

SCUOLA
NORMALE
SUPERIORE
PISA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA
E ADEGUAMENTO NORMATIVA
COLLEGIO "TIMPANO"
Lungarno Pacinotti | Pisa

PROGETTO ESECUTIVO

**CAPITOLATO
SPECIALE DI APPALTO**

Progetto
Benedetta Biondi | ingegnere

Progetto strutturale e impianti elettrici
Massimo Salvetti | ingegnere

Assistente agli impianti elettrici
Paolo Biondi | perito industriale

Collaboratori
Riccardo Scalsini | architetto
Federico Giacomantonio | geometra
Walter Bruno Colò | geometra

RUP
Donatella Lomoro | architetto

Il Direttore
Salvatore Settis

Scuola Normale Superiore di Pisa
Piazza dei Cavalieri, 7
56126 Pisa

INDICE

PARTE PRIMA	5
TITOLO 1 - NORME TECNICO-AMMINISTRATIVE	6
Art. 1.1 - Oggetto dell'appalto	6
Art. 1.2 - Ammontare dell'appalto, designazione delle opere e quadro economico	6
Art. 1.3 - Opere escluse dall'appalto	9
Art. 1.4 - Documenti che fanno parte del contratto	9
Art. 1.5 - Conoscenza delle condizioni di appalto	13
Art. 1.6 - Occupazioni temporanee di suolo	13
Art. 1.7 - Scelta dell'Appaltatore	14
Art. 1.8 - Stipulazione del contratto, domicilio, recapito e rappresentanza dell'Appaltatore	14
Art. 1.9 - Sub-appalto	15
Art. 1.10 - Oneri e obblighi dell'Appaltatore	15
Art. 1.11 - Consegna dei lavori – interpretazione del capitolato, disegni e prezzi	19
Art. 1.12 - Programma dei lavori e scadenze differenziate	19
Art. 1.13 - Accettazione, qualità ed impiego dei materiali	20
Art. 1.14 - Provvista dei materiali	20
Art. 1.15 - Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti	20
Art. 1.16 - Termine per l'inizio, la ripresa e per l'ultimazione dei lavori	20
Art. 1.17 - Penali	20
Art. 1.18 - Varianti in corso d'opera	20
Art. 1.19 - Criteri per la misurazione e la valutazione dei lavori	20
Art. 1.20 - Contabilità dei lavori	21
Art. 1.21 - Condotta e svolgimento dei lavori	21
Art. 1.22 - Conto finale e collaudo	21
Art. 1.23 - Difetti di costruzione e garanzia	21
Art. 1.24 - Modifiche e aggiunte al Capitolato Speciale	22
Art. 1.25 - Osservanza di leggi e di norme	22
Art. 1.26 - Divieto di cessione del contratto	22
Art. 1.27 - Lavoratori dipendenti e loro tutela	22
Art. 1.28 - Sicurezza e salute nel cantiere	23
Art. 1.29 - Cauzione provvisoria per partecipare alla gara	24
Art. 1.30 - Cauzione definitiva a garanzia del contratto	24
Art. 1.31 - Polizza di assicurazione durante i lavori	24
Art. 1.32 - Sospensioni o riprese dei lavori	25
Art. 1.33 - Proroghe	26
Art. 1.34 - Durata giornaliera dei lavori	26
Art. 1.35 - Danni nel corso dei lavori	26
Art. 1.36 - Variazioni al progetto	26
Art. 1.37 - Nuovi prezzi per lavori non previsti	27
Art. 1.38 - Revisione prezzi	27
Art. 1.39 - Pagamenti in acconto	27
Art. 1.40 - Pagamenti a saldo e relativa polizza a garanzia	27
Art. 1.41 - Ritardo nei pagamenti	28
Art. 1.42 - Forma e contenuto delle riserve	28
Art. 1.43 - Collaudo	28
Art. 1.44 - Difetti di costruzione	29
Art. 1.45 - Accordo bonario	29
Art. 1.46 - Risoluzione o recesso del contratto	29
Art. 1.47 - Controversie	29
Art. 1.48 - Obblighi di tracciabilità	29
Art. 1.49 - Accesso agli atti	30

Art. 1.50 - Richiamo per quanto non previsto.....	30
PARTE SECONDA.....	31
Prescrizioni tecniche.....	31
TITOLO 2 - NORME TECNICHE OPERE MURARIE E AFFINI.....	31
CAPO I - PRESCRIZIONI TECNICHE NORMATIVE.....	31
Art.2.1 - Descrizione delle opere	31
Art. 2.2 - Edifici in tutto o in parte a muratura portante.....	33
Art. 2.3 - Opere in conglomerato cementizio semplice o armato.....	33
Art. 2.4 - Opere in cemento armato normale e precompresso.....	34
Art. 2.5 - Opere in acciaio.....	34
Art. 2.6 - Edifici prefabbricati.....	34
Art. 2.7 - Edifici in zona sismica.....	34
Art. 2.8 - Collaudo delle opere.....	34
CAPO II - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI, SCAVI E DEMOLIZIONI.....	35
Art. 2.9 - Le indagini preliminari	35
Art. 2.10 - Scavi e rinterrì	35
Art. 2.11 - Demolizioni e rimozioni	35
CAPO III - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI NOLI E TRASPORTI	44
Art. 2.12 - Opere provvisionali	44
Art. 2.13 - Noleggi	44
Art. 2.14 - Trasporti	44
CAPO IV - PRESCRIZIONI SU QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	45
Art. 2.15 – Materie prime	45
Art. 2.16 - Semilavorati.....	66
CAPO V - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI OPERE EDILI CLASSIFICATE SECONDO LE UNITÀ TECNOLOGICHE (UNI 8290)	84
Art. 2.17 - Strutture portanti.....	84
Art. 2.18 - Chiusure.....	91
Art. 2.19 - Partizioni interne.....	98
Art. 2.20 - Partizioni esterne	99
CAPO VI - PRESCRIZIONI PER IL RIPRISTINO DI STRUTTURE ESISTENTI.....	101
Art. 2.21- Demolizioni	101
Art. 2.22 - Trattamento di pulitura dei materiali	101
Art. 2.23 - Trattamento di consolidamento dei materiali.....	104
Art. 2.24 - Trattamento di protezione dei materiali	107
Art. 2.25 -Conservazione del legno.....	108
Art. 2.26 - Consolidamento delle strutture classificate secondo le unità tecnologiche (UNI 8290).....	109
CAPO VII - PRESCRIZIONI TECNICHE PER ESECUZIONE DI OPERE COMPLEMENTARI.....	111
Art. 2.27 - Opere in marmo e pietre naturali	111
Art. 2.28- Opere da cementista.....	112
Art. 2.29 - Opere da carpentiere.....	112
Art. 2.30 - Opere da falegname	113
Art. 2.31 - Opere da fabbro e serramentista	113
Art. 2.32 -Opere da stuccatore	114
Art. 2.33 - Opere da vetraio.....	115
Art. 2.34 - Opere da lattoniere.....	116
Art. 2.35 - Opere da stagnaio	116

Art. 2.36 - Opere da imbianchino	116
Art. 2.37 - Esecuzioni particolari	117
Art. 2.38 - Opere da tappezziere.....	118
Art. 2.39 - Opere in vetrocemento (OMISIS).....	118
Art. 2.40 - Opere di impermeabilizzazione	118
Art. 2.41 - Opere di pavimentazione e rivestimento	120
Art. 2.42 - Opere da florovivaista e giardiniere	127
Art. 2.43 - Opere varie.....	127
Art. 2.44 – Impianti di sollevamento.....	127
CAPO VIII - ORDINE DA TENERSI NELL’ANDAMENTO DEI LAVORI	129
Art. 2.45 – Norme generali.....	129
CAPO I X - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	133
Art. 2.46 – Norme generali.....	133
Art. 2.47– Elenco marche ammesse	145
TITOLO 3 - NORME TECNICHE IMPIANTO RISCALDAMENTO– IMPIANTO IDRICOSANITARIO – SCARICHI – IMPIANTO ANTINCENDIO	146
Art.3.1 - Oggetto dell’appalto	146
Art. 3.2 - Osservanza di leggi, decreti e regolamenti	146
Art. 3.3 – Obblighi e oneri dell’appaltatore	148
Art. 3.4 – Qualità dei materiali - Campionature	151
Art. 3.5 – Sopralluoghi.....	151
Art. 3.6 – Opere incluse nella fornitura.....	151
Art. 3.7 – Verifiche e prove.....	153
Art. 3.8 – Start-up e prove di funzionamento.....	153
Art. 3.9 – Verifica provvisoria – Verbale di ultimazione lavori – Collaudo definitivo.....	154
Art. 3.10 – Documentazione finale.....	155
Art. 3.11 – Presentazione documentazione prima dell’inizio lavori.....	157
Art. 3.12 – Garanzia e sua durata	158
Art. 3.13 – Manutenzione, messa a punto, esercizio degli impianti	158
Art. 3.14 – Tubazioni in acciaio nero.....	158
Art. 3.15 – Tubazioni in acciaio zincato.....	160
Art. 3.16 – Tubazioni in rame	161
Art. 3.17 – Tubazioni per l’impianto idrico sanitario.....	161
Art. 3.18 – Valvole e rubinetterie per acqua calda e fredda	163
Art. 3.19 – Filtri a Y	163
Art. 3.20 – Rivestimento coibente per tubazioni	164
Art. 3.21 – Radiatori in acciaio	167
Art. 3.22 – Apparecchi sanitari e rubinetteria	167
Art. 3.23 – Reti di scarico e ventilazione	168
Art. 3.24 – Fan coil a parete	169
Art. 3.25 – Fan coil sopra porta.....	171
Art. 3.26 – Impianto di terra.....	173
Art. 3.27 – Verifiche e prove preliminari degli impianti meccanici.....	173
Art. 3.28 – Livello dei rumori ammissibili	175
Art. 3.29 – Prova di tenuta idraulica delle linee principali e delle reti di distribuzione	175
Art. 3.30 – Monografie manutenzione e conduzione	176
Art. 3.31 – Criteri di misurazione.....	177
TITOLO 4 - NORME TECNICHE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI.....	178
Art. 4.1 - GENERALITA’	178
Art. 4.2 - CARATTERISTICHE ELETTRICHE PRINCIPALI	179
Art. 4.3 - QUADRI ELETTRICI GENERALI E DI ZONA	180
Art. 4.4 - INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI	182
Art. 4.5 - STRUMENTI DI MISURA.....	185
Art. 4.6 - TUBI PROTETTIVI E CANALI	187

Art. 4.7 - CASSETTE DI DERIVAZIONE E DI SFILAGGIO - CONNESSIONI.....	189
Art. 4.8 - CAVI BT	189
Art. 4.9 - APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	192
Art. 4.10 - APPARECCHIATURE DI TIPO CIVILE.....	192
Art. 4.11 - IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI E GAS	193
Art. 4.12 - CABLAGGIO STRUTTURATO E FIBRA OTTICA MONOMODALE.....	194
Art. 4.13 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	197
Art. 4.14 - COLLAUDO DEGLI IMPIANTI	199
Art. 4.15 - ELENCO MARCHE AMMESSE	201
TITOLO 5 - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA E DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA.....	202
Art. 5.1 – Norma generale	202

PARTE PRIMA

TITOLO 1 - NORME TECNICO-AMMINISTRATIVE

Art. 1.1 - Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per il progetto di ristrutturazione edilizia ed adeguamento strutturale e normativo dei fabbricati denominati " *Collegio Timpano*" e " *Collegio Acconci*", posti in adiacenza in Pisa Lungarno Pacinotti n.51 e via Santa Lucia n.4.

Nel presente caso si tratta infatti di un appalto comprendente lavori da tenere distinti (ovverosia i due Collegi Timpano ed Acconci) sul piano della contabilità così come previsto dall'art.170 del Regolamento Generale (D.P.R. 554/1999).

Art. 1.2 - Ammontare dell'appalto, designazione delle opere e quadro economico

L'importo complessivo del presente appalto è composto dai due lavori distinti le cui opere di ognuno sono sia opere a misura sia a corpo, parte delle quali soggette al ribasso di gara e parte, relative alla sicurezza e salute, non soggette al ribasso ai sensi dell'art. 100, comma 1 del D.Lgs. 81/2008, come specificato in seguito.

Esse sono state stabilite mediante la tariffa di cui al prezzario ufficiale di riferimento del Ministero dei Lavori Pubblici per le opere di competenza delle amministrazioni dello Stato e degli enti pubblici nazionali nel territorio regionale della Toscana, pubblicato dal Provveditorato Regionale alle Opere Pubbliche della Toscana, con le eventuali correzioni nella descrizione, negli oneri o nel prezzo, come risulta più esattamente dalle voci dell'elenco prezzi allegato al progetto.

Pertanto le voci dell'elenco dei prezzi saranno le uniche alle quali l'Appaltatore dovrà fare riferimento nelle proprie valutazioni tecniche ed economiche.

L'importo complessivo dell'appalto a base di gara ammonta presuntivamente ad Euro **5.934.987,90** (cinquemilioninovecentotrentaquattromilanovecentoottantasette/90), così risultanti:

Collegio	Timpano	Euro	4.917.689,52
Collegio	Acconci	Euro	<u>1.017.298,38</u>
Totale	Euro		5.934.987,90

comprensivi degli oneri della sicurezza e come meglio risulta dalla specificazione delle opere e delle categorie delle parti d'opera di cui ai due prospetti seguenti.

