreditate Ditte costruttrici operanti nel settore. Dal processo di fabbricazione i prodotti dovranno risultare compatti, omogenei e presentare superfici interne ed esterne lisce e regolari. Le tubazioni, i raccordi ed i pezzi speciali, dovranno pervenire in cantiere contrassegnati con il marchio di conformità IIP (Istituto Italiano dei Plastici). I tubi saranno forniti con bicchiere di estremità e muniti di guarnizione elastomerica o di neoprene di dimensioni e qualità atte

a rendere la condotta perfettamente e permanentemente stagna contro infiltrazioni dall'interno verso l'esterno e viceversa. Gli spessori delle tubazioni in PVC dovranno rispettare i valori prescritti dalle citate Norme con le tolleranze ivi ammesse. I manufatti, dovranno pervenire in cantiere corredati dei certificati di qualità, redatti dalla Ditta fabbricatrice e dei certificati di prova previsti dalle Norme UNI 7448/75 e 7449/75. La committente effettuerà controlli a campione sulle tubazioni, giunti e raccordi al fine di riscontrare la bontà delle forniture e la loro rispondenza alle prescrizioni tecniche previste dalle citate Norme. I manufatti non rispondenti alle prescrizioni saranno rifiutati e dovranno essere sostituiti.

TUBAZIONI IN CALCESTRUZZO ORDINARIO O ARMATO

Le tubazioni in calcestruzzo ordinario o armato con giunti maschio-femmina o giunti a bicchiere, dovranno essere di tipo rotocompresso cioè risultanti da un processo di centrifugazione e compressione ad un tempo. Il cemento impiegato nella produzione deve essere un cemento d'alto forno o di tipo ferropozzolatico; la Classe del calcestruzzo non deve essere inferiore a 350Kg/cmq. Gli inerti devono essere immuni da sostanze che possano ostacolare l'indurimento del conglomerato (limo, argille, sostanze organiche o umide, carboni e composti di zolfo); devono invece presentare ottime caratteristiche di adesività.

Gli inerti devono essere di tipo duro per aumentare la resistenza del conglomerato all'abrasione e resistenza all'aggressione acida e nello stesso tempo impedire l'aggressività acida della calce, perciò devono risultare miscele di silice e pietre calcaree.

La granulometria deve essere perfettamente analizzata per consentire ottima compattezza ed impermeabilità al conglomerato aumentandone la resistenza alle sollecitazioni meccaniche e chimiche.

L'acqua per la confezione del calcestruzzo non deve contenere sostanze aggressive; il rapporto acqua/cemento deve essere contenuto tra lo 0,5 e lo 0,6.

Le armature nei tubi in c.a. devono essere del tipo ad aderenza migliorata FeB 44k.

I manufatti devono, prima del loro impiego, essere ben stagionati, di ottima fattura; le superfici interne delle tubazioni devono risultare perfettamente levigate, lisce e prive di rugosità.

Le tubazioni devono inoltre essere perfettamente rettilinee, di spessore uniforme e di sezione circolare, ovoidale o semiovoidale tali comunque da rispettare le richieste ed esigenze progettuali.

Gli elementi non devono assolutamente presentare fessure o spaccature di sorta, i bordi di unione dovranno essere privi di sbecature o rotture.

I manufatti approvvigionati in cantiere dovranno essere corredati dei certificati di produzione e di qualità dei materiali componenti (sabbie, ghiaie, cemento, rapporto acqua/cemento) e dei certificati con le prove effettuate sui prototipi nel rispetto delle Normative vigenti.

L'Impresa potrà procedere alla posa in opera dei manufatti soltanto ad avvenuta accettazione degli stessi da parte della Stazione appaltante.

MANUFATTI IN PVC

I manufatti in PVC, quali canali di gronda, tubi di scarico, devono essere composti da resine termoplastiche di alta qualità con aggiunta di adeguato plastificante.

Devono presentare adeguata resistenza all'azione aggressiva di soluzione acido-alcaline, all'invecchiamento e alle sollecitazioni meccaniche e le varie saldature a caldo tra i vari elementi, la resistenza deve essere maggiore di 120kg/cmq.

PRIMER BITUMINOSO PER SUPERFICI CEMENTIZIE

Primer a base di bitumi ed additivi tensioattivi in solvente con notevole capacità di impregnazione formerà, ad applicazione avvenuta, uno strato continuo ed omogeneo. L'applicazione deve avvenire a spazzolone, a pennello o a rullo. Le caratteristiche specifiche del prodotto sono :

- peso specifico : 0,95 ((0,59 kg/litro - colore : nero - essiccazione (UR 65%; + 20 °C) : 3 ore circa - consumo : 300 gr/mq.

PRIMER BITUMINOSO

Soluzione bituminosa pronta all'uso a base di bitumi ossidati e solventi a rapida essiccazione - Aderisce a tutte le superfici e realizza un'elevata aderenza per evaporazione del solvente contenuto - Forma, ad essiccazione avvenuta, una pellicola tenace ed impermeabile.

Si applica a spazzolone, a pennello o a rullo - Tempo di essiccazione 3/8 ore a seconda delle condizioni esterne - Conforme alle seguenti caratteristiche tecniche:

- aspetto : liquido nero - residuo secco : 40% - componenti : bitumi ossidati - aspetto sul film : semilucido - punto di infiammabilità : + 9 °C (vaso chiuso) - peso specifico : 1,05 + 0,05 kg/dmc - viscosità a FORD 4 a 20 °C : 15

EMULSIONE BITUMINOSA PER IMPERMEABILIZZAZIONE

Emulsione bituminosa, in forma di pasta, inodore, non infiammabile e esente da solventi, a base di elastomeri; deve trasformarsi, dopo l'applicazione, in una membrana impermeabile caratterizzata da elevata elasticità.

ACQUA, LEGANTI IDRAULICI, INERTI PER CALCESTRUZZI E MALTE

ACQUA. L'acqua dovrà essere limpida, dolce, non aggressiva, priva di materiale terroso, organico o di altre impurità nocive al buon esito dei lavori. In particolare la quantità dei

solidi sospesi non deve superare il valore di 2g/l(2000 parti per milione). La quantità di carbonati e bicarbonati alcalini non deve superare la percentuale di 2000 parti per milione. La quantità di solfato SO₃ non deve superare le 5000 pm.

LEGANTI IDRAULICI. Tutti i cementi, gli agglomerati cementizi e le calce idrauliche dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche ed alle norme della legge 26/5/1965 n.595 e dei relativi decreti applicativi. Dovranno pervenire in cantiere in sacchi sigillati da conservarsi in luogo asciutto e riparato e da aprirsi al momento dell'uso, a meno che il cantiere non sia fornito di appositi silos.

GHIAIA, PIETRISCO E SABBIA. Per l'impiego in conglomerati cementizi semplici od armati dovranno rispondere ai requisiti applicativi. La sabbia da usarsi nella confezione di malte per murature in genere dovrà inoltre risultare di dimensioni tali da passare attraverso un vaglio a fori circolari di 1 mm di diametro. Sia la sabbia che la ghiaia dovranno risultare perfettamente puliti e privi di tracce anche minime di sostanza terrose ed argillose. Qualora non rispondessero a tali requisiti di pulizia dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere ed accuratamente lavati a spese e cura dell'impresa. Le sabbie da usarsi nelle malte e nei calcestruzzi dovranno presentare un contenuto in materie organiche non maggiore di quanto ammesso dalle norme.

DETRITO DI CAVA-TOUT/VENANT

Il materiale, in particolare quello da impiegare per i ritombamenti, riporti e sottofondi proveniente da detrito di cava o tout-venant, dovrà essere classificabile secondo la tabella CNR UNI 10006; non dovrà essere gelivo, solubile in acqua e plasticizzabile; allo stato saturo dovrà presentare una capacità portante CBR di almeno 40; la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale di vuoti; la dimensione massima dell'aggregato non dovrà eccedere i 10 cm.

Il materiale da impiegare per sovrastrutture e strati di fondazione dovrà presentare un aggregato di natura più tenace e durezza tale da assicurare un CBR saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da offrire la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30 e la dimensione massima non dovrà superare i cm.6.

ACCIAIO PER ARMATURE IN C.A.

Dovrà rispondere ad uno dei seguenti tipi:

- a) barre di acciaio tonde lisce FeB 22 k e FeB 32k;
- b) barre di acciaio ad aderenza migliorata FeB 38k e FeB 44k,
- c) reti di acciaio elettrosaldate;
- d) tubi senza saldatura longitudinale per armatura di micropali.

Le caratteristiche dell'acciaio dovranno corrispondere alle prescrizioni del D.M. 1/4/83 e successive modifiche ed alle norme UNI 556, UNI 556/2, UNI 564, UNI 6407-69.

LATERIZI PER MURATURE

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al decreto 16/11/1939 n.2233 e successive modificazioni ed integrazioni. Per i mattoni da impiegarsi nelle zone sismiche dovranno essere rispettate le prescrizioni vigenti di cui alla legge 2/2/1964 n.64 ed ai relativi decreti applicativi.

I mattoni pieni e semipieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di forma costante e dovranno presentare sia all'asciutto che dopo prolungata immersione in acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a quanto stabilito dalle norme UNI 5632/65.

La quantità di anidride solforosa SO_3 contenuta nei mattoni non dovrà essere superiore allo 0.05% e l'assorbimento di acqua dopo due ore di immersione dovrà essere sottoposti in campione alla approvazione della Stazione appaltante che potrà ordinare l'esibizione dei certificati di analisi di un laboratorio autorizzato ed altresì ordinare prove di resistenza meccanica a spese della Impresa.

BLOCCHI DI LATERIZIO POROTON

I laterizi Poroton da impiegare per lavori di qualsiasi genere dovranno avere peso specifico dell'impasto cotto (1450 kg/mc, percentuale di foratura inferiore al 45% della massa volumica. La resistenza caratteristica a compressione dei blocchi dovrà essere superiore a 100 kg/cmq parallelamente ai fori; a 20 kg/cmq nel piano della muratura.

I fori dovranno essere di dimensione massima di 30 mm.

Conduttività termica equivalente della muratura dovrà essere (0.25 kcal/mh°C., a seguito della maggiorazione del 25% secondo DIN 52612 il coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore dovrà essere (= 8(10

METALLI VARI

Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

ACCIAI PER STRUTTURE METALLICHE

Dovranno corrispondere alle vigenti prescrizioni di legge in relazione ai singoli impieghi ed in ogni caso non dovranno presentare difetti apparenti od occulti dovuti a soffiature o bolle

di fusione, brecciate, paglia o qualsiasi altro difetto di fucinazione, trafilatura o laminazione.

In particolare dovranno rispondere alle norme del D.M. 1/4/1983 e successive modifiche ed alle prescrizioni delle norme UNI 551-69, UNI 552-64, UNI 556 (ottobre 1962) UNI 556/2 (giugno 1979), UNI 4713 (giugno 1979), UNI 7070-72, UNI 5132-74 e CNR-UNI 10011 e successive modifiche e integrazioni.

MEMBRANA BITUMINOSA ELASTOPLASTOMERICA ARMATA CON TESSUTO NON TESSUTO ISOTROPO DI POLIESTERE

La membrana bituminosa modificata con l'aggiunta di polimeri plastomerici ed elastomerici, armata con tessuto non tessuto di poliestere isotropo da filo continuo, agottrattato e termofissato, dotata di certificato di Idoneità tecnica (AGREMENT) IVITE, dovrà avere le seguenti minimi requisiti tecnici (NORME UNI 8202/TUTTE).

Spessore mm. 4 Massa areica Kg/mq 3,8 Comportamento a trazione (carico max = carico rottura) - resistenza longitudinale N/50 mm 750 - resistenza trasversale N/50 mm 650 - allungamento longitudinale % 50 - allungamento trasversale % 50 Flessibilità a freddo !C - 15 Stabilità di forma a caldo !C > 120 Scorrimento a caldo mm < 1 Impermeabilità all'acqua KPa 60 Permeabilità al vapor d'acqua 80.000 Resistenza al punzonamento statico (rigido e non rigido) PS4 Resistenza all'invecchiamento termico in aria 180 gg a 70!C - Flessibilità dopo l'invecchiamento !C - 15 Resistenza all'invecchiamento U.V. (Norma ASTM/ANSI G53-77) supera la prova Resistenza all'invecchiamento termico in aria 180 gg. a 70!C Flessibilità dopo l'invecchiamento Resistenza alla lacerazione Metodo B - longitudinale N 160 - trasversale N 180

MEMBRANA ANTIRADICE IN BITUME-POLIMERO ELASTOPLASTOMERICA

Membrana impermeabilizzante elastoplastomerica, prodotta da azienda dotata di certificazione ISO-9001 e realizzata con miscela di bitume, polipropilene atattico ed elastomeri, armata con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo, imputrescibile, isotropo, termofissato, imperforabile dalle radici.

Superficie esterna ed interna rivestite da film plastico fusibile a fiamma - faccia interna gofrata dotata di Certificato AGREMENT ICITE, conforme alle seguenti caratteristiche tecniche:

Spessore mm. 4 Massa areica Kg/mq 3,8 Comportamento a trazione (carico max = carico rottura) - resistenza longitudinale N/50 mm 750 - resistenza trasversale N/50 mm 650 - allungamento longitudinale % 50 - allungamento trasversale % 50 Flessibilità a freddo !C - 20 Stabilità di forma a caldo !C > 140 Scorrimento a caldo mm < 1 Impermeabilità all'acqua KPa 60 Permeabilità al vapor d'acqua 80.000 Resistenza al punzonamento

statico (rigido e non rigido) PS4 Resistenza all'invecchiamento termico in aria 180 gg a 70°C Resistenza all'invecchiamento U.V. (Norma ASTM/ANSI G53-77) supera la prova Resistenza all'invecchiamento termico in aria 180 gg. a 70°C Flessibilità dopo l'invecchiamento - 15 Resistenza alla lacerazione Metodo B - longitudinale N 160 - trasversale N 180

MANUFATTI IN LAMIERA

I manufatti in lamiera zincata, quali canali di gronda, tubi di scarico, converse, scossaline, devono essere realizzati con lamiera zincata secondo il procedimento Sendzimir.

E' vietato l'uso di lamiera con strato di zincatura denominato "extra leggero" o "leggero" e devono essere rispettate le Norme UNI 5753-66.

Le lamiere zincate preverniciate devono essere ottenute per applicazione continua e successiva cottura a forno del prodotto verniciante, in due mani su una faccia ($s=22$ micron) ed una mano sull'altra faccia ($s=7$ micron).

La lamiera preverniciata deve essere protetta sullo strato con due mani di vernice da una pellicola di materia plastica asportabile dopo la posa in opera. Le lamiere di rame devono corrispondere per qualità, prescrizioni e prove alla Norma UNI 5649-71.

LASTRE IN MARMO, GRANITO, SERIZZO

Le lastre dovranno essere compatte, sonore alla percussione, senza screpolature, perfettamente rifilate, della misura fissa richiesta con faccia levigata in laboratorio, esenti da taroli, noduli, punti di ruggine e peli.

Non sono considerati difetti le catene purchè non diano luogo a peggioramenti nel comportamento fisico meccanico rispetto alla stessa roccia allo stato omogeneo.

Le pietre e marmi si intendono di ottima qualità con struttura assolutamente sana e lavorati a regola d'arte. Saranno ammesse tolleranze sugli spessori lavorati delle lastre di mm. +2.

VETRI STRATIFICATI

Lo spessore nominale dei cristalli stratificati deve essere quello corrispondente al tipo in elenco contrattualmente convenuto. I cristalli stratificati devono essere contrassegnati con marchi indelebili che ne garantiscano la provenienza.

Devono presentare un taglio netto senza scagliature.

Gli elementi che concorrono a formare il vetro stratificato si considerano nel loro insieme e non singolarmente.

Si intende quindi che i limiti di accettabilità dei difetti per una lastra di cristallo lustro, se riferito al vetro stratificato composto da due o più lastre di cristallo lustro ed eventualmente presenti nelle singole lastre, sono sommati e così valutati in numero, dimensioni e gradazioni d'intensità.

Tutti i difetti imputabili ai cristalli componenti devono rientrare in quanto ammesso nella UNI 6487-69e tutti i difetti dei vetri stratificati nel loro insieme devono rientrare in quanto ammesso nella UNI 7172-73. le lastre non conformi a tali norme e con difetti oltre i dichiarati limiti saranno respinte anche se già posate in opera.

Inoltre i mastici di tenuta non devono contenere sostanze che intaccano chimicamente la materia plastica impiegata per gli strati separatori del vetro stratificato.

OPERE IN PIETRA NATURALE

Le lastre di pietra naturale per manufatti in pietra in genere (soglie, davanzali, copertine, frontali, pedate, alzate ecc), dovranno essere compatte senza screpolature, perfettamente rifilate, della sezione e misure richieste, esenti da taroli, noduli, punti di ruggine e peli.

Le pietre dovranno essere di ottima qualità con struttura assolutamente sana e lavorate a perfetta regola d'arte.

Saranno ammesse tolleranze sugli spessori lavorati delle lastre di mm +2.

PIASTRELLE

Le piastrelle dovranno provenire in cantiere nella loro confezione originale con l'individuazione marcata della scelta commerciale che dovrà essere di prima qualità. Il formato, lo spessore ed il supporto dovranno corrispondere a quanto stabilito nel relativo elenco prezzi.

Le piastrelle devono essere di ottima produzione, sufficientemente stagionate e ben calibrate, di spessore e colorazione costante ed uniforme, a contorno piano, regolare e sane, di struttura omogenea e compatta, priva di carie, peli, cavillature od altri difetti di produzione.

Le piastrelle di materiale ceramico greificato oltre alle caratteristiche generali sopra elencate, devono avere dimensioni assolutamente costanti.

Tutte le piastrelle da posare in continuità dovranno provenire dalla medesima partita, saranno irregolarmente conformate, nei limiti tollerati, solo se ciò è dovuto alle caratteristiche intrinseche proprie del materiale prescelto, non dovranno comunque ammettere variazioni di formato o cromatiche dovute alla provenienza da più partite di produzione.

PAVIMENTI VINILICI OMOGENEI

La superficie deve essere liscia e senza difetti. Il rovescio può avere una leggera impronta di tela.

Il colore e l'eventuale marmorizzazione devono essere costanti per tutto lo spessore. Le piastrelle devono essere di forma quadrata con dimensioni cm.50x50, con scostamenti limite di + 0.3, sull'altezza delle pezze lo scostamento limite è di + 10 mm, sugli spessori nominali gli scostamenti limite sono di + 0,15 mm.

Le piastrelle devono risultare squadrate e non è ammesso tra i loro lati e quelli della squadra metallica alcun interstizio che consenta l'entrata della lama di prova con spessore di 0,25 mm. La variazione delle dimensioni lineari non deve misurare lo 0,3% per le piastrelle e lo 0,4% per le pezze.

La misura della penetrazione dopo 1 minuto non deve essere maggiore di 0,71 mm.

Se anche una sola delle 5 misure differisce dalla media di oltre 0,05 mm. il materiale deve ritenersi non soddisfacente alla prova.

La misura alla penetrazione dopo 10 min. non deve superare i valori indicati nel prospetto di cui al punto 3.7 della UNI 7071/72, in relazione al valore della penetrazione dopo 1 minuto.

La misura dell'impronta residua non deve essere maggiore di 0,15 mm.

Se anche una sola delle misure differisce dalla media di oltre 0,05 mm il materiale deve ritenersi soddisfacente alla prova. Le provette non devono rompersi o screpolarsi sia nella prova, sia dopo il trattamento a 80° + 1 °C per 6 ore.

Le provette sottoposte alla prova devono mostrare un incurvamento minore di 0,5 mm.

La perdita di materie volatili non deve essere maggiore dell'1%.

La larghezza della scalfittura sulla superficie del materiale non deve superare 3 mm. per tutti i solventi indicati. La resistenza del colore alla luce del giorno non deve essere minore di quella della striscia di riferimento n.5 della scala del blu.

L'adesione degli strati non deve essere minore di 0,7 kgf/cm.

Gli strati che eventualmente si spezzano sotto trazione si considerano soddisfacenti alla prova sempre che il carico medio registrato fino all'eventuale rottura si uguale o maggiore di 0,7 kgf/cm.

Per tutti gli altri requisiti si fa riferimento alla UNI 7072/22 per i metodi di prova si fa riferimento alla legge UNI 5574/72.

PRIMER BITUMINOSO PER SUPERFICI CEMENTIZIE

Primer a base di bitumi ed additivi tensioattivi in solvente con notevole capacità di impregnazione formerà, ad applicazione avvenuta, uno strato continuo ed omogeneo. L'applicazione deve avvenire a spazzolone, a pennello o a rullo.

Le caratteristiche specifiche del prodotto sono :

- peso specifico : 0,95 (0,59 kg/litro - colore : nero - essiccazione (UR 65%; + 20 °C) : 3 ore circa - consumo : 300 gr/mq.

VERNICI - RIVESTIMENTI PLASTICI

Le vernici, le pitture, i rivestimenti plastici ed ogni altro materiale da impiegare, devono essere forniti e conservati in cantiere nelle confezioni originali, con esclusione assoluta di utilizzare surrogati, adulteranti e miscele di qualsiasi natura.

Tutti i materiali devono essere di ottima marca, approvata dalla Committenza.

NORME DI ESECUZIONE

RIMOZIONE DI MACERIE

Le rimozioni di materiali in genere, comunque eseguite a mano o con mezzo meccanico, devono essere attuate con tutte le precauzioni, in modo da evitare il danneggiamento di altre murature adiacenti o provocare spinte non contrastate.

Devono essere inoltre effettuate tutte le puntellazioni necessarie in modo da evitare pericoli, danni, o compromettere la stabilità delle strutture; ogni cura deve essere adottata per consentire il recupero del materiale di interesse artistico e storico.

La rimozione dei materiali deve progredire in modo ordinato, onde permettere di poter individuare possibili murature nascoste e secondo le indicazioni date dalla Direzione dei Lavori. Resta inteso che in ogni caso l'impresa Appaltatrice dovrà osservare e far osservare tutte le cautele e norme in vigore all'atto dell'esecuzione, in materia di prevenzione infortuni e di sicurezza sul lavoro.

SCAVO DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento o scavi a sezione aperta sono da intendersi quelli occorrenti per spianamenti e livellamenti in genere del terreno, per la formazione di cassonetti stradali, piazzali e cortili, per l'allargamento di sedi stradali esistenti, cunette e fossi, per l'imposta di opere d'arte, scantinati e platee di fondazione, rampe e tutti quelli che, pur trovandosi con il fondo al di sotto del piano campagna, possono essere eseguiti con idonei mezzi meccanici (benne, escavatori e pale meccaniche attrezzate).

Per l'esecuzione degli scavi di sbancamento dovranno essere impiegati la più valida manodopera, tutti i mezzi ed attrezzature meccaniche idonee in relazione al tipo di terreno e dovranno essere adottate tutte le cautele atte a prevenire franamenti e smottamenti del terreno circostante lo scavo. L'impresa comunque resta l'unica responsabile di eventuali danni ed è sempre tenuta a provvedere alla rimozione delle materie franate ed al ripristino delle sezioni previste nel progetto esecutivo.

L'impresa dovrà adottare tutte le cure e precauzioni per assicurare un regolare deflusso delle acque qualunque sia la loro natura, provenienza ed entità. Sarà considerato scavo subacqueo quello eseguito a profondità superiore a cm.20 sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque nel fondo dello scavo. Nell'esecuzione degli scavi l'Impresa è tenuta ad effettuare, a propria cura e spese, l'estirpamento di piante, arbusti e relative radici esistenti sia sui terreni da scavare che su quelli destinati ai rilevati, nonché al riempimento delle buche effettuate, con materiale idoneo disposto in opera per strati e costipato. Nell'esecuzione degli scavi in terreno roccioso duro, per i quali si prevede l'utilizzo di mine, l'impresa dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie per evitare danni alle persone ed alle cose.

Gli scoppi di mine che dovranno praticarsi in vicinanza di luoghi abitati dovranno essere riparate in modo tale da impedire che le materie lanciate a distanza arrechino danno a qualsiasi specie. Materiali idonei provenienti dagli scavi, ivi compreso lo scotico, per i quali si prevede il riutilizzo, nei ritombamenti, nella formazione di riporti e rilevati, nei rivestimenti di scarpate e sistemazione di aree a verde, dovranno essere trasportati nei luoghi stabiliti all'uopo, ivi depositati, livellati e sistemati, in piano o in sagoma secondo le impartizioni della committente. Il materiale idoneo proveniente dagli scavi in roccia prima del suo riutilizzo per ritombamenti, riporti e di sottofondi dovrà essere ridotto in modo che la massima pezzatura del riportato non risulti superiore a cm.30.

I materiali non idonei o eccedenti il fabbisogno di cui sopra, dovranno essere trasportati alle pubbliche discariche.

SCAVO DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione o scavi a sezione chiusa e ristretta sono da intendersi quelli spinti a qualsiasi profondità rispetto al piano di sbancamento ed occorrenti per l'esecuzione di fondazioni di opere d'arte (pozzetti, platee, manufatti, edifici, muri e tubazioni in genere).

Per l'esecuzione degli scavi di fondazione, dovrà essere impiegata la più valida mano d'opera, tutti i mezzi ed attrezzature meccaniche idonee, in relazione al tipo di terreno, e dovranno essere adottate tutte le cautele atte a prevenire franamenti e smottamenti del terreno circostante lo scavo; si esclude pertanto l'impiego di mine per il terreno roccioso duro. L'Impresa Appaltatrice resta comunque l'unica responsabile di eventuali danni ed è sempre tenuta a provvedere alla rimozione del materiale formato ed al ripristino delle sezioni previste dal progetto esecutivo.

L'Impresa Appaltatrice dovrà adottare tutte le cure e precauzioni per assicurare un regolare deflusso delle acque qualunque sia la loro natura, provenienza ed entità.

Sarà considerato scavo subacqueo quello eseguito a profondità superiore a cm. 20 sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sul fondo dello scavo. Di norma, gli scavi saranno eseguiti a pareti verticali, tuttavia, ove ragioni particolari lo richiedano, essi potranno essere realizzati a parete inclinata oppure a gradoni. Il piano di fondazione dovrà risultare perfettamente orizzontale oppure rispettare le pendenze e le sagomature previste nel progetto.

Nell'esecuzione degli scavi l'Impresa Appaltatrice è ad effettuare a propria cura e spesa l'estirpamento di piante, arbusti, relative radici esistenti ed il recupero dello scotico sia sui terreni da scavare che su quelli destinati ai rilevati, nonché al riempimento delle buche effettuate con materiale idoneo disposto in opera per strati e costipato.

L'Impresa Appaltatrice, predisposti infine i manufatti o eseguite le opere d'arte, dovrà provvedere al ritombamento, al riempimento dei vuoti rimasti attorno alle opere d'arte ed al costipamento del materiale idoneo proveniente dagli scavi. Il costipamento dovrà essere eseguito per strati di spessore massimo di cm. 30 e con l'impiego di adatta attrezzatura meccanica.

I materiali idonei, provenienti dagli scavi, ivi compreso lo scotico, per i quali si prevede il riutilizzo nei ritombamenti, nelle formazioni di riporti e rilevati, nei rivestimenti di scarpate e sistemazione di aree a verde (scotico) dovranno essere trasportati nei luoghi stabiliti all'uopo, ivi depositati e sistemati in piano o in sagoma secondo le impartizioni della Direzione Lavori.

Il materiale idoneo proveniente dagli scavi in roccia, prima del suo riutilizzo per ritombamenti, riporti e sottofondi, dovrà essere ridotto in modo che la massima pezzatura del riporto non risulti superiore a cm. 30. I materiali non idonei o eccedenti il fabbisogno di cui sopra dovranno essere trasportati alle pubbliche discariche.

RIPORTI E RILEVATI

I riporti per la formazione di rilevati, strati di fondazione, cassonetti, corpi stradali e ricariche di consolidamento saranno eseguiti con i materiali idonei, provenienti dagli scavi o da cave di prestito, eventualmente corretti nella loro granulometria.

Tali materiali saranno disposti in opera, previa pulizia del fondo, per strati di spessore non superiore a cm.30 ed ogni strato dovrà presentarsi, dopo il suo costipamento meccanico, compatto, uniformemente miscelato e non disgregato.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, sarà effettuata mediante dispositivi spruzzatori. Tutte le operazioni descritte non dovranno essere eseguite quando le condizioni meteorologiche ambientali sono tali da danneggiare la qualità e bontà degli strati pena la rimozione e ricostruzione dello strato. Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità secca in sito superiore al 95% di quella massima di laboratorio (prova AASHO modificata).

Durante l'esecuzione dei riporti è buona regola configurare le sagome per consentire un rapido smaltimento delle acque meteorologiche (pendenze superiori al 5%). I riporti, a ridosso di opere d'arte, saranno eseguiti a murature consolidate con l'avvertenza di impiegare materiali ghiaiosi, aridi e privi di elementi argillosi, onde evitare fenomeni di rigonfiamento ed incrementi di spinta sulle pareti di manufatti. Dovranno infine essere eseguiti tutti i necessari caricamenti con materiale idoneo, per compensare il naturale assestamento del sottofondo.

Per i riporti in rilevato la pendenza definitiva delle scarpate resta fissata nel rapporto del 2 (altezza) su 3 (base). Tutti i materiali utilizzati nei rilevati e riporti in genere, devono rientrare, per caratteristiche e granulometrie, nei gruppi A1 - A2- A3 della "Classificazione Terre" del CNR UNI 10006.

BINDER ED USURA

Per la posa si procederà ad un'accurata pulizia della superficie da pavimentare mediante un accurato lavaggio e soffiatura quindi della stessa sulla superficie di un velo continuo di ancoraggio con emulsione bituminosa in ragione di 0,8 kg/mq e di caratteristiche rispondenti alle norme CNR (fascicolo III). farà immediatamente seguito lo stendimento

dello strato di collegamento (binder). Qualora questo sia prescritto in due strati, tra di essi dovrà essere disposto un secondo velo continuo di ancoraggio con emulsione bituminosa in ragione di 0,8 kg/mq. A lavoro ultimato la carreggiata dovrà risultare perfettamente sagomata con profili e pendenze prescritte in progetto o indicate dalla Committente. Analogamente si procederà per la posa dello strato di usura, previa spalmatura, sullo strato di collegamento di un ulteriore velo di ancoraggio identico alla precedente. L'applicazione dei conglomerati bituminosi verrà fatta a mezzo di macchine spanditrici o vibrofinitrici in perfetto stato d'uso. I conglomerati verranno stesi a temperature non inferiori a 110 °C. e le operazioni saranno effettuate quando le condizioni atmosferiche saranno tali da garantire la perfetta riuscita del lavoro; che comunque non possono essere effettuate quando la temperatura del piano di posa è inferiore a 10 °C. Se la temperatura del piano di posa è compresa tra 5 e 10 °C, si dovranno adottare, previa autorizzazione della Committente, quegli accorgimenti necessari ad ottenere una buona aderenza del tappeto al piano di posa e la prescritta compattazione (per es. l'innalzamento della temperatura del conglomerato durante la fornitura ed il trasporto). Le pavimentazioni in conglomerato saranno compresse con rulli meccanici a rapida inversione di marcia del peso 6-8 t. La rullatura sarà condotta in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente al precedente; se necessario, saranno effettuati anche passaggi in diagonale. Le operazioni verranno ultimate con rullo statico da 12-14 tonnellate. Nella stesa dei manti si porrà molta attenzione alla formazione dei giunti longitudinali, qualora il bordo di una striscia venga danneggiato, il giunto dovrà essere tagliato in modo da presentare una superficie liscia finita. In corrispondenza dei giunti di ripresa e dei giunti longitudinali fra due strisce adiacenti si procederà alla spalmatura con legante bituminoso al fine di assicurare perfetta impermeabilità ed adesione alle superfici di contatto.

RIEMPIMENTI CONTRO MURATURE

Nella formazione dei vespai si dovrà usare ogni diligenza perché il reinterro proceda per strati orizzontali di eguale altezza da tutte le parti, disponendo il materiale in modo da farlo gravare uniformemente su tutti i lati delle murature di contenimento, evitando eventuali deformazioni che potrebbero derivare da un carico male distribuito. E' assolutamente vietato l'impiego di materie argillose che con l'assorbimento dell'acqua si rammolliscano o si gonfino non ritenute idonee dalla Committente. Gli strati inferiori e le file contro le murature devono essere realizzate con il pietrame di maggiori dimensioni, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere, andando così ad ostruire gli interstizi tra le pietre. E' vietato addossare vespai o terrapieni a murature di recente costruzione. eventuali danni dovuti alla mancata o imperfetta osservanza delle modalità sopra esposte restano a carico dell'Appaltatore, il quale sarà tenuto anche al risarcimento degli eventuali danni.

DEMOLIZIONE DI STRUTTURE IN ELEVAZIONE

Le demolizioni di murature in genere, calcestruzzi, tetti, scale, volte, aggetti, tramezzi, torrette, canne fumarie, ecc., comunque eseguite a mano o mezzo meccanico, dovranno essere attuate con tutte le precauzioni in modo da evitare il danneggiamento di altri elementi adiacenti o di provocare spinte non contrastate. Dovranno altresì essere effettuate tutte le puntellazioni necessarie in modo da non compromettere la stabilità delle strutture onde evitare comunque pericoli o danni e per sostenere le parti che devono restare.

Si dovrà operare in modo da non deteriorare i materiali da recuperare. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando anche per mancanza di puntellazioni o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'impresa senza alcun compenso, ricostruite e rimettere in pristino le parti indebitamente demolite. E' vietato gettare dall'alto i materiali in genere. Essi devono essere trasportati o guidati in basso evitando di sollevare polvere e pertanto sia le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. I materiali provenienti dalle demolizioni e rimozioni restano di proprietà della Stazione appaltante; salvo diversa descrizione specifica riportata nel relativo articolo. I materiali riutilizzabili a giudizio insindacabile, devono essere trasportati ed accatastati nei luoghi di deposito indicati dalla Stazione appaltante stessa nell'ambito del cantiere, usando ogni cautela per non danneggiarli.

Ogni cura e pressione verrà adottata altresì per consentire il recupero di materiale riutilizzabile di interesse storico o artistico. Le demolizioni dovranno, di norma, progredire tutte allo stesso livello procedendo dall'alto verso il basso e ad ogni sospensione di lavoro dovranno essere rimosse tutte le parti percolanti. In caso contrario si dovranno proteggere le zone interessate da eventuali cadute di materiali con opportuni sbarramenti.

Nello sviluppo delle demolizioni non dovranno essere lasciate distanze eccessive tra i collegamenti orizzontali delle strutture verticali, in particolare nel caso di sbalzi, cornicioni o elementi in aggetto interessati alle demolizioni se ne dovrà sempre assicurare la stabilità con le necessarie puntellazioni. Nella demolizione delle opere si dovranno sempre approntare protezioni provvisorie (teloni, lamiere od altro mezzo) al fine di evitare danni ai piani sottostanti causati da cattivo tempo. Resta inteso in ogni caso che l'Impresa dovrà osservare e far osservare tutte le cautele e norme in vigore all'atto della esecuzione in materia di prevenzione infortuni e di sicurezza sul lavoro con particolare riferimento ai DD.L.vi 626/94, 242/96 e 494/96.