Collegio Timpano

CATEGORIE PARTI D'OPERA	Lavori a misura <i>Euro</i>	Lavori a corpo
1 Categorie Opere civili e affini		
1.1 Economie	49.182,60	
1.2 Scavi	64.562,00	
1.3 Demolizioni e rimozioni	394.986,88	10.000,00
1.4 Opere edili e murarie	795.567,42	
1.5 Opere strutturali	382.645,60	1.700,00
1.6 Intonaci	290.903,91	
1.7 Pavimenti, rivestimenti	453.679,37	
1.8 Coloriture	153.315,65	
1.9 Controsoffitti	73.301,50	
1.10 Serramenti	826.957,58	
1.11 Impianti di sollevamento		54.070,00
1.12 Opere in ferro	20.744,01	
<u>Totale opere civili e affini</u> 3.506.116,02		65.770,00
	3.571.866,02	
2 Categorie Impianti elettrici e speciali		
2.1 Demolizioni varie		6.000,00
2.2 Impianto elettrico	387.986,00	
2.7 Impianti fonia e rete dati	44.828,00	
2.8 Impianto rilevazione antincendio	67.166,00	
2.9 Impianti antintrusione	4.239,00	
<u>Totale impianti elettrici e speciali</u> 504.219,00		6.000,00
	510.219,00	
3 Categorie Impianti meccanici		
3.1 Smantellamento impianti		10.000,00
3.2 Impianto idro-sanitario ed autoclave	330.577,00	
3.3 Impianto riscaldamento	243.973,00	
3.4 Impianto estrazione e rinnovo aria	12.100,00	
3.5 Impianto antincendio	50.850,00	
Totale <u> impianti meccanici</u> 637.500,00		10.000,00
	647.500,00	
Importo dei lavori in appalto soggetto a ribasso. Euro.	4.729.605,02	
Importo relativo agli oneri per la sicurezza non soggetto a Ribasso, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 Euro	188.084,50	
	188.084,50	
TOTALE IMPORTO COLLEGIO TIMPANO	4.917.689,52	

Collegio Acconci

CATEGORIE PARTI D'OPERA	Lavori a misura <i>Euro</i>	Lavori a corpo
1 Categorie Opere civili e affini		
1.1 Demolizioni e rimozioni	73.628,94	
1.2 Opere edili e murarie	47.442,64	
1.3 Intonaci	74.767,40	
1.4 Pavimenti, rivestimenti	144.267,35	
1.5 Coloriture	30.082,01	
1.6 Controsoffitti	13.754,19	
1.7 Serramenti	114.016,67	
1.14 Impianti di sollevamento	29.195,00	
1.15 Economie	88.460,00	
1.16 Opere strutturali	57.077,40	
1.17 Opere in ferro, linea vita	15.899,77	
<u>Totale opere civili e affini</u> 688.591,37		
	688.591,37	
2 Categorie Impianti elettrici e speciali		
2.1 Demolizioni varie		2.500,00
2.2 Impianto elettrico	104.115,30	
2.7 Impianti fonia e rete dati	15.035,60	
2.8 Impianto rilevazione antincendio	8.000,00	
2.9 Impianti antintrusione	1.300,00	
<u>Totale impianti elettrici e speciali</u> 128.450,90		2.500,00
	130.950,90	
3 Categorie Impianti meccanici		
3.3 Impianto idro-sanitario		85.292,45
3.4 Impianto riscaldamento		54.734,42
3.5 Impianto di scarico		10.138,01
3.6 Impianto estrazione e rinnovo aria		5.186,80
3.7 Impianto antincendio		3.598,64
Totale <u>impianti meccanici</u> 158.950,32		
	158.950,32	
Importo dei lavori in appalto soggetto a ribasso. Euro.	978.492,59	
Importo relativo agli oneri per la sicurezza non soggetto a Ribasso, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 Euro	21.044,04	17.761,75
	38.805,79	
TOTALE IMPORTO COLLEGIO ACCONCI	1.017.298,38	

Per la valutazione dei lavori previsti all'interno dell'appalto, verrà applicato l'elenco dei prezzi unitari offerti dalla Ditta in sede di gara, e le quantità potranno variare in più o in meno esclusivamente in base alle quantità effettivamente risultanti dopo l'esecuzione dei lavori. Il ricorso all'esecuzione di parte dei lavori con il metodo a misura è dettato dall'impossibilità di contabilizzare con esattezza i lavori da eseguire sulle parti d'opera non accessibili al momento della redazione del progetto.

L'importo degli oneri per la sicurezza, fisso e invariabile, previsto per le quantità dei lavori previsti in appalto verrà corrisposto relativamente alle singole categorie di lavori ogni volta che verranno adottati tutti i sistemi e le opere previste nel piano di sicurezza, e in misura pari a quanto previsto nello stesso per ogni singola lavorazione.

Le cifre del prospetto di cui sopra, che indicano gli importi presuntivi delle diverse categorie di lavoro, potranno variare tanto in più che in meno per effetto di variazioni nelle rispettive quantità, e ciò tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni ed entro i limiti di un quinto del prezzo complessivo di ognuno dei due lavori costituenti l'appalto convenuto, fatta eccezione per le fondazioni, il cui importo non viene computato ai fini del superamento di tali limiti.

Art. 1.3 - Opere escluse dall'appalto

<omissis>

Art. 1.4 - Documenti che fanno parte del contratto

Fanno parte integrante del contratto di appalto i seguenti documenti:

- Capitolato generale di appalto approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000 n. 145 (anche se materialmente non annesso);

Collegio Timpano

RELAZIONI:

R01 – Relazione Generale

R02 – Relazione Tecnica e di Calcolo degli Impianti Elettrici

R03 – Relazione Tecnica sui Materiali e di Calcolo delle Strutture

R04 – Relazione Tecnica e di Calcolo Impianto Termico e Idrico Sanitario

R05 – Relazione Tecnica e di Calcolo degli Impianto Idrico Antincendio

PROGETTO ARCHITETTONICO:

Elaborati grafici:

A01 – Inquadramento

A02 – Stato Attuale – Planimetria Seminterrato

A03 – Stato Attuale – Planimetria Piano Rialzato

A04 – Stato Attuale – Planimetria Piano Primo

A05 – Stato Attuale – Planimetria Piano Secondo

A06 – Stato Attuale – Planimetria Piano Terzo

A07 – Stato Attuale – Planimetria Piano Quarto

A08 – Stato Attuale – Planimetria Piano Quinto

A09 – Stato Attuale – Planimetria Coperture

A10 – Stato Attuale – Prospetti

A11 – Stato Attuale – Sezioni

A12 – Stato Attuale – Controsoffitti

A13 – Stato di Progetto – Sistemazioni esterne

A14 – Stato di Progetto – Planimetria Seminterrato

A15 – Stato di Progetto – Planimetria Piano Rialzato

A16 – Stato di Progetto – Planimetria Piano Primo

A17 – Stato di Progetto – Planimetria Piano Secondo

A18 – Stato di Progetto – Planimetria Piano Terzo

A19 – Stato di Progetto – Planimetria Piano Quarto

- A20 – Stato di Progetto – Planimetria Piano Quinto
- A21 – Stato di Progetto – Planimetria Coperture
- A22 – Stato di Progetto – Prospetti
- A23 – Stato di Progetto – Sezioni
- A24 – Stato di Progetto – Compartimentazioni
- A25 – Stato di Progetto – Controsoffitti
- A26 – Stato di Progetto – Pavimentazioni e rivestimento bagni
- A27 – Stato di Progetto – Abaco degli infissi

- A28 – Stato Sovrapposto – Planimetria Seminterrato
- A29 – Stato Sovrapposto – Planimetria Piano Rialzato
- A30 – Stato Sovrapposto – Planimetria Piano Primo
- A31 – Stato Sovrapposto – Planimetria Piano Secondo
- A32 – Stato Sovrapposto – Planimetria Piano Terzo
- A33 – Stato Sovrapposto – Planimetria Piano Quarto
- A34 – Stato Sovrapposto – Planimetria Piano Quinto
- A35 – Stato Sovrapposto – Planimetria Coperture
- A36 – Stato Sovrapposto – Prospetti

PROGETTO STRUTTURALE:

Elaborati grafici:

- S01 – Pilastrini Seminterrato
- S02 – Pilastrini e Setti Piano Rialzato
- S03 – Pilastrini e Setti Piano Primo
- S04 – Pilastrini e Setti Piano Secondo
- S05 – Pilastrini e Setti Piano Terzo
- S06 – Pilastrini e Setti Piano Quarto
- S07 – Pilastrini e Setti Piano Quinto
- S08 – Carpenteria Solai di Copertura
- S09 – Pianta delle Fondazioni
- S10 – Sviluppo Nuova Scala in c.a.

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI:

Elaborati grafici:

- M01 – Planimetria Generale
- M02 – Piano Rialzato
- M03 – Piano Primo
- M04 – Piano Secondo
- M05 – Piano Terzo
- M06 – Piano Quarto
- M07 – Piano Quinto
- M08 – Piano Seminterrato
- M09 – Schema delle Centrali Tecnologiche

PROGETTO IMPIANTO ANTINCENDIO:

Elaborati grafici:

- I01 – Piano Seminterrato
- I02 – Piano Rialzato
- I03 – Piano Primo
- I04 – Piano Secondo
- I05 – Piano Terzo
- I06 – Piano Quarto
- I07 – Piano Quinto

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI:

Elaborati grafici:

- E01 - Piano Seminterrato, apparecchiature e canalizzazioni
- E02 - Pianta Piano Rialzato, apparecchiature e canalizzazioni
- E03 - Pianta Piano Primo, apparecchiature e canalizzazioni
- E04 - Pianta Piano Secondo, apparecchiature e canalizzazioni
- E05 - Pianta Piano Terzo, apparecchiature e canalizzazioni
- E06 - Pianta Piano Quarto, apparecchiature e canalizzazioni
- E07 - Pianta Piano Quinto, apparecchiature e canalizzazioni
- E08 - Quadri Elettrici

COMPUTISTICA:

- Computo metrico estimativo
- Elenco dei prezzi
- Quadro Economico

Collegio Acconci

RELAZIONI:

- R01 – Relazione Generale
- R02 – Relazione Tecnica e di Calcolo degli Impianti Elettrici
- R03 – Relazione Tecnica sui Materiali e di Calcolo delle Strutture
- R04 – Relazione Tecnica e di Calcolo Impianto Termico e Idrico Sanitario
- R05 – Relazione Tecnica e di Calcolo degli Impianto Idrico Antincendio
- R06 – Relazione l.13-89

PROGETTO ARCHITETTONICO:

Elaborati grafici:

- A01 – Corografia
- A02 – Stato Attuale - Pianta
- A03 – Stato Attuale – Prospetti e Sezioni
- A04 – Stato Modificato - Pianta
- A05 – Stato Modificato – Prospetti e Sezioni
- A06 – Stato Sovrapposto - Pianta
- A07 – Stato Sovrapposto – Prospetti e Sezioni
- A08 – Stato di Progetto: Demolizioni – Pianta Piano Terra

A09 – Stato di Progetto: Demolizioni – Pianta Piano Primo
A10 – Stato di Progetto: Demolizioni – Pianta Piano Secondo
A11 – Stato di Progetto: Demolizioni – Pianta Piano Terzo
A12 – Stato di Progetto: Demolizioni – Pianta Piano Copertura
A13 – Stato di Progetto: Demolizioni – Prospetto Ovest
A14 – Stato di Progetto: Demolizioni – Prospetto Sud
A15 – Stato di Progetto: Demolizioni – Prospetto Sud (Interno)
A16 – Stato di Progetto: Demolizioni – Prospetto Est
A17 – Stato di Progetto: Demolizioni – Sezione A-A, B-B

PROGETTO STRUTTURALE:

Elaborati grafici:

S01 – Strutture
S02 – Linea vita

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI E IDRICO SANITARIO:

Elaborati grafici:

M01 – Impianto Idraulico
M02 – Impianto Idrico Antincendio
M03 – Impianto Termico
M04 – Impianto e rete di scarico
M05 – Impianto di Ventilazione

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI:

Elaborati grafici:

E01 – Impianti elettrici e speciali
E02 – Quadri Elettrici

COMPUTISTICA:

- Computo metrico estimativo
- Elenco dei prezzi
- Quadro Economico

Collegi Timpano e Acconci

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO:

S01 – Piano di sicurezza e coordinamento
S02 – Elenco prezzi sicurezza
S03 – Stima degli oneri di sicurezza
S04 – Diagramma di Gant
S05 – Analisi e valutazione dei rischi
S06 – Corografia e planimetria di cantiere
S07 – Fascicolo con le caratteristiche dell'opera
- Capitolato Speciale di Appalto

Non fanno parte degli allegati al contratto le analisi dei prezzi.

E' fatto divieto all'Appaltatore, ed ai suoi collaboratori, dipendenti e prestatori d'opera, di fare o autorizzare terzi ad esporre o diffondere riproduzioni fotografiche e disegni delle opere appaltate, e di divulgare, con qualsiasi mezzo, notizie e dati di cui Egli sia venuto a conoscenza per effetto dei rapporti con l'Amministrazione.

Art. 1.5 – Conoscenza delle condizioni di appalto

Nel presentare l'offerta l'Appaltatore dichiara (art. 71, comma 2 Regolamento Generale) di avere esaminato gli elaborati progettuali, di essersi recato sul luogo dove debbono eseguirsi i lavori e nelle aree adiacenti e di aver valutato l'influenza e gli oneri conseguenti sull'andamento e sul costo dei lavori, e pertanto di:

- 1) aver preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto con la formulazione dei prezzi unitari. La dichiarazione conterrà l'attestazione di aver effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera nonché delle attrezzature adeguate ai lavori da appaltare;
- 2) di essere a conoscenza delle finalità che l'Amministrazione intende perseguire con la realizzazione dei lavori e di concordare espressamente che l'opera riveste il carattere di pubblica utilità, e ciò soprattutto riguardo al rispetto del tempo utile per l'ultimazione dei lavori di cui all'apposito articolo e delle facoltà di procedere che l'Amministrazione si riserva in caso di ritardo per negligenza dell'Appaltatore.
- 3) di aver preso conoscenza delle posizioni e caratteristiche degli allacciamenti provvisori e definitivi degli impianti di fognatura, acqua, luce e telefono; dei vigenti regolamenti edilizi, igienico-sanitari, dei Vigili del Fuoco, dell'Ispe, di Polizia Urbana ecc., ai quali tutte le opere dovranno uniformarsi; e di aver effettuato tutti i calcoli ritenuti opportuni ed occorrenti per assumersi la completa responsabilità circa le capacità delle opere murarie e degli impianti, realizzati in conformità del progetto fornito dalla Committente, a raggiungere e garantire tutti i fini qualitativi e funzionali indicati nel progetto stesso e nel presente capitolato speciale;
- 4) di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza e assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori e dei costi aggiuntivi derivanti dal D.Leg. 81/2008 esplicitamente indicati nel progetto della sicurezza e nel quadro economico.
- 5) L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore di cui al successivo apposito articolo.

Art. 1.6 - Occupazioni temporanee di suolo

Per l'esecuzione dei lavori previsti nel presente appalto sono necessarie occupazioni temporanee di suolo pubblico, in porzioni adeguate e per il tempo strettamente necessario all'intervento sui prospetti prospicienti le vie Lungarno Pacinotti, vicolo del Buongusto, Piazza Locchi e via Santa Lucia.

Art. 1.7 - Scelta dell'Appaltatore

La scelta del contraente Appaltatore avverrà con la procedura prevista nel bando di gara o nella lettera di invito.

Sono ammessi a presentare offerte i soggetti di cui all'art. 34 del D.Lgs.163/2006 qualificati ai sensi dell'art. 73 del Regolamento Generale comma 1 e da D.P.R. 34/2000 secondo la composizione delle categorie di cui sotto.

La composizione delle categorie di lavoro dell'appalto, ai sensi del D.P.R. 34/2000, è la seguente:

1) Lavori a corpo e a misura a base di appalto escluso di oneri per la sicurezza				
<u>Categoria prevalente:</u>	<u>Classifica</u> Art. 3 DPR 34/2000	<u>Collegio</u> Timpano	<u>Collegio</u> Acconci	<u>Totale</u>
		<u>Importo</u> <u>Percentuale</u>	<u>Importo</u> <u>percentuale</u>	<u>Importo</u> <u>percentuale</u>
OG2- Restauro e manutenzione di beni	V	2.479.333,57 50.417 %	469.113,14 46.114 %	2.948.446,71 49,679 %
<u>Categoria specializzata:</u>	<u>Classifica</u> Art. 3 DPR 34/2000			
OG11- Impianti tecnologici	IV	1.157.719,00 23.542 %	289.901,22 28.497 %	1.447.620,22 24,391 %
OS6- Pavimenti, rivestimenti, infissi.	IV	1.280.636,95 26,041 %	258.284,02 25,389 %	1.538.920,97 25,930 %
TOTALE LAVORI		4.917.689,52 100,00 %	1.017.298,38 100,00 %	5.934.987,90 100,00 %

L'aggiudicazione dell'appalto avverrà sulla base dei criteri indicati nel bando di gara.

Art. 1.8 - Stipulazione del contratto, domicilio, recapito e rappresentanza dell'Appaltatore

Entro 30 giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore redige e consegna all'Amministrazione eventuali proposte integrative del Piano di sicurezza e coordinamento e, in ogni caso, presenta un Piano operativo di sicurezza, da considerarsi come piano complementare di dettaglio del Piano di sicurezza e coordinamento (art. 131 del D.Lgs.163/2006).

Prima della stipula del contratto l'Appaltatore ed il Responsabile del procedimento dovranno redigere un verbale relativamente al permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori (art. 71, comma 3, Regolamento Generale). Divenuta efficace l'aggiudicazione definitiva, e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti, la stipulazione del contratto di appalto o di concessione avrà luogo entro il termine di sessanta giorni.

Il contratto non potrà comunque essere stipulato prima di trentacinque giorni dall'invio dell'ultima delle comunicazioni del provvedimento di aggiudicazione definitiva.

Per tutti gli effetti del contratto, l' Appaltatore dovrà eleggere il proprio domicilio legale nel Comune ove si svolgono i lavori.

E' fatto obbligo all' Appaltatore di indicare l'indirizzo della sede legale ed operativa compresi numeri di telefono, fax ed indirizzo e-mail ufficiale dell'impresa e di indicare le persone autorizzate a riscuotere le somme dovute.

I pagamenti saranno effettuati nelle modalità stabilite dal contratto nel rispetto della legge 13 agosto 2010 n. 36, come modificata dalla legge 17 dicembre 2010, n.217 "obblighi di tracciabilità finanziaria" così come specificato dall'art.1.48 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

La cessazione o la decadenza dall' incarico delle persone designate, qualunque ne sia la causa, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante, in difetto questa non assume alcuna responsabilità per i pagamenti eventualmente eseguiti a persona non più autorizzata a riscuotere.

Art. 1.9 - Sub-appalto

E' fatto divieto all' Appaltatore di cedere o subappaltare i lavori oggetto del presente contratto, senza aver esperito le procedure previste dall'art. 118 del D.Lgs. 163/2006.

E' fatto divieto all' Appaltatore di affidare, in qualsiasi forma contrattuale o a cottimo, l'esecuzione di mere prestazioni di lavoro mediante il solo o prevalente utilizzo di manodopera, con preso il caso in cui il subappaltatore corrisponda un compenso all'Appaltatore per l'utilizzo di capitali, macchinari e attrezzature di questo, fuori dai casi previsti dal D.Lgs 10 settembre 2003, n. 276 e s.m.i..

Per le infrazioni di cui sopra, da considerarsi gravi inadempienze contrattuali, l'Amministrazione provvederà alla segnalazione all' autorità giudiziaria per l'applicazione delle pene previste, salvo la facoltà di chiedere la risoluzione del contratto.

Art. 1.10 - Oneri e obblighi dell'Appaltatore

Sono a carico dell' Appaltatore, e quindi da considerarsi compresi nell' appalto e remunerati con i prezzi di contratto, oltre a tutti quelli compresi nello Schema di contratto, anche gli oneri e le spese seguenti:

- 1) le spese per formare e mantenere i cantieri e illuminarli, con preso l'eventuali spostamenti dello stesso durante le fasi di lavorazioni nel rispetto del piano di sicurezza, le spese di trasporto di materiali e mezzi d'opera, le spese per attrezzi, ponteggi ecc. anche quando non siano espressamente citate nelle voci di elenco prezzi ma si rendano necessarie per eseguire le lavorazioni, le spese per i baraccamenti degli operai e le latrine, (Ove l'avvicendamento lo richieda, detti locali dovranno essere spostati a cura e spese dell'Appaltatore in altro luogo) le strade di servizio del cantiere, anche se riutilizzabili dopo la presa in consegna delle opere da parte dell' Amministrazione, le spese per mantenere in buono stato di servizio gli attratti e i mezzi necessari anche ai lavori in economia;
- 2) le spese per l' energia elettrica, l'acqua, il gas, l'uso di fognatura, il telefono e i relativi eventuali contratti e canoni;
- 3) le spese per l' allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione che possano arrecare danni;
- 4) le spese per rimuovere materiali o cumuli di terra o riporti relativi a strade di servizio che sono state eseguite per l'uso del cantiere ma che non sono previste nel progetto;
- 5) le spese per lo sgombero del cantiere entro due settimane dalla ultimazione dei lavori, ad eccezione di quanto occorrente per le operazioni di collaudo, da sgomberare subito

dopo il collaudo stesso e il ripristino di tutte le aiuole con sistemazione del terreno perfettamente complanare con esclusione di ripristino del verde;

6) le spese per le operazioni di consegna dei lavori, sia riguardo al personale di fatica e tecnico sia riguardo a tutte le strumentazioni e i materiali che il Direttore dei lavori riterrà opportuni.

7) la costruzione di un locale ufficio per la direzione dei lavori, nell'ambito del cantiere, con le necessarie suppellettili; le spese per l'uso e la manutenzione di strade di servizio, di ponteggi, passerelle e scalette, di mezzi d'opera, di sollevamento e di quanto altro necessario anche per l'uso di ditte che eseguano per conto diretto dell'Amministrazione opere non comprese nel presente appalto;

8) lo scarico, il trasporto nell'ambito del cantiere, l'accatastamento e la conservazione nei modi e luoghi richiesti dalla Direzione dei lavori di tutti i materiali e manufatti approvvigionati da altre ditte per conto dell'Amministrazione e non comprese nel presente appalto;

9) l'esecuzione di modelli e campioni relativi ad ogni tipo di lavorazione che la D.L. richiederà;

10) il prelievo di campioni, in contraddittorio tra l'Amministrazione e l'Appaltatore e con redazione di verbale e l'apposizione di suggelli, la loro eventuale stagionatura, le prove di laboratorio richieste dalla D.L. o imposte dalle norme in vigore presso laboratori ufficialmente autorizzati;

11) le spese per l'approntamento delle prove di carico delle strutture portanti e per le apparecchiature di rilevamento, come flessimetri, sclerometri, ecc., sia in corso d'opera sia in sede di collaudo, solo escluso l'onorario per i collaudatori;

12) la esecuzione di fotografie, di formato minimo cm 10 x 15, delle opere in corso di costruzione al momento dello stato di avanzamento e nei momenti più salienti a giudizio del Direttore dei lavori;

13) le spese per risarcimento dei danni diretti e indiretti o conseguenti, le spese per la conservazione e la custodia delle opere fino alla presa in consegna da parte dell'Amministrazione (art. 5 del Capitolato Generale);

14) le spese per le provvidenze atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose durante l'esecuzione dei lavori;

15) le spese per individuare infrastrutture e condotte da attraversare o spostare e le relative domande all'ente proprietario, nonché le spese per convocare i proprietari confinanti e quelle per redigere il verbale di constatazione dei luoghi; e quelle per l'approntamento di tutte le opere, i cartelli di segnalazione e le cautele necessarie a prevenire gli infortuni sul lavoro e a garantire la vita e l'incolumità del personale dipendente dall'Appaltatore, di eventuali subappaltatori e fornitori e del relativo personale dipendente, e del personale di direzione, sorveglianza e collaudo incaricato dall'Amministrazione. Le tettoie e i parapetti a protezione di strade aperte al pubblico site nelle zone di pericolo nei pressi del cantiere e la fornitura e la manutenzione dei cartelli stradali di avviso e dei fanali di segnalazione in base alle norme del Codice della Strada e del Regolamento di esecuzione;

16) la verifica dei calcoli e del progetto esecutivo delle opere strutturali eseguita da un tecnico laureato iscritto all'Albo professionale, e l'approntamento di quanto necessario per le denunce, le autorizzazioni, ecc., secondo quanto previsto dalla legge 64/1974 per le zone sismiche, dalla legge 1086/1971 per le opere in cemento armato e metalliche, dal D.M. 20 novembre 1987 per le opere in muratura, e da leggi regionali, emanate in seguito al disposto dell'art. 20 della legge 741/1981;

- 17) la redazione della dichiarazione di conformità degli impianti realizzati, di cui all'art. 7 del D.M. 22 gennaio 2008 n.37, con la relazione e gli allegati ivi previsti e i libretti di manutenzione di tutte le apparecchiature;
- 18) la recinzione del cantiere come previsto dal piano di sicurezza;
- 19) l'apposizione di n. 1 tabella informativa all'esterno del cantiere di dimensioni minime cm 120 x 200, e la loro manutenzione o sostituzione in caso di degrado fino alla ultimazione dei lavori, con le indicazioni usuali (previste dalla Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 1729/UL del 1° giugno 1990): in caso di contestazione degli organi di polizia, ogni addebito all'Amministrazione verrà addebitato all'Appaltatore in sede di contabilità;
- 20) le spese e oneri per l'uso delle discariche autorizzate di rifiuti anche speciali;
- 21) la riparazione o il rifacimento delle opere relative ad eventuali danni diretti, indiretti e conseguenti che in dipendenza dell'esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche o private o alle persone, sollevando con ciò l'Amministrazione, la Direzione dei lavori e il personale di sorveglianza da qualsiasi responsabilità;
- 22) le spese per la ricerca delle informazioni sulla possibile presenza di ordigni bellici ed esplosivi di qualsiasi genere, eseguita presso le competenti autorità militari di zona qualora se ne ravvedesse la necessità;
- 23) l'onere della fornitura all'Amministrazione, al solo prezzo di fornitura a piè d'opera, prima della smobilitazione del cantiere, di un quantitativo di materiale per ogni tipologia di opere da considerarsi come ricambi che verrà precisato dal Direttore dei lavori;
- 24) le spese per l'effettuazione di indagini, controlli, prove di carico, ecc. che il Collaudatore amministrativo o statico riterrà necessarie a suo insindacabile giudizio;
- 25) le spese per l'effettuazione di occupazioni di suolo pubblico e privato che si rendano necessarie nel corso delle lavorazioni, compresi tutti gli adempimenti tecnici e amministrativi necessari per tale espletamento.
- 26) la redazione dei disegni del "com e eseguito" (as built) come indicato all'articolo del "COLLAUDO";
- 27) la pulizia quotidiana dei locali oggetto di lavorazioni e delle vie di transito da tutti i materiali di rifiuto;
- 28) il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso e sulle opere eseguite o in corso di esecuzione alle persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati i lavori non compresi nel presente appalto, nonché a richiesta della D.L.
- 29) la predisposizione di impianto elettrico, in stato di efficiente uso, per l'illuminazione (normale e sicurezza) del cantiere e per l'illuminazione provvisoria di tutti i locali nei quali si eseguiranno i lavori, in modo tale da assicurare una normale visibilità e percorribilità del complesso;
- 30) le forniture ed il trasporto a piè d'opera di tutti i materiali occorrenti per la esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto, dogana, imposte, etc.
- 31) la custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali;
- 32) il provvisorio smontaggio e rimontaggio degli apparecchi e di altre parti dell'impianto, eventuale trasporto di essi in magazzini temporanei, per proteggerli da deterioramenti di cantiere e dalle offese che potrebbero arrecarvi lavori di coloritura, verniciatura, riprese di intonaci etc., e successiva nuova posa in opera;
- 33) la protezione, mediante fasciature, coperture etc., di parti di fabbricato, degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti che non è agevole togliere d'opera per

difenderli da rotture, guasti, manomissioni etc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;