L'impresa determinerà a suo esclusivo giudizio, la tecnica più opportuna, i mezzi d'opera, l'impiego del personale e la successione dei lavori, esonerando pertanto la Stazione appaltante da ogni responsabilità civile e penale.

ANCORAGGIO CHIMICO

La posa in opera di ancoraggio chimico dovrà avvenire, preceduta da foratura secondo le norme applicative fornite dal fabbricante, con l'inserimento nel foro di fialoide in resina,

l'attivazione dello stesso mediante l'introduzione con attrezzo e rotopercussione, con numero di giri minuto tra 250 e 750, del tirante metallico introdotto fino al fondo del foro, controllando che la resina aggiunga il bordo esterno del foro. Nella posa in opera rispettare scrupolosamente i diametri prescritti dal fabbricante, ruotare convenientemente l'inserito metallico e fare attenzione, prima di procedere all'utilizzo del fialoide, che la resina contenuta nello stesso, a temperatura corporea, sia fluida e senza parti indurite.

MURATURE IN GENERE

La costruzione delle murature dovrà iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione. All'innesto dei muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

Nell'esecuzione delle opere murarie in genere dovranno essere predisposte le scanature, incavi, fori per passaggio ed incasso delle condutture che gli impianti tecnologici od altro secondo gli schemi che la Stazione appaltante fornirà.

Quando verrà prescritto si fisseranno le controcasse occorrenti al successivo montaggio dei serramenti sia interni che esterni osservando la perfetta verticalità dei montanti laterali e la squadratura del traverso superiore. I lavori di muratura, qualunque sia il sistema di costruzione adottato, dovranno essere sospesi nei periodi di gelo, nei quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati i provvedimenti di uso comune per difendere le murature dal gelo notturno. In tutti i fabbricati a più piani dovranno eseguirsi ad ogni piano e su tutti i muri portanti cordoli in conglomerato cementizio, con l'armatura di cui alle prescrizioni vigenti, onde assicurare un perfetto collegamento ed una maggiore rigidità alla costruzione.

Tale cordolo in corrispondenza delle aperture, sarà opportunamente rinforzato con armature di ferro supplementari in modo da formare architravi portanti ed in corrispondenza di canne, fori, ecc., sarà pure opportunamente rinforzato affinché presenti la stessa resistenza delle rimanenti.

MURATURE IN MATTONI

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

Essi dovranno mettersi in opera a piombo in modo che il successivo intonaco abbia spessore costante in ogni parte, con le connessioni alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna ; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'intorno e riempia tutte le connessioni orizzontali e verticali.

Lo spessore delle connessioni non dovrà mai essere maggiore di mm 9 nè minore di mm 5.

I giunti non devono essere rabboccati durante la costruzione ma mantenuti per dare maggiore presa all'intonaco o alla stuccatura col ferro.

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

Se la muratura esterna verrà affiancata da una controparete interna in mattoni forati con interposta una camera d'aria, viene prescritto che le facce interne della muratura perimetrale venga intonacata al grezzo con malta bastarda di cemento.

Detto intonaco dovrà essere applicato dopo coperto il fabbricato e prima di iniziare l'esecuzione di tutte le pareti interne.

E' prescritto inoltre che le mazzette in corrispondenza di finestre e porte vengano realizzate come da disegno di progetto.

Gli spessori delle murature dovranno essere multipli della larghezza dei mattoni impiegati, aumentati dello spessore dei giunti di malta; sarà limitato il più possibile l'uso di mattoni non interi mentre è tassativamente vietato l'uso di frammenti.

PARETI INTERNE IN CARTONGESSO NORMALI E RINFORZATE

Le pareti interne in lastre standard di cartongesso devono essere opportunamente fissate all'estradosso del massetto del pavimento e all'intradosso del solaio a soffitto in laterocemento, mediante profili a U in lamiera zincata, pressopiegata, spessore 8/10, larghezza mm.61-75-100 secondo indicazioni D.L., con viti autofilettanti; ad irrigidimento della parete stessa verranno posti in opera, fissati con rivetti ai profili orizzontali di cui sopra, dei montanti posti ad interasse di cm.60, oltre che all'inizio ed alla fine della parete. A questi ed a quelli orizzontali verranno poi fissate le lastre in cartongesso in n. di due verso l'interno del locale in formazione, ed in n. di due verso l'esterno di detto locale, il fissaggio sarà ottenuto mediante l'uso di viti autofilettanti.

La parete in cartongesso rinforzata sarà ottenuta con l'inserimento di una lamiera in acciaio zincata, spessore 20/10, tra le due lastre di cartongesso oppure mediante l'inserimento di idonei morali in legno con sezione secondo le prescrizioni della D.L. e comunque atti a sorreggere i carichi sospesi necessari (vc sospesi, bidet, corrimani, maniglioni ecc.); gli stessi saranno fissati ai montanti, ai traversi ed alle lastre con viti autofilettanti. In caso di presenza di porte, le medesime dovranno essere rinforzate con risultato uguale alla parete.

Le superfici interne ed esterne della parete saranno completamente rasate e rese pronte per il ricevimento della tappezzeria della pitturazione o dei rivestimenti in piastrelle.

Ad intervento eseguito dovrà essere fatta accurata pulizia dei locali o delle zone interessate, con trasporto dei materiali di risulta alle pubbliche discariche.

SOLAI MISTI IN LATERIZIO-C.A. E C.A.P.

Saranno eseguiti secondo quanto disposto dal D.M. 27/7/85.

Nei solai con travetti prefabbricati precompressi, questi devono essere adeguatamente ammorsati al getto del cordolo o della trave di appoggio. Ultimato il getto sarà cura dell'Impresa mantenerlo continuamente innaffiato, specie nella stagione estiva. In caso di pericolo di gelo l'Impresa dovrà provvedere a che la superficie del solaio venga opportunamente protetta, specie nelle ore notturne, e ciò senza corresponsione di alcuno speciale compenso. Nel caso di luci notevoli dei solai dovrà essere eseguita una adeguata controfreccia.

Nei solai del tipo a lastre prefabbricate in cls dovranno in particolare essere osservate le seguenti modalità esecutive:

- a) Le pignatte in laterizio d'alleggerimento saranno tenute distanti dal filo dei muri e delle travi in modo da creare agli appoggi delle fasce continue in calcestruzzo della larghezza risultante dal calcolo e riportata sui disegni esecutivi; tali fasce piene saranno opportunamente armate con staffe sporgenti dalle travi e con ferri longitudinali sempre come risulterà dai disegni esecutivi.
- b) La sezione dei ferri principali d'armatura delle lastre costituita dai tralicci in acciaio e dai ferri aggiuntivi sarà quella risultante dal calcolo; buona parte di tali ferri sarà continua per tutta la lunghezza della lastra e sarà sporgente dalle estremità della lastra stessa per la lunghezza necessaria per l'ancoraggio nelle travi e muri d'appoggio a norma degli art.5.3.1 e 5.3.3 del D.M. 27/7/85 e comunque per almeno cm.20 per parte ; non saranno ammessi per tale scopo monconi predisposti sopra la lastra nel getto di completamento.
- c) Nelle zone verso l'appoggio di cui al punto a) saranno predisposte in fase di confezione delle lastre delle staffe ancorate all'armatura inferiore (saldate all'armatura o passanti sotto tale armatura principale) e sporgenti verso l'alto in tutta l'altezza del solaio per l'ancoraggio delle lastre al getto da eseguire in opera. Tali "ferri di sospensione" saranno dimensionati in funzione del carico e della luce del solaio.
- d) Inoltre quando la tensione tangenziale nella sezione di contatto tra lastra e travetti e nei travetti gettati in opera supera i limiti di cui agli art.7.1.6.c. e 3.1.4 del D.M.27.7.85 la staffatura di cui sopra (punto c) sarà prolungata verso la mezzera per tutta la lunghezza dei travetti: numero e diametro delle staffe come da calcolo. Le staffe saranno ancorate come sopra detto nelle lastre e saranno sporgenti verso l'alto in tutta l'altezza del solaio e ripiegate orizzontalmente all'estradosso per ancoraggio. Unitamente alle staffe per l'assorbimento dello scorrimento, potranno anche essere usati ferri piegati; anch'essi saranno però tassativamente ancorati e predisposti nella lastra prefabbricata, sporgenti inclinati verso l'alto e proseguiti orizzontalmente all'estradosso per la lunghezza

necessaria per l'ancoraggio. Non saranno assolutamente ammessi staffe e ferri piegati posati sopra la lastra in quanto questi lascerebbero scoperto lo scorrimento nella sezione più importante, ossia nella sezione di contatto tra lastra e getto.

DEMOLIZIONE DI STRUTTURE IN ELEVAZIONE

Le demolizioni di murature in genere, calcestruzzi, tetti, scale, volte, aggetti, tramezzi, torrette, canne fumarie, ecc., comunque eseguite a mano o mezzo meccanico, dovranno essere attuate con tutte le precauzioni in modo da evitare il danneggiamento di altri elementi adiacenti o di provocare spinte non contrastate.

Dovranno altresì essere effettuate tutte le puntellazioni necessarie in modo da non compromettere la stabilità delle strutture onde evitare comunque pericoli o danni e per sostenere le parti che devono restare.

Si dovrà operare in modo da non deteriorare i materiali da recuperare. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando anche per mancanza di puntellazioni o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'impresa senza alcun compenso, ricostruite e rimettere in pristino le parti indebitamente demolite.

E' vietato gettare dall'alto i materiali in genere.

Essi devono essere trasportati o guidati in basso evitando di sollevare polvere e pertanto sia le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

I materiali provenienti dalle demolizioni e rimozioni restano di proprietà della Stazione appaltante; salvo diversa descrizione specifica riportata nel relativo articolo.

I materiali riutilizzabili a giudizio insindacabile, devono essere trasportati ed accatastati nei luoghi di deposito indicati dalla Stazione appaltante stessa nell'ambito del cantiere, usando ogni cautela per non danneggiarli.

Ogni cura e pressione verrà adottata altresì per consentire il recupero di materiale riutilizzabile di interesse storico o artistico.

Le demolizioni dovranno, di norma, progredire tutte allo stesso livello procedendo dall'alto verso il basso e ad ogni sospensione di lavoro dovranno essere rimosse tutte le parti percolanti. In caso contrario si dovranno proteggere le zone interessate da eventuali cadute di materiali con opportuni sbarramenti. Nello sviluppo delle demolizioni non dovranno essere lasciate distanze eccessive tra i collegamenti orizzontali delle strutture verticali, in particolare nel caso di sbalzi, cornicioni o elementi in aggetto interessati alle demolizioni se ne dovrà sempre assicurare la stabilità con le necessarie puntellazioni. Nella demolizione delle opere si dovranno sempre approntare protezioni provvisorie (teloni, lamiere od altro mezzo) al fine di evitare danni ai piani sottostanti causati da cattivo tempo. Resta inteso in ogni caso che l'Impresa dovrà osservare e far osservare tutte le cautele e norme in vigore all'atto della esecuzione in materia di prevenzione infortuni e di sicurezza sul lavoro con particolare riferimento ai DD.L.vi 626/94, 242/96 e 494/96.

L'impresa determinerà a suo esclusivo giudizio, la tecnica più opportuna, i mezzi d'opera, l'impiego del personale e la successione dei lavori, esonerando pertanto la Stazione appaltante da ogni responsabilità civile e penale.

RIMOZIONE DI SERRAMENTI E SERRANDE

Le rimozioni di serramenti e serrande in genere, complete di falso telaio, di coprifili, di cassonetto e di guide a U, devono essere eseguite con attenzione ed in sicurezza, operando con tutti gli accorgimenti atti ad evitare ogni tipo di inconveniente ; se i manufatti da rimuovere sono di proprietà della committente la rimozione dovrà essere fatta con attrezzatura idonea e con maggiore attenzione allo scopo di non rovinarli ed il loro accatastamento in luogo indicato dalla committente dovrà avvenire con la medesima cura. In caso di provvisorio accatastamento la loro conservazione sarà a cura e carico dell'impresa fino al loro reimpiego.

Ad intervento eseguito dovrà essere fatta accurata pulizia dei locali o delle zone interessate, con trasporto dei materiali di risulta alle pubbliche discariche.

SERRAMENTI ESTERNI IN PVC

La posa in opera dei serramenti esterni in pvc dovrà avvenire mediante fissaggio con viti al controtelaio appositamente predisposto, le viti dovranno essere in acciaio inox a scomparsa nel profilato del telaio, opportunamente mascherate con tappi in pvc. La posa dei serramenti dovrà essere eseguita da personale specializzato.

I profili fermavetro devono essere applicati a scatto senza deformazioni del metallo; la sigillatura tra i telai fissi metallici e la struttura edile adiacente deve essere eseguita impiegando, oltre ai tagliacqua inferiori sul davanzale, sigillanti a silicone, nel rispetto delle istruzioni del fabbricante, avendo cura di realizzare giunti di larghezza non inferiore a mm 3 e non superiore a mm 7, con profondità minima di mm 6; per i profili a taglio termico il collegamento è realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di resina fenolica ricavati da materiale pressato e laminato; i profili così collegati devono dare prestazioni pari a quelle dei profili interamente in alluminio. Ogni serramento con avvolgibile comandato ad arganello dovrà essere munito di piastra di riscontro a fissaggio dell'asta oscillante.

PORTE TAGLIAFUOCO

La posa in opera delle porte e dei portoni in acciaio dovrà avvenire mediante il fissaggio alle piastre o telai o zanche appositamente predisposte o mediante tasselli ad espansione in acciaio. Il dimensionamento degli accessori di sostegno, fissaggio e guida dovrà essere conforme al tipo di serramento e di manovra e dovrà essere tale da garantire la perfetta tenuta.

Dovranno essere utilizzati tutti gli accorgimenti necessari ad impedire tensioni interne dovute all'impiego di materiali con diverso grado di dilatazione, sia nella costruzione che nel montaggio su strutture edili in genere. Dovranno essere verificate e rispettate tutte le porte tagliafuoco per le classi REI richieste.

GRIGLIATI PEDONABILI E CARRABILI

I grigliati dovranno essere montati secondo le disposizioni impartite. Il dimensionamento statico del grigliato, che compete sempre alla Ditta fornitrice, dovrà essere verificato in relazione alle condizioni di impiego, per luci, carichi e impronte diverse da quelle indicate nelle descrizioni.

AVVOLGIBILI

Tutti gli avvolgibili di sicurezza e non, dovranno essere montati secondo le disposizioni impartite ed essere adatti al tipo di serramento impiegato. Gli apparecchi di manovra dovranno risultare di facile accessibilità e tali da garantire il buon funzionamento.

PORTE INTERNE

La posa in opera delle porte dovrà avvenire mediante fissaggio con viti o graffe al controtelaio appositamente predisposto, gli spessori da utilizzare per il corretto posizionamento della porta dovranno essere solidamente fissati sia al falso telaio che al telaio.

La posa deve avvenire a pavimenti ultimati, è ammessa la posa in opera in ambienti prima della pavimentazione con rivestimenti vinilici o tessili, solo se la posa sarà eseguita disponendo di un campione dello spessore esatto della pavimentazione, da usare come registro.

Le cornici coprigiunto dovranno essere tagliate a cartabuono negli incontri e fissate con groppine in acciaio nero, le porte dovranno essere posate perfettamente a piombo ed a livello.

PALETTI PER SOSTEGNO RECINZIONI

I paletti devono essere posti in opera a piombo ed inghisati nella muratura per almeno cm 20.

La sigillatura deve essere eseguita con malta di cemento e raccordata perfettamente alla muratura esistente. In corrispondenza delle saldature o di eventuali lesioni i paletti devono essere pitturati con zinco a freddo oppure con antiruggine e vernice a smalto.

ZINCATURA A CALDO DI MANUFATTI IN FERRO

La zincatura a caldo del o dei manufatti in ferro deve avvenire per completa immersione nel bagno di zinco del o dei manufatti stessi. Lo zinco da usare deve essere una delle qualità commerciali di prima fusione, con purezza non inferiore a quella dello zinco 98,5 UNI 2013.

E' ammessa nel bagno di zincatura l'aggiunta di alluminio od i altri elementi a seconda della necessita del processo di zincatura.

Il minimo contenuto di zinco, nella zona di lavoro del bagno di zincatura, deve essere del 98,0%.

La superficie del o dei manufatti da zincare deve essere pulita, con eliminazione di oli, grassi, vernici, catrami e scorie prima dell'immersione nel bagno di zincatura.

RINGHIERE, PARAPETTI E BALAUSTRATE IN PROFILATI E SCATOLARI METALLICI

Tutti i metalli devono essere lavorati con regolarità di forme e precisione di dimensioni.

Le saldature devono essere accuratamente ripulite e spianate; le unioni perfettamente lavorate e raccordate. La prima mano di vernice o la zincatura a caldo dovrà essere applicata solamente dopo l'accettazione provvisoria della stazione appaltante ed il relativo verbale di pesatura.

I pezzi rifiutati non possono essere riutilizzati e l'impresa non potrà vantare alcun compenso. L'impresa dovrà tracciare ed eseguire gli incassi, i tagli, le incamerazioni occorrenti per il collocamento in opera dei manufatti metallici. Nel collocamento in opera le grappe devono essere murate con malta di cemento, mentre devono essere fissate con piombo fuso e battuto a mazzuolo se cadenti entro pietre, marmi e simili.

CORRIMANO IN LEGNO

Il corrimano in legno deve essere eseguito secondo il particolare esecutivo relativo al manufatto stesso ; dovranno essere mantenute le dimensioni e la sagoma previste dal progetto.

Nella parte inferiore sarà ricavato un incavo per l'alloggiamento del profilo di supporto, al quale il corrimano verrà fissato con viti da legno autofilettanti.

Il corrimano dovrà essere finito in laboratorio, con eventuali adattamenti sul posto, con trattamento lucidante tirato a mano, con impiego di opportuni materiali come spirito, olio e

cera da legno. Ad intervento eseguito dovrà essere fatta accurata pulizia dei locali o delle scale interessate, con trasporto dei materiali di risulta alle pubbliche discariche.

PALETTI DI SOSTEGNO E RECINZIONE CON RETE METALLICA

I paletti devono essere posti in opera a piombo inghisati per almeno cm.20 e sigillati con malta di cemento perfettamente raccordata alla muratura esistente. I fili tenditori vanno posti in opera dopo che i paletti siano stati perfettamente fissati e opportunamente controventati agli angoli e ogni 10 paletti. La rete viene fissata con fili di ferro avente le stesse caratteristiche della rete ai paletti ed ai fili tenditori. Le saldature devono essere accuratamente ripulite, spigolate e perfettamente raccordate. La verniciatura dei paletti in corrispondenza di eventuali lesioni e delle saldature deve esser fatta con due mani di vernice antiruggine e due mani di smalto oppure con pitturazione di zinco se la rete metallica è solamente zincata.

CONTROSOFFITTI IN PANNELLI DI FIBRA MINERALE

I pannelli saranno installati mediante orditura di sostegno a scomparsa o in vista, in acciaio zincato a caldo e/o verniciato bianco. I portanti vanno posizionati ogni 120 cm, i traversini vanno fissati ai portanti e le teste alle pareti. Le sospensioni e gli accessori devono essere dimensionati per sopportare il sovraccarico dello strato coibente, tutti i pannelli devono essere asportabili. I cartoni di pannelli vanno immagazzinati nell'ambiente dove andranno installati almeno 24 ore prima della posa, alla temperatura dei locali in esercizio.

L'umidità relativa non dovrà eccedere l'80%.

La posa in opera deve essere effettuata a porte e finestre installate. I lavori in gesso, cemento e qualsiasi altro che produca umidità nella sua fase di essiccazione devono essere completati ed asciutti.

La finizione perimetrale deve essere realizzata con appositi profili in alluminio di finitura e sostegno, fissati a muro con tasselli ad espansione.

RINGHIERE, PARAPETTI E BALAUSTRATE IN PROFILATI E SCATOLARI METALLICI

Tutti i metalli devono essere lavorati con regolarità di forme e precisione di dimensioni. Le saldature devono essere accuratamente ripulite e spianate; le unioni perfettamente lavorate e raccordate. La prima mano di vernice o la zincatura a caldo dovrà essere applicata solamente dopo l'accettazione provvisoria della stazione appaltante ed il relativo verbale di pesatura. I pezzi rifiutati non possono essere riutilizzati e l'impresa non potrà vantare alcun compenso. L'impresa dovrà tracciare ed eseguire gli incassi, i tagli, le incamerazioni occorrenti per il collocamento in opera dei manufatti metallici.

Nel collocamento in opera le grappe devono essere murate con malta di cemento, mentre devono essere fissate con piombo fuso e battuto a mazzuolo se cadenti entro pietre, marmi e simili.

CORDONATE-CORDOLI-CUNETTE ED ELEMENTI IN CALCESTRUZZO GETTATO IN OPERA (SOLETTE DI MARCIAPIEDI ED ACCESSI CARRAI)

I getti di calcestruzzo potranno essere iniziati solo dopo che la committente abbia verificato gli scavi, le casseforme ed i ferri di armatura. Il conglomerato cementizio deve essere posto in opera ed assestato con ogni cura in modo che le superfici dei getti dopo la sformatura risultino perfettamente piane, senza incavi, irregolarità, sbavature e vespai, tali cioè da non richiedere spianamenti, rinzaffi o ripristini.

Pertanto le casseforme devono essere preferibilmente metalliche oppure in legno ma rivestite in lamiera. L'addensamento in opera del calcestruzzo deve essere eseguito per tutte le classi di conglomerato, mediante vibrazioni ad alta frequenza.

Le interruzioni e le riprese dei getti devono essere curate con scrupolosa diligenza ed in ogni caso devono essere evitate nei punti più sollecitati.

Tra le successive riprese di getto, non dovranno aversi distacchi, discontinuità o differenza di aspetto e la ripresa deve essere effettuata solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e ripresa con malta liquida di cemento.

A getto ultimato deve essere curata la stagionatura in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo. Durante la fase di stagionatura i getti devono essere riparati da possibili urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere nonché protetti in modo efficace dalle temperature troppo basse o troppo alte.

CORDONATE-CORDOLI-PROFILI IN PIETRA ARTIFICIALE (CLS VIBROCOMPRESSO) ED IN PIETRA NATURALE

I manufatti saranno posti in opera dopo la preparazione del fondo mediante scavo del terreno di imposta e collocati su un massetto di calcestruzzo di classe Rbk 200 confezionato con cemento 325, di spessore minimo di cm 10.

La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente sagomata a quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alle quote finite della sede stradale del marciapiede. Particolare cura dovrà essere posta nell'eseguire i raccordi fra elementi dritti o curvi che siano e nel realizzare i cali e rialzi di quota in corrispondenza degli accessi carrai ed all'eliminazione delle barriere architettoniche.

I giunti dovranno essere realizzati a perfetta regola d'arte avendo la cura di mantenere fissa e costante (massimo mm 5) la spaziatura tra gli elementi; i giunti saranno sigillati con boiacca di cemento e stillati con apposito attrezzo.

Non saranno tollerate rotture irregolari degli elementi, spigolature, fessurazioni e tanto meno rattoppi con tasselli.

L'opera che presentasse tali difetti sarà rifiutata e l'impresa sarà in obbligo di farne immediata sostituzione sia che i difetti si verificassero al memento della loro posa, come successivamente e sino al collaudo.

TAGLIO DI ALBERI

Il taglio al piede di alberi da eseguire per qualsivoglia motivo, di alto fusto ed in genere deve essere operato con la massima attenzione ed in sicurezza e ciò allo scopo di evitare ogni sorta di inconveniente ; a tale proposito e per evitare ogni possibile incidente, dovrà essere usata tutta l'attenzione necessaria osservando quanto previsto dai Decreti L.vi 626/94 e 242/96. Il taglio del fusto è buona regola effettuarlo a rami tagliati ed a scendere dall'alto verso il basso. Ad intervento eseguito tutta la ramaglia dovrà essere raccolta e fatta pulizia, con trasporto dei materiali di risulta ad accatastamento dell'impresa, od alle pubbliche discariche ; in caso di estirpazione della ceppaia si procederà poi al relativo reinterro ed alla relativa sistemazione della zona.

TERRA DA COLTIVO

La stesa di terra a modellazione di giardini, prati, campi ed altro eseguita a mano o con apposite macchine, deve sempre rispettare le quote previste dal progetto. Alla fine della stesatura e della modellazione del giardino, prato o campo i bassi ed alti rilievi previsti dovranno essere tutti figurati e posizionati come da progetto. Dalla stesa e modellazione così operate dovranno essere asportati : radici, erbe infestanti, sassi e cocci. Ad intervento eseguito i materiali separati risultanti dovranno essere ammucchiati, caricati e trasportati alle pubbliche discariche.

INTONACI

Tutte le malte dovranno avere la composizione stabilita dalla rispettiva voce dell'elenco prezzi. Tutti gli impasti dovranno avvenire su aree convenientemente predisposte e mantenute ulite da terriccio o avanzi di malte precedentemente confezionate, oppure a mezzo di apposite macchine, che per determinati lavori, potranno essere tassativamente imposte dal committente. Salvo il caso di impianti muniti di appositi dosatori meccanici i vari componenti l'impasto, fatta eccezione per quelli forniti in sacchi sigillati di peso determinato, saranno misurati a mezzo di casse tarate che l'impresa dovrà predisporre in cantiere.

Tutti gli impasti dovranno essere confezionati nella quantità necessaria al pronto impiego e non sarà ammesso in nessun caso il reimpasto dei residui, che dovranno prontamente essere gettati a rifiuto, con la sola eccezione per gli impasti confezionati con calce

comune che dovranno però sempre essere impiegati nella medesima giornata della loro confezione.

Prima di eseguire l'intonaco rustico tutte le superfici in calcestruzzo ed i plafoni di qualsiasi specie dovranno essere rinzaffati con malta liquida di cemento. il rustico su cui viene applicato l'intonaco deve essere pulito e con superficie umida per evitare che l'acqua contenuta nella malta venga assorbita dal supporto, della superficie da intonacare dovrà essere rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente. Ad opera finita l'intonaco deve avere uno spessore non inferiore a 15 mm. e non superiore a 25 mm.

VERNICIATURE-TINTEGGIATURE-RIVESTIMENTI PLASTICI

Qualsiasi opera di verniciatura dovrà essere eseguita a regola d'arte e preceduta da una conveniente preparazione delle superfici da verniciare. Per le verniciature su opere in legno, tale preparazione consisterà nella imprimitura, stuccatura e levigatura delle superfici stesse, previa battitura dei chiodi. Per le opere metalliche, la verniciatura verrà preceduta dalla raschiatura e spazzolatura delle parti ossidate e da un perfetto sgrassaggio delle superfici nuove. Per la verniciatura su conglomerati edili, si procederà alla preparazione del fondo con pulitura delle superfici, stuccatura di piccoli segni, successiva carteggiatura.

Le successive riprese di tinta o vernice saranno opportunamente intervallate onde consentire il loro completo prosciugamento e le tinte dovranno essere applicate con tutti gli accorgimenti atti ad assicurare la uniformità ed ad evitare rigature, gocciolature od altri difetti.

Per la verniciatura e tinteggiatura da eseguire in locali interni o in corrispondenza di altre opere già finite dovranno essere utilizzati tutti quegli accorgimenti necessari per la protezione delle altre superfici, quali l'uso di teli in pvc, nastri autoadesivi per profilatura ed altro.

Ad opera ultimata si dovrà inoltre procedere alla rimozione e allontanamento di tutti i residui di lavorazione, compreso la perfetta pulitura di tutte le superfici eventualmente intaccate.

Per ciascun tipo di verniciatura o tinteggiatura potrà essere richiesta l'esecuzione di uno o più campioni, per i rivestimenti plastici dovranno essere eseguiti in facciata i campioni di forma rettangolare, dimensioni cm.30X50, nel numero richiesto, il tutto senza speciale compenso.

RIVESTIMENTO DI PIASTRELLE IN CERAMICA

Il rivestimento di piastrelle in ceramica ed in genere, di qualunque dimensione, deve essere eseguito in maniera coordinata con il pavimento ; il medesimo potrà essere eseguito con impiego di malta di stabilitura o con opportuno collante, a scelta della committente.

Le connessioni devono essere uniformi ed a sigillatura eseguita risultare perfettamente complanari. Le piastrelle difettate devono essere scartate e semmai impiegate per la loro parte buona qualora possibile. A rivestimento eseguito dovrà essere fatta accurata pulizia, con carico e trasporto dei materiali di risulta alle pubbliche discariche.

PANNELLI DI POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO

I pannelli saranno posati perfettamente accostati ed incollati per punti sulla muratura perimetrale o sulla copertura con collante a base cementizia. I giunti verticali e orizzontali dei pannelli saranno sigillati con nastro adesivo plastificato della larghezza di cm.5.

PANNELLI IN POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO A PAVIMENTO

I pannelli verranno posati a quisconce e ben accostati tra di loro sulla superficie del solaio in modo da evitare ponti termici. I giunti devono essere sigillati con nastro adesivo della larghezza di cm.5.

DEMOLIZIONI DI PAVIMENTI, SOTTOFONDI E SOFFITTI

La demolizione di pavimenti, sottofondi e soffitti in genere, comunque eseguite a mano o con mezzo meccanico, dovranno essere attuate con tutte le precauzioni in modo da evitare il danneggiamento di altri elementi adiacenti, di provocare pericoli o deteriorare i materiali risultanti. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati sarà cura dell'Appaltatore senza alcun compenso demolite. E' vietato gettare dall'alto in materiali in genere.

Essi devono essere trasportati o guidati in basso evitando di sollevare polvere per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

I materiali provenienti dalle demolizioni e rimozioni restano di proprietà della Stazione Appaltante. I materiali riutilizzabili a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, devono essere trasportati ed accatastati nei luoghi di deposito indicati dalla Direzione stessa nell'ambito del cantiere, usando ogni cautela per non danneggiarli.

Ogni cura e precauzione verrà altresì adottata per consentire il recupero di materiale riutilizzabile di interesse artistico o storico. Resta inteso in ogni caso che l'impresa dovrà osservare e far osservare tutte le cautele e norme in vigore all'atto della esecuzione in materia di prevenzione infortuni e di sicurezza sul lavoro.

PAVIMENTI IN PIASTRELLE

La posa in opera di pavimenti deve essere eseguita su sottofondi opportunamente spianati, a superficie regolare ed a livello. Le piastrelle verranno posate in piano, combaceranno perfettamente fra di loro e saranno perfettamente fissate al sottofondo. Dopo la posa delle piastrelle si procederà all'imboiaccatura utilizzando cemento liquido tipo 32,5 R, nonché alla pulizia con l'uso di segatura. Si procederà alla formazione di giunti a grandi riquadri per i pavimenti in gres o mattonelle di asfalto, con l'uso di appositi elementi di plastica, di forma tale da assorbire le dilatazioni, del colore del pavimento. Ad opera ultimata i pavimenti verranno ripuliti e verranno usati gli opportuni accorgimenti per evitare che possano essere danneggiati.

PAVIMENTI IN MARMO, GRANITO, SERIZZO

La posa in opera deve essere eseguita su sottofondi perfettamente spianati a livello. Gli elementi costituenti il pavimento verranno posati in piano, combaceranno esattamente fra di loro e dovranno essere perfettamente fissati al sottofondo. I bordi perimetrali dei pavimenti si addenteranno nei bordi dell'intonaco delle pareti per almeno 15 mm. Ad ogni opera ultimata i pavimenti dovranno essere perfettamente ripuliti con l'uso di segatura, spugne e strofinacci, in seguito dovranno essere usati tutti quelli accorgimenti necessari per evitare che i pavimenti possano essere danneggiati.

PAVIMENTI IN GRES CERAMICO PORCELLANATO

La posa in opera di pavimenti in gres ceramico porcellanato deve essere eseguita su sottofondi opportunamente spianati, a superficie regolare ed a livello. Le piastrelle verranno posate in piano, a giunto accostato fra di loro e saranno perfettamente fissate al sottofondo. Dopo la posa delle piastrelle si procederà alla perfetta rasatura dei giunti ed alla pulizia con uso di segatura. Ad opera ultimata i pavimenti verranno ripuliti e verranno usati gli opportuni accorgimenti per evitare che possano essere danneggiati.

PAVIMENTI VINILICI

Sul sottofondo già preparato, sarà disteso uno strato di livellante cementizio tirato a frattazzo in piano perfetto. Prima di procedere alla posa in opera del pavimento vinilico si dovrà verificare con apposito strumento lo stato igrometrico del sottofondo che dovrà risultare completamente disidratato per tutto il suo spessore. La posa in opera sarà effettuata sul piano di posa perfettamente pulito, per incollaggio completo di tutta la superficie da rivestire, utilizzando il collante del tipo adeguato al supporto del pavimento vinilico ed in osservanza delle indicazioni della Ditta produttrice del collante. Gli accostamenti dei teli o dei quadrotti dovranno essere perfettamente eseguiti in corrispondenza delle pareti con tagli netto e regolare. A posa ultimata i pavimenti vinilici

dovranno essere perfettamente puliti ed opportunamente protetti per impedire che possano esser danneggiati.

TUBAZIONI IN CALCESTRUZZO ORDINARIO O ARMATO

Le tubazioni verranno poste in opera negli scavi già predisposti previo spianamento del fondo secondo le livellette e pendenze di progetto e dopo una accurata preparazione dei piani di posa che sarà eseguita eliminando ogni asperità ed ostacolo, costipando il terreno di fondo e predisponendo un letto di sabbia dello spessore minimo di cm. 10 in modo da costituire un regolare e solido appoggio della condotta.

L'andamento della condotta dovrà essere il più regolare possibile nel rispetto delle pendenze di progetto e non dovrà presentare minima contropendenza.

Particolare cura ed attenzione dovrà essere posta nell'eseguire le giunzioni delle tratte di tubo, avendo l'avvertenza di introdurre nel maschio l'anello di neoprene di tenuta idraulica e successivamente eseguendo un collare di malta di cemento.

Tutti gli innesti tra le condotte e tra condotte e pozzetti in genere (ispezione, salti di fondo, pozzetti ciechi e caditoie) devono essere perfettamente sigillati con malta di cemento e devono garantire la perfetta tenuta idraulica.

Qualora, nell'esecuzione della condotta, materiale di scavo dovesse penetrare nel cavo ostruendolo, l'Impresa Appaltatrice è tenuta, a suo onere, ad effettuare l'immediata pulizia mediante lavaggio a pressione della tratta interessata. Per le condotte di impianti elettrici dovrà essere fornito e disposto entro il cavo un filo di acciaio zincato per la tesature dei cavi.