34) i rischi derivanti dai trasporti di cui ai punti precedenti;

35) tutte le prove illuminotecniche richieste dalla D.L. compresa la posa in opera dei corpi illuminanti ed i rispettivi allacciamenti elettrici atti a rendere gli apparecchi completamente funzionanti;

Dei campioni da esaminare ed esaminati può essere ordinata la conservazione nell'ufficio dirigente, muniti di suggelli a firma del Direttore dei Lavori e del responsabile dell'Appaltatore nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

36) obbligo da parte dell'Appaltatore di mettere a disposizione personale tecnico specializzato per l'istruzione del personale del Committente sul funzionamento di tutti gli impianti eseguiti, per il periodo di tempo indicato successivamente, a partire dal verbale di ultimazione e previa disponibilità del Committente;

37) il consenso all'uso e la ultimazione e consegna anticipata di alcune opere richieste dalla D.L. senza alcun diritto a maggiori compensi;

38) l'esecuzione di saggi e indagini di qualsiasi tipo e natura richiesti dalla D.L.;

39) l'allacciamento di tutti gli arredi alle varie utenze atti a rendere gli arredi completamente funzionanti e pronti all'uso;

40) i disegni costruttivi di cantiere (piante, sezioni, ecc.) compresi di disegni di montaggio, particolari costruttivi, piante e sezioni delle centrali e sottocentrali in scala 1:10 e 1:20;

41) i disegni e prescrizioni riguardanti le fisionomie e le opere murarie relative agli impianti compreso gli elaborazioni grafiche e dimensionamento delle eventuali varianti decise nel corso dei lavori, da presentare alla D.L. per approvazione;

42) la messa a disposizione della D.L. degli apparecchi, degli strumenti di misura e controllo e del personale per l'esecuzione delle misure e delle verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti:

- sonda termometrica per aria e per acqua
- sonda igrometrica
- anemometri a ventolina e/o a filo caldo
- tubo di Pitot per misurazione di portate d'aria entro canali
- fonometro integratore (almeno di classe I secondo standard IEC, n. 651 del 1979 e n. 804 del 1985) adatto alla misurazione della $L_{eq}(A)$ e completo di stampante;

43) il rimborso spese per i tecnici preposti ai controlli e/o assistenza ai collaudi qualora i collaudi stessi (provvisori o definitivi) nonché le prove e verifiche si dovessero ripetere per esito negativo;

44) l'esecuzione, misure e verifiche della equipotenzialità di tutte le parti degli impianti e della loro relativa messa a terra e rilascio di apposito certificato redatto da professionista abilitato;

45) i disegni di Cantiere approntati in tempo utile per non causare ritardi, non solo ai lavori appaltati, ma anche alle altre opere in corso nel Cantiere, connesse ai lavori stessi;

46) l'istruzione del personale della Committente addetto alla conduzione degli impianti per tutto il tempo che sarà necessario;

47) la manutenzione ordinaria programmata per tutta la durata del periodo di garanzia.

Art. 1.11 - Consegna dei lavori – interpretazione del capitolato, disegni e prezzi.

La consegna dei lavori sarà disposta per entrambi i lavori entro il termine di cui all' art. 129, comma 2 del Regolamento Generale (DPR 554/99), ed avverrà sul luogo dei lavori nel giorno e ora stabiliti dall'Amministrazione con le modalità di cui all'articolo suddetto. Delle operazioni eseguite verrà redatto apposito verbale.

Dal giorno della consegna ogni responsabilità in merito ai lavori, alle opere e ai danni diretti e indiretti, al personale a qualunque titolo presente nel cantiere, gravano interamente sull'Appaltatore.

Trattandosi di appalto globale, comprendente in toto le opere sia architettoniche, edilizie e strutturali che quelle impiantistiche, le Imprese Concorrenti e l'Appaltatore, in sede di formulazione delle offerte, e comunque prima dell'inizio dei lavori, dovranno verificare le interconnessioni e le implicazioni conseguenti all'esecuzione delle varie categorie di opere oggetto dell'appalto e in particolare:

- topografia nelle strutture, scavi, etc. e comunque occorrenti per la esecuzione a regola d'arte degli impianti da realizzare in accordo alle tavole di progetto relative agli stessi; prima dell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà provvedere a un'accurata verifica di tutte le utenze interrato (tubazioni, fognature etc.) nell'area pertinente ai lavori, lasciando comunque indenne il Committente da qualsiasi onere per eventuali rotture e ripristini, nonché il risarcimento di eventuali danni. A questo scopo l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. una planimetria dell'area interessata con indicate le utenze interrato rilevate. In particolare dovranno essere prese tutte le informazioni e gli accordi con le Autorità Competenti per l'impianto di smaltimento delle acque reflue sulla Via S. Apollonia e l'allacciamento alla fognatura pubblica;

- congruenza dell'assetto architettonico con quelli impiantistici e interconnessione fra questi ultimi.

Eventuali oneri di qualsiasi genere e natura conseguenti alle verifiche di cui sopra, finalizzate a dare l'opera totalmente compiuta e funzionante in tutta la sua componentistica, secondo le prescrizioni del Capitolato e relativi allegati, si intendono valutati e pertanto compresi nella determinazione dell'offerta.

Qualora risultassero discordanze tra le prescrizioni di Capitolato, Elenco Prezzi e quelle riportate sugli elaborati grafici, resta insindacabile facoltà della D.L. decidere il tipo e le dimensioni del lavoro stesso, senza che l'Appaltatore possa per questo pretendere compensi o indennizzi di qualsiasi natura o specie.

Comunque, anche se per dimenticanza, non fossero state considerate alcune parti di impianti o tipi di materiali, resta sempre insindacabile facoltà della D.L. definire il tipo e le caratteristiche nel sostanziale rispetto del Progetto e delle prescrizioni del Capitolato senza che per questo l'Appaltatore possa pretendere compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

Art. 1.12 - Programma dei lavori e scadenze differenziate

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione della Direzione dei lavori (che si esprimerà entro 5 giorni) un programma esecutivo dei lavori per ogni lavoro in cui è suddiviso l'appalto, con le caratteristiche di cui allo schema di contratto.

Art. 1.13 - Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni contenute nelle parti successive del presente capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori.

In caso di controversia si procede ai sensi dell'art. 137 del Regolamento Generale (DPR 554/99).

Per l'accettazione dei materiali si procederà secondo le norme stabilite all'art. 15 del capitolato generale di appalto (DM 145/2000).

Art. 1.14 - Provvista dei materiali

Per la scelta del luogo ove prelevare i materiali necessari si procederà secondo gli artt. 16 e 17 del citato capitolato generale di appalto (DM 145/2000).

Art. 1.15 - Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti OMISSIS

Art. 1.16 - Termine per l'inizio, la ripresa e per l'ultimazione dei lavori

L'appaltatore deve iniziare i lavori entro 10 (dieci) giorni dalla consegna dei lavori con e risultante dall'apposito verbale. Il medesimo termine si applica per la ripresa dei lavori in caso di sospensione.

L'appaltatore deve ultimare tutte le opere dei due lavori nei seguenti termini:

1 – *Collegio Timpano*: il termine è di giorni **730** (settecentotrenta) naturali e consecutivi, decorrente dalla data del verbale di consegna;

2 - *Collegio Acconci*: il termine è di giorni **365** (trecentosessantacinque) naturali e consecutivi, decorrente dalla data del verbale di consegna.

I tempi per la ultimazione dei lavori sono stati calcolati tenendo presente il normale andamento meteorologico sfavorevole per la zona dei lavori e i tempi per il montaggio, spostamenti e smontaggio del cantiere.

Art. 1.17 - Penali

Per il ritardo nell'inizio dei lavori l'Appaltatore è soggetto ad una penale pari a quanto di seguito stabilito:

1 – *Collegio Timpano*: Euro **500,00** (cinquecento/00)

2 - *Collegio Acconci*: Euro **100,00** (cento/00).

Qualora l'ultimazione dei lavori ritardi, l'Appaltatore è soggetto altresì alla penale di seguito stabilita per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo:

1 – *Collegio Timpano*: Euro **5.000,00** (cinquemila/00)

2 - *Collegio Acconci*: Euro **1.000,00** (mille/00).

Art. 1.18 - Varianti in corso d'opera

Qualora si rendesse necessario redigere una perizia di variante si provvederà ai sensi degli artt. 10, 11 e 12 del Capitolato Generale d'Appalto (DM 145/2000).

Art. 1.19 - Criteri per la misurazione e la valutazione dei lavori

La manodopera sarà valutata ad ore e gli arrotondamenti in eccesso o in difetto alle mezz'ore.

Il noleggio di impianti e attrezzature fisse sarà valutato a giornata, mentre il noleggio di apparecchiature e mezzi d'opera mobili, compreso i mezzi di trasporto, sarà valutato per il

tempo effettivamente messo in funzione ed operante, ed il prezzo com prenderà anche la remunerazione dell'operatore.

L'Appaltatore è tenuto ad avvisare la Direzione dei lavori quando, per il progredire dei lavori, non risultino più accertabili le misure delle opere eseguite.

Le singole lavorazioni verranno misurate con i criteri esposti nelle singole voci di elenco prezzi o in mancanza nelle parti successive del presente capitolato.

Art. 1.20 - Contabilità dei lavori

Le misurazioni saranno svolte in contraddittorio con l'Appaltatore, e la contabilità dei due lavori avverrà in maniera separata per i due edifici denominati "Collegio Timpano" e "Collegio Acconci" così come previsto da l'art.170 del Regolamento Generale (D.P.R. 554/1999) in quanto trattasi di lavori che fanno capo a fonti diverse di finanziamento.

La contabilità delle opere verrà svolta secondo le prescrizioni del titolo XI del Regolamento Generale (D.P.R. 554/99)

Art. 1.21 – Condotta e svolgimento dei lavori

L'appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti d'idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per la esecuzione dei lavori a norma del contratto. L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante.

Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso l'amministrazione committente, che provvede a dare comunicazione all'ufficio di direzione dei lavori.

L'appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori.

Quando ricorrono gravi e giustificati motivi l'amministrazione committente, previa motivata comunicazione all'appaltatore, ha di ritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante.

Sarà inoltre onere dell'Appaltatore assicurare la presenza continua sul luogo dei lavori di un assistente ai lavori, adibito esclusivamente a compiti tecnico-amministrativi e di sorveglianza.

Art. 1.22 - Conto finale e collaudo

Il conto finale di ciascuno dei due lavori in cui è diviso l'appalto verrà redatto entro 60 giorni dalla rispettiva data di ultimazione dei lavori.

Il relativo Certificato di collaudo verrà emesso entro 6 (sei) mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

Art. 1.23 - Difetti di costruzione e garanzia

Oltre alle garanzie stabilite da tutte le leggi in materia di lavori pubblici, qui interamente richiamate, ai sensi dell'articolo 1669 del Codice civile l'appaltatore fornisce garanzia decennale sull'opera di cui al presente appalto. Contenuto essenziale di tale garanzia è l'obbligo, a carico dell'Appaltatore, di ripristinare, a propria cura e spese, la funzionalità di progetto facendosi carico anche delle spese di ricerca del guasto e di ripristino delle opere murarie e di finitura eventualmente alterate durante le riparazioni.

E' fatto salvo il diritto dell'Amministrazione appaltante all'ulteriore risarcimento del danno diretto e indiretto.

In particolare, ai fini del presente articolo, sono da considerare gravi difetti, e quindi assoggettare a garanzia decennale, il mancata, l'insufficiente o il distorto funzionamento delle seguenti parti dell'opera, il cui elenco è da considerare non esaustivo:

- a) dispositivi contro l'umidità e l'infiltrazioni d'acqua di qualsiasi tipo;
- b) dispositivi per l'allontanamento delle acque di qualsiasi tipo, compresi i pozzetti, le derivazioni, i dispositivi di ancoraggio dei vari componenti, le fosse settiche ecc.;
- c) dispositivi per evitare la formazione della condensa del vapore d'acqua, o per favorirne l'eliminazione compreso la coibentazione;
- d) le pavimentazioni interne ed esterne che presentassero distacchi e rigonfiamenti dal sottofondo, anche parziali e localizzati;
- e) le murature ed i solai, che presentassero distacchi, rigonfiamenti o sbullettature tali da pregiudicare la conservazione di armature metalliche o di altri dispositivi di qualsiasi genere in esse contenuti o infissi;
- f) tutti i prodotti incorporati nell'opera o funzionalmente collegati e annessi;
- g) le parti di impianto idrico, di riscaldamento e di qualsiasi altro tipo che presentassero perdite o trasudamenti per condensa.

Art. 1.24 – Modifiche e aggiunte al Capitolato Speciale
OMISSIS

Art. 1.25 - Osservanza di leggi e di norme

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Generale di Appalto, nel contratto d'appalto, nel presente Capitolato Speciale, negli Elenchi dei Prezzi Unitari, e nelle prescrizioni contenute nei disegni di progetto e negli altri elaborati allegati al contratto.

Per quanto non previsto e comunque non specificato diversamente dagli atti di cui sopra, l'appalto è soggetto all'osservanza delle seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore, salvo diversa disposizione del presente Capitolato Speciale:

1. il D.Lgs 12 aprile 2006 n.163 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE";
2. il D.P.R. 21 dicembre 1999 n.554;
3. le norme sulla sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro e sui cantieri;
4. le leggi in materia di lavori pubblici;
5. le normative vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
6. le norme emanate da enti ufficiali quali CNR, UNI, CEI, ecc., anche se non espressamente richiamate, e tutte le norme modificative e/o sostitutive delle disposizioni precedenti che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori;
7. il Codice Civile - libro IV, titolo III, capo VII "Dell'appalto", artt. 1655-1677 (qui chiamato in modo abbreviato "c.c.");

Art. 1.26 - Divieto di cessione del contratto

Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità salvo quanto previsto dall'art.116 del D.Lgs 163/06;

Art. 1.27 - Lavoratori dipendenti e loro tutela

L'appaltatore deve osservare le norme e le prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

A garanzia di tale osservanza, sull' importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento. Dell' emissione di ogni certificato di pagamento il responsabile del procedimento provvede a dare con unicità per iscritto, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto. L'Amministrazione dispone il pagamento a valere sulle ritenute suddette di quanto dovuto per le inadempienze accertate dagli enti competenti che ne richiedano il pagamento nelle forme di legge.

Le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione del conto finale, dopo l' approvazione del collaudo provvisorio, ove gli enti suddetti non abbiano comunicato all'amministrazione committente eventuali inadempienze entro il termine di trenta giorni dal ricevimento della richiesta del responsabile del procedimento.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, l'appaltatore è invitato per iscritto dal responsabile del procedimento a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove egli non provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante può pagare anche in corso d' opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate detraendo il relativo importo dalle somme dovute all' appaltatore in esecuzione del contratto.

I pagamenti di cui al comma 1 fatti dalla Stazione Appaltante sono provati dalle quietanze predisposte a cura del responsabile del procedimento e sottoscritte dagli interessati.

Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile del procedimento provvede all' inoltro delle richieste e delle contestazioni all' ufficio provinciale del lavoro e della massima occupazione per i necessari accertamenti.

L'appaltatore di opere pubbliche è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori; è, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici trasmettono all' Amministrazione o Ente committente prima dell' inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici, nonché copia del piano operativo di sicurezza di loro spettanza. L'appaltatore e, suo tramite, le imprese subappaltatrici trasmettono periodicamente con cadenza quadrimestrale all'amministrazione o ente committente copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

Art. 1.28 - Sicurezza e salute nel cantiere

L'appaltatore depositerà prima della consegna dei lavori:

- il documento recante la valutazione dei rischi e il documento recante le misure generali di tutela di cui all'art. 15 e 17 del D.Lgs. n. 81/2008;
- eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. n. 81/2008;
- un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell' organizzazione del cantiere e nell' esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento (art. 100 D.Lgs. n. 81/2008).

I piani di cui sopra formano parte integrante del contratto di appalto.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore o del concessionario, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto. Il direttore di cantiere e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza.

Le imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, possono presentare al coordinatore per l'esecuzione dei lavori di cui al D.Lgs. n. 81/2008, proposte di modificazioni o integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento loro trasmesso dalla stazione appaltante.

L'appaltatore esonera l'Amministrazione da ogni responsabilità per le conseguenze di eventuali sue infrazioni che venissero accertate durante l'esecuzione dei lavori relative alle leggi speciali sull'igiene, la sicurezza e la salute nei luoghi di lavoro.

L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. Nell'ipotesi di associazione temporanea di impresa o di consorzio, detto obbligo incombe all'impresa mandataria o designata quale capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Art. 1.29 - Cauzione provvisoria per partecipare alla gara

L'offerta che l'Appaltatore presenta per l'affidamento dei lavori deve essere corredata di una cauzione pari al 2% dell'importo complessivo dei lavori, da prestare nei modi e nei tempi di cui all'art. 75 del D.Lg. 163/2006. Tale cauzione copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'affidatario ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto di appalto. Ai non aggiudicatari la cauzione è restituita entro trenta giorni dall'aggiudicazione.

Art. 1.30 - Cauzione definitiva a garanzia del contratto

A garanzia degli oneri e del risarcimento dei danni per il mancato od inesatto adempimento del contratto, l'Appaltatore, secondo le modalità ed ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., dovrà costituire una garanzia fidejussoria del 10 per cento dell'importo contrattuale; in caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.

Art. 1.31 - Polizza di assicurazione durante i lavori

L'appaltatore, ai sensi dell'articolo 129 del D. Lgs. 163/2006, dovrà stipulare una polizza assicurativa, con durata sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio, che tenga indenne l'Amministrazione da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi e cause di forza maggiore con un massimale almeno pari a € 5.000.000,00 e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori con un massimale almeno pari a € 500.000,00.

Art. 1.32 - Sospensioni o riprese dei lavori

E' ammessa per ognuno dei due lavori e separatamente la sospensione dei lavori, ordinata dal Direttore dei Lavori, ai sensi dell' articolo 133, comma 1, del Regolamento Generale (D.P.R. 554/99) nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d' arte dei lavori stessi; tra le circostanze speciali rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d' opera nei casi previsti dall'articolo 132 del D.Lgs. 163/2006.

La sospensione di cui sopra permane per il tempo necessario a far cessare le cause che hanno comportato la interruzione dell' esecuzione dell' appalto. Nel caso di sospensione dovuta alla redazione di perizia di variante, il tempo deve essere adeguato alla complessità ed importanza delle modifiche da introdurre al progetto.

L'appaltatore che ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori, senza che la Stazione Appaltante abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, può diffidare per iscritto il responsabile del procedimento a dare le necessarie disposizioni al direttore dei lavori perché provveda a quanto necessario alla ripresa. La diffida ai sensi del presente comma è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'appaltatore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Nei casi previsti dall' art. 133, comma 2 del Regolamento Generale (D.P.R. 554/99) il responsabile del procedimento determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di necessità che lo hanno indotto a sospendere i lavori. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; se la Stazione Appaltante si oppone allo scioglimento, l'appaltatore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

Salvo quanto previsto dall' ultimo periodo del comma precedente, per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta all'appaltatore alcun compenso o indennizzo.

In ogni caso, e salvo che la sospensione non sia dovuta a cause attribuibili all'appaltatore, la sua durata non è calcolata nel tempo fissato dal contratto per l'esecuzione dei lavori.

La sospensione parziale dei lavori ai sensi dell' art. 133, comma 7 del Regolamento Generale determina altresì il differimento dei termini contrattuali relativi alla sola parte del lavoro interessata pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma dei lavori redatto dall'impresa.

Le sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla Stazione Appaltante per cause diverse da quelle stabilite dal comma precedente sono considerate illegittime e danno diritto all'appaltatore ad ottenere il riconoscimento dei danni prodotti.

Ai sensi dell' articolo 1382 del codice civile, il danno derivante da sospensione illegittimamente disposta è quantificato secondo i seguenti criteri:

- a) detratte dal prezzo globale nella misura intera, le spese generali infruttifere sono determinate nella misura pari alla metà della percentuale minima prevista dall'articolo 34, comma 2, lettera c) del regolamento, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
- b) la lesione dell' utile è riconosciuta coincidente con la ritardata percezione dell' utile di impresa, nella misura pari agli interessi moratori come fissati dall' articolo 30, comma 4,

computati sulla percentuale prevista dall'articolo 34, comma 2, lettera *d*) del regolamento, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;

c) il mancato ammortamento e le retribuzioni inutilmente corrisposte sono riferiti rispettivamente ai mancati in canone e alla consistenza della mano d'opera accertati dal Direttore dei Lavori ai sensi dell'articolo 133, comma 5, del regolamento;

d) la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.

Al di fuori delle voci elencate al comma 2 sono ammesse a risarcimento ulteriori voci di danno solo se documentate e strettamente connesse alla sospensione dei lavori.

Art. 1.33 - Proroghe

Proroghe possono essere richieste e rilasciate soltanto nei casi e nei modi indicati dall'art. 26 del Capitolato Generale di Appalto (D.M. 145/2006).

Art. 1.34 - Durata giornaliera dei lavori

La durata giornaliera dei lavori oltre ai limiti contrattuali è disciplinata dall'art. 27 del capitolato generale di appalto (DM 145/2000).

Art. 1.35 - Danni nel corso dei lavori

Sono a carico dell'appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nella esecuzione dell'appalto.

L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti sono a totale carico dell'appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.

Nel caso di danni causati da forza maggiore l'appaltatore ne fa denuncia al Direttore dei Lavori entro tre giorni lavorativi da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento.

Appena ricevuta la denuncia, il Direttore dei Lavori procede, redigendone processo verbale, all'accertamento:

- a*) dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
- b*) delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
- c*) della eventuale negligenza, indicandone il responsabile;
- d*) dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;
- e*) dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

Art. 1.36 - Variazioni al progetto

Ai sensi dell'art. 134 del Regolamento Generale, nessuna modificazione ai lavori appaltati può essere attuata ad iniziativa esclusiva dell'appaltatore. La violazione del divieto, salvo diversa valutazione del responsabile del procedimento, comporta l'obbligo dell'appaltatore di demolire a sue spese i lavori eseguiti in difformità, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

La semplice precisazione esecutiva di particolari costruttivi e decorativi in corso d'opera, a completamento di quanto contenuto negli elaborati di progetto, sia richiesta dall'Appaltatore per conseguire l'esecuzione a regola d'arte cui è obbligato con il consenso scritto del Direttore dei Lavori, sia disposta dal Direttore dei Lavori stesso per

risolvere aspetti di dettaglio, e purché sia contenuta nei limiti di importo di cui all'art. 132 comma 3 del D.Lgs. 163/2006, non potrà in alcun modo essere addotta a giustificazione di ritardi o indennizzi da parte dell'appaltatore.

Art. 1.37 - Nuovi prezzi per lavori non previsti

Eventuali prezzi per opere o lavori non previsti in progetto verranno determinati, nei modi previsti dall'art. 136 del Regolamento Generale (D.P.R. 554/99).

Art. 1.38 - Revisione prezzi

Per i lavori pubblici, ai sensi del comma 2 dell' art. 133, del D. Lgs. 163/2006, non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi, e non si applica l' art. 1664, comma 1 del codice civile. Eventuale revisione prezzi è consentita nei soli casi di cui al comma 4 del sopra citato art. 133 nelle disponibilità accantonate nelle somme per imprevisti (comma 7 art. 133 D.Lgs. 163/2006).

Art. 1.39 - Pagamenti in acconto

Nel corso dell' esecuzione delle opere per ognuno dei due lavori in cui è suddiviso l'appalto sono erogati all' appaltatore, in base ai dati risultanti dai rispettivi e separati documenti contabili, pagamenti in acconto del corrispettivo dell'appalto, ogni qualvolta il credito dell'impresa al netto di Iva e delle ritenute di legge raggiunga i seguenti importi:

- 1: *Collegio Timpano*: Euro **250.000,00** (duecentocinquantamila/00)
- 2: *Collegio Acconci*: Euro **150.000,00** (centocinquantamila/00)

I certificati di pagamento delle rate di acconto per ognuno dei due lavori sono emessi dal responsabile del procedimento sulla base dei documenti contabili indicanti la quantità, la qualità e l' importo dei lavori eseguiti, non appena raggiunto separatamente per ognuno dei due lavori l'importo previsto per ciascuna rata, come sopra quantificata.

Nel caso di sospensione dei lavori la Stazione Appaltante dispone comunque il pagamento in acconto degli importi relativi al lavoro sospeso maturati fino alla data di sospensione.

Il termine per l' emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i quarantacinque giorni a decorrere dalla maturazione di ogni stato di avanzamento dei lavori a norma dell' art. 168 del Regolamento Generale. Il termine per disporre il pagamento degli importi dovuti in base al certificato non può superare i trenta giorni a decorrere dalla data di emissione del certificato stesso.

Art. 1.40 - Pagamenti a saldo e relativa polizza a garanzia

Il pagamento della rata di saldo relativa al lavoro corrispondente, disposto previa garanzia fideiussoria costituita secondo le modalità previste dall'art.102 del Regolamento Generale (D.P.R. 554/99), deve essere effettuato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione e non costituisce presunzione di accettazione dell' opera, ai sensi dell' articolo 1666, comma 2, del Codice civile.

Art. 1.41 - Ritardo nei pagamenti

Per eventuali ritardi nei pagamenti si rimanda alla norma dell'art. 30 del capitolato generale di appalto (DM 145/2000).

Art. 1.42 - Forma e contenuto delle riserve

La forma e il contenuto delle riserve nonché la loro definizione è normata dall'art. 31 e seguenti del capitolato generale di appalto (DM 145/2000).

Art. 1.43 - Collaudo

Il collaudo finale di ognuno dei due lavori deve essere effettuato non oltre 6 (sei) mesi dall'ultimazione dei lavori relativi.

Per ognuno dei due lavori oggetto del presente appalto verrà redatto un certificato di collaudo secondo le modalità previste dagli artt. 187-210 del Regolamento Generale. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e 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.

Il decorso del termine fissato dalla legge per il compimento delle operazioni di collaudo, ferme restando le responsabilità eventualmente accertate a carico dell'appaltatore dal collaudo stesso, determina l'estinzione di diritto delle garanzie fidejussorie prestate ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. 163/2006 e dell'articolo 101 del Regolamento Generale.