TUBAZIONI IN CLORURO DI POLIVINILE (PVC)

Di norma le tubazioni saranno sempre posate su sottofondo di sabbione di cava dello spessore minimo di cm. 10, perfettamente compattato e livellato secondo le pendenze di progetto. Prima della posa in opera, si dovrà verificare che le tubazioni non presentino fessure o incrinature particolarmente nei bicchieri; nella posa dei manufatti l'Impresa Appaltatrice dovrà procedere con la cura necessaria a non danneggiare il condotto già realizzato ed il letto di posa predisposto. Le tubazioni saranno disposte, procedendo da valle a monte, con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso (fognature). Particolare cura dovrà essere seguita per la realizzazione dei giunti; i giunti saranno del tipo scorrevole con l'inserimento della guarnizione elastomerica nel maschio; la chiusura della giunzione sarà fatta con collanti a base di resine epossidiche. Prima di procedere al ritombamento dovranno essere attentamente controllate la corretta posizione della condotta, la pendenza, gli innesti ai pozzetti o camere d'ispezione e le giunzioni. Le tubazioni, successivamente verranno rinfiancate con sabbia per almeno 20 cm. per lato, fino al piano diametrale, quindi verranno ricoperte con lo stesso materiale per uno spessore non inferiore a 15 cm. misurato sulla generatrice superiore. Quindi si effettuerà il riempimento per gli strati successivi non superiori a cm. 30 di altezza che

devono essere costipati perfettamente. Nel corso della posa si raccomanda di chiudere con tamponi i tronchi di tubazioni già posati e che dovessero rimanere per qualche tempo aperti, onde impedire l'intasamento. Per le condotte di impianti elettrici dovrà essere fornito e disposto entro il tubo un filo d'acciaio zincato per la tesatura dei cavi.

GIUNTI DI DILATAZIONE PER PAVIMENTI

Sul sottofondo, da ambo le parti del giunto, deve essere preparato uno strato di malta (tipo antiritiro) della larghezza di circa 10 cm. Lo strato di malta deve essere posato in modo che tra il piano realizzato e il piano del pavimento finito resti esattamente lo spessore del profilo. Successivamente si devono fissare le alette al sottofondo mediante viti e tasselli ad espansione da applicare nei fori esterni delle alette. Si deve fare attenzione che il profilo sia disposto perfettamente in piano e rettilineo, in modo che il pavimento in piastrelle, lastre di marmo od altro sia a filo con lo spigolo del profilo. Il fissaggio deve essere effettuato parallelamente su entrambi i lati del profilo ogni 30 cm. Il profilo assolve le sue funzioni solo se entrambe le alette sono ben fissate al sottofondo. Il collegamento dei profili si ottiene facendo scorrere le singole parti l'una dentro l'altra. Per facilitare l'installazione della guarnizione è bene lubrificarla con una soluzione di acqua saponata. La guarnizione deve essere installata partendo sempre da una estremità del profilo. E' consigliabile l'uso di un rullo per installare la guarnizione, facendo pressione su un lato per volta. In nessun caso può essere impiegato un martello che potrebbe danneggiare il profilo. E' indispensabile controllare che le guide destinate a ricevere la guarnizione siano libere da polvere od altre impurità.

POZZETTI- PROLUNGHE-BACINI-SIFONI-CHIUSINI ED ELEMENTI PREFABBRICATI IN CLS ARMATO E VIBRATO

I manufatti da collocarsi nelle sedi stradali o marciapiedi, saranno posti in opera su sottofondo di calcestruzzo Rck > 200 confezionato con cemento 325, la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea per garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione finita. Prima della posa dell'elemento inferiore, il sottofondo sarà spalmato con cemento liquido, previa conveniente bagnatura della superficie. I pozzetti per impianti elettrici dovranno essere privi del fondello e saranno disposti su un letto di materiale misto granulare arido avente la funzione di drenaggio alle acque. I giunti di collegamento tra i singoli elementi ed i telai porta sigilli (chiusini) dovranno essere perfettamente sigillati con malta di cemento, particolare cura dovrà essere posta nel disporre in opera i diaframmi per i sifoni. Nel posizionamento dei pozzetti di scarico acque in fognatura, l'appaltatore dovrà avere la massima cura per angolare perfettamente l'asse della parete di scarico rispetto al collettore stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirvisi direttamente senza curve o deviazioni. Tutti gli innesti tra pozzetti, campane in cls e tubazioni dovranno essere perfettamente realizzati avendo cura di sigillare i vuoti con malta di cemento. Nella

realizzazione degli innesti al bacino chiarificatore delle tubazioni di arrivo e di scarico l'impresa dovrà rispettare scrupolosamente le quote prescritte in progetto al fine di garantire il buon funzionamento della fossa settica. L'interno dei manufatti, particolarmente, di quelli disposti per lo smaltimento delle acque, avrà il fondo perfettamente lisciato con malta di cemento per consentire il rapido deflusso delle acque. I manufatti prefabbricati che ricadono nelle sedi stradali o comunque carreggiabili, dovranno essere rinfiancati da un getto di calcestruzzo Rck > 250 dello spessore minimo di cm 10, confezionato con cemento 325 ed armato con acciaio in barre o rete elettrosaldata FeB44k. Nell'eseguire il ritombamento dello scavo a ridosso delle pareti del manufatto l'Appaltatore dovrà avere tutte quelle cure e cautele necessarie ad evitare il benchè minimo spostamento del manufatto, su rotture e danni agli impianti.

ZOCCOLINI IN PIETRA, MATTONELLE, PIASTRELLE

Gli zoccolini in pietra saranno posati in opera a filo intonaco oppure incassati fino all'inizio dello smusso secondo le prescrizioni. Sarà compreso ogni onere per la eventuale scalpellatura delle strutture murarie e la successiva chiusura a ripresa delle stesse. Gli zoccolini posati a finitura di rampe di scale rettilinee dovranno essere intagliati in corrispondenza dell'eventuale sporgenza della pedata del gradino. Le lastre già lucidate saranno posate perfettamente a piombo, accostate fra loro, alle pavimentazioni ed ai gradini, saranno sigillate ed a posa ultimata accuratamente pulite.

ZOCCOLINO BATTISCOPA IN LEGNO E METALLICI

Gli zoccolini in legno e metallici saranno posti in opera in conformità a quanto prescritto con chiodi, incollati o avvitati cercando di tenere sempre le giunzioni delle barre nei luoghi meno in vista, sormontando le giunte ad angolo verticale. I tagli dovranno essere precisi con teste accuratamente rifinite, carteggiate finemente se in legno e ritoccate con vernice in tinta. I risvolti di piccole dimensioni e le teste negli angoli dovranno essere incollate.

POSA DI MANUFATTI IN GHISA, LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATO ED IN FERRO FUCINATO (CHIUSINI, CADITOIE, TELAI)

Prima della posa in opera dei manufatti, la superficie di appoggio dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta di cemento tipo 425 dosato a 5 q.li/mc., sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio. Le superfici di appoggio tra il telaio e sigillo devono essere perfettamente lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino oscillazioni e spostamenti. La Stazione appaltante si riserva di prescrivere l'adozione di speciali anelli in neoprene da applicarsi ai chiusini. La sede del telaio e l'altezza del chiusino dovranno essere calibrate in modo che i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non resti tra loro gioco alcuno. La superficie superiore del chiusino dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto

piano della pavimentazione stradale. I chiusini non potranno essere sottoposti al traffico prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa. Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del telaio, questo dovrà essere rimosso ed i resti di malta indurita dovranno essere asportati. A giudizio della stazione appaltante, per garantire la corretta collocazione altimetrica dei chiusini, dovranno essere impiegate armature di sostegno da recuperarsi a presa avvenuta.

CARPENTERIA METALLICA

Nell'esecuzione di tutte le opere in carpenteria metallica l'impresa dovrà scrupolosamente attenersi alle norme di cui alla legge 02/11/1971 n.1086 ed al D.M. 14/02/1992 e successive modificazioni, parte seconda, "Norme per l'esecuzione delle strutture metalliche". La stazione appaltante fornirà tempestivamente all'Impresa tutti i disegni delle strutture metalliche che saranno dall'impresa e dal Direttore dei Lavori sottoscritti in segno di accettazione, e nella cui esecuzione l'impresa non potrà apportare la benchè minima modifica senza la preventiva autorizzazione scritta dalla stessa Stazione appaltante. Resta contrattualmente stabilito che, nonostante ogni e qualsiasi controllo e prova vengano eseguiti dalla Stazione appaltante durante il corso della costruzione, l'Impresa rimane unica e completa responsabile delle opere in acciaio per quanto si riferisce alla loro costruzione ed ai materiali impiegati, e pertanto dovrà rispondere di ogni inconveniente dovesse verificarsi di qualsiasi natura, importanza e conseguenza potesse risultare.

SETTI ACUSTICI

I setti acustici da realizzare per la delimitazione o per la scompartimentazione di zone e ambienti da insonorizzare dovranno essere installati in perfetta aderenza alla faccia di estradosso del solaio strutturale fino al controsoffitto.

La struttura in acciaio zincato dello spessore di mm. 75 dovrà essere opportunamente fissata al solaio strutturale ed idonea a sopportare i carichi previsti sia verticali appesi che di contropinta delle pareti mobili.

Le lastre di cartongesso, nel numero previsto, dovranno essere fissate alla struttura con viti autofilettanti e le giunte dei pannelli dovranno essere sfalsate e sigillate.

I setti dovranno risultare aderenti a tutte le strutture e componenti e gli spazi dovranno essere tutti sigillati con materiali duraturi ed elastici.

Le guaine in vinilpiombo dovranno essere sormontate al setto acustico per centimetri 20 ed essere opportunamente fissate in modo tale che col tempo il loro peso non abbia a strapparle o a farle scivolare verso il basso.

La banda in neoprene da posizionare tra la parte terminale del setto ed il controsoffitto o la testa superiore della parete mobile dovrà essere posta con la massima cura in modo da aderire perfettamente ai componenti e realizzare una perfetta tenuta all'aria.

CALDANA PER FORMAZIONE DI PENDENZE

Dopo aver eseguita la pulizia di tutta la superficie interessata, controllato che le tubazioni (impianto elettrico, idrico, termico e sanitario) siano state eseguite regola d'arte e non presentino rotture si procede alla realizzazione della caldana.

IMPERMEABILIZZAZIONE DI COPERTURE CON MEMBRANE ELASTOPLASTOMERICHE DI BITUME POLIMERO

Dopo l'accurata pulizia della superficie di posa (lieve di polvere, chiodi, reggette ecc) e l'eliminazione di sbavature e corpi estranei non aderenti si procede all'applicazione di una mano di primer bituminoso in ragione di circa 300 gr/mq. Avvenuta l'essiccazione del primer si incollano i teli mediante, ove richiesto, rinvenimento a fiamma di gas propano o con applicazione a freddo di apposito adesivo, sormontandoli di almeno cm.10 e sigillano i giunti con spatola in acciaio riscaldata o saldatore ad aria calda (nel caso di coperture pedonabili il primo strato impermeabilizzante verrà posato a secco senza applicazione di primer, solo i risvolti verticali saranno fissati in totale aderenza previa mano di primer bituminoso). I teli dovranno essere risvoltati sulle pareti verticali per almeno cm. 10 al di sopra del pavimento (almeno cm. 20 al di sopra del livello max delle acque nel caso di coperture non pedonabili.).

Evitare di sfiammare i teli (eccessivo uso della fiamma) per non modificare le caratteristiche dell'armatura. La posa non dovrà avvenire in presenza di acqua o umidità nelle murature. Ulteriori strati impermeabilizzanti saranno posati nello stesso modo curando che le sormonte siano sempre sfalzate rispetto a quelle dello strato sottostante; i teli non dovranno mai essere incrociati tra loro, ovvero posati in parte paralleli ed in parte ortogonali alla superficie. Nel caso di coperture sottotegole i teli saranno applicati a partire dalla linea di gronda e parallelamente alla medesima. Su falde molto inclinate sarà adottato il fissaggio meccanico (chiodatura).

RIMOZIONE DI MANTO DI COPERTURA IN CEMENTO AMIANTO - ETERNIT

Prima di dare inizio alla rimozione del manto di copertura in amianto cemento, l'impresa con la collaborazione della committente o dell'A.S. ai Lavori dovrà risultare in possesso di tutte le autorizzazioni necessarie a norma di legge : autorizzazione ad eseguire la rimozione, rilasciata dalla competente U.S.S.L. ; autorizzazione del trasportatore rilasciata

dalla Regione competente ; autorizzazione della scarica a ricevere il materiale T.N. rilasciata dalla Regione competente per territorio.

In possesso delle autorizzazioni cui sopra l'impresa procederà :

- con la formazione ed installazione dell'unità sanitaria in conformità degli accordi presi ;
- con la preparazione del confinamento a mezzo di polietilizzazione del manto da rimuovere ;
- con la rimozione dello stesso e dell'unità sanitaria ad intervento eseguito ;
- con il trattamento incapsulante sulle due facce del manto da rimuovere eseguito con vernice vinilica certificata ;
- con la rimozione, l'abbassamento, il provvisorio accatastamento degli elementi rimossi ;
- con il carico degli stessi su mezzo di trasporto autorizzato all'effettuazione dello stesso ;
- con l'ammucchiamento e l'insaccamento dei rimanenti materiali di risulta in appositi sacchi marcati ;
- con il trasporto di tutti i materiali di risulta effettuato da trasportatore preventivamente autorizzato a scarica anch'essa preventivamente autorizzata come sopra specificato. Ad intervento eseguito con ancora il mezzo di trasporto disponibile, dovrà essere fatta accurata pulizia della zona, con carico e trasporto anche di questi ultimi materiali alle discariche come sopra autorizzate.

MANTO IMPERMEABILIZZANTE MULTISTRATO ESEGUITO CON GUAINA

Dopo avere eseguito la pulizia del piano di posa ed eliminato ogni elemento estraneo e non aderente si procede all'applicazione di una mano di primer e ad essiccazione avvenuta, alla posa mediante rinvenimento a fiamma di gas propano, del primo strato impermeabilizzante costituito da guaina elastoplastomerica 4 (spessore mm 4). I teli contigui saranno sormontati di almeno cm 10 ed i giunti saranno sigillati con spatola di acciaio riscaldata. Si procederà poi con analoghe modalità, alla posa del successivo strato. I risvolti verticali non dovranno essere inferiori a cm 20, salvo diverse indicazioni da parte della Committente. I teli non dovranno mai essere posti in opera incrociati, ma sempre sormontati evitando inoltre l'uso eccessivo della fiamma per non alterare le caratteristiche dell'armatura della membrana stessa. E' opportuno che la lunghezza dei teli non superi i m 5 onde evitare inconvenienti di natura termica. La posa non dovrà avvenire in presenza di acqua o di umidità. I teli vanno sempre posti nel senso della pendenza.

MANTO DI COPERTURA IN COPPI

Dopo aver posto in opera la ferramenta di sostegno delle grondaie, le grondaie, le scossaline, le mantovane e le converse si procede alla posa di alcuni filari ben allineati ed attigui di coppi con la convessità rivolta verso il basso e sormontati per almeno cm. 10. Tali coppi sono assicurati con letto in malta di cemento un filare ogni tre. Su questo strato di coppi se ne colloca un secondo con la convessità rivolta in alto, sormontati per almeno cm 10 e disposti in modo da ricoprire le connessioni tra i coppi sottostanti. Le teste dei coppi devono essere perfettamente allineate sia in senso parallelo alla gronda che in qualunque senso diagonale. I colmi ed i compluvi devono venire sigillati con malta bastarda e così pure i coppi che formano contorno delle falde o che poggiano contro muri, lucernari o simili.

MANUFATTI DA LATTONIERE

Tutti i manufatti da lattoniere devono essere delle dimensioni e forme richieste, lavorati con precisione a perfetta finitura e completi di ogni accessorio e pezzi speciali necessari al loro perfetto funzionamento. Le giunzioni potranno essere ottenute mediante ribattiture, saldature, aggraffatura semplice o doppia secondo quanto disposto dalla Direzione dei Lavori. La tenuta all'acqua dei manufatti deve essere garantita meccanicamente e non da mastici a base di siliconi. I giunti in corrispondenza dei canali di gronda devono essere a libera dilatazione e con sovrapposizioni di almeno cm 5. I canali di gronda devono essere collocati in opera con le pendenze necessarie allo scolo delle acque. Detta pendenza non potrà essere inferiore allo 0,50%. Per garantire la necessaria stabilità i bordi devono essere piegati e le cicogne in acciaio o in rame (modellate e secondo quanto previsto dal progetto) fissate saldamente alla muratura ed a distanza non superiore a ml.1,50. I tubi pluviali devono essere distanziati dalle pareti di almeno cm 5 sormontati di cm 5 ed il fissaggio dei sostegni al muro dovrà essere effettuato con un leggera pendenza verso l'esterno onde evitare che, attraverso di essi, l'acqua piovana filtri nelle murature. E' assolutamente vietato introdurre nei pluviali altri scarichi che non siano quelli di acque meteoriche; le acque raccolte dai pluviali devono essere immessi in pozzetti di raccolta sifonati. Detti pozzetti devono essere sempre ispezionabili. Converse, scossaline, colmi, grambioli e simili manufatti devono sempre avere uno sviluppo sufficiente a garantire la tenuta all'acqua.

POSA IN OPERA DI ARMATURE METALLICHE

Le armature metalliche dovranno essere poste in opera seguendo fedelmente le istruzioni del progetto; ogni barra dovrà essere ben legata e fissata in modo da non spostarsi in fase del getto del calcestruzzo; si dovranno osservare le distanze minime del copriferro tra le singole barre e le sovrapposizioni come dal D.M. 1/4/83; le reti elettrosaldate dovranno essere sovrapposte per una lunghezza minima pari ad una maglia se destinate a sola ripartizione e pari a due maglie se avente funzione statica.

MALTE E CONGLOMERATI

Tutte le malte ed i conglomerati dovranno avere l'esatta composizione stabilita dalla rispettiva voce dell'elenco prezzi. Tutti gli impasti dovranno avvenire su aree convenientemente predisposte e mantenute pulite da terriccio o avanzi di malte precedentemente confezionate, oppure a mezzo di apposite macchine, che, per determinati lavori, potranno essere tassativamente imposte dalla Stazione Appaltante. Salvo il caso di impianti muniti di appositi dosatori meccanici i vari componenti l'impasto, fatta eccezione per quelli forniti in sacchi sigillati di peso determinato, saranno misurati a mezzo di casse tarate, che l'Impresa dovrà predisporre in cantiere. Tutti gli impasti dovranno essere confezionati nella quantità necessaria al pronto impiego e non sarà ammesso in nessun caso il reimpasto dei residui, che dovranno prontamente essere gettati a rifiuto, con la sola eccezione per gli impasti confezionati con calce comune che dovranno per sempre essere impiegati nella medesima giornata della loro confezione.

I conglomerati da impiegarsi per i calcestruzzi, sia semplici che armati, dovranno essere eseguiti usando la minima quantità di acqua occorrente per ottenere un impasto omogeneo della consistenza della sabbia umida. Gli impasti devono essere preparati, trasportati e messi in opera in maniera da escludere pericoli di segregazione o di inizio presa anticipata. Il dosaggio di cemento, la granulometria degli aggregati ed il rapporto acqua/cemento devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del calcestruzzo.

OPERE IN CALCESTRUZZO NON ARMATO

Nella esecuzione di tutte le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso l'impresa dovrà scrupolosamente attenersi alle norme di cui alla Legge 2/11/1971 n.1086, al D.M. 1/4/1983, nonché alle "Istruzioni per il progetto e l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato" riportate nel Bollettino ufficiale del Consiglio Nazionale delle ricerche n.15 in data 22/12/1976 ed alle successive norme ministeriali che venissero emanate anche durante lo svolgimento dei lavori. La

Stazione appaltante fornirà tempestivamente all'impresa tutti i disegni esecutivi delle opere in cemento armato, che saranno dall'impresa e dal Direttore dei Lavori sottoscritti in segno di accettazione e nella cui esecuzione l'impresa medesima non potrà apportare la benchè minima modifica senza la preventiva autorizzazione scritta della stessa stazione appaltante. Resta contrattualmente stabilito che nonostante ogni e qualsiasi controllo e prova vengano eseguiti dalla Stazione appaltante durante il corso della costruzione, l'impresa rimane unica e completa responsabile delle opere in cemento armato per quanto si riferisce alla loro costruzione ed ai materiali impiegati e pertanto dovrà rispondere di ogni inconveniente dovesse verificarsi di qualsiasi natura, importanza e conseguenza potesse risultare. Nella esecuzione di pilastri e muri di altezza notevole, il getto avverrà per strati successivi, con cassatura aperta su di un lato e completata man mano che il getto procede, e ciò per evitare getti di altezze eccessive con pericolo di disuniforme distribuzione degli inerti dell'impasto. Dopo il disarmo, che sarà effettuato in conformità alle disposizioni di legge, i getti saranno, ove occorra, diligentemente regolarizzati e livellati in superficie con malta di cemento, previa loro pulizia e lavatura. Il lievo o la rottura dei distanziatori metallici dei casseri deve avvenire a maturazione avvenuta e con ogni cautela per evitare sbrecciature al calcestruzzo. Nel caso di calcestruzzi destinati a rimanere a vista il getto dovrà avvenire in modo continuativo senza alcuna interruzione se non nei punti indicati nel progetto. Durante la esecuzione delle opere in cemento armato l'impresa dovrà mantenere in cantiere il numero e tipo di vibratori meccanici necessari per la perfetta riuscita dei getti.

GETTO DI CALCESTRUZZO FACCIA A VISTA

I casseri utilizzati per l'esecuzione di getti a faccia a vista dovranno essere posti in opera con le tavole perfettamente accostate a formare un piano continuo senza rilievi, essere adeguatamente puntellati per non dare luogo a movimenti durante il getto, avere gli spigoli smussati con l'uso di adeguati listelli ed essere trattati con adeguati disarmanti che non lascino sul getto tracce di unto o sporco. Non saranno ammesse sbrecciature o nidi di ghiaia.

CARPENTERIA METALLICA

Nell'esecuzione di tutte le opere in carpenteria metallica l'impresa dovrà scrupolosamente attenersi alle norme di cui alla legge 02/11/1971 n.1086 ed al D.M. 14/02/1992 e successive modificazioni, parte seconda, "Norme per l'esecuzione delle strutture metalliche". La stazione appaltante fornirà tempestivamente all'Impresa tutti i disegni delle strutture metalliche che saranno dall'impresa e dal Direttore dei Lavori sottoscritti in segno di accettazione, e nella cui esecuzione l'impresa non potrà apportare la benchè minima modifica senza la preventiva autorizzazione scritta dalla stessa Stazione appaltante. Resta contrattualmente stabilito che, nonostante ogni e qualsiasi controllo e prova

vengano eseguiti dalla Stazione appaltante durante il corso della costruzione, l'Impresa rimane unica e completa responsabile delle opere in acciaio per quanto si riferisce alla loro costruzione ed ai materiali impiegati, e pertanto dovrà rispondere di ogni inconveniente dovesse verificarsi di qualsiasi natura, importanza e conseguenza potesse risultare.

VETRI

Sono da evitare i contatti vetro-metallo con la sola eccezione di lastre in battuta aperta sotto fermavetro ad azione meccanica molleggiata. I vetri collocati negli infissi non devono subire azioni pericolose per la loro integrità qualunque ne sia l'origine: contrasti alla loro dilatazione o contrazione, deformazioni di telai, ecc. Comunque i vetri devono essere collocati negli infissi con modalità tali da impedire la fuoriuscita dalla loro sede sotto l'azione della forza di cui saranno soggetti in esercizio: peso proprio, pressione e depressione del vento, carico neve, impulsi vibratorii, ecc. Nella posa in opera si devono osservare le seguenti prescrizioni:

- devono essere impiegati tasselli di appoggio periferici e spaziatori in materia plastica o elastomero di durezza e secondo i criteri di applicazione conformi alla norma UNI 6534.
- i vetri isolanti devono essere posti in opera con guarnizioni ai bordi, suole assorbenti alla base ed altri speciali accorgimenti per rendere pienamente efficace l'impiego.
- gli angoli delle lastre di grande superficie, devono essere smussati prima della posa. I bordi delle lastre retinate devono essere verniciati con vernici antiossidanti.
- i sigillanti devono riempire completamente gli interspazi e garantire l'ermeticità del giunto impedendo il passaggio di acqua, polvere, aria ed altri gas; non devono colare o presentare sbordature né sull'infisso né sul vetro.
- prima di procedere alla posa in opera i serramenti devono essere perfettamente puliti e specialmente se di lega leggera o pvc duro sgrassati.
- ante apribili e serramenti vetrati fuori opera con sigillante posato di fresco devono attendere che il materiale di tenuta si consolidi.
- si devono seguire scrupolosamente le prescrizioni del fabbricante dei sigillanti di mastice sintetico al silicone impiegato.

OPERE IN PIETRA NATURALE

Le opere in pietra naturale dovranno corrispondere ai disegni ed ai casellari per quanto concerne la forma, le dimensioni ed il tipo di lavorazione. La verifica della corrispondenza

dei disegni esecutivi con le strutture rustiche esistenti, anche con la esecuzione di modelli, spetta all'assuntore dei lavori. i manufatti dovranno pervenire in cantiere contrassegnati con riferimenti atti ad individuare facilmente il posizionamento di ogni singolo pezzo. La posa in opera dovrà essere eseguita rispettando scrupolosamente i piani e assegnando le opportune pendenze, per convogliare le acque piovane, richieste dalle singole opere. Solo in casi particolari saranno ammessi tagli e adattamenti in cantiere, in genere i manufatti in pietra naturale dovranno pervenire già nelle dimensioni e con le lavorazioni richieste. A posa avvenuta si dovrà provvedere alla suggellatura dei giunti agli eventuali ritocchi e stuccature in genere. Si intende compreso ogni onere per ridurre e modificare le murature ed eseguire i necessari scalpellamenti ed incamerazioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera di marmi e pietre in genere. Ad ogni opera ultimata i manufatti in pietra dovranno essere perfettamente puliti, in seguito dovranno essere usati tutti quegli accorgimenti necessari per evitare che gli stessi possano essere danneggiati.

NORME DI COLLAUDO

RIMOZIONE DI MACERIE

Le superfici interessate alla rimozione devono presentarsi prive di asperità, di materiali smossi e tirate possibilmente in piano. Le parti pericolanti devono essere puntellate, i materiali recuperati puliti ed accatastati ed il materiale di risulta portato alle pubbliche discariche.

SCAVI

La stazione appaltante, oltre alle verifiche sull'andamento dei lavori, potrà disporre per i seguenti controlli, per l'esecuzione dei quali l'impresa dovrà fornire la mano d'opera, le attrezzature e le apparecchiature richieste.

1) Controllo della perfetta orizzontalità o della pendenza, se prescritto, del fondo degli scavi.

2) Controllo del materiale di risulta per il suo riutilizzo nei ritombamenti e rilevati ; l'impresa dovrà provvedere a far eseguire tutte le analisi e prove di laboratorio richieste presso gli Istituti Nazionali preposti ed esibirà alla Stazione appaltante le risultanze delle prove suddette. Le terre analizzate dovranno essere caratterizzate e classificate secondo le norme CNR UNI 10006. E' fatto assoluto divieto all'impresa, sottopena di demolire quanto eseguito, procedere alla realizzazione delle costruzioni o disporre in opera manufatti, tubazioni e pozzetti prima che la Stazione appaltante non abbia effettuato le verifiche ed i controlli menzionati.

RIPORTI E RILEVATI

La commitente, oltre alle verifiche sull'andamento dei lavori, potrà effettuare i seguenti controlli, per i quali, l'Impresa dovrà predisporre tutte le attrezzature, strumenti e mano d'opera richieste.

1) - Controllo sulla qualità e classificazione del materiale da impiegare. L'Impresa, su richiesta, dovrà fornire appropriata documentazione relativa al gruppo, sottogruppo, analisi granulometriche, limite liquido, indice di plasticità, tipo di materiale, qualità portante, azione del gelo, ritiro o rigonfiamento, grado di permeabilità (norme CNR UNI 10006).

2) - Per i rilevati, corpi stradali, ivi compresi piazzali, bonifiche e ricariche di consolidamento, saranno valutati e controllati, per campione, gli spessori dei singoli strati

di materiale disposto in opera (sp. minore di 30 cm.) ; per ogni strato l'Impresa dovrà fornire, per campionatura i risultati della prova PROCTOR in sito (determinazione della densità secca $d_s=95\%$ della massima densità derivante dalla prova AASHO modificata) e solo a risultati positivi si potrà procedere alla formazione dello strato successivo o alla formazione della pavimentazione.

STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) E STRATO DI USURA

La committente, oltre alle verifiche sull'andamento del lavoro potrà effettuare i seguenti controlli per i quali l'Appaltatore dovrà predisporre tutte le attrezzature, strumenti e mano d'opera richiesta. Sarà a carico dell'Appaltatore far eseguire, presso un laboratorio ufficiale designato, tutte le prove sperimentali richieste :

- 1) Prove su campionatura degli aggregati e del legante per la relativa accettazione.
- 2) Composizione delle miscele che si ritiene di adottare comprovando con certificati di laboratorio la rispondenza della composizione granulometrica e del dosaggio di bitume alle richieste caratteristiche di stabilità, compattezza ed impermeabilità.

Le sperimentazioni dovranno tutte rispondere alle norme di accettazione definite dai documenti CNR (fascicoli II-III-IV). La committente si riserva di approvare i risultati prodotti o di far eseguire ulteriori nuove prove ; l'approvazione non ridurrà la responsabilità dell'Impresa relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera. Accettata la composizione proposta, l'Impresa dovrà ad essa attenersi.

Non saranno ammesse variazioni del contenuto in sabbia e dell'aggregato grosso superiore al +5 sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta ed al 1,5 sulla percentuale di additivo. Per il collaudo delle opere, oltre alle verifiche e controllo sugli spessori degli strati potranno essere richiesti i certificati ufficiali delle prove relative a campionature prelevate in cantiere per rilevarne : perdita di peso (prova Los Angeles), coefficiente di frantumazione, indice dei vuoti, coefficiente di imbibizione, caratteristiche del materiale.

RIEMPIMENTO CONTRO MURATURE

La superficie interessata deve presentarsi perfettamente piana, livellata e ben costipata onde evitare eventuali cedimenti.

ANCORAGGI CHIMICI

L'ancoraggio chimico va controllato mediante un caricamento di prova, dopo 24 ore dalla realizzazione. Il controllo va effettuato sul 3% degli ancoraggi realizzati e comunque su tre

ancoraggi per misura. Il controllo può considerarsi positivo se al di sotto dei carichi garantiti dal fabbricante non subentra uno slittamento $-0,5$ mm. Se l'ancoraggio non soddisfa le normative di controllo, bisogna controllare il 25% degli ancoraggi.

MURATURA IN MATTONI

I mattoni dovranno corrispondere alle norme UNI e presentarsi alla vista con gli spigoli integri, privi di screpolature; le facce dovranno essere perfettamente piane e parallele tra loro. Le murature saranno controllate dal punto di vista della planarità con la stadia unendo i vertici opposti della superficie interessata (non si dovranno manifestare alcune rotazioni) e la verticalità con il filo a piombo; dovranno inoltre presentare la minima concatenazione fra i mattoni di un medesimo corso e la malta non dovrà in alcun caso staccarsi per effetto del gelo e della scarsa umidificazione dei laterizi. Le fughe dovranno essere orizzontali e perfettamente sfalsate fra i corsi successivi ed avere uno spessore costante. Inoltre i mattoni devono essere:

- a) privi di inclusioni di qualsiasi natura che diano origine all'azione degli agenti atmosferici, a screpolature ed efflorescente;
- b) di colore uniforme;
- c) sonori all'urto e presentare alla frattura una grana fine e non vetrosa.

Il REI in rapporto allo spessore della muratura, se richiesto, sarà quello certificato dalle ditte produttrici.

RECINZIONE CON RETE METALLICA

La rete dovrà essere perfettamente tesa, non presentare lesioni, spanciate o fuori piombo. La verticalità dei paletti verrà controllata con il filo a piombo.

GETTI DI CALCESTRUZZO PER SOLAI

Il getto dei solai potrà avvenire solamente dopo il controllo del posizionamento dei travetti, lamiera eventuali e dei ferri d'armatura da parte della committente. La qualità del calcestruzzo usato sarà controllata dalla committente come per le opere in c.a. A maturazione e disarmo avvenuto la committente potrà ordinare l'esecuzione di prove di carico sui solai per valutarne la resistenza e l'elasticità'.

ZINCATURA A CALDO DI MANUFATTI IN FERRO

Ad esame eseguito ad occhio nudo le superfici significative dei manufatti zincati a caldo devono risultare lisce ed esenti da difetti visibili, come bolle, punte aguzze e zone non zincate.

Grumi, gocce, altri eccessi di zinco e residui di ceneri devono essere tolti se pregiudizievoli per l'uso finale del manufatto.

La riparazione di zone non zincate sarà accettata solo se queste non hanno dimensione maggiore a cmq.1,00, o non occupino più dello 0,5% della superficie totale del manufatto zincato.

Qualora durante il collaudo si rilevi presenza di zone non zincate di dimensioni maggiori a quella sopra citate, il manufatto dovrà essere nuovamente zincato; i manufatti zincati al collaudo devono risultare puliti e privi di danni meccanici; dopo la centrifugazione il numero dei manufatti attaccati tra loro non devono eccedere l'1% del totale.

RINGHIERE, PARAPETTI E BALAUSTRINE IN PROFILATI E SCATOLARI METALLICI

Le saldature ed i raccordi devono essere perfettamente lavorati. I manufatti metallici posti in opera devono risultare a piombo nella loro esatta posizione e, se mobili, aprirsi e chiudersi regolarmente.

Ogni guasto arrecato ai manufatti nel loro collocamento in opera deve essere riparato a spese dell'Impresa.

CORDONATE-CORDOLI-PROFILI IN PIETRA ARTIFICIALE (CLS VIBROCOMPRESSO) ED IN PIETRA NATURALE

La committente verificherà se i manufatti approvvigionati in cantiere corrispondono, per caratteristiche e qualità, alle esigenze previste dal progetto esecutivo; a tal fine l'impresa dovrà fornire alla committente idonea ed eloquente documentazione relativa ai prodotti forniti ed alle prove effettuate sui prototipi dai quali emerga la rispondenza ed il rispetto alle Normative vigenti:

- prefabbricati in cls, c.a. e c.a.v. (Legge n.1086 5/11/71, D.M. 3/12/87, D.M. 14/2/92 e CNR BU 107);

- pietre naturali : UNI 9724/1(8 D.R. n.2232/1939, eventuali loro modifiche, integrazioni e/o sostituzioni. In corso d'opera la committente effettuerà controlli allo scopo di verificare la corretta posa in opera dei manufatti ed il loro grado di conservazione. Non saranno ammessi cedimenti, sulla lunghezza di 2 m, superiori a mm .

SERRAMENTI ESTERNI

Saranno effettuate prove meccaniche nelle condizioni normali di impiego dei serramenti per la determinazione della misura degli sforzi necessari alla chiusura ed apertura dell'organo di manovra, alla messa in movimento dell'anta ed al suo spostamento. Si verificherà il comportamento dei serramenti a sollecitazioni simulanti manovre errate, si proverà il sistema di bloccaggio delle finestre in posizione di chiusura e degli arresti di apertura. Saranno verificate la verticalità dei montanti e la regolare posa in opera.