All'atto della ultimazione dei Lavori e comunque prima del collaudo, l'Appaltatore dovrà consegnare:

- 1) una serie completa di elaborati grafici esecutivi di come è stata realizzata l'opera (as built) comprensive di
 - planimetrie delle opere murarie rilevate e complete di tutto quanto installato dal punto di vista elettrico ed impiantistico in genere
 - la posizione e il tipo di tutte le apparecchiature secondarie installate di tutti gli impianti
 - l'esatto percorso di tutte le tubazioni e linee di tutti gli impianti con indicazione dei singoli circuiti ivi passanti
 - gli schemi di tutti i cavi elettrici (di potenza e funzionali) quotati e la cui siglatura dovrà essere riportata sulle planimetrie secondo quanto indicato
 - gli schemi quotati degli impianti di sicurezza
- 2) i manuali finali di conduzione e manutenzione impianti (in lingua italiana) completi delle descrizioni specifiche funzionali delle apparecchiature
- 3) le certificazioni eseguite dai laboratori autorizzati dallo Stato sulla classe di comportamento al fuoco di tutti i materiali e quanto altro necessario per il rilascio del certificato di prevenzione incendi.

4) modelli ISPELS timbrati

5) quanto indicato nel D.M. 22 gennaio 2008 n.37 con allegato il progetto di cui sopra, la relazione delle opere eseguite con l'indicazione dei materiali installati e le certificazioni La documentazione di cui al punto 1 dovrà essere fornita su supporto magnetico (cd) in formato DWG e in una copia cartacea.

Gli oneri economici conseguenti si intendono valutati e compresi nell'offerta dei prezzi.

La mancata fornitura dei documenti di cui sopra nei termini stabiliti, sarà motivo di esito negativo del collaudo dell'opera.

Art. 1.44 - Difetti di costruzione

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

Art. 1.45 - Accordo bonario

Qualora nel corso dei lavori l' appaltatore abbia iscritto negli atti contabili riserve il cui importo economico dell'opera possa variare in misura sostanziale nei termini di cui al comma 1 dell'art. 240 del D. Lgs. 163/2006, l' Amministrazione seguirà la procedura di cui ai commi successivi dell' art. 240 sopr arichiamato per addivenire ad un accordo bonario con l'appaltatore.

Art. 1.46 - Risoluzione o recesso del contratto

Qualora ricorrano gli estrem i per la risoluzione del contratto per reati accertati a carico dell'appaltatore (art. 135 D.Lgs. 163/2006), o per grave inadempimento, grave irregolarità o ritardo nella esecuzione dei lavori (art. 136 D.Lgs. 163/2006), o per inadempimento di contratti di cottimo (art. 137 D.Lgs. 163/2006), l'Amministrazione attiverà le procedure per la risoluzione del contratto secondo le relative indicazioni del caso, con le conseguenze di cui agli artt. 138 e 139 D.Lgs. 163/2006.

La Stazione Appaltante potrà altresì recedere dal contratto in qualsiasi tempo ai sensi dell'art. 134 del D.Lgs. 163/2006.

Art. 1.47 - Controversie

Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell' accordo bonario o previsto dall' art. 240 del D.Lgs. 163/2006, saranno deferite al Presidente del Tribunale di Pisa.

Le riserve e le pretese dell' appaltatore, che in ragione del valore o del tempo di insorgenza non sono state oggetto della procedura di accordo bonario sono esam inate e valutate dalla Stazione Appaltante entro novanta giorni dalla trasmissione degli atti di collaudo effettuata ai sensi dell'art. 204 del Regolamento Generale.

La sottoscrizione dell'accordo bonario da parte dell' appaltatore fa venire meno ogni altra pretesa, anche di carattere risarcitorio, relativamente alla materia della riserva

Art. 1.48 - Obblighi di tracciabilità

L'appaltatore si assume l'obbligo di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 13 agosto 2010 n. 36, come modificata dalla legge 17 dicembre 2010, n.217.

I pagamenti saranno effettuati tramite L' istituto cassiere della Scuola Normale Superiore (Monte dei Paschi di Siena), previa acquisizione del documento unico di regolarità contributiva, mediante bonifico bancario sul conto corrente bancario o postale indicato dall'Impresa e dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche ai sensi dell'art. 3 comma 1 della legge 13 agosto 2010, n. 36.

Ai sensi dell'art. 3, comma 7 della legge 13 agosto 2010 n. 136, gli appaltatori, i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese com unicano alla stazione appaltante gli estrem i identificativi dei conti correnti dedicati alle commesse pubbliche entro 7 giorni dalla loro accensione, o, nel caso di conti correnti già esistenti, dalla loro prima utilizzazione in operazioni finanziari e relative ad una commessa pubblica, nonché, nello stesso termine, le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi.

Gli stessi soggetti provvedono, altresì, a comunicare ogni modifica relativa ai dati trasmessi.

L'appaltatore, il subappaltatore o il subcontraente che ha notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria, di cui all'art.3 della Legge 136/2010, ne dà immediata comunicazione alla centrale di Committenza e alla Prefettura – Ufficio territoriale del governo di Pisa.

Art. 1.49 - Accesso agli atti

Ai sensi dell' articolo 24 della legge 7 agosto 1990, n. 241 e s.m .i. sono sottratte all'accesso le relazioni riservate del Direttore dei Lavori e dell' organo di collaudo sulle domande e sulle riserve dell'impresa.

Art. 1.50 - Richiamo per quanto non previsto

Per tutto quanto non previsto nel presente Capitolato Speciale di appalto si rinvia alle norme vigenti in materia di opere pubbliche e a lle altre disposizioni di legge in vigore, e particolarmente al Capitolato Generale di appalto approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145 e allegato al contratto.

PARTE SECONDA

Prescrizioni tecniche

TITOLO 2 - NORME TECNICHE OPERE MURARIE E AFFINI

CAPO I - PRESCRIZIONI TECNICHE NORMATIVE

Art.2.1 - Descrizione delle opere

L'appalto ha per oggetto la manutenzione straordinaria con piccole modifiche interne ed esterne per l'adeguamento normativo e sismico delle residenze per studenti denominati "Collegio Timpano" e "Collegio Acconci" della Scuola Normale Superiore, in ciò comprendendo tutte le opere, forniture ed impianti occorrenti per dare l'opera compiuta con le specifiche stabilite dal presente disciplinare descrittivo e prestazionale e dagli elaborati in esso allegati.

Nell'appalto sono comprese anche le sistemazioni esterne necessarie a dare piena funzionalità all'edificio e comprendenti: rete fognaria e allacciamenti ai servizi, sistemazione delle aree circostanti, scavi e ripristini per tubazioni impianti, pavimentazione di accesso all'edificio.

Nello specifico si prevede:

Scavi reinterri e demolizioni:

Dovrà essere effettuata la pulizia generale dell'area e dell'edificio da tutto il materiale presente, e la demolizione di tutti gli impianti elettrici e meccanici con macchinari annessi e il trasporto a discarica con la sola esclusione della caldaia. Saranno poi eseguite tutte le demolizioni previste per la manutenzione che per l'adeguamento normativo (nuovi setti in c.a., giunto sismico, rampa scale ecc.). In particolare per lo scantinato si dovrà eseguire uno scavo perimetrale, ad esclusione dei due lati stradali, per la realizzazione di uno scannafosso con drenaggio, e lo scavo interno per l'eliminazione del materiale di riporto per la realizzazione dei nuovi setti in c.a. al fine dell'adeguamento sismico e per l'adeguamento igienico dello stesso piano con la formazione di nuovo solaio areato con iglu.

All'esterno si eseguirà lo scavo per le linee degli impianti meccanici e per gli scarichi fino ai locali tecnici attestante sulla via Trento. Il tombamento avverrà con il materiale di escavazione, e i reinterri, da eseguirsi con fornitura di ghiaia naturale in sorte o con materiale di risulta, qualora presenti caratteristiche opportune ad esclusivo giudizio della DL, si intendono fino alla quota di posa del vespaio ove previsto o altrimenti al piano di pavimento esistente.

Strutture in c.a. e acciaio :

Struttura in calcestruzzo armato ancorata alla struttura in c.a. esistente per la realizzazione dei nuovi setti atti ad assorbire le spinte sismiche e della nuova rampa scale, e struttura in acciaio (profilati IPE e HEA) per i portali delle nuove aperture interne su muri portanti.

Murature:

Tutte le nuove partizioni interne sono previste in laterizio forato dello spessore di cm . 8, o 12 o ove previste le compartimentazioni REI in laterizio forato di cm . 25 di spessore. Le finiture interne delle nuove murature saranno eseguite con intonaco civile piallettato con fratazzo fine. Sulle facciate esterne retrostanti il lungarno è prevista la realizzazione

di intonaco civile con finitura di velo di calce fratazzata e nella parte bassa per l'altezza di cm. 130 circa è invece previsto l'intonaco macroporoso. Per le specifiche sui materiali si rimanda ai singoli capitoli del computo metrico estimativo e del presente disciplinare. Tutti i nuovi intonaci interni ed esterni dovranno essere del tipo civile dello spessore minimo di cm. 2 internamente, cm. 2,5 esternamente e cm. 3,5 per il macroporoso, con finitura superficiale fine fratazzata. Tutte le pareti interne saranno imbiancate con pittura minerale a base di silicati non filmogeno nei colori chiari a scelta della D.L. Quelle esterne saranno imbiancate con colori ai silicati.

Partizioni con caratteristiche REI 60e/o 120 e riqualificazione antincendio:

E' necessario che i locali a deposito libri nel seminterrato, i ripostigli, e le pareti che delimitano il nuovo giunto sismico con il fabbricato limitrofo, nonché le scale principali vengano compartimentati rispetto al resto della struttura con separazioni aventi caratteristiche REI 120 e REI 60 come indicato sui disegni. Per questi locali è prevista riqualificazione antincendio sia delle pareti che dei solai ove occorrente con raddoppio delle murature o con pannellature in cartongesso e con compartimentazione in settori tramite porte REI. Anche le restanti strutture garantiscono resistenza al fuoco R45 come previsto per norma.

Coibentazioni e impermeabilizzazioni:

La copertura del fabbricato è prevista impermeabilizzata con guaina polimerica plastomerica armata con t.n.t. dello spessore di mm. 4 con finitura ardesiata e sull'ultimo solaio nel sottotetto sono invece previsti pannelli di coibentazione in vetro cellulare dello spessore di cm. 4. Il manto di copertura verrà rimontato e integrato per le parti mancanti o deteriorate. La terrazza verrà invece impermeabilizzata con doppia guaina di mm. 4.

Pavimenti e rivestimenti:

Le nuove pavimentazioni interne sono tutte previste in mattonelle di gres porcellanato a pasta piena 30x60 cm circa antisdrucchiolo e con finitura opaca ad eccezione della scala esistente che resterà in marmo di Trani. Le pavimentazioni esterne sono previste in pietra Piacentina fiammata così come le scale esterne e la terrazza.

I rivestimenti dei bagni sono previsti in mattonelle vetrose a mosaico del tipo biscazza di mm. 20x20 monocolori.

I battiscopa saranno in legno di cm. 4 verniciati del colore del muro con vernici a base solvente opache.

Infissi esterni ed interni:

Per l'esterno dei fabbricati sono previsti infissi in legno alla toscana, con persiane esterne in legno verniciato con disegno simile all'esistente. Vetrocamera in doppio stratificato acustico in opera. Le tipologie degli infissi sono a una o due ante battente o vasistas. E' poi previsto il restauro del portone principale e dei portoni laterali. Porte REI nelle compartimentazioni e maniglioni antipánico sulle porte interessanti le vie di esodo.

Porte interne in legno tamburato per tutte le camere, studi e uffici.

Rivestimenti esterni:

E' prevista la pulizia e il consolidamento del rivestimento lapideo della facciata principale e dei pannelli in cemento di ghiaia lavata della stessa che presentano scollamenti e esplosione del ferro di armatura.

Impianto idrosanitario e di riscaldamento:

E' previsto il completo rifacimento dell'impianto idricosanitario con la sostituzione di tutti i sanitari e la realizzazione di collettori per ogni servizio igienico.

L'impianto di riscaldamento sarà realizzato con ventilconvettori posti prevalentemente a soffitto in esecuzione da incasso; sarà anche prevista la rete di scarico delle condense per un futuro utilizzo dei ventilconvettori per la climatizzazione degli ambienti.

Il progetto prevede lo spostamento della centrale con i bollitori, l'addolcitore e l'autoclave all'interno di fabbricato posto nel cortile; tali impianti saranno collegati agli altri fabbricati con tubazioni di teleriscaldamento interrate.

Impianto antincendio:

E' previsto il completo rifacimento dell'impianto antincendio con la sostituzione del gruppo pompe non più a norma

Impianto elettrico:

Si prevede il completo rifacimento di tutti gli impianti elettrici e speciali presenti nell'edificio che saranno distribuiti all'interno di canalizzazioni poste nei conteresoffitti di nuova realizzazione posti nei corridoi.

L'impianto prevede la realizzazione di quadretti di sezionamento e protezione linee all'interno di ciascuna camera.

Impianti speciali:

Relativamente agli impianti speciali saranno realizzati l'impianto rilevamento fumi, esteso a tutto il fabbricato, l'impianto antintrusione, limitatamente alle aree del piano seminterrato e rialzato, e l'impianto di diffusione sonora ad altoparlanti a copertura di tutta l'attività.

L'impianto fondataci prevede la realizzazione di una architettura di cablaggio strutturato presente in tutte le camere, negli uffici e nelle aree comuni.

Sistemazioni esterne:

Si prevede la realizzazione dell'impianto fognario per la realizzazione della rete di scarico acque bianche ed acque nere. Entrambi verranno convogliate alla fognatura separata comunale sulla via Trento.

Pavimentazione dei marciapiedi e dei cortili, così come anche le scale esterne in pietra piacentina fiammata e percorsi del giardino in getto di ghiaia lavata.

Impianto di sollevamento:

E' previsto il rifacimento dell'impianto di sollevamento con nuovo del tipo oleodinamico all'interno del vano corsa esistente modificato, con cabina rettangolare con due porte opposte con tutte le caratteristiche previste nella voce di specifica.

Art. 2.2 - Edifici in tutto o in parte a muratura portante

Per l'esecuzione, il consolidamento e il collaudo degli edifici di uno o più piani, in tutto o in parte a muratura portante, costituiti da un insieme di sistemi resistenti collegati tra di loro e le fondazioni, disposti in modo da resistere ad azioni verticali ed orizzontali, si osserveranno le prescrizioni del D.M. LL.PP. 20 novembre 1987.

Per altre tipologie edilizie, le norme di cui sopra potranno assumersi quale utile riferimento metodologico.

Art. 2.3 - Opere 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 della legge 5 novembre 1971 n. 1086 e successive modifiche ed integrazioni e alle norme e tecniche vigenti emanate ai sensi dell'art. 21 della medesima legge.

Art. 2.4 - Opere in cemento armato normale e precompresso

Per le prescrizioni generali, l'esecuzione ed il consolidamento di edifici o strutture in cemento armato normale o precompresso, si seguiranno le norme della legge 5/11/71 n. 1086, D.M. 9/1/96, e tutte le leggi e norme in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori.

Art. 2.5 - Opere in acciaio

Le norme riguardanti le costruzioni di acciai o relative ad opere di ingegneria civile, eccettuate quelle per le quali vige una regolamentazione apposita a carattere particolare, sono contenute nella circolare n. 252 AA. GG./S.T.C. del 15 ottobre 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a., norme per il cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996", parte II.

***Art. 2.6 - Edifici prefabbricati
(OMISSIS)***

Art. 2.7 - Edifici in zona sismica

Per gli edifici in zona sismica si applicheranno le prescrizioni di cui alla legge 2 febbraio 1974, n. 64 ed il DM 16 gennaio 1996 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.29 del 5 febbraio 1996.

Per quanto concerne le opere di fondazione, vale quanto stabilito dal d.m. 11 marzo 1988 e dalla Circolare del Ministero dei LL.PP. 24-09-1988 n.30483.

Art. 2.8 - Collaudo delle opere

In riferimento a quanto prescritto dall'art.141 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n.163, il termine entro il quale deve essere effettuato il collaudo finale è fissato entro e non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori. Lo stesso deve avvenire con le modalità stabilite nel regolamento generale artt. 187-210.

E' obbligatorio il collaudo in corso d'opera ai sensi dell'art. 187 del regolamento generale.

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

Art. 2.9 - Le indagini preliminari

Tali operazioni si effettueranno solo ed esclusivamente dietro esplicita richiesta e sorveglianza della D.L., seguendo le indicazioni e le modalità esecutive da essa espresse e/o dal personale tecnico incaricato. I detriti, i terreni vegetali di recente accumulati andranno sempre rimossi con la massima attenzione previa effettuazione di piccoli sondaggi per determinare la quota delle pavimentazioni sottostanti in modo da evitare danni e rotture ai materiali che lo compongono. Le rimozioni dei materiali si effettueranno generalmente a mano salvo diverse prescrizioni della D.L. per l'utilizzo di idonei mezzi meccanici. Tutto il materiale di risulta dovrà essere conferito a discarica autorizzata secondo le procedure previste dalla normativa vigente. Indagini di tipo conoscitivo per il passaggio degli impianti esistenti nelle zone oggetto di lavorazioni, dovranno essere sempre effettuate con la massima cura e attenzione.

Art. 2.10 - Scavi e rinterrati

<omissis>

Art. 2.11 - 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 verificino 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 imprevisti 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 impiegarli 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 preventivare 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.

Le demolizioni dei solai del piano terra o di seminterrati in presenza di acqua deve avvenire previo prosciugamento della stessa tramite opportune pompe e se necessario tenute attive per tutto il periodo della demolizione costituendo in più punti pozzetti a quota più bassa del livello di campagna al fine di creare un punto di raccolta dell'acqua stessa.

Manufatti decorativi e opere di pregio.

Omissis

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 alluminio, vetro, materiali polimerici non precisati, ecc., e sono solitamente costituiti da un sistema di telai fissi, 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 che 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 e modalità previsti 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. 0,5, 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 solidarizzano 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 sconnessione 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 comunità 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 polvere 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'insacco 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 polietero-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 sfiamatura delle membrane allo scopo di allentare 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 oggetto.

L'operazione di demolizione di tali manufatti sarà eseguita dall'Appaltatore dopo aver curato lo sganciamiento 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.

Lattonomie.

Per lattonomie 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 lattonomie.

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 manufatto 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 fumaioli.

I fumaioli 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'apparecchiatura 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 fumaioli e delle canne fumarie.

La demolizione dei fumaioli 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 sembianza 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 del Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n.81 e s.m.i..

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 secondo le modalità previste dalla legislazione vigente.

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 secondo i criteri previsti dal D.M. 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 distaccare 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.

<omissis>

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 metanasi 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 reattivi presenti nella condotta o nelle fosse intermedie di raccolta classificabili come rifiuti speciali o tossici 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.

<omissis>

CAPO III - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI NOLI E TRASPORTI

Art. 2.12 - Opere provvisionali

Le principali disposizioni riguardanti i ponteggi e le impalcature, i ponteggi metallici fissi, i ponteggi mobili, ecc., sono contenute nel D.Lgs 9 aprile 2008 n.81 e s.m.i. a cui si rimanda.

Art. 2.13 - 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. 2.14 - 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.Lgs 9 aprile 2008 n.81 e s.m.i. a cui si rimanda.

CAPO IV - PRESCRIZIONI SU QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 2.15 – Materie prime

Materiali in genere

Nel presente Capitolo quando si parla di progetto si intendono in generale tutti gli altri documenti costituenti il progetto.

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

Acqua, calce aeree, calce idrauliche, leganti cementizi, pozzolane, gesso

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 purezza adatta all'intervento da eseguire, oppure additivata per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche con produzione di sostanze pericolose.

In merito si veda l'allegato I del d.m. 9 gennaio 1996.

b) *Calce aeree*. - Le calce 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 calce", capo I, le calce aeree si dividono in:

a) calce grassa in zolle, di colore pressoché bianco, è il prodotto della cottura di calcari di adatta composizione morfologica e chimica;

b) calce magra in zolle è il prodotto della cottura di calcari a morfologia e composizione chimica tali da non dare calce che raggiungano i requisiti richiesti per le calce di cui alla lettera a).

c) calce idrata in polvere è il prodotto dello spegnimento completo delle calce predette, fatto dallo stabilimento produttore in modo da ottenerla in polvere fina e secca.

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

Per le calce aeree devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni, nelle quali le quantità sono espresse percentualmente in peso:

CALCI AEREE		Contenuto in CaO + MgO	Contenuto in umidità	Contenuto in carboni e impurità
Calce grassa in zolle	94%			
Calce magra in zolle	94%			
Calce idrata in polvere	Fiore di calce	91%	3%	6%

	Calce idrata da costruzione	82% 3%		6%
--	-----------------------------	--------	--	----

e devono rispondere ai seguenti requisiti fisico-meccanici:

CALCI AEREE	Rendimento in grassello	Residuo al vaglio da 900 maglie /cmq	Residuo al vaglio da 4900 maglie/cm ²	Prova di stabilità di volume
Calce grassa in zolle	2,5 mc./tonn.			
Calce magra in zolle	1,5 mc./tonn.			
Calce idrata in polvere	fiore di calce	1%	5%	sì
calce	da costruzione	2% 15%		sì

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 calci 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:

- calce idraulica in zolle: prodotto della cottura di calcari argillosi di natura tale che il prodotto cotto risulti di facile spegnimento;
- 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;
- calce idraulica artificiale pozzolanica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di pozzolana e calce aerea idratata;
- 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.

Per le calci idrauliche devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni:

CALCI IDRAULICHE	Perdita al fuoco	contenuto in MgO	Contenuto in carbonati	Rapporto di costituzione	Contenuto in Mno	Residuo insolubile
Calce idraulica naturale in zolle	10% 5%		10%			
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere	5%		10%			
Calce em inentemente idraulica naturale o artificiale in polvere	5%		10%			
Calce idraulica artificiale pozzolanica in polvere	5%		10%	1,5%		
Calce idraulica artificiale siderurgica in polvere	5% 5%				5%	2,5%

Devono inoltre essere soddisfatti i seguenti requisiti fisico-meccanici:

CALCI IDRAULICHE IN POLVERE	Resistenze meccaniche su malta normale battuta 1:3 tolleranza del 10%		Prova di stabilità del volume
	Resistenza a trazione dopo 28 giorni di stagionatura	Resistenza a compressione dopo 28 giorni di stagionatura	
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere	5 Kg/cmq	10 Kg/cmq	sì
Calce em inentemente idraulica naturale o artificiale	10 Kg/cmq	100 Kg/cmq	sì
Calce idraulica artificiale pozzolanica	10 Kg/cmq	100 Kg/cmq	sì
Calce idraulica artificiale siderurgica	10 Kg/cmq	100 Kg/cmq	sì

È ammesso un contenuto di MgO superiore ai limiti purché rispondano alla prova di espansione in autoclave.

Tutte le calce idrauliche in polvere devono:

- 1) lasciare sul setaccio da 900 maglie/cm² un residuo percentuale in peso inferiore al 2% e sul setaccio da 4900 maglie/cm² un residuo inferiore al 20%;

2) iniziare la presa fra le 2 e le 6 ore dal principio dell'impasto e averla già compiuta dalle 8 alle 48 ore del medesimo;

3) essere di composizione omogenea, costante, e di buona stagionatura.

Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa devono essere i seguenti:

inizio presa: non prima di un'ora

termine presa: non dopo 48 ore

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 maglia 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%:

CEMENTI NORMALI E AD ALTA RESISTENZA	Resistenza a flessione:				Resistenza a compressione				
	Dopo 24 ore Kg/cm ²	Dopo 3 giorni Kg/cm ²	Dopo 7 giorni Kg/cm ²	Dopo 28 giorni Kg/cm ²	Dopo 24 ore Kg/cm ²	Dopo 3 giorni Kg/cm ²	Dopo 7 giorni Kg/cm ²	Dopo 28 giorni Kg/cm ²	Dopo 90 giorni Kg/cm ²
Normale	- -		40	60	- - 175			325	-
Ad alta resistenza	- 40		60	70	- 175		325	425	-
Ad alta resistenza e rapido indurimento	40	60	- 80		175	325	- 525		-
CEMENTO ALLUMINOS O	175 60		-	80	175 325	-		525 -	
CEMENTI PER SBARRAMEN TI DI RITENUTA	-	-	-	- - - -				225	350

I cementi devono soddisfare i seguenti requisiti nei quali le quantità sono espresse percentualmente in peso:

CEMENTI NORMALI E AD ALTA RESISTENZA E CEMENTI PER SBARRAMENTI DI TENUTA	Per	di- ta al fuoco	Residuo insolubile	Contenuto di SO ₃	contenuto di MgO	risultato positivo del saggio di pozzolanicità	contenuto di zolfo da solfuri	contenuto di Al ₂ O ₃
Portland	Normale	< 5	< 3	< 3,5	< 4	---	---	---
Ad	alta resistenza	< 5	< 3	< 4	< 4	---	---	---
Ad	alta resistenza e rapido indurimento	< 5	< 3	< 4	< 4	---	---	---
Pozzolanico	Normale	< 7	< 16	< 3,5	< 3 *	Sì ---		---
Ad	alta resistenza	< 7	< 16	< 4	< 3 *	Sì	---	---
Ad	alta resistenza e rapido indurimento	< 7	< 16	< 4	< 3 *	Sì	---	---
D'altoforno	Normale	< 5	< 3	< 3,5	< 7**	--- <	2	---
Ad	alta resistenza	< 5	< 3	< 4	< 7**	---	< 2	---
Ad	alta resistenza e rapido indurimento	< 5	< 3	< 4	< 7**	---	< 2	---
CEMENTO ALLUMINOSO	Normale	< 5	< 3	< 3	< 3	---	< 2	< 35
Ad	alta resistenza	< 5	< 3	< 3	< 3	---	< 2	< 35
Ad	alta resistenza e rapido indurimento	< 5	< 3	< 3	< 3	---	< 2	< 35
AGGLOMERATO CEMENTIZIO		---	---	< 3,5	< 4	---	---	---

[*] Solubile in HCl

[**] È ammesso per il cemento d'alto forno anche un contenuto di MgO superiore al 7%, purché detto cemento risponda alla prova di indeformabilità in autoclave (v. art. 4, comma 2°). Il clinker di cemento portland impiegato deve naturalmente corrispondere come composizione a quella definita per il cemento Portland.

I cementi d'altoforno contenenti più del 7% di MgO non debbono dare alla prova di espansione in autoclave una dilatazione superiore a 0,50%.

Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa debbono essere i seguenti:

	INIZIO PRESA	TERMINE PRESA
CEMENTI NORMALI E AD ALTA RESISTENZA	non prima di 30 minuti	non dopo 12 ore
CEMENTO ALLUMINOSO	non prima di 30 minuti	non dopo 10 ore
CEMENTI PER SBARRAMENTI DI RITENUTA	non prima di 45 minuti	non dopo 12 ore
AGGLOMERATI CEMENTIZI A LENTA PRESA	non prima di 45 minuti	non dopo 12 ore
AGGLOMERATI CEMENTIZI A RAPIDA PRESA	almeno un minuto	al più 30 minuti

Il D.M. 13 settembre 1993 fissa la corrispondenza tra le denominazioni dei cementi di cui alla norma UNI-ENV 197/1 e quelli indicati nelle norme italiane vigenti.