PORTE E PORTONI TAGLIAFUOCO

Saranno effettuate prove meccaniche nelle condizioni normali di impiego delle porte e dei portoni per la determinazione della misura degli sforzi necessari alla chiusura ed apertura dell'organo di manovra, alla messa in movimento dell'anta ed al suo spostamento. Si verificherà il comportamento a sollecitazioni simulanti manovre errate, si proverà il sistema di bloccaggio in posizione di chiusura e degli arresti di apertura. Saranno verificate la verticalità dei montanti, la perfetta orizzontalità delle guide di sospensione e registro e la regolare posa in opera.

GRIGLIATI PEDONABILI E CARRABILI

Si controllerà che i grigliati siano posizionati a livello, che i materiali impiegati corrispondano alle specifiche, che le griglie montate in opera siano ben ancorate alle strutture edili.

AVVOLGIBILI

Saranno effettuate prove meccaniche nelle condizioni normali di impiego relativamente alla messa in movimento, alla regolazione ed all'insonorizzazione del movimento. Si verificherà la facile accessibilità, ogni apparecchio di manovra ed il sistema di bloccaggio in posizione di chiusura.

PORTE INTERNE

Si controllerà che le porte siano posate perfettamente a piombo con il traverso a livello, che il battente, in posizione di chiusura e di apertura, sia distanziato dal pavimento di mm. 3-5. Il battente, in posizione di chiusura dovrà combaciare col telaio maestro lungo tutto il suo contorno e la serratura non dovrà avere alcun gioco.

ZINCATURA A CALDO DI MANUFATTI IN FERRO

Ad esame eseguito ad occhio nudo le superfici significative dei manufatti zincati a caldo devono risultare lisce ed esenti da difetti visibili, come bolle, punte aguzze e zone non zincate.

Grumi, gocce, altri eccessi di zinco e residui di ceneri devono essere tolti se pregiudizievoli per l'uso finale del manufatto. La riparazione di zone non zincate sarà accettata solo se queste non hanno dimensione maggiore a cmq.1,00, o non occupino più dello 0,5% della superficie totale del manufatto zincato.

Qualora durante il collaudo si rilevi presenza di zone non zincate di dimensioni maggiori a quella sopra citate, il manufatto dovrà essere nuovamente zincato; i manufatti zincati al collaudo devono risultare puliti e privi di danni meccanici; dopo la centrifugazione il numero dei manufatti attaccati tra loro non devono eccedere l'1% del totale.

RINGHIERE, PARAPETTI E BALAUSTRATE IN PROFILATI E SCATOLARI METALLICI

Le saldature ed i raccordi devono essere perfettamente lavorati. I manufatti metallici posti in opera devono risultare a piombo nella loro esatta posizione e, se mobili, aprirsi e chiudersi regolarmente. Ogni guasto arrecato ai manufatti nel loro collocamento in opera deve essere riparato a spese dell'Impresa.

CONTROSOFFITTI IN PANNELLI DI FIBRA MINERALE, DOGHE DI ALLUMINIO E METALLICI

Si controllerà che la qualità dei materiali sia della marca e tipo approvati.

I controsoffitti devono essere posati perfettamente in piano, con giunti allineati in filo e squadra. I pannelli o le doghe impiegate in continuità dovranno essere della medesima gradazione cromatica, esenti da difetti di qualità e di posa.

CORDONATE- CORDOLI- CUNETTE ED ELEMENTI IN CALCESTRUZZO GETTATO IN OPERA (SOLETTE DI MARCIAPIEDE ED ACCESSI CARRAI)

L'Impresa ha l'obbligo di prelevare con frequenza assidua campioni di conglomerato cementizio per sottoporli ad esami e prove di laboratorio; le risultanze delle prove dovranno essere sottoposte alla committente.

A tal fine l'Impresa dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nel D.M. 3/12/87 "Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate ed al D.M. 14/2/92.

I controlli sui conglomerati cementizi, prelevati con le modalità indicate dalle Norme UNI 6126/72, UNI 6127/80 e con le frequenze di cui all'allegato I del D.M. 30/5/74, saranno i seguenti :

a) per la consistenza con la prova del cono eseguita secondo le modalità riportate nell'appendice E della Norma UNI 9858/91;

b) per il dosaggio del cemento da eseguire sul calcestruzzo fresco in base a quanto stabilito nelle Norme UNI 6393/72, UNI 6394/69 e SS. UNI E 07.04.113.0 del '94 e successive modificazioni e/o integrazioni;

c) sul conglomerato cementizio confezionato in cubetti da sottoporre a prove per la determinazione della resistenza caratteristica secondo quanto riportato nel D.M. 3/12/87, D.M.14/2/92 e nelle UNI 6130/80 per forma e dimensione degli stessi e le relative casseforme e nell'UNI 6132/72 e UNI EN 679 per la determinazione della resistenza a compressione.

La committente si riserva di prelevare campioni di conglomerato cementizio anche da strutture già realizzate e stagionate, oppure di effettuare sulle opere finite, armate o non , misure di resistenza a compressione mediante sclerometro. Nell'eventualità di risultati dubbi, la committente potrà procedere al controllo diretto della resistenza a rottura per compressione mediante prove distruttive su provini prelevati direttamente in punti opportuni delle strutture già realizzate, mediante carotatura secondo quanto prescritto dalle Norme UNI 6131/87.

INTONACI

Gli intonaci di qualunque specie non devono mai presentare screpolature, distacchi dalle murature, calcinaroli, sfioriture.

Si controllerà mediante l'uso di filo a piombo e staggia che gli intonaci, escluso quelli senza obbligo di piano, siano regolarmente allineati e perfettamente a piombo ed in piano.

VERNICIATURE - TINTEGGIATURE - RIVESTIMENTI PLASTICI

Si controllerà che i cicli di lavorazione siano eseguiti secondo quanto prescritto in elenco prezzi, che la quantità dei materiali impiegati sia della marca prescelta, che le superfici da trattare siano convenientemente preparate.

Ad opera ultimata si controllerà, mediante assaggi a campioni, la resistenza e qualità dei materiali impiegati e lo spessore per gli strati applicati.

Con esame a vista si controllerà che le superfici trattate siano uniformi per lavorazione e tonalità finite in ogni loro parte, esenti da difetti quali segnature, sgocciolature ed altro.

LASTRE IN CARTONGESSO

La superficie deve presentarsi alla vista uniforme, privo di asperità, rigonfiamenti e screpolature.

Le facce devono essere perfettamente piane e saranno controllate dal punto di vista della planarità con la stadia, unendo i vertici opposti della superficie interessata (non si devono verificare rotazioni) e della verticalità con il filo a piombo.

RIVESTIMENTI IN PIASTRELLE

Si controllerà che i rivestimenti siano posati secondo le istruzioni impartite, che i giunti siano perfettamente sigillati ed allineati, che le piastrelle siano perfettamente accostate.

Mediante l'uso di staggia e filo a piombo si controllerà che il rivestimento sia perfettamente in piano verticale, regolare negli accostamenti e perfettamente in piano con l'intonaco superiore delle pareti.

Si controllerà con esame a vista che il rivestimento sia perfettamente uniforme, con piastrelle della medesima gradazione cromatica e regolarmente conformate, privo di difetti di qualità del materiale e di posa.

PANNELLI IN POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO E IN POLISTIRENE ESPANSO

Si dovrà verificare che i pannelli siano stati posati ben accostati tra di loro, che i giunti siano stati sigillati mediante nastro adesivo e che la superficie interessata sia completamente isolata onde evitare ponti termici.

PAVIMENTI IN PIASTRELLE

Si controllerà che i pavimenti siano posati secondo le istruzioni impartite che i giunti siano perfettamente sigillati ed allineati in filo e squadra, con le piastrelle perfettamente accostate. Mediante l'uso di staggia e livelli si controllerà che il pavimento sia perfettamente in piano orizzontale, regolare negli accostamenti e perfettamente in piano con pavimenti di altro materiale situati allo stesso livello.

Si controllerà con esame a vista che il pavimento sia perfettamente uniforme, con piastrelle della medesima gradazione cromatica e regolarmente conformate, privo di difetti di qualità del materiale e di posa.

PAVIMENTI IN MARMO, GRANITO, SERIZZO

Si controllerà che i pavimenti siano posati secondo le istruzioni impartite, che i giunti siano perfettamente sigillati ed allineati in fila e in squadra con le lastre perfettamente accostate. Mediante l'uso di staggia e di livelli si controllerà che il pavimento sia perfettamente in piano orizzontale, regolare negli accostamenti e perfettamente in piano con pavimenti, allo stesso livello di altro materiale. La lucidatura a piombo dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte anche in corrispondenza degli incontri con le pareti o pavimenti di altro tipo.

PAVIMENTI IN GRES CERAMICO PORCELLANATO

Si controllerà che i pavimenti siano posati secondo le istruzioni impartite, che i giunti siano perfettamente sigillati ed allineati in filo e squadra.

Mediante l'uso di staggia e livelli si controllerà che il pavimento sia perfettamente in piano orizzontale, regolare negli accostamenti e perfettamente in piano con pavimenti di altro materiale situati allo stesso livello.

Si controllerà con esame a vista che il pavimento sia perfettamente uniforme, con piastrelle della medesima gradazione, privo di difetti di qualità del materiale e di posa.

PAVIMENTI VINILICI E IN LINOLEUM

Si controllerà prima della posa del pavimento vinilico, il piano di posa che sia perfettamente livellato, non disgregabile e perfettamente pulito.

Ad opera ultimata si controllerà che i pavimenti siano posati con i teli o quadrotti perfettamente accostati ed aderenti al fondo, che non esistano bolle o bordi sollevati, che in corrispondenza delle pareti siano perfettamente accostati e rifilati con taglio netto.

GIUNTI DI DILATAZIONE PER PAVIMENTI

Si controllerà che i giunti siano correttamente posati con le guarnizioni inserite e posate osservando scrupolosamente le modalità di esecuzione.

I giunti dovranno essere idonei a sopportare pesi di mezzi per trasporto pesante, aventi carichi complessivi fino a 30000 kg pari ad un carico sulla ruota di kg 5000.

ZOCCOLINI IN PIETRA O MATTONELLE

Si controllerà mediante l'uso di staggia, squadre, livelli, che gli zoccolini siano posati con i giunti perfettamente accostati e sigillati, a piombo in linea ed a filo intonaco o regolarmente sporgenti, secondo le prescrizioni. La lucidatura eseguita in laboratorio dovrà essere perfetta in tutte le parti a vista.

ZOCCOLINI IN LEGNO

Si controllerà che gli zoccolini in legno siano posati con giunti perfettamente accostati, che gli stessi siano saldamente fissati, secondo il tipo di fissaggio prescritto, alle strutture edili, con particolare riferimento ai risvolti di piccole dimensioni.

TUBAZIONI IN CALCESTRUZZO ORDINARIO O ARMATO

La Direzione Lavori verificherà se i manufatti approvvigionati in cantiere corrispondono alle esigenze previste dal progetto esecutivo, in particolare l'Appaltatore dovrà fornire alla Direzione Lavori idonea ed eloquente documentazione relativa ai prodotti forniti ed alle prove effettuate sui prototipi dalla quale emerga la rispondenza alle Normative vigenti per le strutture prefabbricate in cls, c.a. e c.a.p. (CNR fascicolo 88/82; DM 1/4/83; Legge 1086 5/11/71). La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà richiedere i risultati delle seguenti prove:

- 1) prove di schiacciamento delle tubazioni fino a rottura dei manufatti;
- 2) prove di tenuta idraulica delle tubazioni fuori opera;
- 3) prove di tenuta idraulica delle condotte in opera comprese tra due successive camere di ispezione.

La prova di tenuta idraulica fuori opera verrà eseguita misurando il quantitativo di acqua che percola attraverso le pareti del tubo riempite fino all'orlo in tempi stabiliti. Il tubo sarà considerato praticamente impermeabile qualora lo specchio liquido nel tempo tra la 8 e la 24 ora dal primo riempimento, si sia abbassato in media non più di 20 mm. per ogni metro di lunghezza del tubo, evaporazione compresa.

La prova di tenuta idraulica della condotta in opera compresa tra due successive camere di ispezione si effettuerà con la chiusura ermetica delle due pareti dei pozzetti di estremità.

La tubazione verrà quindi riempita d'acqua 24 ore prima della prova con la cura che non subisca spostamenti o sollevamenti.

L'acqua sarà quindi sottoposta per 15 minuti alla pressione di prova, che potrà essere controllata con un manometro.

Se durante il tempo descritto la pressione diminuirà si dovrà aggiungere altra acqua, in modo da mantenere costante il valore iniziale; se tuttavia si noteranno punti impermeabili la prova dovrà essere interrotta per riparare i difetti con eventuale sostituzione delle tratte di condotta perdente; successivamente sarà ripetuta la prova.

SETTI ACUSTICI

Si controllerà che la qualità dei materiali sia del tipo approvato.

I setti dovranno risultare perfettamente verticali con tutte le lastre sigillate fra di loro ed alle strutture. A posa ultimata i setti dovranno risultare perfettamente accostati ai controsoffitti ed eseguiti in modo da garantire il miglior abbattimento acustico, come isolamento dai locali contigui, proprio della tipologia costruttiva. I valori, intermedi di fonoisolamento, misurati senza tenere conto dell'ulteriore correzione dovute alla presenza di controsoffitti, dovranno risultare, nel campo di frequenze comprese tra 500 e 1200 hz (campo della parola), variabili entro 36,2 e 42,8 dB.

Detti valori dovranno essere rilevati considerando il setto acustico nell'insieme del sistema costruttivo e nell'ambiente da insonorizzare in presenza di tutti i ponti acustici derivanti dalle caratteristiche ambientali.

TUBAZIONI IN CLORURO DI POLIVINILE (PVC)

Le forniture dovranno pervenire in cantiere corredate dalle documentazioni relative alle prescrizioni per l'accettazione dei materiali che devono essere eseguite in stabilimento prima della spedizione, sui manufatti non danneggiati (UNI 7447, 7448, 7444, 7449).

Le prove riguardano la verifica delle caratteristiche geometriche, delle tolleranze, il comportamento dei tubi, giunti e pezzi speciali in PVC soggetti alle sollecitazioni idrauliche, meccaniche e chimiche. I risultati delle prove dovranno rispettare i limiti ammissibili prescritti nelle citate norme.

Prima del ritombamento degli scavi, l'Impresa Appaltatrice dovrà eseguire una prova di impermeabilità della condotta seguendo gli ordini e le prescrizioni che verranno impartite dalla Committente.

CALDANA PER FORMAZIONE PENDENZE

La superficie dovrà presentarsi perfettamente piana e atta alla posa della pavimentazione. Le pendenze realizzate sulle coperture piane o terrazze devono scolare perfettamente l'acqua e non presentare delle zone di ristagno.

RIMOZIONE DI MANTO DI COPERTURA IN CEMENTO - AMIANTO - ETERNIT

La rimozione del manto di copertura in cemento-amianto Eternit non potrà avere inizio se l'impresa non sarà in possesso di tutte le autorizzazioni richieste dalle vigenti leggi in materia e non sarà in possesso di autorizzazione scritta rilasciata dalla Committente o dall'A.S. ai lavori che avrà preso visione di dette autorizzazioni.

Costituirà collaudo finale il rilascio del certificato da parte della discarica autorizzata, attestante l'avvenuta consegna del materiale T.N. ed il pagamento del corrispettivo; certificato che il trasportatore deve consegnare all'impresa e questa alla Committente, pena il non riconoscimento dell'avvenuta rimozione.

MANTI DI COPERTURA IN TELI E GUAINE BITUMINOSE

La superficie di posa deve essere perfettamente pulita, priva di asperità, di materiale non perfettamente aderente ed asciutta.

L'impermeabilizzazione deve essere perfettamente uniforme, priva di bolle d'aria, distacchi e realizzata all'asciutto ; le giunture devono essere perfettamente sigillate.

Scossaline, lamiere e profili devono assicurare la tenuta all'acqua.

MANTO DI COPERTURA CON LASTRE ONDULATE CEMENTO-AMIANTO, COPPI, TEGOLE

Le testate delle tegole, lastre ondulate o coppi, devono essere perfettamente allineate sia in senso parallelo alla gronda che in qualunque senso diagonale.

Gli allineamenti verranno verificati con la stadia. Non si devono verificare in nessun caso infiltrazioni d'acqua.

POZZETTI-PROLUNGHE-BACINI-SIFONI CHIUSINI ED ELEMENTI PREFABBRICATI IN CLS ARMATO E VIBRATO

In corso d'opera la Stazione appaltante effettuerà controlli allo scopo di verificare la corretta posa in opera dei manufatti, il loro grado di conservazione e di funzionamento e la tenuta dei pozzetti sifonati.

TUBI, CANALI DI GRONDA, SCOSSALLINE E CONVERSE

Si controllerà che i canali siano posati secondo le prescritte pendenze, che le parti sovrapposte saranno eseguite in giunta a doppia fila di ribattini stagnati a perfetta regola d'arte.

I tiranti, i braccioli, i sostegni in genere interni od esterni, dovranno essere ad interasse non superiore a 60 cm. e saldamente fissati alla struttura di copertura.

Si controllerà che i canali ed i pluviali siano posati perfettamente in filo, privi di difetti quali ammaccature, irregolarità di giunzioni, ed altro, e con prove si controllerà, oltre alla idoneità delle pendenze, la tenuta stagna all'acqua.

I pozzetti posti in opera in corrispondenza dei tubi di scarico devono essere ispezionati al fine di verificare il loro funzionamento.

BARRA DI ARMATURA PER C.A.

La stazione appaltante potrà ordinare, con frequenza opportuna l'esecuzione di esami e prove di laboratorio su campioni di barre di armatura metallica. A tal fine verranno rispettate le prescrizioni contenute nel D.M. 3/12/87, D.M. 14/2/92 nonché dalle norme UNI 6407/88 e CNR-UNI 10020/71.

CALCESTRUZZI

La qualità del calcestruzzo usato per opere in calcestruzzo armato sarà controllata con assidua frequenza dalla Stazione appaltante che potrà ordinare il prelievo di un adeguato numero di campioni di materiale di conglomerato da sottoporre ad esami e prove di laboratorio. A tal fine verranno seguite tutte le prescrizioni contenute nei D.M. 3/12/87 e D.M. 14/2/92, nonché le norme UNI 6126/72 - 6127/80 - 6130/72 - 6132/72. A maturazione e disarmo avvenuto la Stazione appaltante potrà ordinare l'esecuzione di prove di carico sulle strutture per valutarne le caratteristiche di resistenza ed elasticità.

ACCIAI PER CARPENTERIA

La qualità dell'acciaio usato per le strutture metalliche sarà controllata con assidua frequenza dalla Stazione appaltante che potrà ordinare l'esecuzione di esami e prove di laboratorio su di un adeguato numero di campioni. Saranno altresì controllate le saldature eseguite per mezzo di esame radiografico con i risultati richiesti per il raggruppamento F della UNI 7278/74. A tal fine verranno seguite le prescrizioni contenute nei D.M. 3/12/87 e D.M. 14/2/92.

VETRI STRATIFICATI

L'idoneità dei vetri stratificati in dimensioni e forme d'impiego, sarà giudicata mediante esami e prove secondo le modalità della UNI 7172/87.

Si controllerà che, una volta posto in opera il vetro stratificato, i sigillanti vadano a riempire completamente gli interspazi, che le guarnizioni siano poste in opera in modo da lavorare compresse in appropriata misura, e che le loro giunzioni siano eseguite con particolare cura.

Il sigillante siliconico utilizzato non deve presentare rifluimenti nT sbordature o colature sull'infisso o sul pannello. Deve essere inoltre garantita una perfetta tenuta all'acqua, all'aria e alla polvere. Inoltre la lastra non deve avere un gioco eccessivo al perimetro sì da rendere precaria l'azione dei tasselli.

Le prove di controllo eseguite sui serramenti assemblati dovranno garantire, in rapporto alle sollecitazioni previste, un dovuto coefficiente di sicurezza, secondo le modalità proprie ad ogni tipo di serramento assemblato.

Per i vetri stratificati di cui alla presente norma, gli stessi devono corrispondere alla relativa norma UNI in fatto di sicurezza antisfondamento.

OPERE IN PIETRA NATURALE

Si controllerà che le opere in pietra naturale siano eseguite secondo casellario, disegno esecutivo o secondo le istruzioni impartite. Le opere in pietra naturale dovranno risultare

completamente finite in ogni loro parte e posate, secondo il tipo di opera eseguita, perfettamente a piombo o a livello con le prescritte pendenze.

NORME DI MISURAZIONE

SCAVO DI SBANCAMENTO

Gli scavi di sbancamento verranno misurati a metro cubo, conteggiando la proiezione verticale delle fondazioni per l'altezza relativa allo scavo (imposta del magione al piano di campagna). Alle quantità così definite verrà applicato il corrispondente prezzo d'elenco con il quale si intendono compensati tutti gli oneri e modalità esecutive per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte, conforme alle prescrizioni di progetto, alle sue approvate varianti, agli ordini ed impartizioni prescritte dalla Committente; nessun maggior onere è previsto per l'esecuzione delle eventuali scarpate da eseguirsi.

I prezzi relativi agli scavi da eseguirsi con le modalità prescritte compenseranno i seguenti oneri: il tracciamento modinatura e picchiettatura dell'area di intervento, il rilievo di una pianta, la scarifica e demolizione di massicciate o pavimentazioni esistenti, il taglio di piante, l'estirpazione di ceppaie, radice ed arbusti, lo scotico, la realizzazione del fondo, la perfetta profilatura delle scarpate e dei cassonetti, la formazione dei gradoni se necessari, le puntellazioni, sbadacchiature ed armature delle pareti, l'aggottamento delle acque di qualunque natura, provenienza ed entità la ripresa dei materiali franati, l'impiego di adatti mezzi meccanici in relazione della natura del terreno, l'utilizzo di perforatori, demolitori o mine per terreni in roccia dura; il carico, trasporto a qualsiasi distanza del materiale idoneo, ivi compreso lo scotico, a ritombamento, in rilevato, a rivestimento di scarpate per sistemazione di aree a verde, ovvero il trasporto alle pubbliche discariche del materiale non idoneo o eccedente compresa l'indennità di discarica o deposito.

Lo scavo sarà considerato subacqueo e quindi compensato con il relativo prezzo solamente se, eseguito in presenza costante d'acqua con tirante superiore a 20 cm rispetto al fondo. Il trasporto a rilevato compreso qualsiasi rimaneggiamento del materiale idoneo proveniente dagli scavi è sempre compensato nel prezzo degli scavi, anche qualora, per qualsiasi ragione fosse necessario allontanare, depositare provvisoriamente, quindi riprendere e riportare a ritombamento o in rilevato il materiale tesso. Circa il materiale da scavare e l'applicazione dei relativi prezzi di elenco, valgono le seguenti classificazioni convenzionali:

- terreno: qualunque materiale sciolto non coesivo, naturale o di riporto artificiale, compresi anche blocchi e trovanti di dimensione tale da consentire il carico ed il trasporto su autocarri e qualunque materiale coesivo, avente coesione non drenata "cu" non superiore a 5 kg/cmq;
- roccia tenera: qualunque materiale dotato di coesione non drenata "cu" superiore a 5 kg/cmq e tale da essere percorso in sito dalle onde elastiche di compressione a velocità "Vp" non superiori a 1900 m/s;

- roccia dura: qualunque materiale lapideo di consistenza e compattezza tali da essere percorso in sito dalle onde elastiche di compressione a velocità "Vp" superiori a 1900 m/s;

Blocchi e trovanti sono compresi. L'esecuzione delle prove per determinare i valori dei parametri "cu" e "Vp", ove non sia possibile far riferimento a misure effettuate nella fase delle indagini geotecniche preventive, deve avvenire a cura e spese dell'impresa, presso laboratori o tramite specialisti di gradimento della committente.

SCAVO DI FONDAZIONE

Gli scavi di fondazione verranno valutati a metro cubo secondo le dimensioni previste dal progetto esecutivo oppure secondo le prescrizioni della Stazione appaltante. In mancanza delle citate indicazioni si precisa che:

- gli scavi per manufatti (plinti, travi, muri, pozzetti) saranno sempre valutati a pareti verticali, computando il volume risultante dal prodotto dell'area effettiva di base dei manufatti depurata dai casseri e sbadacchiature, per la profondità misurata dal piano di sbancamento o del terreno naturale. Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti per convenienza dell'impresa, a pareti oblique, ma in tal caso non verrà computato il maggior volume né il successivo riempimento a ridosso delle pareti dei manufatti;
- gli scavi per condotti singoli o accoppiati di diametro interno fino a cm 30 verranno computati sulla base di una larghezza pari a cm 60 per una profondità di scavo fino a m 1 sotto il livello di sbancamento e di una larghezza pari a cm 80 per profondità maggiori di m 1;
- gli scavi per condotti singoli di diametro superiore a cm 30 verranno computati sulla base di una larghezza pari al diametro interno maggiorato di cm 80, per qualsiasi profondità di scavo. Per quanto riguarda la classificazione del materiale da scavare e le prove relative, si veda la norma precedente.

RIPORTI E RILEVATI

I riporti per la formazione di rilevati, strati di fondazione, cassonetti, corpi stradali e ricariche di consolidamento si intendono compensati con i prezzi già corrisposti per gli scavi, qualora i materiali provenienti da essi risultassero, ad insindacabile giudizio della Committente, idonei per il loro riutilizzo: in tal caso il prezzo compenserà oltre agli oneri derivanti dalle norme di esecuzione anche quelli necessari per l'eventuale stabilizzazione del materiale di risulta dagli scavi con l'aggiunta di legante naturale.

Qualora i riporti fossero realizzati con materiali provenienti da cave di prestito o comunque non escavati in cantiere, essi saranno compensati con i prezzi di elenco.

Le quantità saranno desunte dalla applicazione del metodo delle sezioni ragguagliate in cui la sagoma nera è quella del rilievo, quella rossa segue il fondo del cassonetto. In caso di rilevati misti (sterro-riporto), a ciascun tipo di movimento terra verrà applicato il corrispondente prezzo di elenco.

Dal computo dei volumi verranno detratti quelli delle opere d'arte e di materiali altrimenti pagati; non si terrà assolutamente conto dei volumi di eventuali ricariche a seguito di cedimenti del piano di posa dei rilevati.

Per sopperire ai costipamenti naturali del materiale riportato, l'impresa darà ai rilevati una altezza adeguatamente superiore a quella di progetto. Infine si precisa che per quanto riguarda le correzioni di livellette, il rialzo in curva, i corrispondenti volumi verranno contabilizzati in base alle sezioni rosse finite.

Resta stabilito che con i prezzi di elenco sono compensati tutti gli oneri di carico, trasporto e scarico, la stesa, la compattazione, la sagomatura e profilatura dei cigli o scarpate, l'innaffiatura, cilindatura, le necessarie ricariche, le pendenze trasversali e longitudinali e tutti gli altri oneri e modalità esecutive per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte e conforme alle prescrizioni del progetto.

STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) E STRATO DI USURA

Le pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso (strati di collegamento - strati di usura) saranno valutate a mq secondo quanto indicato nei documenti di progetto o prescritto dalla committente.

Per quanto riguarda lo spessore minimo richiesto, in caso di contestazione, si procederà in contraddittorio a misurazioni con rilievi trasversali (ciglio-asse-ciglio) e longitudinali, effettuando almeno 10 saggi ogni 1000 mq di pavimentazione. La media dei valori rilevati con esclusione delle misure superiori allo spessore prescritto, determinerà lo spessore eseguito.

Ai fini della contabilizzazione verranno tollerati spessori finiti minori di quelli di progetto, entro il limite del 10%, e lo spessore risultasse inferiore all'80% di quello di progetto, l'impresa sarà tenuta ad aggiungere la parte mancante; nel caso, infine che i valori rilevati fossero compresi tra l'80% ed il 90% dello spessore di progetto, sarà attuata da parte della committente una riduzione del prezzo offerto proporzionalmente allo spessore medio rilevato dai sondaggi in contraddittorio rispetto allo spessore di progetto.

Ai fini della contabilizzazione non verranno effettuate detrazioni dovute a chiusini e pozzetti. Con i prezzi di elenco restano compensati tutti gli oneri per la fornitura dei materiali, la stesa del conglomerato, delle emulsioni bituminose e degli strati di ancoraggio, i macchinari e mano d'opera impiegata, la compattazione, la formazione di pendenze longitudinali e trasversali, i raccordi con pavimentazioni esistenti, i giunti e tutti

gli altri oneri e modalità di esecuzione per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte e conforme alle prescrizioni del progetto.

RIEMPIMENTI CONTRO MURATURE

I riempimenti per formazione di vespai e drenaggi a ridosso di murature sono valutati a mc per il loro volume effettivo in base a misure rilevate in opera.

DEMOLIZIONE DI OPERE IN CALCESTRUZZO SEMPLICE O ARMATO

La demolizione di opere in calcestruzzo semplice o armato sarà valutata a mc di materiale effettivamente demolito comprendendo nel relativo prezzo di elenco ogni opera accessoria e necessaria come da descrizione dell'articolo di elenco.

Per calcestruzzo in breccia si intende una quantità unitaria di materiale inferiore a 1 mc.

RECINZIONE CON RETE METALLICA

La recinzione viene misurata geometricamente per la sua effettiva superficie in base all'altezza ed allo sviluppo della rete.

DEMOLIZIONE DI OPERE IN CALCESTRUZZO SEMPLICE O ARMATO

La demolizione di opere in calcestruzzo semplice o armato sarà valutata a mc di materiale effettivamente demolito comprendendo nel relativo prezzo di elenco ogni opera accessoria e necessaria come da descrizione dell'articolo di elenco. Per calcestruzzo in breccia si intende una quantità unitaria di materiale inferiore a 1 mc.

ANCORAGGI CHIMICI

Gli ancoraggi chimici, in base alle dimensioni previste dal progetto esecutivo, vanno valutati per numero, in base al diametro, fino ad una profondità di realizzazione dell'ancoraggio di cm 40. Dopo di che verranno valutati per metro lineare o frazioni di esso.

La valutazione sarà comprensiva degli oneri di perforazione, uso di attrezzature e corrente elettrica e quant'altro necessario alla esecuzione del foro e alla realizzazione dell'ancoraggio.

MURATURE IN GENERE

Le murature in genere saranno misurate geometricamente a volume od a superficie a seconda dello spessore e della categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci.

Vani di finestre, porte, archi o altre aperture verranno detratti se superiori o uguali a mq. 2,00.

Le aperture che si estendono in altezza per più vani, saranno considerate come apertura unica anche quando in corrispondenza dei vari piani siano interrotte da solai, poggiori, pianerottoli delle scale ed altre opere che sono compensate separatamente dalle murature.

Verrà fatta deduzione del volume corrispondente alla parte compresa di pilastri e strutture diversi da pagarsi con altri prezzi di elenco. In caso di richiesta di intonacatura della faccia interna del paramento esterno della muratura a cassa vuota, questa dovrà essere compensata a parte con il relativo prezzo di elenco.

PARETI INTERNE IN CARTONGESSO NORMALI E RINFORZATE

Le pareti in cartongesso normali e rinforzate verranno misurate geometricamente per la loro superficie effettiva in base a misure prese nel vivo delle stesse, deducendo le aperture di superficie uguale o superiore a mq.1,00.

Con i prezzi unitari di elenco sono da intendersi compensati tutti gli oneri e modalità di esecuzione.

RIMOZIONE DI RINGHIERE E PARAPETTI

Sono valutate a metro quadrato di superficie effettiva della ringhiera o parapetto rimossi.

Tutte le opere di rimozione verranno eseguite per esplicito ordine della Stazione appaltante; in caso contrario si intendono compensate con i prezzi delle demolizioni.

SOLAI

I solai interamente in cemento armato (solette) saranno valutati a mc come le altre opere in cemento armato.

I rimanenti tipi di solaio, a struttura mista con laterizio o a travetti prefabbricati o con lamiera grecata, precompressi e non, o gettati in opera, saranno valutati a metro quadro di superficie netta fra i muri o travi di sostegno, escluso pertanto l'appoggio.

Con il relativo prezzo di elenco si intende compresa ogni opera accessoria occorrente per dare il solaio completamente finito, come da descrizione dell'articolo di elenco.

Dal computo della superficie del solaio si dedurranno tutte le aperture di superficie superiore a 1 mq.

RINGHIERE, PARAPETTI E BALAUSTRATE IN PROFILATI E SCATOLARI METALLICI

I manufatti metallici sono valutati a peso effettivo dei metalli lavorati determinato prima della loro verniciatura o zincatura a caldo con pesatura diretta in contraddittorio ed a spesa dell'Impresa.

CORDONATE-CORDOLI-PROFILI IN PIETRA ARTIFICIALE (CLS VIBROCOMPRESSO) ED IN PIETRA NATURALE

La fornitura e posa in opera dei manufatti, dritti, curvi o comunque previsti, sarà sempre valutata a metro lineare misurando la lunghezza dell'asse dell'opera e sarà pagata a misura applicando alle quantità le relative voci di elenco prezzi.

Con i prezzi unitari d'elenco risultano compensati tutti gli oneri di fabbricazione come previsti in progetto, tutte le operazioni di carico, trasporto e scarico in cantiere, lo scavo di fondazione, la sistemazione del fondo e la formazione del massetto di calcestruzzo, tutti gli oneri necessari per disporre gli elementi in piano o in pendenza perfettamente allineati e raccordati, le operazioni di taglio, gli sfridi, la sigillatura dei giunti con malta di cemento, l'allontanamento del materiale di risulta dagli scavi, la pulizia ed ogni altro onere e modalità di esecuzione per dare l'opera compiuta e funzionante a perfetta regola d'arte.

TERRA DA COLTIVO

La fornitura, stesa e modellazione della terra da coltivo verrà misurata sul mezzo di trasporto in metri cubi prima dello scarico in base alle misure geometriche rilevate dal cassone del mezzo stesso, moltiplicate per l'altezza della terra rilevata, contenuta nel medesimo.

Con i prezzi unitari di elenco sono da intendersi compensati tutti gli oneri e modalità di esecuzione.

SERRAMENTI ESTERNI, PORTE ESTERNE E PORTONI

I serramenti esterni, le porte esterne ed i portoni, si misureranno in proiezione effettiva della luce architettonica del foro finito esterno, senza tenere conto delle parti di serramento oltre la luce o nel caso di serramenti monoblocco, senza tenere conto del cassonetto per il contenimento dell'avvolgibile.

Nel caso di serramenti delimitati ai lati da colonnine in legno o metallo o elementi in metallo comunque sagomati, questi valutati a parte, la larghezza del serramento sarà presa fino alla faccia della colonnina delimitante il serramento stesso.

Nel caso di serramenti normali o monoblocco, con veletta esterna metallica, di contenimento del cassonetto o di finitura, l'altezza del serramento sarà presa fino all'incontro con il filo inferiore della veletta e quest'ultima compensata a parte.

La misura minima computabile è di mq 1.

PORTE E PORTONI

Le porte ed i portoni si misureranno in proiezione effettiva della luce architettonica del foro finito, senza tenere conto delle parti di serramento oltre la luce.

La misura minima computabile è di mq.1.

Tutti gli accessori saranno valutati a numero (maniglioni, chiudiporta, etc.).

GRIGLIATI PEDONABILI CARRABILI

I grigliati sono valutati a peso effettivo dei manufatti forniti con pesatura diretta in contraddittorio ed a spesa dell'Impresa, limitatamente ai manufatti poi effettivamente posati in opera e determinato prima della loro verniciatura.

Nel prezzo sono compresi e compensati gli sfridi, i pezzi speciali, gli accessori per il fissaggio e quant'altro occorrente.

A parte verranno compensate solo le opere strutturali idonee a portare i grigliati.

MANIGLIONI ANTIPANICO

Saranno misurati a numero prendendo come unità ogni singolo maniglione che provvede all'apertura di una anta.

PORTE INTERNE

Le porte interne di dimensioni cm.60-80x210-220 e cm.120-140x210-220 integrate alle pareti mobili saranno valutate a numero secondo il relativo prezzo di elenco.

Le altre porte interne senza sopraluce di dimensioni diverse od uguali a quelle di cui sopra saranno valutate per la loro superficie : larghezza di passaggio per altezza di passaggio.

Le porte interne con sopraluce saranno valutate per la loro superficie: larghezza di passaggio per altezza misurata da pavimento all'incontro col traverso superiore.

TELAIO MAESTRO MAGGIORATO

Il sovrapprezzo per il telaio maestro maggiorato sarà valutato a metro, secondo sviluppo lineare, misurato sulla faccia rivolta verso il battente.

CONTROTELAI PER PORTE INTERNE

I controtelai per porte interne saranno valutati secondo il loro effettivo sviluppo lineare massimo, misurato all'esterno del contro telaio.

Nel caso di controtelai formati da più sezioni, unite e non, le stesse si considerano tutte formanti un unico contro telaio, pertanto si valuterà lo sviluppo lineare misurato all'esterno uno sola volta.

RINGHIERE, PARAPETTI E BALAUSTRATE IN PROFILATI E SCATOLARI METALLICI

I manufatti metallici sono valutati a peso effettivo dei metalli lavorati determinato prima della loro verniciatura o zincatura a caldo con pesatura diretta in contraddittorio ed a spesa dell'Impresa.

CORRIMANO IN LEGNO

Il corrimano in legno verrà misurato, sulla mezzaria dello stesso, in metri lineari per la sua lunghezza effettiva, curve comprese.

Con i prezzi unitari di elenco sono da intendersi compensati tutti gli oneri e modalità di esecuzione.

CONTROSOFFITTI

I controsoffitti orizzontali e gli eventuali risvolti verticali, saranno misurati in opera per il loro effettivo sviluppo in proiezione geometrica con la deduzione di tutte le superfici non controsoffittate.

Sono compresi e compensati nel prezzo tutti gli accessori per sostegno e fissaggio e le cornici di sostegno e finitura perimetrali.

E' compreso e compensato tutto lo sfido dei pannelli o doghe e degli accessori, che pertanto non sarà misurato.

VETRI PIANI, CRISTALLI LUSTRI, VETRI STRATIFICATI

La misurazione della superficie delle lastre deve essere eseguita al minimo rettangolo circoscritto con dimensioni in centimetri multipli di 5, cioè qualora la misura nominale non corrisponda ad un multiplo di 5, si deve adottare il multiplo immediatamente superiore.

TUBAZIONI IN CALCESTRUZZO ORDINARIO O ARMATO

Le condotte di tubazioni in calcestruzzo ordinario o armato saranno sempre valutate a metro lineare, misurando la lunghezza sull'asse della tubazione, senza tener conto degli innesti, delle compenetrazioni dei giunti e delle tratte internate nello spessore delle pareti delle camere di ispezione o pozzetti.

Con il prezzo unitario d'elenco risulteranno compensate tutte le operazioni di carico, trasporto e scavo in cantiere, la preparazione e sistemazione dei fondi dello scavo, la formazione del letto di posa in sabbione di spessore minimo di cm. 10, la formazione di pendenze longitudinali, il calo negli scavi delle tubazioni, l'assemblaggio della condotta, l'esecuzione dei giunti, degli innesti, le sigillature ed eventuali calottature con malta di cemento, la fornitura e posa in opera degli anelli di gomma per la tenuta idraulica, la fornitura e posa entro il tubo di eventuale filo di acciaio zincato per la tesatura di cavi (reti

elettriche), gli sfridi ed ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte, pulizia, prove di tenuta, controlli e collaudi dei manufatti compresi.

CORDONATE-CORDOLI-CUNETTE ED ELEMENTI IN CALCESTRUZZO GETTATO IN OPERA (SOLETTE DI MARCIAPIEDE ED ACCESSI CARRAI)

L'esecuzione di manufatti in calcestruzzo gettato in opera quali cordonate, cordoli, cunette ed elementi lineari, diritti, curvi o comunque previsti sarà sempre valutata a metro lineare misurando la lunghezza sull'asse dell'opera (cordonate, cordoli, cunette) ovvero a metro quadrato (marciapiedi ed accessi carrai) della superficie e sarà pagata a misura applicando alle quantità le relative voci di elenco prezzi.

INTONACI

Gli intonaci su pareti e soffitti verranno misurati nella loro effettiva superficie, senza far luogo a deduzioni per superfici inferiori al metro quadro.

Nessun sovrapprezzo è dovuto: per la esecuzione di spigoli ed angoli, per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e di finestre. Nei prezzi degli intonaci si intende compensato anche il completamento nella zona di incontro con il pavimento, dopo l'esecuzione dello stesso, nonché l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere e le riprese contro i serramenti e la zoccolatura.

Non si farà luogo a deduzioni per vani singolarmente inferiori ad 1 mq. nelle murature esterne, intendendosi compensata dalla mancata deduzione la esecuzione dell'intonaco sugli imbotti, squarci e cielini.

Per i vani superiori ai predetti, si opererà la deduzione computando separatamente lo sviluppo dell'intonaco. I vani arcuati saranno considerati come rettangoli nelle dimensioni massime.

Se per l'esecuzione di intonaco di qualsiasi tipo, è prescritto il rinzaffo delle superfici con malta liquida di cemento, questo non dovrà essere misurato separatamente in quanto di intende comprese e compensato nel prezzo dell'intonaco finito.

L'intonaco dei pozzetti d'ispezione delle fognature e delle camerette sarà valutato per la superficie delle pareti senza detrarre la superficie di sbocco delle fogne.

I ponteggi esterni occorrenti, comunque alti e quelli interni alti fino a 5 mt. sono a carico della ditta esecutrice. La formazione del ponteggio interno, oltre i 5 mt., verrà compensata a parte.

TINTEGGIATURE, RIVESTIMENTI PLASTICI E VERNICIATURE SU PARETI E PLAFONI

Le imbiancature e tinteggiature su pareti e plafoni verranno misurate in base alla superficie effettiva.

Saranno dedotti i vani di mq 2,5 e oltre; in tal caso gli squarci ed i cielini delle aperture verranno misurati a parte.

Le verniciature con idropittura, vernice grassa o smalto su pareti e plafoni verranno misurate in base alla superficie effettiva, con deduzione di tutti i vani.

Per i rivestimenti plastici su facciate esterne, la misurazione sarà effettuata in proiezione verticale per l'effettiva superficie trattata, con deduzione di tutti i vani, nessun speciale compenso è dovuto per la riquadratura di spalle e mazzette per l'applicazione su gronde, marcapiani, lesene. I ponteggi esterni occorrenti, comunque alti, e quelli interni alti fino a 5 m. Saranno a carico della ditta esecutrice.

La formazione del ponteggio interno, oltre i 5 m., verrà compensata a parte.

RIVESTIMENTI IN PIASTRELLE

I rivestimenti in piastrelle saranno misurati secondo la superficie effettiva, compresi i pezzi speciali per la formazione di angoli, smussi e raccordi.

MANUFATTI IN GHISA E LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATO (CHIUSINI - CADITOIE - TELAI)

La fornitura e posa in opera di manufatti in ghisa o in lamiera di acciaio zincato come chiusini semplici o nervati, caditoie, griglie e relativi telai, verranno valutati a misura, per unità o a peso e compensati con i relativi prezzi di elenco.

Nei prezzi d'elenco sono comprese, oltre alla fornitura a piè d'opera dei manufatti, tutta la necessaria attrezzatura, la mano d'opera occorrente per disporli in opera a perfetta regola d'arte; sono inoltre compensati nel prezzo unitario d'elenco gli oneri di ancoraggio del telaio al manufatto (pozzetto, caditoia o camera d'ispezione), della sistemazione in quota finita del chiusino, del ripristino eventuale della pavimentazione, del rispetto delle posizioni ed allineamenti longitudinali e verticali previste nel progetto, gli oneri infine delle prove di carico sui manufatti secondo gli schemi ed indicazioni prescritte dalla Stazione appaltante.

DEMOLIZIONE DI PAVIMENTI, SOTTOFONDI, SOFFITTI

Sono valutate a metro quadrato di superficie effettivamente demolita.

E' fatta deduzione di tutti i fori superiore a mq.1,00.

PAVIMENTI IN BATTUTO DI CEMENTO E GRANULATO SFEROIDALE

I pavimenti in battuto di cemento e granulato sferoidale di quarzo, saranno valutati per la superficie a vista, senza tener conto di incassature e con la deduzione di tutte le superfici non pavimentate. I prezzi di elenco comprendono la fornitura di ogni materiale e ogni lavorazione per dare i pavimenti stessi completi e rifiniti. Nel caso che sia richiesto uno strato di spessore diverso da quanto stabilito in elenco, si valuterà il maggiore o minore

prezzo applicando alla differenza di spessore, il costo unitario dell'importo di calcestruzzo o malta da impiegare.

PAVIMENTI

I pavimenti saranno misurati in base alla loro superficie effettiva delimitata dalle pareti intonacate; dallo zoccolo se in pietra o piastrelle; dal rivestimento se in piastrelle; senza cioè tenere conto delle porzioni che vengono a trovarsi sotto intonaco o zoccolo o rivestimento.

Si opereranno le deduzioni di tutte le superfici non pavimentate o rivestite di qualsiasi dimensione.

PAVIMENTI TESSILI E VINILICI IN LINOLEUM

I pavimenti tessili, vinilici e in linoleum saranno misurati in opera in base alla loro effettiva superficie, operando le deduzioni di tutte le superfici non rivestite di qualsiasi dimensione. Nel prezzo è compresa e computata la differenza tra la metratura fornita e quella in opera (sfrido per tagli e adattamenti), che pertanto non verrà misurata.

COPRIGIUNTI DI DILATAZIONE

I giunti ed i coprigiunti si misureranno in opera per il loro effettivo sviluppo lineare.

Sono da intendersi compresi e compensati nel prezzo le viti, le clips, i tasselli chimici o ad espansione, i collanti, le guarnizioni in neoprene provvisorie e quelle definitive, gli eventuali ponteggi ed in genere tutto quanto necessario per l'esecuzione dell'opera.

ZOCCOLINI

Gli zoccolini misurati in sviluppo lineare, saranno valutati secondo la effettiva quantità posata in opera.

Sono compresi nel prezzo a ml. gli oneri per smussi, ritagli, incastri, pezzi angolari e terminali.

SETTI ACUSTICI

I setti acustici saranno misurati in opera per il loro effettivo sviluppo in proiezione geometrica con la deduzione di tutte le superfici di fori o passanti superiori a mq. 100.

Sono compresi e compensati nel prezzo tutti gli accessori per sostegno, fissaggio e tutti i materiali e le opere di sigillatura, nonché tutte le bande in neoprene e le guaine in vinilpiombo occorrenti.

E' compreso e compensato tutto lo sfrido dei pannelli, delle strutture, delle guaine in vinilpiombo, del neoprene e di tutti gli accessori occorrenti.

CALDANA PER FORMAZIONE PENDENZE

Viene valutata a mq di superficie effettivamente eseguita. E' fatta deduzione di tutti i fori superiori a mq 1,00.

DEMOLIZIONE DEL MANTO DI COPERTURA

Viene valutata a metro quadrato di superficie effettivamente rimossa, misurando geometricamente la superficie delle falde del tetto con deduzione dei vani per fumaioli, lucernari, abbaini ed altre parti sporgenti della copertura superiori a mq 1,00.

MANTI E IMPERMEABILIZZAZIONI CON TELI E GUAINA

Viene valutata a metro quadrato misurando geometricamente la superficie interessata senza tenere conto di eventuali risvolti, sormonti, sfridi. Viene fatta deduzione di tutti i fori superiori a mq 1,00.

MANTI DI COPERTURA

I manti di copertura in genere sono computati a metro quadrato misurando geometricamente la superficie delle falde del tetto senza alcuna deduzione dei vani per fumaioli, lucernari ed altre parti sporgenti dalla copertura, purché non eccedenti ciascuna la superficie di mq 1,00, nel qual caso si devono dedurre per intero.

LATTONERIE IN GENERE

Vengono valutate al kg determinato con verbale (fatto in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore) a lavorazione ultimata prima della loro posa in opera con esclusione della ferramenta di sostegno e fissaggio da intendersi compresa e compensata nel prezzo unitario.

ARMATURA PER CALCESTRUZZI ARMATI

Il ferro d'armatura necessario per i calcestruzzi armati, per le solette ed i solai misti, sarà valutato a peso, in base allo sviluppo risultante dai disegni esecutivi, secondo il peso specifico teorico di 7850 kg/mc per i ferri tondi lisci ed in base al peso risultante da campionatura, su barre della lunghezza di 1 metro, effettuato in contraddittorio con l'impresa per i ferri di tipo speciale ad aderenza migliorata.

Non verrà tenuto alcun conto del filo di ferro occorrente per legatura, di eventuali sfridi o di sovrapposizioni non risultanti dai disegni di progetto né di ferri impiegati per il distanziamento od il sostegno delle armature.

CALCESTRUZZI

La qualità del calcestruzzo usato per opere in calcestruzzo armato sarà controllata con assidua frequenza dalla Stazione appaltante che potrà ordinare il prelievo di un adeguato

numero di campioni di materiale di conglomerato da sottoporre ad esami e prove di laboratorio.

A tal fine verranno seguite tutte le prescrizioni contenute nei D.M. 3/12/87 e D.M. 14/2/92, nonché le norme UNI 6126/72 - 6127/80 - 6130/72 - 6132/72.

A maturazione e disarmo avvenuto la Stazione appaltante potrà ordinare l'esecuzione di prove di carico sulle strutture per valutarne le caratteristiche di resistenza ed elasticità.

ACCIAIO PER CARPENTERIA

Le strutture in acciaio saranno valutate a kg, intendendosi compensata nel relativo prezzo di elenco ogni opera accessoria e necessaria occorrente per dare l'opera finita, come da descrizione dell'articolo di elenco.

Il peso sarà quello di tutta la carpenteria impiegata, con esclusione del peso delle bullonature e saldature, il cui compenso si considera compreso nel prezzo di elenco.

OPERE IN PIETRA NATURALE

Le lastre e gli altri pezzi, da computarsi a superficie, verranno misurati in base al minimo rettangolo circoscritto a ciascun pezzo posato in opera. Le parti grezze e quelle incassate nelle murature, qualunque sia la dimensione della parte incassata, verranno sempre comprese nella misurazione, ma limitatamente alle dimensioni prescritte dai disegni.

CAPO 1 - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

OPERE ELETTRICHE

1.1 PRINCIPALI NORME E LEGGI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE

A) Prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco;

B) Prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'Energia elettrica;

C) Legislazione vigente (Per le parti ancora applicabili a seguito di intervenute modifiche o abrogazioni parziali):

- **DECRETO MINISTERO DEI LL.PP 19 APRILE 2000, N. 145:**

"Regolamento recante il nuovo capitolato generale d'appalto".

- **DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 25 GENNAIO 2000, N. 34:**

"Regolamento recante istituzione del sistema di qualificazione per gli esecutori di LL.PP".

- **LEGGE 20 MARZO 1865, N° 2248 ALLEGATO F:**

"Legge sulle opere pubbliche".

- **D.LGS. DEL 18 APRILE 2016, N. 50:**

"Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture".

- **DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 5 OTTOBRE 2010, N. 207:**

"Regolamento di esecuzione e attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006"

- **LEGGE 10 FEBBRAIO 1962, N° 57:**

"Istituzione dell'Albo Nazionale dei Costruttori".

- **LEGGE 19 FEBBRAIO 1970, N° 76:**

"Norme per la revisione dei prezzi degli appalti di opere pubbliche".

- **LEGGE 2 FEBBRAIO 1973, N° 14:**

"Norme sui procedimenti di gara negli appalti di opere pubbliche mediante licitazione privata".

- **LEGGE 3 GENNAIO 1978, N. 1**

"Accelerazione delle procedure per la esecuzione di opere pubbliche e di impianti e costruzioni industriali".

LEGGE 10 DICEMBRE 1981, N. 741

"Ulteriori norme per l'accelerazione delle procedure per l'esecuzione di opere pubbliche".

- **LEGGE 13 SETTEMBRE 1982, N. 646**

"Disposizioni in materia di misure di prevenzione di carattere patrimoniale ed integrazione alle leggi 27 dicembre 1956, n. 1423, 10 febbraio 1962, n. 57 e 31 maggio 1965, n. 575. Istituzione di una commissione parlamentare sul fenomeno della mafia".

- **LEGGE 17 FEBBRAIO 1987, N. 80**

“Norme straordinarie per l'accelerazione dell'esecuzione di opere pubbliche”.

- **DECRETO 9 MARZO 1989, N. 172**

“Approvazione del regolamento per l'attuazione della normativa in materia di Albo Nazionale dei Costruttori”.

- **CIRCOLARE MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 11 APRILE 1990, N. 2411**

“Regolamento per l'attuazione della normativa in materia di Albo Nazionale dei Costruttori (Decreto Ministeriale n. 172 del 9 marzo 1989)”.

- **LEGGE 19 MARZO 1990, N. 55**

“Nuove disposizioni per la prevenzione della delinquenza di tipo mafioso e di altre forme di manifestazione di pericolosità sociale”.

- **D.P.C.M. 10 GENNAIO 1991, N. 55**

“Regolamento recante disposizioni per garantire omogeneità di comportamenti delle stazioni committenti relativamente ai contenuti dei bandi, avvisi di gara e capitolati speciali, nonché disposizioni per la qualificazione dei soggetti partecipanti alle gare per l'esecuzione di opere pubbliche”.

- **D.P.C.M. 11 MAGGIO 1991, N. 187**

“Regolamento per il controllo delle composizioni azionarie dei soggetti aggiudicatari di opere pubbliche e per il divieto delle intestazioni fiduciarie, previsto dall'arte. 17, comma 3, della legge 19 marzo 1990, n. 55, sulla prevenzione della delinquenza di tipo mafioso”.

- **D.LGS. 19 DICEMBRE 1991, N. 406**

“Attuazione della direttiva 89/440/CEE in materia di procedure di aggiudicazione degli appalti di lavori pubblici”.

- **LEGGE 2 GIUGNO 1995 N. 216**

“Conversione in legge, con modificazioni, del DL 3 aprile 1995, n. 101, recante norme urgenti in materia di lavori pubblici”.

- **D.L. 23 GIUGNO 1995, N. 244**

“Misure dirette ad accelerare il completamento degli interventi pubblici e la realizzazione dei nuovi interventi nelle aree depresse”.

- **DECRETO 28 APRILE 1997**

“Individuazione del limite di anomalia delle offerte nelle gare di appalto”.

- **D.P.C.M. 5 AGOSTO 1997, N. 517**

“Regolamento recante norme per la individuazione delle ipotesi e delle fattispecie di lavori, sottratte all'applicazione del D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 158, ed assoggettate alla normativa sui lavori pubblici”.

- **NOTA DEL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI N. 568/508/331 U.L. DEL 19 APRILE 1999**

“Interpretazione del criterio applicativo dell'articolo 21, comma 1-bis, della legge 18 novembre 1998, n. 415”.

- **DECRETO 15 MAGGIO 1998, N. 304**

“Regolamento concernente la nuova tabella delle categorie ANC”.

- **LEGGE 18 NOVEMBRE 1998 N. 415**

“Modifiche alla legge 11 febbraio 1994, n. 109, e ulteriori disposizioni in materia di lavori pubblici”.

- **CIRCOLARE ESPLICATIVA SULLA LEGGE 18.11.1998 N. 415**

“Ministero dei Lavori Pubblici - Circolare 22 dicembre 1998”.

- **MINISTERO DELL'INTERNO - CIRCOLARE 18 DICEMBRE 1998, N. 559/LEG/240.517.8**

“Istruzioni applicative concernenti il DPR 3 giugno 1998, n. 252 (Regolamento antimafia)”.

- **CIRCOLARE MINISTERO LL.PP. 22 DICEMBRE 1998, N. 2100**

“Problematiche connesse all'entrata in vigore della legge n. 415 del 1998”.

- **LEGGE 17 MAGGIO 1999, N. 144 - AUMENTO PER L'INCENTIVO ALLA PROGETTAZIONE INTERNA DALL'1% ALL'1,50%**

“Misure in materia di investimenti, delega al Governo per il riordino degli incentivi all'occupazione e della normativa che disciplina l'INAIL, nonché disposizioni per il riordino degli enti previdenziali”.

- **CIRCOLARE DEL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI N. 1285/508/333 DEL 25 OTTOBRE 1999**

“Problematiche connesse all'interpretazione dell'articolo 10, comma I - quater della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modifiche e integrazioni”.

- **LEGGE 23 DICEMBRE 1978, N° 833:**

“Istituzione del servizio Sanitario Nazionale”.

- **CIRCOLARE DEL MINISTERO DEL LAVORO, N° 15/80:**

“Istruzioni tecniche per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni in conglomerato cementizio armato eseguite con l'impiego di casseforme a tunnel e mensole metalliche in disarmo (e sistemi simili)”.

- **D.LEG.VO 15 AGOSTO 1991, N° 277:**

“Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art.7 della legge 30 luglio 1990, n. 212”.

- **LEGGE 1 MARZO 1968 N° 186:**

“Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, materiali e impianti elettrici ed elettronici” Gazzetta Ufficiale 23 Marzo 1968 n°77

- **LEGGE 18 OTTOBRE 1977 N° 791:**

“Attivazione della direttiva del Consiglio della Comunità Europea (n°72/23/CEE) relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione” Gazzetta Ufficiale 2 Novembre 1977 n°298

- **D.M. 22 GENNAIO 2008, N. 37 (ex legge 46/90) –**

“Attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”

D. LGS. 9 APRILE 2008, N. 81

“Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.

- **D.LGS. 19 AGOSTO 2005, N. 192**

“Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”.

- **D.LGS. 29 dicembre 2006, N. 311**

"Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia".

- **D.P.R. DEL 1 AGOSTO 2011 N° 151:**

"Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122";

- **D.M. 26 AGOSTO 1992:**

"Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica";

- **D.M. 12 MAGGIO 2016:**

"Prescrizioni per l'attuazione, con scadenze differenziate, delle vigenti normative in materia di prevenzione degli incendi per l'edilizia scolastica";

D) Normativa CEI ed UNI:

La rispondenza alle normative CEI si intende specificatamente riferita ai seguenti fascicoli ed anche ad altri che qui non verranno citati.

- **CEI 0-2 (202-09 seconda):** - "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici"
- **CEI 0-21 (2016-07 terza):** - "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica"
- **CEI 11-17 (1997-07 seconda):** "Impianti di produzione trasporto e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo".
- **CEI 17-13/1 (2000-11 quarta):** "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1°: prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS)".
- **CEI 17-13/2 (2000-11 seconda):** "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2°: prescrizioni particolari per i condotti a sbarre".
- **CEI 17-13/3 (1997-09 prima):** "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3°: prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD)".
- **CEI 20-19 (2003-07 sesta):** "Cavi isolati con gomma con tensione nominale Uo/U non superiore a 450/750 V".
- **CEI 20-20 (2003-12 sesta):** "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale Uo/U non superiore a 450/750 V".
- **CEI 23-3 (2004-04 prima):** "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- **CEI 23-33 (2002-01 terza):** "Interruttori automatici per apparecchiature".

- **CEI 23-39 (1997-09 prima):** "Sistemi di tubi ed accessori per installazione elettriche".
- **CEI 23-42 (1999-11 seconda):** "Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni elettriche".
- **CEI 23-44 (1999-11 seconda):** "Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni elettriche".
- **CEI 23-46 (1997-09 prima):** "Sistemi di canalizzazione per cavi. Sistemi di tubi. Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati".
- **CEI 23-51 (2004-02 seconda):** "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare."
- **CEI 34-21 (2001-04 settima):** "Apparecchi di illuminazione - Parte I: Prescrizioni generali e

prove";

- **CEI 34-24 (2001-06 quarta):** - "Lampade a vapori di sodio ad alta pressione";
- **CEI 34-33 (2003-10 quarta):** - "Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi per illuminazione stradale";
- **CEI 34-47 (1997-06 seconda):** - "Dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore) - Predisposizioni di prestazione";
- **CEI 34-49 (1997-01 seconda):** - "Ausiliari per le lampade. Alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti tubolari) - Prescrizioni di prestazione"
- **CEI 64-52:** "Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per edifici scolastici";
- **CEI 64-8 (2012-11 settima):** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".
- **UNI EN 1838:** - "Illuminazione di emergenza";
- **UNI EN 12464-1 (2011):** - " Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro ";
- **UNI 9795 (2013):** - " Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore e punti di segnalazione manuali ".

N.B.:OGNI FASCICOLO SI INTENDE COMPLETO DEGLI EVENTUALI SUPPLEMENTI.
LE NORME CITATE DEVONO ESSERE APPLICATE ATTENENDOSI AGLI
AGGIORNAMENTI IN VIGORE ALLA DATA DI INIZIO DEI LAVORI

CAPO 2 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

2.1 Norme generali per l'accettazione, qualità ed impiego dei materiali

I materiali tutti dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di Legge e del presente Capitolato; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati. Le caratteristiche dei materiali da impiegare dovranno corrispondere alle prescrizioni degli articoli ed alle relative voci dell'Elenco Prezzi allegato al presente Capitolato.

La Direzione 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 terreno prescritto dalla Direzione Lavori, la Stazione appaltante potrà provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi danno derivante dalla rimozione eseguita d'ufficio.

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.

Queste prescrizioni non potranno in ogni caso pregiudicare i diritti della Stazione appaltante nel collaudo finale.

2.2 Norme generali per la provvista dei materiali

L'Appaltatore assume, con la firma del contratto d'appalto, l'obbligo di provvedere tempestivamente tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione di lavori compresi nell'appalto, e comunque ordinati dalla Direzione Lavori, quali che possano essere le difficoltà di approvvigionamento.

L'Appaltatore dovrà dare notizia alla Direzione Lavori della provenienza dei materiali e delle eventuali successive modifiche della provenienza stessa volta per volta, se ciò richiesto dalla Direzione Lavori.

Qualora l'Appaltatore di sua iniziativa impiegasse materiali di dimensioni eccedenti le prescritte, o di caratteristiche migliori, o di più accurata lavorazione, ciò non gli darà diritto ad aumenti di prezzo.

L'Appaltatore resta obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati, o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni presso i laboratori ufficiali, nonché per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione Lavori previa apposizione di sigilli e firme del Direttore Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

I risultati così ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle parti ed ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

Ogni materiale in fornitura per il quale è richiesta una caratteristica di resistenza e/o reazione al fuoco, va accompagnato dalla relativa Certificazione e/o Omologazione del Ministero dell'Interno in originale o copia conforme nonché dalla copia della bolla di fornitura. La Certificazione e/o Omologazione dovrà corrispondere alle effettive condizioni di impiego del materiale anche in relazione alle possibili fonti di innesco.

2.3 Materiali impianti elettrici

– Generalità

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del Capitolato, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

È raccomandata nella scelta dei materiali, la preferenza ai prodotti nazionali. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Comandi (interruttori, deviatori, pulsanti e simili) e prese a spina, sono da impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili con altezza 45 mm in modo da poterli installare anche nei quadri elettrici in combinazione con gli apparecchi a modulo normalizzato (europeo).

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

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

I comandi e le prese devono poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP 40 e/o IP 55.

– Comandi in costruzioni a destinazione sociale

Nelle costruzioni a carattere collettivo-sociale aventi interesse amministrativo, culturale, giudiziario, economico e comunque in edifici in cui si svolgono attività comunitarie, le apparecchiature di comando devono essere installate ad un'altezza massima di 0.90 m dal pavimento (L. 13/89 e relativo regolamento di attuazione Circ. min. LL.PP. 19 giugno 1968

n° 4809 e regolamento attuazione art. 27 L. 118/71 e successive modifiche ed integrazioni)

Devono essere inoltre facilmente individuabili e visibili anche in caso di illuminazione nulla (apparecchi con tasti fosforescenti) DP.R. 384 del 27 Aprile 1978.

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con forte assorbimento (lavatrice, lavastoviglie, cucina, ecc.) devono avere un proprio dispositivo di protezione di sovracorrente, interruttore bipolare con fusibile sulla fase od interruttore magnetotermico. Detto dispositivo può essere installato nel contenitore centrale od in una normale scatola nelle immediate vicinanze dell'apparecchio utilizzatore.

– **Apparecchiature modulari con modulo normalizzato:**

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

In particolare:

- a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6000 A, salvo casi particolari;
- b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, ecc.) devono essere modulari ed accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);
- c) gli interruttori con relè differenziali fino ad 80 A devono essere modulari ed appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b). Devono essere del tipo ad azione diretta;
- d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A devono essere modulari ed essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale.

È ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4500 A;

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

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

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

Gli interruttori con protezione magnetotermica di questo tipo devono essere selettivi rispetto agli automatici fino ad 80 A almeno per correnti di CC fino a 3000 A.

Il potere di interruzione deve essere dato nella categoria di prestazione P2 onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione.

Gli interruttori differenziali da 100 a 250 A da impiegare devono essere disponibili nella versione normale con $I_d = 0,5$ A e nella versione con intervento ritardato con $I_d = 1$ A per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

– **Interruttori automatici modulari con alto potere di interruzione:**

Negli impianti elettrici che presentano correnti di CC elevate (fino a 30 KA) gli interruttori automatici magnetotermici fino a 63 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione di 30 KA e 380 V in classe P2.

Installati a monte di interruttori con potere di interruzione inferiore, devono garantire un potere di interruzione della combinazione di 30 KA a 380 V.

Installati a valle di interruttori con corrente nominale superiore, devono garantire la selettività per i CC almeno fino a 10 KA.

– **Quadri di comando in lamiera composti da cassette complete di profilati normalizzati DIN per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche.**

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

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

Detti quadri devono essere costruiti in modo da dare la possibilità di essere installati a parete o ad incasso, senza sportello, con sportello trasparente od in lamiera, con serratura a chiave a seconda della decisione della Direzione Lavori che può essere presa anche in fase di installazione.

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

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

Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave fino a 1.95 m di altezza anche dopo che l'armadio è stato installato. Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

– **Quadri di comando isolanti, negli ambienti in cui l'Amministrazione appaltante lo ritiene opportuno, al posto dei quadri in lamiera si dovranno installare quadri in materiale isolante.**

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

I quadri devono essere composti da cassette isolanti con piastra portaapparecchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina. Devono essere disponibili con grado di protezione IP40 ed IP55, in questo caso il portello deve avere apertura a 180 gradi.

Questi quadri devono consentire una installazione del tipo a doppio isolamento con fori di fissaggio esterni alla cassetta.

– **Verifica provvisoria e consegna degli impianti:**

La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di Legge per la prevenzione degli infortuni ed in particolare dovrà controllare:

- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono stati destinati.

CAPO 3 - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

3.1 Impianto elettrico

– **Disposizioni generali.**

Il Direttore dei lavori per la pratica di realizzazione dell'impianto, oltre che coordinare tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione ed a eventuali interferenze con altri lavori.

Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.

Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto elettrico, come precisato nella « Appendice G » della Guida CEI 64-50=UNI 9620, che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte. Raccoglierà inoltre la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione.

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte, in rispondenza alla legge 1° marzo 1968 n. 186 e al D.M. 22 gennaio 2008 n. 37. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto.

Inoltre vanno rispettate le disposizioni del D.M. 16 febbraio 1982 e della legge 818 del 7 dicembre 1984 per quanto applicabili.

DOVRANNO ESSERE RISPETTATE LE CONDIZIONI E INDICAZIONI ILLUSTRATE NELLA RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI ALLEGATA AL PROGETTO.

– **Qualità dei materiali elettrici.**

Ai sensi dell'art. 2 della legge n. 791 del 18 ottobre 1977 e dell'art. 7 del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, ovvero sullo stesso materiale deve essere apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge n. 791/1977 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla legge n. 186/1968.

Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

– **Caratteristiche tecniche degli impianti e dei componenti.**

Criteri per la dotazione e predisposizione degli impianti.

Nel caso più generale per gli impianti elettrici utilizzatori si prevedono:

- punti di consegna ed eventuale cabina elettrica;
- circuiti montanti, circuiti derivati e terminali;
- quadro elettrico generale e/o dei servizi, quadri elettrici locali o di unità immobiliari;
- alimentazioni di apparecchi fissi e prese;
- punti luce fissi e comandi;
- illuminazione di sicurezza, ove prevedibile.

Con impianti ausiliari si intendono:

- l'impianto citofonico con portiere elettrico o con centralino di portineria e commutazione al posto esterno;
- l'impianto videocitofonico;
- l'impianto centralizzato di antenna TV e MF.

Con impianti speciali si intendono:

- l'impianto automatico fisso di rivelazione incendi;
- i servizi di sicurezza.

È indispensabile per stabilire la consistenza e dotazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici la definizione della destinazione d'uso delle unità immobiliari (ad uso abitativo, ad uso uffici, ad altri usi) e la definizione dei servizi generali (servizi comuni: portinerie, autorimesse, box auto, cantine, scale, altri; servizi tecnici: cabina elettrica; ascensori; centrali termiche, idriche e di condizionamento; illuminazione esterna ed altri).

Quali indicazioni di riferimento per la progettazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici, ove non diversamente concordato e specificato, si potranno assumere le indicazioni formulate dalla Guida CEI 64-50 per la dotazione delle varie unità immobiliari e per i servizi generali.

Criteri di progetto.

Per gli impianti elettrici, nel caso più generale, è indispensabile l'analisi dei carichi previsti e prevedibili per la definizione del carico convenzionale dei componenti e del sistema.

Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che saranno riportate su adeguati schemi e planimetrie, è necessario il dimensionamento dei circuiti sia per il funzionamento normale a regime, che per il funzionamento anomalo per sovracorrente. Ove non diversamente stabilito, la caduta di tensione nell'impianto non deve essere superiore al 4% del valore nominale.

È indispensabile la valutazione delle correnti di corto circuito massimo e minimo delle varie parti dell'impianto. Nel dimensionamento e nella scelta dei componenti occorre assumere per il corto circuito minimo valori non superiori a quelli effettivi presumibili, mentre per il corto circuito massimo valori non inferiori ai valori minimali eventualmente indicati dalla normativa e comunque non inferiori a quelli effettivi presumibili.

È opportuno:

- ai fini della protezione dei circuiti terminali dal corto circuito minimo, adottare interruttori automatici con caratteristica L o comunque assumere quale tempo d'intervento massimo per essi 0,4 s;

- ai fini della continuità e funzionalità ottimale del servizio elettrico, curare il coordinamento selettivo dell'intervento dei dispositivi di protezione in serie, in particolare degli interruttori automatici differenziali.

Per gli impianti ausiliari e telefonici e per gli impianti speciali saranno fornite caratteristiche tecniche ed elaborati grafici (schemi o planimetrie).

Criteri di scelta dei componenti.

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive Norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente (ad esempio gli interruttori automatici rispondenti alle Norme CEI 23-3, le prese a spina rispondenti alle Norme CEI 23-5 e 23-16, gli involucri di protezione rispondenti alle Norme CEI 70-1).

- **Integrazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici nell'edificio.**

Generalità sulle condizioni di integrazione.

Va curata la più razionale integrazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici nell'edificio e la loro coesistenza con le altre opere ed impianti.

A tale scopo vanno formulate indicazioni generali relative alle condutture nei montanti (sedi, canalizzazioni separate, conduttori di protezione ed altre) o nei locali (distribuzione a pavimento o a parete, altre).

Per la definizione di tali indicazioni si può fare riferimento alla Guida CEI 64-50 ove non diversamente specificato.

È opportuno, in particolare, che prima dell'esecuzione e nel corso dei lavori vengano assegnati agli impianti elettrici spazi adeguati o compatibili con quelli per gli altri impianti tecnici, onde evitare interferenze dannose ai fini dell'installazione e dell'esercizio.

Impianto di terra.

È indispensabile che l'esecuzione del sistema dispersore proprio debba aver luogo durante la prima fase delle opere edili nella quale è ancora possibile interrare i dispersori stessi senza particolari opere di scavo o di infissione ed inoltre possono essere eseguiti, se del caso, i collegamenti dello stesso ai ferri dei plinti di fondazione, utilizzando così dispersori naturali.

I collegamenti di equipotenzialità principali devono essere eseguiti in base alle prescrizioni della norma CEI 64-8.

Occorre preoccuparsi del coordinamento per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali, richiesti per tubazioni metalliche o per altre masse estranee che fanno parte della costruzione; è opportuno che vengano assegnate le competenze di esecuzione.

Si raccomanda una particolare cura nella valutazione dei problemi di interferenza tra i vari impianti tecnologici interrati ai fini della corrosione. Si raccomanda peraltro la misurazione della resistività del terreno.

Il collaudo definitivo deve iniziare entro il termine stabilito dal Capitolato e, in difetto, non oltre sei mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori.

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel Capitolato di Appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso.

Ad impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di Legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei VV.F.;
- rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.

In particolare, nel collaudo definitivo dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

- a) che siano osservate le norme tecniche generali;
- b) che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e preventive indicazioni, inerenti lo specifico appalto, precisato dall'Amministrazione appaltante nella lettera di invito alla gara o nel disciplinare tecnico a base della gara, purché risultino confermate nell'offerta della Ditta aggiudicataria e purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto;
- c) che gli impianti ed i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto e nell'offerta di gara, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto;
- d) che gli impianti ed i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto, di cui è stato detto ai precedenti commi b) e c);
- e) che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali, siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi;

Inoltre, nel collaudo definitivo dovranno ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria. Anche del collaudo definitivo verrà redatto regolare verbale.

Dovranno essere eseguite le seguenti prove e verifiche:

1) Esame a vista:

Deve essere eseguita una ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme Generali, delle Norme degli impianti di terra e delle Norme particolari riferendosi all'impianto istallato. Detto controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative Norme, sia scelto correttamente ed istallato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:

- protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;
- presenza di adeguanti dispositivi di sezionamento ed interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezioni adeguate alle influenze esterne,

identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schemi cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.

Inoltre è opportuno che questi esami inizino durante il corso dei lavori.

2) Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e della apposizione dei contrassegni di identificazione:

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa ed alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali di funzionamento contemporaneo od, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

3) Verifica della sfilabilità dei cavi:

Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamento agli stessi. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra l'1% ed il 5% della lunghezza totale. A questa verifica prescritta dalle norme CEI 11-11 (Impianti elettrici degli edifici civili) si aggiungono, per gli impianti elettrici negli edifici prefabbricati e costruzioni modulari, anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

Quest'ultima si deve effettuare a mezzo apposita sfera come descritto nelle norme per gli impianti sopraddetti.

4) Misura della resistenza di isolamento:

Si deve eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia circa 125 V nel caso di misura su parti di impianto di categoria O, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza; circa 500 V in caso di misura su parti di impianto di I categoria.

La misura si deve effettuare tra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti; la misura è relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

I valori minimi ammessi per costruzioni tradizionali sono:

- 400.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
- 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore od uguale a 50 V.
- I valori minimi ammessi per costruzioni prefabbricate sono:
- 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
- 150.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore od uguale a 50 V.

5) Misura delle cadute di tensione:

La misura delle cadute di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale.

6) Verifica delle protezioni contro il corto circuito ed il sovraccarico:

Si deve controllare che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti, sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata dalla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

7) Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti:

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (norme CEI 64-8).

Si ricorda che per gli impianti soggetti alla disciplina del D.Lgs. 81/08 va effettuata la denuncia degli stessi alle Aziende Sanitarie Locali (ASL) o all'ARPA territorialmente competente, secondo quanto previsto dal D.P.R. 462/01.

Si devono effettuare le seguenti verifiche:

- esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni. Si deve inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra ed il morsetto di terra degli utilizzatori fissi ed il contatto di terra delle prese a spina;
- si deve eseguire la misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo di voltamperometrico. La sonda di tensione ed il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza dal suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersione a pacchetto può assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione ed il dispersore ausiliario;
- deve essere controllato in base ai valori misurati il coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale; per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore va controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, da richiedersi al distributore di energia elettrica;
- quando occorre sono da effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo. Queste sono di regola eseguite da professionisti, Ditte od Enti specializzati. Le norme CEI 64-8 forniscono le istruzioni per le suddette misure;

- nei locali da bagno deve essere eseguita la verifica della continuità dei collegamenti equipotenziali tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari tra il collegamento equipotenziale ed il conduttore di protezione. Detto controllo è da eseguirsi prima della muratura degli apparecchi sanitari.

Norme generali comuni per le verifiche in corso d'opera, per la verifica provvisoria e per il collaudo definitivo degli impianti.

Per le prove di funzionamento e rendimento delle apparecchiature e degli impianti, prima di iniziarle, il Collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche della corrente di alimentazione, disponibile al punto di consegna (specialmente tensione, frequenza e potenza disponibile) siano conformi a quelle previste nel Capitolato e cioè quelle in base alle quali furono progettati ed eseguiti gli impianti.

Qualora le anzidette caratteristiche della corrente di alimentazione (se non prodotta da centrale facente parte dell'appalto), all'atto delle verifiche o del collaudo non fossero conformi a quelle contrattualmente previste, le prove dovranno essere rinviate a quando sia possibile disporre di corrente di alimentazione delle caratteristiche contrattualmente previste, purché ciò non implichi dilazione della verifica provvisoria o del collaudo definitivo superiore ad un massimo di 15 giorni.

Nel caso vi sia al riguardo impossibilità da parte dell'Azienda elettrica distributrice o qualora l'Amministrazione appaltante non intenda disporre per modifiche atte a garantire un normale funzionamento degli impianti con la corrente di alimentazione disponibile, sia le verifiche in corso d'opera, sia la verifica provvisoria ad ultimazione dei lavori, sia il collaudo definitivo, potranno egualmente aver luogo, ma il Collaudatore dovrà tener conto, nelle verifiche di funzionamento e nella determinazione dei rendimenti, delle variazioni delle caratteristiche della corrente disponibile per l'alimentazione, rispetto a quelle contrattualmente previste e secondo le quali gli impianti sono stati progettati ed eseguiti;

Per le verifiche in corso d'opera, per quella provvisoria ad ultimazione dei lavori e per il collaudo definitivo, la Ditta appaltatrice è tenuta, a richiesta dell'Amministrazione appaltante, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi;

Se in tutto od in parte gli apparecchi utilizzatori e le sorgenti di energia non sono inclusi nelle forniture comprese nell'appalto, spetterà all'Amministrazione appaltante di provvedere a quelli di propria spettanza, qualora essa desideri che le verifiche in corso d'opera, quella provvisoria ad ultimazione dei lavori e quella di collaudo definitivo, ne accertino la funzionalità.

PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

OPERE MECCANICHE

CAMPIONATURE

Prima dell'inizio di ogni lavoro, o comunque quando disposto dalla Direzione dei Lavori ovvero dalla Stazione appaltante, l'Appaltatore dovrà eseguire a sue spese il disegno particolareggiato, alle opportune scale, dopo gli indispensabili rilievi di cantiere e le campionature a grandezza naturale, in scala 1:1, di tutte le opere con funzioni tecniche o con caratteristiche estetiche, secondo le disposizioni degli elaborati grafici esecutivi e dovrà conservarle fino al collaudo.

Prima di avviare l'esecuzione delle suddette opere, l'appaltatore dovrà ottenere l'approvazione, da parte della Direzione dei Lavori, dei disegni esecutivi e dei relativi campioni; in caso contrario la Direzione dei Lavori potrà disporre la modifica delle opere e l'eventuale conseguente rifacimento delle campionature.

Dette campionature, debitamente contrassegnate, resteranno depositate nell'ufficio della Direzione dei lavori, quali termini di confronto e di riferimento per l'esecuzione delle opere. Resta inteso che tutti gli oneri e le provviste necessari alla fornitura, posa in opera e conservazione sono compresi nei prezzi di Elenco soggetti a variazione d'asta.

Prima dell'inizio dei lavori, a seguito di eventuale richiesta da parte dell'Amministrazione appaltante, l'Impresa presenterà il campionario di determinati materiali, che intende impiegare nell'esecuzione degli impianti oggetto dell'appalto.

Ogni campione deve essere numerato, deve portare un cartello col nome dell'Impresa ed essere elencato in apposita distinta. Detto campionario sarà ritirato dall'Impresa una volta avvenute le verifiche e le prove preliminari dell'impianto.

Resta esplicitamente inteso che la presentazione dei campioni non esonera l'Impresa dall'obbligo di sostituire, ad ogni richiesta, i materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultino corrispondenti alle prescrizioni del Capitolato.

IMPIANTISTICA TERMOTECNICA

Definizioni generali impianti

Ferme restando le disposizioni di carattere generale riportate negli articoli precedenti, tutti gli impianti da realizzare dovranno osservare le prescrizioni del presente capitolato, dei disegni allegati e della normativa vigente.

Le caratteristiche di ogni impianto saranno così definite:

- a) dalle prescrizioni di carattere generale del presente capitolato;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli elaborati e negli articoli seguenti;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- d) da disegni e relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta, comunque, contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

Tutte le tubazioni od i cavi necessari agli allacciamenti dei singoli impianti saranno compresi nell'appalto ed avranno il loro inizio dai punti convenuti con le società fornitrici e, comunque, dovranno essere portati al cancello d'ingresso del lotto o dell'area di edificazione; tali allacciamenti ed i relativi percorsi dovranno comunque essere in accordo con le prescrizioni fissate dal direttore dei lavori e saranno eseguiti a carico dell'appaltatore.

Restano comunque esclusi dagli oneri dell'appaltatore i lavori necessari per l'allaccio della fognatura dai confini del lotto alla rete comunale; in ogni caso l'appaltatore dovrà realizzare, a sue spese, la parte di rete fognante dai piedi di ciascuna unità abitativa fino alle vasche o punti di raccolta costituiti da adeguate canalizzazioni e pozzetti di ispezione con valvole di non ritorno ed un sistema di smaltimento dei rifiuti liquidi concorde con la normativa vigente.

Verifiche e prove preliminari

Durante l'esecuzione dei lavori si dovranno eseguire le verifiche e le prove preliminari di cui appresso:

- a) verifica della qualità dei materiali approvvigionati;
- b) prova preliminare per accertare che le condutture non diano luogo, nelle giunzioni, a perdite (prova a freddo); tale prova andrà eseguita prima della chiusura delle tracce, dei rivestimenti e pavimentazioni e verrà realizzata ad una pressione di 2 Kg/cm² superiore a quella di esercizio;
- c) prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione; con tale prova verrà accertato che l'acqua calda arrivi regolarmente a tutti i punti di utilizzo;
- d) verifica del montaggio degli apparecchi e della relativa esecuzione in modo da garantire la perfetta tenuta delle giunzioni e la totale assenza di qualunque tipo di inconveniente relativo alla rubinetteria;
- e) verifica per accertare la resistenza di isolamento da misurare per ogni sezione di impianto, ad interruttori chiusi ma non in tensione, con linee di alimentazione e di uscita collegate con tutte le utilizzazioni connesse, con le lampade dei corpi illuminanti e gli interruttori da incasso in posizione di chiuso;
- f) verifica per accertare la variazione di tensione da vuoto a carico;
- g) verifica per accertare il regolare funzionamento degli impianti completati di ogni particolare; tale prova potrà essere eseguita dopo che siano completamente ultimati tutti i lavori e le forniture.

Le verifiche e le prove di cui sopra, eseguite a cura e spese dell'appaltatore, verranno eseguite dal direttore dei lavori in contraddittorio con l'appaltatore stesso, restando quest'ultimo, anche nel caso di esito favorevole delle prove indicate, pienamente responsabile dei difetti o delle imperfezioni degli impianti installati fino al termine del periodo di garanzia.

IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

L'impianto sarà conforme alle prescrizioni di carattere generale e relative a tutti i tipi di impianti e l'installazione dovrà comprendere anche la certificazione di conformità da depositare presso il Comune competente ai fini dei lavori ai sensi della legge 37/2008.

Oltre alle suddette specifiche si dovranno osservare i seguenti valori di riferimento:

- a) l'impianto sarà, salvo altre prescrizioni, del tipo a bassa temperatura; non potrà, quindi, essere superata, nell'acqua delle tubazioni in partenza dalla caldaia, la temperatura di 90°C (e cioè inferiore di almeno 10° alla temperatura di ebollizione) che rappresenta anche il massimo valore consentito per l'impianto;
- b) il livello di caduta della temperatura dell'acqua, dopo il ciclo completo, non dovrà essere superiore ai 10° salvo diverse prescrizioni.

Dovranno, inoltre, essere coibentate tutte le tubazioni e parti dell'impianto con materiali di facile applicazione ed isolamento.

Le reti di distribuzione saranno eseguite, salvo altre prescrizioni, in tubi di rame e/o tubi in acciaio, opportunamente coibentati e, nel caso di tratti sottotraccia, protetti; verranno disposti rubinetti di intercettazione a monte ed a valle di ogni apparecchiatura ed in corrispondenza dei punti di rete necessari per le operazioni di ispezione e manutenzione.

I corpi scaldanti potranno essere del tipo a radiatori, termoconvettori, pannelli radianti, etc. ed avranno le caratteristiche espressamente riportate dal progetto di impianto termico.

Prima della chiusura di tracce e cavedi saranno eseguite prove idrauliche di rete ad una pressione superiore di 1,5 volte i valori normali di esercizio per la durata di almeno 8 ore consecutive.

Saranno eseguite, sempre prima del collaudo definitivo, prove di dilatazione, di circolazione e di tenuta da effettuarsi ad impianto ultimato con lo scopo di verificare tutte le parti in condizioni di esercizio parziali.

L'appaltatore sarà responsabile, durante tutto il periodo di esecuzione delle prove suddette, delle imperfezioni riscontrate e dovrà provvedere, a suo carico e spese, alla pronta riparazione degli inconvenienti riscontrati oltre agli eventuali danni causati direttamente od indirettamente.

Si dovranno prevedere tutte le forniture ed i lavori occorrenti per la realizzazione di:

- generatori di calore (all'interno delle unità abitative) o centrale termica posizionata in apposito locale;
- rete di distribuzione acqua calda ai corpi scaldanti (compresa la loro fornitura);
- corpi scaldanti.

L'impianto sarà di tipo convenzionale con circolazione forzata di acqua a temperatura compensata con quella dell'aria esterna.

La compensazione delle temperature dell'acqua di mandata in funzione di quella dell'aria esterna avverrà mediante una valvola miscelatrice a tre vie, servozionata, collegata ad una centralina elettronica completa di sonda di rilevamento temperatura di mandata collegata inoltre con termostato ambiente e sonda di rilevamento temperatura dell'aria esterna.

La centralina sarà completa di orologio programmatore.

a) GENERATORI DI CALORE O CENTRALE TERMICA

Nel caso di impianti compatibili, secondo la normativa vigente, con i limiti previsti per le installazioni all'interno di ambienti abitati si potrà procedere alla messa in opera di

generatori di calore che, dovranno essere isolati rispetto all'ambiente abitato, da realizzarsi con apparecchi di tipo "C" secondo la classificazione delle norme tecniche UNI. Per gli impianti di potenze superiori a quelle consentite all'interno di ambienti abitati si dovrà realizzare una centrale termica in locale separato e conforme alle prescrizioni specifiche.

Il locale caldaia dovrà avere accesso ed aereazione esclusivamente dall'esterno, le sue strutture verticali ed orizzontali avranno una resistenza al fuoco di almeno 120' e saranno isolate acusticamente.

Il generatore di calore dovrà essere dimensionato per il carico massimo; la regolazione automatica provvederà al suo inserimento anche in funzione della temperatura esterna e delle eventuali richieste di un termostato ambiente che dovrà essere installato nel punto fissato dal progetto termico.

La centrale termica sarà inoltre completa di:

- raccordo al camino per lo smaltimento dei prodotti della combustione;
- vaso di espansione chiuso a membrana autopressurizzato;
- impianto di condizionamento chimico;
- tutti i dispositivi di controllo e sicurezza previsti dalle vigenti normative, quadro elettrico di controllo e comando.

b) RETE DI DISTRIBUZIONE

La distribuzione del fluido verrà affidata a collettori di opportuno diametro, completi di manometro, termometro e rubinetto di scarico atti a sezionare l'impianto in oggetto in più zone.

Dai collettori saranno ripartiti, quindi, più circuiti in tubo di rame nei vari diametri occorrenti per i diversi tronchi; tutte le condutture dovranno avere dei percorsi orizzontali, passaggi in traccia o sotto il solaio ove possibile (secondo le indicazioni del progetto termico o del direttore dei lavori).

Le condutture si staccheranno dalle colonne montanti verticali e dovranno essere complete di pezzi speciali, giunzioni, derivazioni, materiali di tenuta, staffe e collari di sostegno.

TUBAZIONI IN RAME

Le tubazioni dovranno essere convenientemente protette dagli agenti esterni in relazione alla loro posizione ed al grado di isolamento prescritto.

Saranno fornite in tubi del tipo normale o pesante (con spessori maggiorati) ed avranno raccordi filettati, saldati o misti.

Si riportano, di seguito, alcuni rapporti tra diametri esterni e spessori dei tipi normale e pesante:

TIPO NORMALE	TIPO PESANTE
diametro est. x spess.	diametro est. x spess.
(in mm)	(in mm)
6 x 0,75	6 x 1
8 x 0,75	8 x 1

10 × 0,75	10 × 1
12 × 0,75	12 × 1
15 × 0,75	15 × 1
18 × 0,75	18 × 1
22 × 1	22 × 1,5
28 × 1	28 × 1,5
35 × 1,2	35 × 1,5
42 × 1,2	42 × 1,5
54 × 1,5	54 × 2

La curvatura dei tubi potrà essere fatta manualmente o con macchine piegatrici (oltre i 20 mm di diametro). I tubi incruditi andranno riscaldati ad una temperatura di 600°C prima della piegatura.

Il fissaggio dovrà essere eseguito con supporti in rame. Le saldature verranno effettuate con fili saldanti in leghe di rame, zinco e argento.

I raccordi potranno essere filettati, misti (nel caso di collegamenti con tubazioni di acciaio o altri materiali) o saldati.

Nel caso di saldature, queste dovranno essere eseguite in modo capillare dopo il riscaldamento del raccordo e la spalmatura del decapante e risultare perfettamente uniformi.

c) CORPI SCALDANTI

I corpi scaldanti saranno ad elementi componibili in acciaio, nella forma, dimensione e posizionamento specificati dal progetto termico.

I radiatori saranno posti in opera previa verniciatura con due mani di vernice antiruggine ed una di vernice del tipo e colore definito; la mano a finire verrà applicata ad opere ultimate. Tutte le verniciature sono incluse nell'appalto.

I corpi scaldanti saranno corredati di valvola a doppio regolaggio con volantino e detentore a vite.

Si dovrà prevedere l'installazione di borchie di protezione all'uscita delle tubazioni dai tramezzi.

GRUPPI E CENTRALI TERMICHE

1) Centrale termica a gas metano per riscaldamento ambientale in locale proprio e separato da altri locali con murature resistenti al fuoco per almeno 120 minuti primi, con accesso da aree a cielo libero, dotato di areazione prescritta dal D.M. 12 aprile 1996 per potenze utili da 30 a 350 kW, costituita da generatore di calore per acqua calda fino a 100°C, rendimento termico utile minimo alla potenza nominale non inferiore al valore di $84+2 \log$ (in percentuale) della potenza nominale, bruciatore monostadio monostadio e/o modulante a gas metano completo di rampa gas, munito di dispositivo automatico di sicurezza totale, approvato dal Ministero dell'interno, che interrompa il flusso del gas qualora, per qualsiasi motivo, dovesse spegnersi la fiamma, filtro e stabilizzatore di

pressione per non superare la pressione di 3946,6 Pa (400 mm di c.d.a.), tubazione di adduzione del gas in acciaio zincato (tipo Mannesmann) dal contatore al bruciatore corredato di valvola di intercettazione di emergenza interna ed esterna alla centrale termica da porre in prossimità dell'accesso alla stessa, attraversamento di eventuali murature con controcamera metallica chiusa all'interno del locale ed aperta verso l'esterno, raccordo fumi coibentato con punto di prelievo dei prodotti della combustione sul condotto tra la cassa dei fumi del generatore ed il camino per l'inserimento di sonde per la determinazione del rendimento di combustione e della composizione dei gas di scarico, accessori di regolazione e sicurezza composti da pressostato di blocco, indicatore di pressione, tubo ammortizzatore, rubinetto portamanometro, termostato ad immersione regolabile, valvola di scarico termico, imbuto di scarico, termometro, pozzetto per applicazione di termometro di controllo, separatore d'aria, termoidrometro, valvola di sicurezza a membrana tarata ISPEL, valvola miscelatrice a quattro vie, flussostato, vaso di espansione a membrana collaudato ISPEL, valvola automatica di riempimento, gruppo termoregolatore pilotato da sonda termometrica di rilevamento della temperatura esterna che consenta la regolazione della temperatura ambiente su due livelli sigillabili nell'arco delle 24 ore, elettropompa anticondensa, tubazioni in acciaio nero FM per collegamento dell'elettropompa anticondensa e dei collettori di mandata e di ritorno, rivestimento delle tubazioni con materiale isolante, n. 2 elettropompe (di cui una di riserva) per la circolazione dell'acqua, tubazione by-pass contro la chiusura totale delle valvole termostatiche sui corpi scaldanti, valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionamento, temperatura di mandata di progetto di 75°C, temperatura di ritorno di progetto di 65°C, impianto elettrico interno alla centrale termica del tipo AD-FT nella zona classificata C3Z2 ed impianto AD-FE1 nella zona classificata C3Z1 (zona a ventilazione impedita che si estende dal soffitto fino a 0,5 m. al di sotto della quota minima dell'apertura di aereazione), interruttore elettrico onnipolare di emergenza da posizionare all'esterno della centrale in prossimità dell'accesso alla stessa, apparecchiature, condutture, etc. nella zona C3Z2 con grado di protezione IP40, nella zona C3Z1 con grado di protezione IP44, cavi non propaganti l'incendio, collegamento elettrico dei bruciatori all'impianto con condutture metalliche flessibili grado di protezione IP40, quadro di distribuzione protetto da portello che assicuri un grado di protezione almeno pari a IP40, comprese le opere murarie per il basamento per la caldaia, lo staffaggio ed il fissaggio delle tubazioni, l'assistenza muraria per l'impianto elettrico, la fornitura e posa in opera di almeno un estintore portatile di tipo approvato per fuochi delle classi "A", "B" e "C" con capacità estinguente non inferiore a "21A-89B-C".

2) Centrale termica a gas metano per riscaldamento ambientale in locale proprio e separato da altri locali con murature resistenti al fuoco per almeno 120 minuti primi, con accesso da aree a cielo libero, dotato di areazione prescritta dal D.M. 12 aprile 1996 per potenze utili da 350 a 3000 kW, costituita da due o più generatori di calore per acqua calda fino a 100°C, in cascata ed attivati in maniera automatica in base al carico termico dell'utenza, rendimento termico utile minimo alla potenza nominale non inferiore al valore di $84+2 \log$ (in percentuale) della potenza nominale, bruciatore pluristadio a gas metano

completo di rampa gas e munito di dispositivo automatico di sicurezza totale, approvato dal Ministero dell'interno, che interrompa il flusso del gas qualora, per qualsiasi motivo, dovesse spegnersi la fiamma, filtro e stabilizzatore di pressione per non superare la pressione di 3946,6 Pa (400 mm. di c.d.a.), tubazione di adduzione del gas in acciaio zincato (tipo Mannesmann) dal contatore al bruciatore corredato di valvola di intercettazione di emergenza interna ed esterna alla centrale termica da porre in prossimità dell'accesso alla stessa, attraversamento di eventuali murature con controcamera metallica chiusa all'interno del locale ed aperta verso l'esterno, raccordo fumi coibentato con punto di prelievo dei prodotti della combustione sul condotto tra la cassa dei fumi del generatore ed il camino per l'inserimento di sonde per la determinazione del rendimento di combustione e della composizione dei gas di scarico, accessori di regolazione e sicurezza composti da pressostato di blocco, indicatore di pressione, tubo ammortizzatore, rubinetto portamanometro, termostato ad immersione regolabile, valvola di scarico termico, imbuto di scarico, termometro, pozzetto per applicazione di termometro di controllo, separatore d'aria, termoidrometro, valvola di sicurezza a membrana tarata ISPEL, valvola miscelatrice a quattro vie, flussostato, vaso di espansione a membrana collaudato ISPEL, valvola automatica di riempimento, gruppo termoregolatore pilotato da sonda termometrica di rilevamento della temperatura esterna che consenta la regolazione della temperatura ambiente su due livelli sigillabili nell'arco delle 24 ore, elettropompa anticondensa, tubazioni in acciaio nero FM per collegamento dell'elettropompa anticondensa e dei collettori di mandata e di ritorno, rivestimento delle tubazioni con materiale isolante, n. 2 elettropompe (di cui una di riserva) per la circolazione dell'acqua, tubazione by-pass contro la chiusura totale delle valvole termostatiche sui corpi scaldanti, valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionamento, temperatura di mandata di progetto di 75°C, temperatura di ritorno di progetto di 65°C, impianto elettrico interno alla centrale termica realizzato del tipo AD-FT nella zona classificata C3Z2 ed impianto AD-FE1 nella zona classificata C3Z1 (zona a ventilazione impedita che si estende dal soffitto fino a 0,5 m. al di sotto della quota minima dell'apertura di aereazione), interruttore elettrico onnipolare di emergenza da posizionare all'esterno della centrale in prossimità dell'accesso alla stessa, apparecchiature, condutture, etc. nella zona C3Z2 con grado di protezione IP40, nella zona C3Z1 con grado di protezione IP44, cavi non propaganti l'incendio secondo norma CEI 20-22, collegamento elettrico dei bruciatori all'impianto con condutture metalliche flessibili grado di protezione IP40, quadro di distribuzione protetto da portello che assicuri un grado di protezione almeno pari a IP40, installazione, nel caso fosse previsto l'utilizzo di acqua con durezza superiore ai 30° francesi, di un sistema di trattamento dell'acqua.

Nella fornitura e posa in opera dovranno essere comprese le opere murarie per il basamento per la caldaia, lo staffaggio ed il fissaggio delle tubazioni, l'assistenza muraria per l'impianto elettrico, la fornitura e posa in opera di almeno un estintore portatile di tipo approvato per fuochi delle classi "A", "B" e "C" con capacità estinguente non inferiore a "21A-89B-C".

BRUCIATORI

1) Bruciatore di gas ad aria soffiata monostadio per potenze fino a 93 kW, motore 2800 litri/min., corredato di armatura gas a norma UNI 8042, compresi il montaggio, gli allacci ed i collegamenti elettrici, eventuali opere murarie, con le seguenti specifiche:

Portata min/max	Press. in camera di
kg/h	combustione non inferiore a
12/34	0,6/0,2 mbar
20/46	0,8/0,3 mbar
35/93	1,4/0,7 mbar

2) Bruciatore di gas ad aria soffiata monostadio per potenze fino a 1050 kW, motore 2800 litri/min., corredato di armatura gas standard oppure a norma UNI 8042, compresi il montaggio, gli allacci ed i collegamenti elettrici, eventuali opere murarie, con le seguenti specifiche:

Portata min/max	Press. in camera di
kg/h	combustione non inferiore a
70/140	2,5/1,0 mbar
80/210	4,3/0,0 mbar
150/350	7,3/0,0 mbar
185/465	8,3/0,8 mbar
325/660	8,2/2,6 mbar
525/1050	9,2/1,5 mbar

ELETTROPOMPE

1) Elettropompa per acqua calda e refrigerata, esecuzione monoblocco in linea con rotore immerso, 2800 litri/min., caratteristica variabile, temperatura d'impiego da -10/+80°C, PN 6, completa di raccordi a tre pezzi oppure controflange con guarnizioni e bulloni, compresi i collegamenti idrici ed elettrici e le caratteristiche riportate nel seguente elenco:

le portate min/med/max espresse in mc. corrispondono alla lettera "Q"

la prevalenza corrispondente espressa in bar (non inferiore) corrisponde alla lettera "H".

Portate	Prevalenza	Diametro
min/med/max	corrispondente	nominale
mc	non inferiore a bar	mm
0,0-1,8-3,6	0,38-0,23-0,07	25
0,0-1,9-3,8	0,56-0,40-0,18	25
0,0-2,5-5,0	0,72-0,58-0,32	32
0,0-3,0-6,0	1,16-0,76-0,27	32
0,0-5,0-10,0	0,55-0,35-0,08	40
0,0-6,5-13,0	0,76-0,55-0,20	40
0,0-9,0-18,0	0,66-0,46-0,20	50
0,0-9,5-19,0	1,05-0,76-0,25	50
0,0-13,0-26,0	0,83-0,64-0,28	65

0,0-16,0-32,0	1,10-0,80-0,34	65
0,0-22,0-44,0	1,30-0,93-0,32	80
0,0-28,0-56,0	1,36-0,95-0,39	100

2) Elettropompa gemellare per acqua calda e refrigerata, esecuzione monoblocco in linea con tenuta meccanica, 1400 litri/min., caratteristica variabile, temperatura d'impiego da -10/+120°C, PN 6, completa di controflange con guarnizioni e bulloni, compresi i collegamenti idrici ed elettrici e le caratteristiche riportate nel seguente elenco:

le portate min/med/max espresse in mc. corrispondono alla lettera "Q"

la prevalenza corrispondente espressa in bar (non inferiore) corrisponde alla lettera "H".

Portate Prevalenza		Diametro
min/med/max	corrispondente	nominale
mc	non inferiore a bar	mm
2,0-4,0-8,0	0,42-0,39-0,26	40
2,0-6,0-10,0	0,50-0,45-0,32	40
4,0-8,0-15,0	0,46-0,42-0,22	50
4,0-8,0-15,0	0,60-0,56-0,35	50
8,0-15,0-25,0	0,56-0,47-0,24	65
8,0-15,0-25,0	0,64-0,56-0,31	65
15,0-30,0-45,0	0,60-0,51-0,27	80
15,0-30,0-50,0	0,73-0,62-0,24	80

1) Circuito di riscaldamento a radiatori posti a valle della centrale termica dimensionato a norma di legge per garantire la temperatura interna di 20°C con 2°C di tolleranza, costituito da corpi scaldanti a radiazione, dotati di valvole termostatiche, detentori a squadra a doppio regolaggio e valvoline sfogo aria manuali, collettore complanare semplice o componibile in bronzo completo di cassetta con telaio in lamiera verniciata per alloggiamento del collettore stesso all'interno dell'alloggio, tubazioni in rame diametro minimo interno mm. 10 rivestite singolarmente con materiale isolante di spessore conforme alla legge 10/91 e all'art. 5 d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 (minimo mm 13 con conduttività termica=0,030 W/m°C), sistema di termoregolazione con programmatore sigillabile che consenta la regolazione della temperatura degli ambienti sul valore di 20°C con 2°C di tolleranza in condizioni di regime e di 16°C con 2°C di tolleranza in condizioni di eventuale attenuazione notturna, temperatura di mandata di progetto 75°C, temperatura di ritorno di progetto 65°C, predisposizione per l'inserimento di sistemi di contabilizzazione differenziata dei consumi per singolo circuito, con tutte le opere murarie di apertura e chiusura tracce, il ripristino dell'intonaco, la rasatura e, ove presente, la tinteggiatura, la canna fumaria singola o collettiva ramificata e la tubazione di adduzione del gas e dell'acqua inclusi i relativi allacci alla centrale termica.

2) Circuito di riscaldamento a pannelli radianti esclusa la centrale termica, dimensionato per garantire la temperatura interna di 20°C con 2°C di tolleranza, costituito da isolante in

polistirolo estruso da 30 kg/mc e spessore mm 20, foglio di polietilene anticondensa, tubo in materiale plastico steso su supporto di fissaggio ed annegato nel massetto del pavimento che dovrà ricoprire per almeno mm 30 il tubo, tubazioni di distribuzione a partire dai collettori di andata e ritorno installati nella centrale termica, verniciatura delle tubazioni in acciaio, rivestimento isolante delle tubazioni di distribuzione realizzato a norma di legge (art. 5 d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412), n. 2 elettropompe (di cui una di scorta) per ciascun circuito, termoregolazione costituita da valvola miscelatrice a 3 vie motorizzata, regolatore climatico con orologio programmatore, sonda esterna e sonda di mandata, valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionamento, impianto elettrico per il collegamento delle elettropompe e della termoregolazione compresa la quota parte del quadro di centrale termica, con tutte le opere murarie di apertura e chiusura tracce, il ripristino dell'intonaco, la rasatura e la posa in opera del massetto, la canna fumaria singola o collettiva ramificata e la tubazione di adduzione del gas e dell'acqua inclusi i relativi allacci alla centrale termica.

3) Circuito di riscaldamento a pannelli radianti a soffitto esclusa la centrale termica, idoneo per ambienti di grandi dimensioni, progettato per garantire la temperatura interna di 18°C, costituito da termostrisce radianti installate a soffitto e rivestite con isolante termico nella parte superiore per impedire la dispersione del calore, scossaline anticonvettive e collettori di testa, tubazioni di distribuzione a partire dai collettori di andata e ritorno installati in centrale termica, verniciatura delle tubazioni in acciaio, rivestimento isolante delle tubazioni di distribuzione realizzato a norma di legge (art. 5 d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412), n. 2 elettropompe (di cui una di scorta) per ciascun circuito, termoregolazione costituita da valvola miscelatrice a 3 vie motorizzata, regolatore elettronico, sonda ambiente, valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionamento, impianto elettrico per il collegamento delle elettropompe e della termoregolazione compresa la quota parte del quadro di centrale termica, con tutte le opere murarie di apertura e chiusura tracce, il ripristino dell'intonaco, la rasatura, il fissaggio delle termostrisce, la canna fumaria singola o collettiva ramificata e la tubazione di adduzione del gas e dell'acqua inclusi i relativi allacci alla centrale termica.

4) Circuito di riscaldamento a ventilconvettori esclusa la centrale termica, dimensionato per garantire la temperatura interna di 20°C, costituito da ventilconvettori modello verticale oppure orizzontale con mobile a vista corredati ciascuno di variatore di velocità e termostato ambiente, tubazioni di distribuzione a partire dai collettori di andata e ritorno installati in centrale termica, verniciatura delle tubazioni in acciaio, rivestimento isolante delle tubazioni di distribuzione realizzato a norma di legge (art. 5 d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412), n. 2 elettropompe (di cui una di scorta) per ciascun circuito, eventuale termoregolazione costituita da valvola miscelatrice a 3 vie motorizzata, regolatore elettronico a punto fisso, sonda di mandata, valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionamento, impianto elettrico per il collegamento dei ventilconvettori, dei termostati ambiente, delle elettropompe e della termoregolazione compresa la quota parte del quadro di centrale termica, con tutte le opere murarie di apertura e chiusura tracce, il ripristino dell'intonaco, la rasatura, il fissaggio dei ventilconvettori, la canna

fumaria singola o collettiva ramificata e la tubazione di adduzione del gas e dell'acqua inclusi i relativi allacci alla centrale termica.

5) Circuito di riscaldamento ad aereotermi esclusa la centrale termica, idoneo per ambienti di grandi dimensioni, progettato per garantire la temperatura interna di 18°C, costituito da aereotermi a proiezione orizzontale con ventilatore elicoidale e motore trifase a 900 giri /min., installati a parete su apposite staffe, corredati ciascuno da salvamotore, termostato ambiente, termostato a contatto e valvole di intercettazione, tubazioni di distribuzione a partire dai collettori di andata e ritorno installati in centrale termica, verniciatura delle tubazioni in acciaio, rivestimento isolante delle tubazioni di distribuzione realizzato a norma di legge (art. 5 d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412), n. 2 elettropompe (di cui una di scorta) per ciascun circuito, valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionamento, impianto elettrico per il collegamento degli aereotermi con relativi termostati ambiente e delle elettropompe compresa la quota parte del quadro di centrale termica, con tutte le opere murarie di apertura e chiusura tracce, il ripristino dell'intonaco, la rasatura, il fissaggio degli aereotermi, la canna fumaria singola o collettiva ramificata e la tubazione di adduzione del gas e dell'acqua inclusi i relativi allacci alla centrale termica.

6) Circuito di riscaldamento e raffreddamento a ventilconvettori esclusa la centrale termica e frigorifera, dimensionato per garantire la temperatura interna di 20°C in inverno e 26°C in estate, costituito da ventilconvettori modello verticale oppure orizzontale con mobile a vista corredati ciascuno di variatore di velocità, termostato ambiente e scarico condensa, tubazioni di distribuzione a partire dai collettori di andata e ritorno installati in centrale termica, verniciatura delle tubazioni in acciaio, rivestimento isolante delle tubazioni di distribuzione realizzato a norma di legge (art. 5 d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412), n. 2 elettropompe (di cui una di scorta) per ciascun circuito, eventuale termoregolazione costituita da valvola miscelatrice a 3 vie motorizzata, regolatore elettronico a punto fisso, sonda di mandata, valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionamento, impianto elettrico per il collegamento dei ventilconvettori, dei termostati ambiente, delle elettropompe e della termoregolazione compresa la quota parte del quadro di centrale termica, con tutte le opere murarie di apertura e chiusura tracce, il ripristino dell'intonaco, la rasatura, il fissaggio dei ventilconvettori, la canna fumaria singola o collettiva ramificata e la tubazione di adduzione del gas e dell'acqua inclusi i relativi allacci alla centrale termica.

CORPI SCALDANTI

1) Corpi scaldanti statici.

Qualunque sia il tipo prescelto, i corpi scaldanti debbono essere provvisti di un certificato di omologazione che ne attesti la resa termica, accertata in base alla norma UNI 6514.

Essi debbono essere collocati in posizione e condizioni tali che non ne risulti pregiudicata la cessione di calore all'ambiente. Non si debbono impiegare sullo stesso circuito corpi scaldanti dei quali sia notevolmente diverso l'esponente dell'espressione che

misura la variazione della resa termica in funzione della variazione della differenza tra la temperatura del corpo scaldante e la temperatura ambiente (esempio radiatori e convettori).

Sulla mandata e sul ritorno del corpo scaldante si debbono prevedere organi atti a consentire la regolazione manuale e, ove occorra, l'esclusione totale del corpo scaldante, rendendo possibile la sua asportazione, senza interferire con il funzionamento dell'impianto.

2) Corpi scaldanti ventilati.

Di tali apparecchi costituiti da una batteria percorsa dal fluido termovettore e da un elettroventilatore che obbliga l'aria a passare nella batteria, occorre, oltre a quanto già esposto per i corpi scaldanti statici, accertare la potenza assorbita dal ventilatore e la rumorosità dello stesso.

La collocazione degli apparecchi deve consentire una distribuzione uniforme dell'aria evitando altresì correnti moleste.

3) Pannelli radianti.

Costituiscono una simbiosi tra le reti di tubazioni in cui circola il fluido termovettore e le strutture murarie alle quali tali reti sono applicate (pannelli riportati) o nelle quali sono annegate (pannelli a tubi annegati). I tubi per la formazione delle reti, sotto forma di serpentini, o griglie, devono essere di piccolo diametro (20 mm al massimo) ed ove non si tratti di tubi metallici, dovrà essere accertata l'idoneità relativamente alla temperatura ed alla pressione massima di esercizio per un servizio continuo.

Prima dell'annegamento delle reti si verificherà che non vi siano ostruzioni di sorta ed è indispensabile una prova a pressione sufficientemente elevata per assicurarsi che non si verifichino perdite nei tubi e nelle eventuali congiunzioni.

1) Nel caso di pannelli a pavimento la temperatura media superficiale del pavimento finito non deve superare il valore stabilito al riguardo dal progettista e la distanza tra le tubazioni deve essere tale da evitare che detta temperatura media si consegua alternando zone a temperatura relativamente alta e zone a temperatura relativamente bassa.

Nel prevedere il percorso dei tubi occorre tener presente altresì che (anche con cadute di temperatura relativamente basse: 8-10 °C) le zone che corrispondono all'ingresso del fluido scaldante emettono calore in misura sensibilmente superiore a quelle che corrispondono all'uscita.

Le reti di tubi devono essere annegate in materiale omogeneo (di regola: calcestruzzo da costruzione) che assicuri la totale aderenza al tubo e ne assicuri la protezione da qualsiasi contatto con altri materiali e da qualsiasi liquido eventualmente disperso sul pavimento.

2) Nel caso di pannelli a soffitto, ricavati di regola annegando le reti nei solai pieni, o nelle nervature dei solai misti, la temperatura media superficiale non deve superare il valore stabilito dal progettista.

3) Il collegamento alle reti di distribuzione, deve essere attuato in modo che sia evitato qualsiasi ristagno dell'aria e che questa, trascinata dal fluido venga scaricata opportunamente; per lo stesso motivo è opportuno che la velocità dell'acqua non sia inferiore a 0,5 m/s.

4) Nel caso di reti a griglia, costituite da una pluralità di tronchi o di serpentini, collegati a due collettori (di ingresso e di uscita), occorre che le perdite di carico nei vari tronchi siano uguali, così da evitare circolazioni preferenziali. In concreto occorre che i vari tronchi, o serpentini, abbiano la stessa lunghezza (e, possibilmente, lo stesso numero di curve) e che gli attacchi ai collettori avvengano da parti opposte così che il tronco con la mandata più corta abbia il ritorno più lungo e il tronco con la mandata più lunga, il ritorno più corto.

5) Nei pannelli, cosiddetti "riportati", di regola a soffitto e talvolta a parete, ove le reti di tubazioni sono incorporate in uno strato di speciale intonaco, applicato alla struttura muraria, o anche separato dalla stessa, si dovrà prevedere un'adeguata armatura di sostegno, una rete portaintonaco di rinforzo è l'ancoraggio del pannello, tenendo conto delle dilatazioni termiche.

Qualunque sia il tipo di pannello impiegato, si deve prevedere un pannello, od un gruppo di pannelli, per ogni locale dotato di una valvola di regolazione, collocata in luogo costantemente accessibile.

6) E' utile l'applicazione di organi di intercettazione sull'ingresso e sull'uscita così da poter separare dall'impianto il pannello od il gruppo di pannelli senza interferenze con l'impianto stesso.

7) Pannelli pensili.

Si considerano come corpi scaldanti tenendo conto che, in relazione al loro sviluppo ed alla loro collocazione, le temperature superficiali debbono essere compatibili con il benessere delle persone.

8) Riscaldatori d'acqua.

Sono destinati alla produzione di acqua calda per i servizi igienici e possono essere:

- ad accumulo con relativo serbatoio;
- istantanei;
- misti ad accumulo ed istantanei.

Il tipo di riscaldatore ed il volume di accumulo deve essere rispondente alla frequenza degli attingimenti: saltuari, continui, concentrati in brevi periodi di tempo.

Qualora il fluido scaldante presenti una temperatura superiore a quella di ebollizione alla pressione atmosferica occorre applicare al serbatoio di accumulo la valvola di sicurezza e la valvola di scarico termico.

Nel serbatoio d'accumulo è altresì indispensabile prevedere un vaso di espansione, o una valvola di sfioro, onde far fronte alla dilatazione dell'acqua in essi contenuta nel caso in cui non si verifichino attingimenti durante il riscaldamento dell'acqua stessa.

L'acqua deve essere distribuita a temperatura non superiore a 50 °C, è comunque opportuno, nel caso dell'accumulo, mantenere l'acqua a temperatura non superiore a 65 °C onde ridurre la formazione di incrostazioni, nel caso in cui l'acqua non venga preventivamente trattata.

Il generatore di calore destinato ad alimentare il riscaldatore d'acqua durante i periodi in cui non si effettua il riscaldamento ambientale deve essere di potenza non superiore a quella richiesta effettivamente dal servizio a cui è destinato.

6) **Complessi di termoventilazione.**

Sono costituiti, come i corpi scaldanti ventilati, da una batteria di riscaldamento alimentata dal fluido termovettore e da un elettroventilatore per la circolazione dell'aria nella batteria. Dovendo provvedere al riscaldamento di una pluralità di locali mediante l'immissione di aria calda, l'apparecchio dovrà essere in grado di fornire la potenza termica necessaria.

Dell'elettroventilatore, dotato di un motore elettrico per servizio continuo dovranno essere verificati: la portata, la prevalenza, la potenza assorbita ed il livello di rumorosità nelle condizioni di esercizio.

L'apparecchio può essere provvisto di filtri sull'aria di rinnovo e/o sull'aria di circolazione (mentre la presenza di dispositivi di umidificazione lo farebbe annoverare tra gli apparecchi di climatizzazione invernale).

PRODUTTORI DI ACQUA CALDA

1) Produttore di acqua calda costituito da bollitore verticale in acciaio zincato, pressione massima di esercizio 6,0 bar, con doppio scambiatore estraibile in acciaio idoneo per essere alimentato con acqua calda, acqua surriscaldata o vapore fino a 12 bar, corredato di anodo di magnesio e coibentazione in poliuretano rivestito in PVC, completo di collegamenti, fissaggi e raccordi con le seguenti caratteristiche:

- a) capacità 150 litri-superficie scambiatore inferiore mq 0,70-superficie scambiatore superiore mq 0,75;
- b) capacità 200 litri-superficie scambiatore inferiore mq 1,00-superficie scambiatore superiore mq 0,75;
- c) capacità 300 litri-superficie scambiatore inferiore mq 2,00-superficie scambiatore superiore mq 0,75;
- d) capacità 500 litri-superficie scambiatore inferiore mq 3,00-superficie scambiatore superiore mq 1,00;
- e) capacità 750 litri-superficie scambiatore inferiore mq 4,00-superficie scambiatore superiore mq 1,00;
- f) capacità 1000 litri-superficie scambiatore inferiore mq 5,00-superficie scambiatore superiore mq 1,50;
- g) capacità 1500 litri-superficie scambiatore inferiore mq 7,00-superficie scambiatore superiore mq 1,50;

- h) capacità 2000 litri-superficie scambiatore inferiore mq 8,00-superficie scambiatore superiore mq 2,00;
 - i) capacità 2500 litri-superficie scambiatore inferiore mq 10,0-superficie scambiatore superiore mq 2,00;
 - l) capacità 3000 litri-superficie scambiatore inferiore mq 12,0-superficie scambiatore superiore mq 3,0;
 - m) capacità 4000 litri-superficie scambiatore inferiore mq 16,0-superficie scambiatore superiore mq.4,0;
 - n) capacità 5000 litri-superficie scambiatore inferiore mq 20,0-superficie scambiatore superiore mq 5,0.
- 2) Produttore di acqua calda sanitaria costituito da bollitore verticale in acciaio inox AISI 316, pressione massima di esercizio 6,0 bar, con scambiatore a serpentino in acciaio inox idoneo per essere alimentato con acqua calda, corredato di termometro, di termostato di regolazione e con coibentazione di poliuretano rivestito in PVC; produzione di acqua calda sanitaria in servizio continuo da 15 a 45°C con primario da 90 a 70°C e le seguenti caratteristiche:
- a) capacità litri 160-produzione acqua a 800 litri/h;
 - b) capacità litri 230-produzione acqua a 1500 litri/h;
 - c) capacità litri 350-produzione acqua a 2850 litri/h;
 - d) capacità litri 450-produzione acqua a 2850 litri/h;
 - e) capacità litri 800-produzione acqua a 3850 litri/h;
 - f) capacità litri 1000-produzione acqua a 3850 litri/h;
 - g) capacità litri 1400-produzione acqua a 4900 litri/h.
- 3) Produttore di acqua calda sanitaria costituito da bollitore verticale in acciaio inox AISI 316, pressione massima di esercizio 6,0 bar, con doppio scambiatore a serpentino in acciaio inox idoneo per essere alimentato con acqua calda, corredato di termometro, di termostato di regolazione e con coibentazione di poliuretano rivestito in PVC; produzione di acqua calda sanitaria in servizio continuo da 15 a 45°C con primario da 90 a 70°C e le seguenti caratteristiche:
- a) capacità 160 litri-produzione acqua scambiatore inferiore 800 litri/h-produzione acqua scambiatore superiore 500 litri/h;
 - b) capacità 230 litri-produzione acqua scambiatore inferiore 1500 litri/h-produzione acqua scambiatore superiore 550 litri/h;
 - c) capacità 350 litri-produzione acqua scambiatore inferiore 2850 litri/h-produzione acqua scambiatore superiore 950 litri/h;
 - d) capacità 450 litri-produzione acqua scambiatore inferiore 2850 litri/h-produzione acqua scambiatore superiore 1000 litri/h;
 - e) capacità 800 litri-produzione acqua scambiatore inferiore 3850 litri/h-produzione acqua scambiatore superiore 1200 litri/h;
 - f) capacità 1000 litri-produzione acqua scambiatore inferiore 3850 litri/h-produzione acqua scambiatore superiore 1450 litri/h;

g) capacità 1400 litri-produzione acqua scambiatore inferiore 4900 litri/h-produzione acqua scambiatore superiore 2300 litri/h.

TUBAZIONI

1) Tubazioni in rame ricotto fornite in rotoli idonee per la distribuzione di fluidi e gas in pressione, rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente, spessore dell'isolante conforme alla normativa vigente (tabella "B" del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412), giunzioni con raccordi meccanici o a saldare, comprensive di pezzi speciali e materiale per la realizzazione dei giunti con le seguenti caratteristiche:

(diametro esterno x spessore) 10x1-12x1-14x1-16x1-18x1-22x1.

2) Tubazioni in rame crudo fornito in barre idonee per la distribuzione di fluidi e gas in pressione, rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente (tipo impianti elettrici), giunzioni con raccordi meccanici o a saldare, comprensive di pezzi speciali e materiale per la realizzazione dei giunti con le seguenti caratteristiche:

(diametro esterno x spessore) 10x1-12x1-14x1-16x1-18x1-22x1.

3) Tubazioni di scarico condensa per ventilconvettori e unità termoventilanti realizzate in tubo di polietilene ad alta densità PN6 con giunzioni saldate, diametro interno minimo 13 mm, da allacciare direttamente alla rete fognaria acque bianche oppure alla rete fognaria acque nere tramite pozzetto sifonato.

4) Tubazioni preisolate in tubo di acciaio zincato per teleriscaldamento idonee per essere interrate, con guaina esterna in polietilene con spessore minimo di 3 mm, schiuma rigida di poliuretano interposta tra tubo in acciaio e guaina di polietilene con densità di 70/80 kg/mc e conducibilità a 50°C di 0,22 W/m, spessori progressivi dell'isolante che garantiscano la rispondenza delle norme fissate dall'art. 5 del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412. Le eventuali valvole di intercettazione installate lungo la linea potranno essere del tipo preisolate oppure normale; in quest'ultimo caso i due tronconi di tubazione collegati alla valvola dovranno essere dotati di terminali di chiusura dell'isolamento; i bracci di compensazione delle dilatazioni (in prossimità delle curve a 90°) dovranno essere interrati con l'interposizione di un apposito cuscino che ne permetta i movimenti. La lavorazione dovrà essere completata con lo scavo, il riempimento, le eventuali pavimentazioni e pozzetti di ispezione, tutti i pezzi speciali necessari ed i seguenti diametri:

- a) diametro nominale 20 mm (3/4"), diam. est. guaina polietilene mm 90;
- b) diametro nominale 25 mm (1"), diam. est. guaina polietilene mm 90;
- c) diametro nominale 32 mm (1 1/4"), diam. est. guaina polietilene mm 110;
- d) diametro nominale 40 mm (1 1/2"), diam. est. guaina polietilene mm 110;
- e) diametro nominale 50 mm (2"), diam. est. guaina polietilene mm 125;
- f) diametro nominale 65 mm (2 1/2"), diam. est. guaina polietilene mm 140;
- g) diametro nominale 80 mm (3"), diam. est. guaina polietilene mm 160;
- h) diametro nominale 100 mm (4"), diam. est. guaina polietilene mm 200;
- i) diametro nominale 125 mm (5"), diam. est. guaina polietilene mm 225;

l) diametro nominale 150 mm (6"), diam. est. guaina polietilene mm 250.

IMPIANTI A GAS DI RETE

Tutte le tubazioni saranno in acciaio zincato, polietilene o rame; le giunzioni dovranno essere realizzate con manicotto filettato o saldate e la tenuta dovrà essere assicurata con l'uso di nastro speciale (tetrafluoruro di etilene o simili) e comunque con guarnizioni o prodotti non degradabili.

L'impianto dovrà trovarsi in vista ed ispezionabile oppure parzialmente sottotraccia con scatole di ispezione per ogni giunto; nel caso di attraversamento di murature od ambienti con pericolo di incendio si dovranno usare guaine appropriate per il rivestimento delle tubazioni.

Dovranno essere evitati fenomeni di condensa con l'adozione di pendenze non inferiori allo 0,5% e, nei punti più bassi, di idonei dispositivi di raccolta.

All'uscita del contatore o dell'eventuale serbatoio di stoccaggio, alla base delle colonne montanti, all'ingresso dei singoli ambienti e su ogni altra utenza dovranno essere installate valvole di intercettazione a sfera di facile manovrabilità ed identificazione delle posizioni di aperto-chiuso.

I tratti terminali delle tubazioni verranno chiusi con tappi metallici filettati ed a tenuta; dovranno, inoltre, essere assicurati tutti i raccordi dei tubi di scarico con le canne fumarie o con gli aspiratori, nei modi prescritti; è richiesta un'adeguata ventilazione dei locali con apparecchi a gas.

Tutto l'impianto e le sue parti saranno, in ogni caso, realizzati nella completa osservanza delle leggi e regolamenti vigenti.

TUBI PER GAS

Salvo diverse prescrizioni saranno installati negli alloggiamenti normalmente disposti nelle murature od a vista.

I tubi potranno essere senza saldatura (Fe 33 o Fe 35-1) o saldati, in acciaio dolce con R 49 N/mm² (500 Kg/cm²) e dovranno corrispondere alle specifiche vigenti ed avranno tolleranze del 12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

RIVELAZIONE GAS

– Rivelatore elettronico di gas metano o GPL per uso residenziale realizzato in materiale plastico autoestinguente con spia a led di indicazione del corretto funzionamento e spia a led per segnalazione di allarme, avvisatore acustico elettronico, alimentazione 220-230V, omologazione certificata, completo di relè in grado di pilotare dispositivi esterni (elettrovalvole, estrattori di aria, etc.).

– Rivelatore di gas, di tipo industriale, con elemento sensibile alloggiato in contenitore antideflagrante a prova di esplosione, con circuito di misura a ponte di Wheatstone, campo di misura 0-100% Lie, tempo di risposta inferiore a 30 secondi, deriva a lungo termine inferiore a 5% F.S. in un anno, segnale di uscita 4-20 mA, regolabile mediante

potenziometri, alimentazione 18-27 VDC, assorbimento massimo 3 W, collegamento con conduttore tripolare massimo 200 hm per conduttore, condizioni di esercizio: temperatura da -30°C a + 50°C, umidità 20-99% RH; esecuzione antideflagrante, sensore Ex d11CT6, trasmettitore EEXdIICT6 da porre in opera e tarare sul luogo dell'installazione che dovrà prevedere nel caso di gas metano il posizionamento a 0,50 m dal soffitto e nel caso di GPL a 0,50 m dal pavimento.

Questo tipo di rivelatore è collegabile ad una centrale multicanale per segnalare la presenza di gas/vapori infiammabili, gas tossici ed ossigeno, equipaggiata con unità di controllo ed in grado di collegare fino ad otto rivelatori di gas; l'unità di controllo dovrà essere dotata di uscita comune per segnalazione guasti e tre uscite di allarme ottico/acustico a soglie programmabili (preallarme 1, preallarme 2 ed allarme) per presenza gas.

IMPIANTI DI SCARICO DEI FUMI

Le canne fumarie saranno di materiale resistente alla temperatura dei prodotti di combustione (anche prefabbricate) impermeabili e di solida fattura. Le canne fumarie per gli impianti termici dovranno avere le stesse caratteristiche meccaniche e di isolamento indicate nei punti precedenti, essere distaccate dalle murature circostanti, avere sempre un tiraggio ed un abbattimento di temperatura che impediscano la ricaduta dei fumi, avere sportelli per l'ispezione e la pulizia.

Nel caso di edifici con impianto di riscaldamento centralizzato od autonomo, di impianti particolari (ospedali, laboratori, etc.) o di edifici per uso industriale, dovranno essere installate le necessarie canne fumarie e di ventilazione richieste dal progetto e dalla normativa vigente.

Nel caso di impianti collettivi, le canne fumarie dovranno immettersi prima in un condotto secondario dell'altezza di un piano ed essere poi raccordate, con un angolo non inferiore a 145°, alla canna principale; per gli ultimi piani si dovrà raccordare il condotto secondario direttamente al comignolo.

I comignoli delle canne fumarie, del tipo ad aspiratore statico, dovranno essere tali da non ostacolare il tiraggio, impedire l'entrata nella canna di acqua o neve, favorire la dispersione dei fumi nell'atmosfera.

Tutte le parti di canne fumarie al di sopra dei piani di copertura dovranno essere adeguatamente ancorate.

1) Camino monoblocco con canna singola ventilata con camicia esterna quadrata in conglomerato cementizio vibrocompresso (nella quale sono ricavati i canali d'areazione) e da una canna interna circolare in argilla refrattaria di altissima qualità; l'intercapedine tra i due elementi dovrà essere costituita da coppelle in lana minerale ad alta densità corredata dai seguenti pezzi speciali: camera di raccolta, ispezione con portello, allacciamenti a 90° o 45°, ispezione con foro, termometro e zoccolo in refrattario per la raccolta e lo scarico della condensa, raccordo caldaia in acciaio inox, griglia di areazione in prossimità del basamento, manicotto di protezione in acciaio inox alla sommità della canna in refrattario, piastra di chiusura in conglomerato cementizio sulla sommità del camino, altezza del terminale del camino conforme alla normativa vigente, calcolo della

dimensione interna, resistenza termica maggiore di 0,65 mq/kW da porre in opera con tutte le opere murarie necessarie.

2) Camino monoblocco a doppia canna per allacciamento di più caldaie autonome sovrapposte alimentate a gas metano, costituito da un condotto primario e da uno secondario collegati fra loro da un adeguato elemento di raccordo (deviatore e controdeviatore), per ricevere un'immissione per piano con un massimo di cinque oltre ad una sesta immissione che scarica, attraverso un proprio condotto secondario, direttamente nell'atmosfera; coppia di canne interne circolari in argilla refrattaria di altissima qualità; l'intercapedine tra camicia e canne dovrà essere costituita da coppelle in lana minerale ad alta densità corredata dai seguenti pezzi speciali: camera di raccolta, ispezione con portello, allacciamenti a 90° o 45°, ispezione con foro, termometro e zoccolo in refrattario per la raccolta e lo scarico della condensa, raccordo caldaia in acciaio inox, griglia di areazione in prossimità del basamento, manicotto di protezione in acciaio inox alla sommità della canna in refrattario, piastra di chiusura in conglomerato cementizio sulla sommità del camino, altezza del terminale del camino conforme alla normativa vigente, calcolo della dimensione interna, resistenza termica maggiore di 0,65 mq/kW da porre in opera con tutte le opere murarie necessarie.

3) Camino monoblocco a doppia canna, da destinare rispettivamente all'espulsione dei fumi ed all'adduzione dell'aria di combustione dalla sommità del camino, per allacciamento mediante doppia tubazione concentrica (massima lunghezza 1,40 m) ai generatori di calore pensili autonomi a gas su più piani; le due canne del camino possono essere affiancate o concentriche; la canna destinata all'evacuazione dei fumi sarà in argilla refrattaria con elementi a giunto orizzontale a maschio e femmina, collegati con mastice speciale, preforati per l'allacciamento della tubazione fumi del generatore, mentre quella destinata all'ingresso dell'aria sarà costituita da cemento vibrocompresso. Nel caso di canne concentriche, l'intercapedine tra le due canne potrà essere riempita da coppelle in lana minerale ad alta densità ovvero potrà essere lasciata libera; in questo caso la canna in refrattario interna sarà distanziata da quella cementizia da elementi separatori in acciaio inossidabile al fine di garantire la centratura degli elementi interni ed una sezione uniforme per tutta la lunghezza della canna per l'immissione dell'aria di combustione. L'impianto dovrà essere munito di basamento per sostegno camino, sportello d'ispezione a doppia parete, zoccolo in refrattario per raccolta e scarico condensa, allacciamento ai generatori di calore (massimo due per piano con quote di allacciamento sfalsate di almeno m 0,30), manicotto di protezione in acciaio inox o terminale di Venturi alla sommità del camino, piastra di copertura della canna d'ingresso d'aria in calcestruzzo o acciaio inossidabile, massimo numero di piani serviti uguale a 6, altezza del terminale del camino conforme alla normativa vigente, calcolo della dimensione interna, resistenza termica maggiore di 0,65 mq/kW da porre in opera con tutte le opere murarie necessarie.

4) Canna fumaria ad elementi modulari della lunghezza massima di m 1,50 prefabbricati in acciaio inox, di forma circolare a doppia parete di cui quella interna in acciaio inox AISI 316, spessore minimo per diametri fino a 355 mm = 0,4 mm e spessore per diametri oltre i 355 mm = 0,55 mm spessore minimo intercapedine tra le due canne = 25 mm con

riempimento di polvere silicea o lana di roccia a densità minima 260 kg/mc, sagomati all'estremità a bicchiere (femmina) e cordone (maschio) in modo da garantire l'accoppiamento ad incastro a baionetta, con giunzioni bloccate tramite fascette a graffa di fermo e chiusura, resistenza termica globale secondo norma UNI 9731 e non inferiore a 0,3 mq/kW, collegata alla struttura muraria interna od esterna mediante supporti di fissaggio, staffe distanziatrici, altezza del terminale del camino conforme alla normativa vigente, calcolo della dimensione interna, completa di adattatori di diametro, fascette di fissaggio, cappello, da porre in opera con tutte le opere murarie necessarie.

ESPANSIONE DELL'ACQUA DELL'IMPIANTO

Negli impianti ad acqua calda, o surriscaldata, occorre prevedere un vaso di espansione in cui trovi posto l'aumento di volume del liquido per effetto del riscaldamento. Il vaso può essere aperto all'atmosfera o chiuso, a pressione.

Il vaso aperto deve essere collocato a quota maggiore del punto più alto dell'impianto ed occorre assicurarsi che esso non sia in circolazione per effetto dello scarico del tubo di sicurezza (allacciato scorrettamente) o della rete di sfiato dell'aria (sprovvista di scaricatore idoneo). Ove si utilizzi un vaso chiuso la pressione che vi deve regnare deve essere: nel caso di acqua calda, superiore alla pressione statica dell'impianto, nel caso di acqua surriscaldata superiore alla pressione del vapore saturo alla temperatura di surriscaldamento.

Il vaso chiuso può essere del tipo a diaframma (con cuscino d'aria prepressurizzato), autopressurizzato (nel quale la pressione, prima del riempimento, è quella atmosferica), prepressurizzato a pressione costante e livello variabile, prepressurizzato a pressione e livello costanti.

Questi ultimi richiedono per la pressurizzazione l'allacciamento ad una rete di aria compressa (o ad un apposito compressore) o a bombole di aria compressa o di azoto. I vasi chiusi collegati ad una sorgente esterna debbono essere dotati di valvola di sicurezza e se la pressione della sorgente può assumere valori rilevanti, occorre inserire una restrizione tarata sul tubo di adduzione cosicchè la portata massima possa essere scaricata dalla valvola di sicurezza senza superare la pressione di esercizio per la quale il vaso è previsto.

In ogni caso, qualora la capacità di un vaso chiuso sia maggiore di 25 l, il vaso stesso è considerato apparecchio a pressione a tutti gli effetti.

REGOLAZIONE AUTOMATICA

Ogni impianto centrale deve essere provvisto di un'apparecchiatura per la regolazione automatica della temperatura del fluido termovettore, in funzione della temperatura esterna e del conseguente fattore di carico.

Il regolatore, qualunque ne sia il tipo, dispone di due sonde (l'una esterna e l'altra sulla mandata generale) ed opera mediante valvole servocomandate.

Il regolatore deve essere suscettibile di adeguamento del funzionamento del diagramma di esercizio proprio dell'impianto regolato. Debbono essere previste regolazioni separate

nel caso di circuiti di corpi scaldanti destinati ad assicurare temperature diverse e nel caso di circuiti che alimentano corpi scaldanti aventi una risposta diversa al variare della differenza tra la temperatura dell'apparecchio e la temperatura ambiente.

E' indispensabile prevedere un sistema di regolazione automatica della temperatura ambiente per ogni unità immobiliare e di una valvola termostatica su ciascun corpo scaldante ai fini di conseguire la necessaria omogeneità delle temperature ambiente e di recuperare i cosiddetti apporti di calore gratuiti, esterni ed interni.

ALIMENTAZIONE E SCARICO DELL'IMPIANTO

1 Alimentazione dell'impianto.

Può avvenire secondo uno dei criteri seguenti:

- negli impianti a vapore, mediante elettropompe che prelevano l'acqua dalla vasca di raccolta del condensato, vasca in cui il livello è assicurato da una valvola a galleggiante allacciata all'acquedotto o ad un condotto di acqua trattata;
- negli impianti ad acqua calda, con vaso di espansione aperto, o mediante l'allacciamento all'acquedotto (o ad un condotto di acqua trattata) del vaso stesso, in cui il livello è assicurato da una valvola a galleggiante come sopra; oppure mediante un allacciamento diretto dell'acquedotto (o del predetto condotto di acqua trattata) al generatore di calore o ad un collettore della centrale termica, allacciamento dotato di una valvola a perfetta tenuta da azionare manualmente;
- negli impianti ad acqua calda con vaso chiuso, mediante l'allacciamento diretto all'acquedotto (od al predetto condotto dell'acqua trattata) attraverso una valvola di riduzione;
- negli impianti ad acqua surriscaldata, mediante elettropompe che prelevano l'acqua dall'acquedotto o dal serbatoio dell'acqua trattata.

Occorrono ovviamente pompe di sopraelevazione della pressione qualora la pressione dell'acquedotto, o quella del condotto dell'acqua trattata, non fosse in grado di vincere la pressione regnante nel punto di allacciamento.

Nel caso di valvole a galleggiante collegate all'acquedotto, la bocca di ingresso dell'acqua deve trovarsi ad un livello superiore a quello massimo dell'acqua così che, in caso di eventuali depressioni nell'acquedotto non avvenga il risucchio in esso dell'acqua del vaso. Nel caso di allacciamenti diretti all'acquedotto è prescritta l'applicazione di una valvola di non ritorno così da evitare ogni possibile rientro nell'acquedotto dell'acqua dell'impianto.

Sulla linea di alimentazione occorre inserire un contatore d'acqua al fine di individuare tempestivamente eventuali perdite e renderne possibile l'eliminazione.

2 Scarico dell'impianto.

Deve essere prevista la possibilità di scaricare, parzialmente o totalmente, il fluido termovettore contenuto nell'impianto.

Se si tratta di acqua fredda, questa può essere scaricata direttamente nella fognatura; se si tratta di acqua calda, o addirittura caldissima (per esempio nel caso di

spurghi di caldaia a vapore), occorre raffreddarla in apposita vasca prima di immetterla nella fognatura.

IMPIANTI IDROSANITARI

In conformità alla legge n. 37/2008 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI 9182 ultima edizione e successive modificazioni.

1 Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori.

Gli impianti, quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi come segue:

- a) Impianti di adduzione dell'acqua potabile.
- b) Impianti di adduzione di acqua non potabile.

Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.

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

- a) Fonti di alimentazione.
- b) Reti di distribuzione acqua fredda.
- c) Sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Il sistema di distribuzione sarà del tipo a pressione proveniente direttamente dall'acquedotto ed intercettabile all'ingresso del lotto.

Nella fase di presentazione l'appaltatore dovrà eseguire tutti i fori e le asole da realizzare nel getto per il passaggio delle varie tubazioni.

L'appaltatore dovrà inoltre presentare, in sede di offerta, una descrizione dettagliata dei modi di realizzazione dell'impianto.

RETI DI DISTRIBUZIONE

Tutte le tubazioni per le reti dovranno essere in polietilene reticolato di colore bianco stabilizzato con rivestimento in alluminio ad eccezione di quelle collocate in centrale termica che dovranno essere in acciaio zincato s.s. tipo Mannesman.

Le giunzioni delle tubazioni in polietilene, saranno realizzate esclusivamente con raccordi e pezzi speciali in lega speciale resistente alla dezincatura

Mentre per le tubazioni in acciaio zincato i raccordi saranno tutti filettati a manicotto e sarà vietata, nel caso di tubazioni in acciaio, la saldatura.

Le tubazioni dell'acqua fredda saranno coibentate con guaina in schiuma poliuretanica di adeguato spessore; le tubazioni dell'acqua calda e del ricircolo saranno coibentate come sopra indicato, negli spessori conformi alla normativa vigente sui consumi energetici.

Le tubazioni verticali ed orizzontali dovranno essere sostenute da staffe e nell'attraversamento di pavimenti o pareti dovranno essere protette con idoneo materiale incombustibile per evitare il passaggio del fuoco.

Le tubazioni utilizzate per la realizzazione di impianti di adduzione dell'acqua devono essere conformi alle normative vigenti.

Sulla sommità delle colonne montanti dovranno installarsi barilotti ammortizzatori in acciaio zincato e dovrà essere assicurata la continuità elettrica delle tubazioni nei punti di giunzione, derivazione ed installazione di valvole.

Dopo la posa in opera e prima della chiusura delle tracce o dei rinterri le tubazioni dovranno essere poste sotto carico alla pressione nominale delle valvole di intercettazione, per almeno 12 ore, per verificare l'assenza di perdite; dopo le prime ore dall'inizio della prova non dovrà rilevarsi sul manometro di controllo nessun calo di pressione.

Le tubazioni, prima del montaggio della rubinetteria, dovranno essere lavate internamente per asportare i residui della lavorazione.

Le schemature di adduzione interne, al servizio dei locali con apparecchiature, saranno realizzate con tubazioni in polietilene reticolato di qualità certificata, dotate di intercettazione per ogni singola utenza.

Per il dimensionamento delle tubazioni, sia in acciaio zincato che in polietilene reticolato si dovranno assumere i seguenti valori di portata dell'acqua fredda per le varie utenze:

Tipo di apparecchio	Velocità	lt/sec.
vaso igienico	0,10	
lavabo	0,10	
bidet	0,10	
lavello	0,15	
doccia	0,15	
doccetta per igiene intima	0,10	
vasca da bagno	0,30	
vasca idromassaggi	0,30	
presa per lavaggio pavimenti	0,15	
presa per lavatrice	0,10	
presa per lavastoviglie	0,10	

Per l'acqua calda ad uso igienico è richiesta una rete di alimentazione ad una temperatura di 60°C;

Fissata la portata erogabile dei singoli apparecchi, la portata contemporanea di ogni diramazione che alimenta un gruppo di servizi dovrà ottenersi dalla moltiplicazione, per ogni tipo di apparecchio, della portata erogabile per il numero di apparecchi ed un coefficiente di contemporaneità ricavabile dalla seguente tabella, sommando i risultati ottenuti per ogni tipo di apparecchio.

Determinata la portata di ogni singola diramazione, le portate da assumere per i tratti di colonne e dei collettori principali dovranno essere state calcolate moltiplicando la somma delle portate contemporanee delle varie diramazioni alimentate dal tratto per un coefficiente di contemporaneità.

Sulla base delle portate contemporanee, il diametro delle varie tubazioni dovrà essere tale che la velocità dell'acqua in esse non superi il valore di 2 m/sec. e che sia decrescente nelle diramazioni fino ad un minimo di 0,5 m/sec., restando fissato che le perdite di carico debbano assumere valori tali da garantire, a monte del rubinetto più distante, una pressione non inferiore a 1,5 m.

Per la distribuzione dell'acqua calda saranno realizzate due reti indipendenti una per i servizi sanitari, l'altro per la cucina.

La miscelazione, solo nei locali servizi dei bambini, avverrà tramite miscelatori termostatici applicati nei punti di utilizzo, oppure tramite valvola miscelatrice a tre vie con sonda di temperatura.

Nel caso di impianti autonomi, il produttore d'acqua calda dovrà essere del tipo ad accumulo in acciaio zincato a caldo con fluido primario prodotto dalla caldaia nel cui vano superiore troverà sede il medesimo produttore; il complesso verrà installato nel locale centrale termica.

Le reti di distribuzione dell'acqua calda saranno realizzate a circolazione continua in modo che l'acqua raggiunga qualunque punto di erogazione alla temperatura di regime in un tempo massimo di 15 sec.

Per ottenere la circolazione continua, solo per la cucina, il sistema di produzione d'acqua calda sarà dotato di una elettropompa ognuna con portata pari a quella necessaria al ricircolo e con funzione di riserva l'una dell'altra.

Alla base delle colonne montanti saranno posizionate saracinesche di intercettazione in bronzo.

Le tubazioni in acciaio zincato poste sottotraccia dovranno essere protette, oltre alla coibentazione, con due mani di vernice antiruggine.

CONDUTTURE DI SCARICO E DI VENTILAZIONE

Le tubazioni di scarico degli apparecchi igienico-sanitari saranno realizzate in Geberit e collegate con colonne di scarico che dovranno essere disposte perfettamente in verticale; dove siano presenti delle riseghe nei muri i raccordi verranno eseguiti con pezzi speciali e, in corrispondenza di ogni piano, dovranno essere provviste di un tappo di ispezione.

La rete delle tubazioni comprende:

- a) le diramazioni ed i collegamenti orizzontali;
- b) le colonne di scarico (raccolta verticale);
- c) i collettori di scarico (rete esterna).

Le diramazioni di scarico avranno pendenze non inferiori all'1,5% ed angoli di raccordo di 45°; tutti i collegamenti, giunti e saldature dovranno essere a perfetta tenuta idraulica.

Tutte le scatole sifonate saranno poste in opera in piano perfetto con il pavimento e raccordate senza difetti di alcun genere.

Ogni colonna dovrà avere il diametro costante e sarà dotata, alla base, di sifone con tappo di ispezione alloggiato in pozzetto asciutto. Tale pozzetto sarà collegato, con tubi in PVC rigido, ai pozzetti sifonati posti ai piedi delle altre colonne di scarico ed ai pozzetti di linea necessari al collegamento con la rete fognante.

Le tubazioni di collegamento dei vari pozzetti dovranno avere un diametro minimo di 110 mm. e pendenza non inferiore al 2%, l'allaccio in fogna dovrà essere a perfetta tenuta idraulica. Le dimensioni dei pozzetti dovranno essere da un minimo di 40 x 40 ad un massimo di 60 x 60 secondo le varie profondità.

Sarà realizzata la rete fognante fino al punto di allaccio con la fognatura esterna, esclusa di pozzetti posti nei punti di incrocio o confluenza delle tubazioni, di scavo, rinterro ed allaccio al collettore.

Le colonne di scarico dovranno essere prolungate oltre il piano di copertura degli edifici, avere esalatori per la ventilazione, essere opportunamente ispezionabili e protette con cappelli esalatori.

Tutte le colonne di scarico saranno opportunamente coibentate per l'abbattimento dei rumori. I fori di passaggio della colonna sulla copertura dovranno essere protetti con converse di materiale idoneo.

Ad ogni colonna di scarico si affiancherà quella di ventilazione primaria che si innesterà su quella di scarico nella parte superiore a circa due metri sopra l'apparecchio più alto, ed in basso ad almeno 50 cm. sotto l'apparecchio più basso.

Le tubazioni di scarico dei servizi igienici, le derivazioni delle colonne di scarico e le colonne di scarico saranno realizzate in tubazioni di polipropilene autoestinguente (Geberit) per temperature di acque di scarico fino a 120°C, con giunzioni a saldare dotate, lungo il loro percorso verticale, di manicotto d'innesto per le diramazioni.

Il collegamento alla colonna di scarico sarà diretto per i vari sanitari ad eccezione delle vasche e delle docce che si collegheranno alla cassetta sifonata in polipropilene autoestinguente innestata nel bocchettone di scarico degli apparecchi o, in loro assenza, direttamente alla colonna di scarico.

In linea di massima i diametri delle tubazioni di scarico dei singoli apparecchi saranno i seguenti:

Apparecchi	Diametri
lavabo	40 mm.
bidet	40 mm.
vasche	50 mm.
doccia	50 mm.
lavello	40 mm.
vaso	110 mm.
presa lavaggio	50 mm.
presa lavatrice	40 mm.
presa lavastoviglie	40 mm.

In corrispondenza delle docce e nei servizi con prese per lavaggio pavimento, verranno installate pilette sifonate a pavimento in polipropilene autoestinguente per la raccolta delle acque di lavaggio.

Le colonne di scarico avranno un diametro di 110 mm; dalle colonne della ventilazione primaria partiranno le derivazioni per la realizzazione della rete di ventilazione secondaria a tutti gli apparecchi igienici e predisposizioni di scarico.

Le tubazioni per la ventilazione primaria e secondaria saranno realizzate in PVC di tipo leggero.

Tutte le tubazioni verticali dovranno essere sostenute da staffe a collare in ferro zincato.

Le tubazioni nell'attraversamento dei muri, pavimenti e pareti di divisione dovranno essere protette con idoneo materiale incombustibile per evitare il passaggio di fiamme o fumo.

APPARECCHI IGIENICI E RUBINETTERIA

Gli apparecchi sanitari saranno posti in opera nei modi indicati dal direttore dei lavori e le eventuali diversità dai disegni di progetto non costituiranno alcuna ragione per la richiesta di compensi speciali.

Gli apparecchi a pavimento verranno fissati con viti di acciaio su tasselli, non di legno, predisposti a pavimento; salvo disposizioni particolari, è vietato il fissaggio di tali elementi con malte od altri impasti.

Caratteristiche di allaccio di apparecchi igienici

Tutti gli allacci degli apparecchi igienici dovranno essere predisposti a valle delle valvole di intercettazione situate nel locale di appartenenza degli apparecchi stessi e dovranno comprendere:

- a) le valvole di intercettazione;
- b) le tubazioni in acciaio zincato FM oppure in polipropilene per distribuzione acqua calda e fredda;
- c) il rivestimento delle tubazioni acqua calda con guaina isolante in materiale sintetico espanso autoestinguente;
- d) spessore dell'isolante conforme alla normativa vigente;
- e) tubazioni di scarico in polietilene ad alta densità fino alla colonna principale di scarico.

APPARECCHI IN MATERIALE CERAMICO

Gli apparecchi igienici in materiale ceramico saranno conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni relative; in particolare avranno una perdita di massa dello smalto all'abrasione non superiore a 0,25 g, un assorbimento d'acqua non superiore allo 0,5% (per la porcellana dura) ed una resistenza a flessione non inferiore a 83 N/mm² (8,5 Kg/mm²).

Le dimensioni, le modalità di eventuali prove e la verifica della rispondenza alle caratteristiche fissate saranno eseguite nel rispetto delle norme citate.

– Vaso igienico all'inglese (tipo a cacciata) in porcellana vetrificata bianca da porre in opera con sigillature in cemento bianco o collanti a base di silicone, fissato con viti,

borchie, guarnizioni e anello in gomma compresi i collarini metallici di raccordo con l'esalatore ed al tubo dell'acqua di lavaggio.

– Bidet in porcellana vetrificata bianca da fissare con viti, borchie ed apposite sigillature compresi i collegamenti alle tubazioni di adduzione e scarico, piletta da 1" e scarico automatico a pistone.

– Lavabo di porcellana vetrificata bianca da mettere in opera su mensole di sostegno o su colonna di appoggio in porcellana oppure con incassi o semincassi su arredi predisposti completo di innesti alle tubazioni di adduzione e deflusso, scarico a pistone, sifone e raccorderie predisposte per gruppo miscelatore.

– Vasca da bagno in ghisa o acciaio porcellanato bianco a bordo tondo o quadro da porre in opera con piletta a griglia di 1"1/4, rosetta e tubo del troppo pieno, gruppo miscelatore esterno con bocca d'erogazione centrale a vela da 1/2", completa di rubinetti di manovra, doccia flessibile a mano e supporto a telefono e sifone compresi i collegamenti, le raccorderie ed il fissaggio della vasca stessa.

– Piatto doccia in acciaio porcellanato bianco posto in opera con piletta a griglia, tubazioni, raccorderie e predisposizione per il gruppo miscelatore di comando e l'attacco per il soffione di uscita dell'acqua.

– Cassetta di scarico in porcellana vetrificata bianca della capacità di lt 13 ca. completa di tubo di cacciata in acciaio zincato, apparecchiatura di regolazione e comando, rubinetto a galleggiante, raccordi, guarnizioni, pulsante metallico di manovra e collegamenti con il vaso relativo.

– Cassetta di scarico in PVC tipo "Geberit", ad incasso totale nella muratura retrostante il vaso relativo completa di regolazione entrata acqua, raccordi e tubazioni di collegamento, pulsante di manovra in plastica e relativi fissaggi.

RUBINETTERIE

Tutte le caratteristiche delle rubinetterie dovranno corrispondere alla normativa vigente ed alle prescrizioni specifiche; dovranno avere resistenza a pressioni non inferiori a 15,2 bar (15 atm) e portata adeguata.

Le rubinetterie potranno avere il corpo in ottone o bronzo (secondo il tipo di installazione) ed i pezzi stampati dovranno essere stati trattati termicamente per evitare l'incrudimento; tutti i meccanismi e le parti di tenuta dovranno avere i requisiti indicati e, salvo altre prescrizioni, le parti in vista saranno trattate con nichelatura e cromatura in spessori non inferiori a 8 e 0,4 micron rispettivamente.

Le rubinetterie, a valvola o saracinesca, di rete e le rubinetterie degli apparecchi sanitari dovranno permettere il deflusso della quantità d'acqua richiesta, alla pressione fissata, senza perdite o vibrazioni.

Nella esecuzione dei montaggi dovrà essere posta la massima cura affinché l'installazione delle rubinetterie, apparecchiature, accessori, pezzi speciali, staffe di ancoraggio, etc. avvenga in modo da evitare il formarsi di sporgenze ed affossamenti nelle superfici degli intonaci e dei rivestimenti e che la tenuta sia perfetta.

La pressione di esercizio, salvo diverse prescrizioni, non dovrà mai superare il valore di 4,9 bar (5 atmosfere).

Gli eventuali serbatoi di riserva dovranno avere capacità non inferiore a 300 litri, saranno muniti di coperchio, galleggiante di arresto, tubo di troppopieno, etc. e verranno posti in opera a circa 40 cm dal pavimento.

Le cabine idriche dovranno essere chiuse, avere pavimentazione impermeabilizzata con pendenza verso le pilette di scarico ed essere protette contro il gelo. Se richieste, le cisterne di riserva dovranno essere inserite in parallelo sulle tubazioni di immissione e ripresa ed avere le caratteristiche specificate.

IMPIANTI PER ACQUA CALDA SANITARIA

1) Impianto di produzione di acqua calda sanitaria costituito da uno o più scaldacqua elettrici (con capacità 10-15-30-50-80-100 litri) o termoelettrici (con capacità 50-80-100 litri), con caldaia vetroporcellanata collaudata per 8,0 bar e garantita 10 anni, corredati ciascuno di resistenza elettrica di potenza massima 1,40 kW, termostato di regolazione, termometro, staffe di sostegno, valvole di sicurezza, flessibili di collegamento, valvola di intercettazione a sfera sull'ingresso dell'acqua fredda, tubazioni sottotraccia per il collegamento alla rete idrica ed al circuito di riscaldamento tramite tubi di rame o di ferro isolati e valvola ad angolo con detentore, impianto elettrico per il collegamento degli scaldacqua compreso l'interruttore con fusibili a servizio di ciascun apparecchio, con le opere murarie per la predisposizione delle tubazioni, per il fissaggio degli scaldacqua, per l'apertura e chiusura di tracce compresi il ripristino dell'intonaco, la rasatura e l'eventuale tinteggiatura.

2) Impianto di produzione di acqua calda sanitaria con bollitore per potenze da 15 a 200 kW realizzato nel locale centrale termica, costituito da bollitore a scambio rapido in acciaio zincato PN6 di capacità non inferiore a 8,5 l/kW, corredato di scambiatore estraibile a tubi di acciaio o ad intercapedine dimensionato per fornire la potenza richiesta con primario 90/70°C e secondario 15/45°C, tubazioni in acciaio nero fra primario scambiatore e collettori di andata e ritorno, tubazioni in acciaio zincato per arrivo, partenza e ricircolo acqua sanitaria, rivestimento isolante del bollitore e delle tubazioni conforme all'art. 5 d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, n. 2 elettropompe di cui n. 1 per il circuito primario e n. 1 per il ricircolo, termoregolazione composta da termostato ad azione on-off sull'elettropompa del primario, valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionalità compreso il vaso di espansione di adeguata capacità, impianto elettrico per il collegamento di tutte le apparecchiature compresa la quota parte del quadro di centrale termica. Sono, inoltre, incluse tutte le opere murarie per la predisposizione delle tubazioni, l'assistenza alla posa dell'impianto elettrico, per l'apertura e chiusura di tracce compresi il ripristino dell'intonaco, la rasatura e l'eventuale tinteggiatura.

3) Impianto di produzione di acqua calda sanitaria con bollitori per potenze da 60 kW in su, realizzato nel locale centrale termica, costituito da uno o più bollitori a scambio rapido in acciaio zincato PN6 di capacità totale non inferiore a 10 l/kW, corredato di scambiatori

estraibili in acciaio dimensionati per fornire in totale la potenza richiesta con primario 90/70°C e secondario 15/45°C, tubazioni in acciaio nero fra primario scambiatori e collettori di andata e ritorno, tubazioni in acciaio zincato per arrivo, partenza e ricircolo acqua sanitaria, rivestimento isolante dei bollitori e delle tubazioni conforme all'art. 5 d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, n. 4 elettropompe di cui n. 2 per il circuito primario e n. 2 per il ricircolo, termoregolazione composta da termostato ad azione on-off sull'elettropompa del primario, valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionalità compresi i vasi di espansione di adeguata capacità, impianto elettrico per il collegamento di tutte le apparecchiature compresa la quota parte del quadro di centrale termica. Sono, inoltre, incluse tutte le opere murarie per la predisposizione delle tubazioni, l'assistenza alla posa dell'impianto elettrico, per l'apertura e chiusura di tracce compresi il ripristino dell'intonaco, la rasatura e l'eventuale tinteggiatura.

4) Impianto di produzione di acqua calda sanitaria con scambiatore a piastre per potenze da 15 a 200 kW realizzato nel locale centrale termica, costituito da scambiatore a piastre in acciaio inox AISI 316-PN16 dimensionato per fornire la potenza richiesta con primario 85/55°C e secondario 25/55°C, serbatoio di accumulo in acciaio zincato PN16 di capacità non inferiore a 3,5 l/kW completo di termometro, tubazioni in acciaio nero fra primario scambiatore e collettori di andata e ritorno, tubazioni in acciaio zincato fra secondario e scambiatore e serbatoio di accumulo nonché per arrivo, partenza e ricircolo acqua sanitaria, rivestimento isolante del serbatoio di accumulo e delle tubazioni conforme all'art. 5 d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, n. 3 elettropompe di cui n. 1 per il circuito primario, n. 1 per l'acqua sanitaria del circuito secondario e n. 1 per il ricircolo, termoregolazione composta da termostato ad azione on-off sulle elettropompe del primario e secondario, valvole ed accessori necessari, impianto elettrico per il collegamento di tutte le apparecchiature compresa la quota parte del quadro di centrale termica. Sono, inoltre, incluse tutte le opere murarie per la predisposizione delle tubazioni, l'assistenza alla posa dell'impianto elettrico, per l'apertura e chiusura di tracce compresi il ripristino dell'intonaco, la rasatura e l'eventuale tinteggiatura.

5) Impianto di produzione di acqua calda sanitaria con scambiatore a piastre per potenze da 60 kW in su realizzato nel locale centrale termica, costituito da scambiatore a piastre in acciaio inox AISI 316-PN16 dimensionato per fornire la potenza richiesta con primario 85/55°C e secondario 25/55°C, serbatoio di accumulo in acciaio zincato PN16 di capacità non inferiore a 3,5 l/kW completo di termometro, tubazioni in acciaio nero fra primario scambiatore e collettori di andata e ritorno, tubazioni in acciaio zincato fra secondario e scambiatore e serbatoio di accumulo nonché per arrivo, partenza e ricircolo acqua sanitaria, rivestimento isolante del serbatoio di accumulo e delle tubazioni conforme all'art. 5 d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, n. 6 elettropompe di cui n. 2 per il circuito primario, n. 2 per l'acqua sanitaria del circuito secondario e n. 2 per il ricircolo, termoregolazione composta da regolatore elettronico con sonda ad immersione e valvola a tre vie con servomotore modulante installata sul primario, valvole ed accessori necessari, impianto elettrico per il collegamento di tutte le apparecchiature compresa la quota parte del quadro di centrale termica. Sono, inoltre, incluse tutte le opere murarie per

la predisposizione delle tubazioni, l'assistenza alla posa dell'impianto elettrico, per l'apertura e chiusura di tracce compresi il ripristino dell'intonaco, la rasatura e l'eventuale tinteggiatura.

6) Scaldacqua elettrico o termoelettrico da installare a vista costituito da caldaia vetroporcellanata con garanzia di 5 anni collaudata per resistere ad una pressione di 8,0 bar, resistenza elettrica con potenza massima di 1,40 kW, termostato di regolazione, termometro, staffe di sostegno, valvola di sicurezza, flessibili di collegamento alla rete idrica, valvola di intercettazione a sfera sull'ingresso dell'acqua fredda, compreso il fissaggio, i collegamenti idrici ed elettrici e le opere murarie con le seguenti caratteristiche:

- a) scaldacqua verticale elettrico da litri 10;
- b) scaldacqua verticale elettrico da litri 15;
- c) scaldacqua verticale elettrico da litri 30;
- d) scaldacqua verticale elettrico da litri 50;
- e) scaldacqua verticale elettrico da litri 80;
- f) scaldacqua verticale elettrico da litri 100;
- g) scaldacqua verticale termoelettrico da litri 50;
- h) scaldacqua verticale termoelettrico da litri 80;
- i) scaldacqua verticale termoelettrico da litri 100;
- l) scaldacqua orizzontale elettrico da litri 80;
- m) scaldacqua orizzontale elettrico da litri 100.

TUBAZIONI PER IMPIANTI IDRICI-RISCALDAMENTO

Le tubazioni per impianti idrici e di riscaldamento saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubazioni in acciaio nero FM, serie UNI 10255;
- b) tubazioni in rame ricotto fornite in rotoli;
- c) tubazioni in rame crudo fornite in barre;
- d) tubazioni in polietilene ad alta densità (PEad PN 16).

TUBAZIONI PER IMPIANTI IDRICI

Le tubazioni per impianti idrici saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni riportate in questo articolo; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubazioni in ghisa sferoidale;
- b) tubi in acciaio saldati;
- c) tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV), UNI 9032 e 9033 (classe A);
- d) tubazioni in polietilene ad alta densità (PE ad PN 16);

e) tubazioni in polipropilene.

GIUNTO A FLANGIA

Sarà formato da due flange, poste all'estremità dei tubi, e fissate con bulloni e guarnizioni interne ad anello posizionate in coincidenza del diametro dei tubi e del diametro tangente ai fori delle flange.

Gli eventuali spessori aggiuntivi dovranno essere in ghisa.

GIUNTO ELASTICO CON GUARNIZIONE IN GOMMA

Usato per condotte d'acqua ed ottenuto per compressione di una guarnizione di gomma posta all'interno del bicchiere nell'apposita sede.

TUBAZIONI IN PVC

Le tubazioni in cloruro di polivinile saranno usate negli scarichi per liquidi con temperature non superiori ai 70°C. I giunti saranno del tipo a bicchiere incollato, saldato, a manicotto, a vite ed a flangia.

TUBI IN POLIETILENE

Saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative (PEad PN 16) per i tubi ad alta densità.

Avranno, inoltre, una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mm² (100/150 Kg/cm²), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50°C a +60°C e saranno totalmente atossici.

TUBI IN ACCIAIO

I tubi dovranno essere in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili dritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.

La classificazione dei tubi senza saldatura sarà la seguente:

- 1) tubi senza prescrizioni di qualità (Fe 33);
- 2) tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);
- 3) tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2).

I rivestimenti protettivi dei tubi saranno dei tipi qui indicati:

- a) zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);
- b) rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;
- c) rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;
- d) rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del capitolato speciale o del direttore dei lavori.

Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO

Tubazioni in acciaio nero FM con caratteristiche adeguate all'utilizzo per reti interne o esterne alle centrali tecnologiche, complete di pezzi speciali, materiali per la saldatura, verniciatura con doppia mano di antiruggine, staffaggi, fissaggio, collegamenti con diametri da 10 mm (3/8") fino a 400 mm (16") con peso variante da 0,74 kg/ml a 86,24 kg/ml

GIUNTI SALDATI (per tubazioni in acciaio)

Dovranno essere eseguiti con cordoni di saldatura di spessore non inferiore a quello del tubo, con forma convessa, sezioni uniformi e saranno esenti da porosità od imperfezioni di sorta. Gli elettrodi da usare saranno del tipo rivestito e con caratteristiche analoghe al metallo di base.

GIUNTI A FLANGIA (per tubazioni in acciaio)

Saranno eseguiti con flange unificate secondo la normativa vigente e con guarnizioni interposte.

GIUNTI A VITE E MANICOTTO (per tubazioni in acciaio)

Dovranno essere impiegati solo nelle diramazioni di piccolo diametro; le filettature ed i manicotti dovranno essere conformi alle norme citate; la filettatura dovrà coprire un tratto di tubo pari al diametro esterno ed essere senza sbavature.

GIUNTI ISOLANTI (per tubazioni in acciaio)

Saranno del tipo a manicotto od a flangia ed avranno speciali guarnizioni in resine o materiale isolante; verranno impiegati per le colonne montanti delle tubazioni idriche e posti in luoghi ispezionabili oppure, se interrati, rivestiti ed isolati completamente dall'ambiente esterno.

La protezione dalla corrosione dovrà essere effettuata nella piena osservanza delle norme vigenti; la protezione catodica verrà realizzata con anodi reattivi (in leghe di magnesio) interrati lungo il tracciato delle tubazioni ad una profondità di 1,5 mt e collegati da cavo in rame.

In caso di flussi di liquidi aggressivi all'interno delle tubazioni, dovranno essere applicate delle protezioni aggiuntive con rivestimenti isolanti (resine, etc.) posti all'interno dei tubi stessi.

TUBI PER CONDOTTE

Dovranno corrispondere alle prescrizioni indicate con precise distinzioni fra gli acciai da impiegare per i tubi saldati (Fe 32 e Fe 42) e quelli da impiegare per i tubi senza saldatura (Fe 52).

Le tolleranze saranno del +/- 1,5% sul diametro esterno (con un minimo di 1 mm), di 12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

VALVOLE

Le valvole a saracinesca frangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI 7125 e suo FA 109-82; le valvole di disconnessione a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI 9157.

ELETTROPOMPE

Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere alle norme UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555.

1) Elettropompa sommersa per sollevamento dell'acqua dalle falde sotterranee del tipo a giranti multistadio sovrapposte, 2800 litri/min, per pozzi con diametro minimo di 100 mm completa di valvola di ritegno, diametro nominale 40 mm, inclusi i collegamenti idrici ed elettrici con le seguenti caratteristiche:

a) le portate min/med/max espresse in mc. corrispondono alla lettera "Q";

b) la prevalenza corrispondente espressa in bar (non inferiore) corrisponde alla lettera "H".

Portate	Prevalenza	Potenza
min/med/max	corrispondente	nominale
mc	non inferiore a bar	
0,5-1,0-2,0	5,3-5,0-2,5	0,37 kW
0,5-1,0-2,0	8,0-7,4-3,7	0,55 kW
0,5-1,0-2,0	11,2-10,4-5,2	0,75 kW
0,5-1,0-2,0	13,3-12,4-6,2	1,10 kW
0,5-1,0-2,0	15,9-14,9-7,4	1,10 kW
1,5-3,0-6,0	2,7-2,4-1,0	0,37 kW
1,5-3,0-6,0	3,8-3,4-1,3	0,55 kW
1,5-3,0-6,0	5,4-4,8-1,9	0,75 kW
1,5-3,0-6,0	6,4-5,8-2,2	1,10 kW
1,5-3,0-6,0	8,1-7,2-2,8	1,10 kW
1,5-3,0-6,0	10,2-9,1-3,5	1,50 kW
1,5-3,0-6,0	11,8-10,6-4,1	2,20 kW
1,5-3,0-6,0	13,4-12,0-4,7	2,20 kW
1,5-3,0-6,0	16,1-14,4-5,6	2,20 kW
3,0-6,0-11,0	3,1-2,6-0,9	0,75 kW
3,0-6,0-11,0	4,4-3,7-1,3	1,10 kW
3,0-6,0-11,0	6,2-5,2-1,8	1,50 kW
3,0-6,0-11,0	7,5-6,3-2,1	2,20 kW
3,0-6,0-11,0	9,3-7,8-2,7	2,20 kW
3,0-6,0-11,0	11,8-9,9-3,4	3,00 kW
3,0-6,0-11,0	13,7-11,5-3,9	4,00 kW
3,0-6,0-11,0	15,5-13,0-4,4	4,00 kW

RIDUTTORI DI PRESSIONE

1) Riduttore di pressione del tipo a membrana con sede unica equilibrata, idoneo per acqua, aria e gas neutri fino ad 80°C, corpo e calotta in ottone OT58, filtro in lamiera inox, sede ed otturatore in resina, gruppo filtro regolatore facilmente intercambiabile, attacchi filettati, pressione massima a monte 25 bar, pressione in uscita regolabile da 1,5 a 6 bar, completo di raccordi a bocchettone e con diametri secondo lo schema seguente dove la portata nominale di acqua con velocità del fluido di 1,5 m/sec. viene indicata dalla lettera "Q":

Diametro nominale	Velocità del fluido Q
15 mm (1/2")	0,9 mc/h
20 mm (3/4")	1,6 mc/h
25 mm (1")	2,5 mc/h
32 mm (1"1/4)	4,3 mc/h
40 mm (1"1/2)	6,5 mc/h
50 mm (2")	10,5 mc/h

2) Riduttore di pressione del tipo ad otturatore scorrevole, idoneo per acqua e fluidi neutri fino ad 80°C, corpo e calotta in ghisa, sede sostituibile in bronzo, otturatore in ghisa con guarnizione di tenuta, pressione massima a monte 25 bar, pressione in uscita regolabile da 1,5 a 22 bar, attacchi flangiati, completo di controflange, guarnizioni e bulloni e con diametri secondo lo schema seguente dove la portata nominale di acqua con velocità del fluido di 2 m/sec. viene indicata dalla lettera "Q":

Diametro nominale	Velocità del fluido Q
65 mm (2"1/2)	25 mc/h
80 mm (3")	35 mc/h
100 mm (4")	55 mc/h
125 mm (5")	90 mc/h
150 mm (6")	125 mc/h
200 mm (8")	230 mc/h
250 mm (10")	350 mc/h
300 mm (12")	530 mc/h

VASI D'ESPANSIONE

1) Vaso d'espansione chiuso con membrana atossica ed intercambiabile per impianti idrosanitari, costruito per capacità fino a 25 litri, con certificato di collaudo dell'ISPESL per capacità oltre i 25 litri e completo di valvola di sicurezza e manometro, pressione massima d'esercizio non inferiore a 8 bar e capacità di litri 5-8-16-24-100-200-300-500.

2) Pressostato a regolazione ON-OFF per autoclavi, taratura regolabile, differenziale regolabile, portata contatti superiore a 6 A a 250 V, compresi i collegamenti elettrici e la completa posa in opera con le seguenti caratteristiche:

- a) scala 1,4/1,6 bar;
- b) scala 2,8/7,0 bar;

c) scala 5,6/10,5 bar.

AMMORTIZZATORI E MANOMETRI

1) Ammortizzatore di colpi d'ariete costituito da vaso d'espansione in acciaio inox con membrana, idoneo per essere installato in impianti idrosanitari per evitare brusche sovrappressioni derivanti da colpi d'ariete, temperatura massima d'esercizio 99°C, attacco filettato DN15 (1/2") del tipo:

Capacità	Pressione minima di esercizio
-----------------	--

litri 0,16	15 bar
------------	--------

litri 0,50	10 bar
------------	--------

2) Manometro con attacco radiale da 3/8", diametro 80 mm., completo di lancetta di riferimento ISPEL, eventuale rubinetto a tre vie, flangia e ricciolo, scale disponibili 1,6-2,5-4,0-6,0-10,0-16,0.

GIUNTI ANTIVIBRANTI

1) Giunto antivibrante in gomma idoneo ad interrompere la trasmissione dei rumori e per assorbire piccole vibrazioni, utilizzabile per acqua fredda e calda fino alla temperatura di 100°C, PN 10, completo di attacchi flangiati e controflange, bulloni e guarnizioni con diametri varianti dai 20 mm (3/4") ai 200 mm (8").

2) Giunto antivibrante in acciaio, idoneo ad interrompere la trasmissione dei rumori e per assorbire piccole vibrazioni lungo le tubazioni, costituito da soffietto di acciaio e flange di gomma, utilizzabile per acqua fredda, calda e surriscaldata fino alla temperatura di 140°C, PN 10, completo di attacchi flangiati e controflange, bulloni e guarnizioni con diametri varianti dai 32 mm (1"1/4) ai 200 mm (8").

DEFINIZIONI RELATIVE AGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E DI CONDIZIONAMENTO DI ARIA

Nei riguardi degli impianti di riscaldamento e di condizionamento d'aria, valgono le seguenti definizioni:

a) Diretto è quello che si ottiene mediante l'adozione di corpi scaldanti e/o raffreddanti, compresi i pannelli radianti posti negli ambienti da riscaldare o condizionare.

b) Indiretto è quello in cui i corpi scaldanti o raffreddanti sono collocati fuori degli ambienti, rispettivamente, da riscaldare e da condizionare, trattando l'aria prima di immetterla negli ambienti medesimi.

c) Ventilazione naturale, o ricambio naturale di aria, è il rinnovo di aria che si produce negli ambienti per effetto della differenza di temperatura interna ed esterna, o per l'azione del vento, in dipendenza della porosità dei materiali costituenti le pareti degli ambienti stessi e delle fessure dei serramenti.

d) Ventilazione artificiale, o ricambio artificiale di aria, è la circolazione di aria che si produce negli ambienti a mezzo di canali o di aperture, convenientemente ubicate, comunicanti con l'esterno, atte ad ottenere i ricambi di aria senza o con l'ausilio di ventilatori. In quest'ultimo caso ha luogo la ventilazione meccanica.

e) Per unità del ricambio di aria s'intende il volume del locale riscaldato, condizionato o ventilato.

f) Condizionamento dell'aria è il simultaneo trattamento dell'aria teso a conseguire e mantenere prestabilite condizioni fisiche e chimiche, sulla base di opportuni valori dei seguenti parametri: temperatura, velocità, umidità relativa dell'aria e dei fattori che hanno influenza sulla sua purezza.

S'intende inoltre:

per condizionamento invernale o termoventilazione, quello che comporta il riscaldamento, l'umidificazione e la depurazione dell'aria nella stagione invernale;

per condizionamento estivo, quello che comporta il raffreddamento, la deumidificazione e la depurazione dell'aria nella stagione estiva;

per condizionamento integrale quello che comporta il condizionamento, sia invernale che estivo.

Si intende per impianto di condizionamento l'insieme dei macchinari, apparecchi, canali e di tutte le opere occorrenti per conseguire le condizioni predette con i ricambi di aria prestabiliti.