ENV 197/1	Norme italiane (art. 2, legge n. 595/1965 e d.m. attuativi)
Cemento Portland (CEM I)	Cemento Portland
Cementi Portland compositi (CEM II/A-S; CEM II/A-D; CEM II/A-P; CEM II/A-Q; CEM II/A-V; CEM II/A-W; CEM II/A-T; CEM II/A-L; CEM II/B-L; CEM II/A-M)	
Cemento d'altoforno (CEM III/A; CEM III/B; CEM III/C)	Cemento d'altoforno
Cemento Portland composito (CEM II/B-S)	
Cemento pozzolanico (CEM IV/A; CEM IV/B)	Cemento pozzolanico
Cemento Portland alla pozzolana (CEM II/B-P; CEM II/B-Q)	
Cemento Portland alle ceneri volanti (CEM II/B-V; CEM II/B-W)	
Cemento Portland allo scisto calcinato (CEM II/B-T)	
Cemento Portland composito (CEM II/B-M)	Cemento d'altoforno [*] Cemento pozzolanico [*] Cemento Portland [*]
Cemento composito (CEM V/A; CEM V/B)	Cemento d'altoforno [*] Cemento pozzolanico [*]

[*] In funzione della composizione del cemento.

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 calce 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.

d) Pozzolane. - Le pozzolane saranno ricavate da strati depurati da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti: qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal r.d. 16 novembre 1939, n. 2230 e successive modifiche ed integrazioni.

Agli effetti del suddetto decreto si intendono per pozzolane tutti quei materiali di origine vulcanica che impastati intimamente con calce danno malte capaci di far presa e di indurire anche sott'acqua e che presentano un residuo non superiore al 40% ad un attacco acido basico. Si considerano materiali a comportamento pozzolanico tutti quelli che, pur non essendo di origine vulcanica, rispondono alle condizioni della precedente definizione.

Agli effetti delle presenti norme si dividono in pozzolane energiche e pozzolane di debole energia.

Le pozzolane ed i materiali a comportamento pozzolanico devono dar luogo alle seguenti resistenze con la tolleranza del 10%.

Resistenza	Resistenza a trazione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Resistenza a pressione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Composizione della malta normale
POZZOLA	5 Kg/cm ²	25 Kg/cm ²	- tre parti in peso del materiale da provare - una parte in peso di calce normale

NE ENERGIC HE			Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 7 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.
POZZOLANE DI DEBOLE ENERGIA	3 Kg/cm ²	12 Kg/cm ²	- tre parti in peso di pozzolana - una parte in peso di calce normale Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 10 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.

La pozzolana ed i materiali a comportamento pozzolanico devono essere scevri da sostanze eterogenee. La dimensione dei grani della pozzolana e dei materiali a comportamento pozzolanico non deve superare mm 5.

e) *Gesso*. - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità.

L'uso di esso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

I gessi si dividono in:

TIPO DUREZZA	MASSIMA	RESISTENZA ALLA TRAZIONE (dopo tre giorni)	RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (dopo tre giorni)
Gesso comune	60% di acqua in volume	15 kg/cm ²	
Gesso da stucco	60% di acqua in volume	20 kg/cm ² 40	kg/cm ²
Gesso da forma (scagliola)	70% di acqua in volume	20 kg/cm ² 40	kg/cm ²

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 compatibili con le 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 automerzi 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 individuato dalla tabella seguente:

Designazione della tela	Luce netta (in mm)	Residuo cumulativo (percentuale in peso)
2,00 UNI 2331	2,00	0
1,70 UNI 2331	1,70	5 ± 5
1,00 UNI 2331	1,00	33 ± 5
0,50 UNI 2331	0,50	67 ± 5
0,15 UNI 2331	0,15	88 ± 5
0,08 UNI 2331	0,08	98 ± 2

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 e 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, ben 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/m^3 .

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/m^3 .

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.

f) *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.

g) *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 scevre 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 litoclasti, 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 pomiciate. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchina aperta, a libro o comunque ciocata.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) appartenere alla denominazione con merciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;

b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;

c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI 9724-2;

- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;

- resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724-3;

- resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724-5;

- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939 n. 2234;

d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto

Pietre artificiali

Omissis

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 compromettere 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 tenere 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 massima 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 possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, con risalti; 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 menomare 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, in base al seguente schema:

Luogo di utilizzo	Classe	Portata
Per carichi elevati in aree speciali	E 600	t 60
Per strade a circolazione normale	D 400	t 40
Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti	C 250	t 25
Per marciapiedi e parcheggi autovetture	B 125	t 12,5

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 e 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.

Dalle prove di resistenza a trazione devono ottenersi i seguenti risultati:

a) per l'acciaio dolce (ferro omogeneo): carico di rottura per trazione compreso fra 42 e 50 kg/mm², limite di snervamento non inferiore a 23 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 20 per cento.

Per le legature o staffe di pilastri può impiegarsi acciaio dolce con carico di rottura compreso fra 37 e 45 kg/mm² senza fissarne il limite inferiore di snervamento;

b) per l'acciaio semi-duro: carico di rottura per trazione compreso fra 50 e 60 kg/mm²; limite di snervamento non inferiore a 27 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 16%;

c) per l'acciaio duro: carico di rottura per trazione compreso fra 60 e 70 kg/mm², limite di snervamento non inferiore a 31 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 14%.

b) *Metalli vari*. — Il piombo, lo stagno, 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 alborno, 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.

Possono essere individuate quattro categorie di legname:

Caratteristiche 1	1 ^a categoria	2 ^a categoria	3 ^a categoria
Tipo di legname	Assolutamente sano	Sano	Sano
Alterazioni cromatiche	Immune	Lievi	Tollerate
Perforazioni provocate da insetti o funghi	Immune	Immune	Immune
Tasche di resina	Escluse	Max spessore mm 3	
Canastro	Escluso	Escluso	
Cipollature	Escluse	Escluse	Escluse
Lesioni	Escluse	Escluse	Escluse
Fibratura	Regolare	Regolare	Regolare
Deviazione massima delle fibre rispetto all'asse longitudinale del pezzo	1/15 (pari al 6,7%)	1/8 (pari al 12,5%)	1/5 (pari al 20%)
Nodi Aderenti		Aderenti	Aderenti per almeno 2/3
Diametro	Max 1/5 della dimensione minima di sezione e in ogni caso max cm 5	Max 1/3 della dimensione minima di sezione e in ogni caso max cm 7	Max 1/2 della dimensione minima di sezione
Frequenza dei nodi in cm 15 di lunghezza della zona più nodosa	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 2/5 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 2/3 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 3/4 della larghezza di sezione
Fessurazioni alle estremità	Assenti	Lievi	Tollerate
Smussi nel caso di segati a spigolo vivo	Assenti	Max 1/20 della dimensione che ne è affetta	Max 1/10 della dimensione che ne è affetta

– 4^a categoria (da non potersi ammettere per costruzioni permanenti): tolleranza di guasti, difetti, alterazioni e smussi superanti i limiti della 3^a categoria.

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 dritti, 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 dritti, 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 congruati 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 squadrati 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 squadrati 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.

a) *Colori ai silicati* – I colori ai silicati dovranno avere una consistenza: liquido fluido con peso specifico: 0,9, residuo secco: 14%, senza apporto di diluizione e con permeabilità al vapore: 360 g/m² in 24 h (DIN 53122)

b) *Latte di calce*. - Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

c) *Colori all'acqua, a colla o ad olio*. - Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

d) *Vernici*. - Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di acqua.

Le vernici speciali eventualmente prescritte dalla Direzione dei Lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

Materiali diversi

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti e i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

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

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

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

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e UNI 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

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

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

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

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

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

d) *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.

e) *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:

Tipo	Indice di penetrazione	Penetrazione a 25°C dmm.	Punto di rammolimento °C	Punto d'infiammabilità (Cleveland) °C	Solubilità in cloruro di carbonio %	Volatilità a 136°C per 5 ore %	Penetrazione a 25°C del residuo della prova di volatilità % del bitume originario
0	(minimo) 0	(minimo) 40	(minimo) 55	(minimo) 230	(minimo) 99,5	(minimo) 0,3	(minimo) 75
15	+1,5	35 65 230			99,5	0,3	75
25	+2,5	20 80 230			99,5	0,3	75

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.

f) *Cartefeltro.* - Questi materiali avranno di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti.

Tipo	Peso a m ² G	Contenuto di:		Residuo ceneri %	Umidità %	Potere di assorbimento in olio di antracene %	Carico di rottura a trazione nel senso longitudinale delle fibre su striscia di 15 x 180 mm ² /kg
		Lana %	Cotone, juta e altre fibre tessili naturali %				
224	224-12	10 55		10 9		160	2,800
333	333-16	12 55		10 9		160	4,000
450	450-25	15 55		10 9		160	4,700

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

g) *Cartonfeltro bitumato cilindrato.* - È costituito da cartafeltro impregnata a saturazione di bitume in bagno a temperatura controllata.

Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

TIPO	CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI:		PESO A M ² DEL CARTONFELTRO G
	Cartonfeltro tipo	Contenuto solubile in solfuro di carbonio peso a m ² g	
224 224		233	450
333 333		348	670
450 450		467	900

Questi cartonfeltri 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.

h) *Cartonfeltro bitumato ricoperto*. - È costituito di cartonfeltro 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.

Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

TIPO	CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI:		PESO A M ² DEL CARTONFELTRO G
	Cartonfeltro tipo	Contenuto solubile in solfuro di carbonio peso a m ² g	
224 224		660	1100
333 333		875	1420
450 450		1200	1850

La cartonfeltro impregnata deve risultare uniformemente impregnata di bitume; lo strato di rivestimento bituminoso deve avere spessore uniforme ed essere privo di bolle; il velo di protezione deve inoltre rimanere in superficie ed essere facilmente asportabile; le superfici debbono essere piane, lisce, prive di tagli, buchi ed altre irregolarità.

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.

i) *Vetri e cristalli*. - Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI EN 572-1, 572-2, 572-3, 572-4, 572-5, 572-6, 572-7. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

a) I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

b) I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

c) I vetri piani temperati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7142 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

d) I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati. Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

e) I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti. Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alle norme UNI 7172;

b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alla norma UNI 7172;

c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI 9187.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti

l) *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. 2.16 - Semilavorati

Laterizi

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme e 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 con uni e da pavimento, le piastrelle per pavimentazione, ecc.;
- b) materiali laterizi forati, quali i mattoni con due, quattro, sei, otto fori, le tavole, 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 % di anidride solforica (SO₂).

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.

Adeguata 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 con posita 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 e 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, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

a) *Malta comune.*

Calce spenta in pasta 0,25/0,40 m³

Sabbia 0,85/1,00 m³

b) *Malta comune per intonaco rustico (rinzafo).*

Calce spenta in pasta 0,20/0,40 m³

Sabbia 0,90/1,00 m³

c) *Malta comune per intonaco civile (Stabilitura).*

Calce spenta in pasta 0,35/0,40 m³

Sabbia vagliata 0,800 m³

d) *Malta grossa di pozzolana.*

Calce spenta in pasta 0,22 m³

Pozzolana grezza 1,10 m³

e) *Malta mezzana di pozzolana.*

Calce spenta in pasta 0,25 m³

Pozzolana vagliata 1,10 m³

f) *Malta fina di pozzolana.*

Calce spenta in pasta 0,28 m³

g) *Malta idraulica.*

Calce idraulica da 3 a 5 q

Sabbia	0,90	m ³	
h) <i>Malta bastarda.</i>			
Malta di cui alle lettere a), b), g)	1,00	m ³	
Aggiornamento cementizio a lenta presa	1,50	q	q
i) <i>Malta cementizia forte.</i>			
Cemento idraulico normale	da 3 a 6		q
Sabbia	1,00	m ³	
l) <i>Malta cementizia debole.</i>			
Agglomerato cementizio a lenta presa	da 2,5 a 4		q
Sabbia	1,00	m ³	
m) <i>Malta cementizia per intonaci.</i>			
Agglomerato cementizio a lenta presa	6,00	q	
Sabbia	1,00	m ³	
n) <i>Malta fine per intonaci.</i>			
Malta di cui alle lettere c), f), g) vagliata allo straccio fino			
o) <i>Malta per stucchi.</i>			
Calce spenta in pasta	0,45	m ³	
Polvere di marmo	0,90	m ³	
p) <i>Calcestruzzo idraulico di pozzolana.</i>			
Calce comune	0,15	m ³	
Pozzolana	0,40	m ³	
Pietrisco o ghiaia	0,80	m ³	
q) <i>Calcestruzzo in malta idraulica.</i>			
Calce idraulica	da 1,5 a 3		q
Sabbia	0,40	m ³	
Pietrisco o ghiaia	0,80	m ³	
r) <i>Conglomerato cementizio per muri, fondazioni, sottofondi.</i>			
Cemento	da 1,5 a 2,5		q
Sabbia	0,40	m ³	
Pietrisco o ghiaia	0,80	m ³	
s) <i>Conglomerato cementizio per strutture sottili.</i>			
Cemento	da 3 a 3,5		q
Sabbia	0,40	m ³	
Pietrisco o ghiaia	0,80	m ³	

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

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

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

In riferimento al D.M. 3 giugno 1968, la preparazione della malta normale viene fatta in un miscelatore con comando elettrico, costituito essenzialmente:

- da un recipiente in acciaio inossidabile della capacità di litri 4,7, fornito di mezzi mediante i quali possa essere fissato rigidamente al telaio del miscelatore durante il processo di miscelazione;
- da una paletta mescolatrice, che gira sul suo asse, mentre è azionata in un movimento planetario attorno all'asse del recipiente.

Le velocità di rotazione debbono essere quelle indicate nella tabella seguente:

VELOCITÀ PALETTA	MESCOLATRICE	MOVIMENTO PLANETARIO
	giri/minuto	giri/minuto
Bassa	140 ± 5	65 ± 5
Alta	285 ± 10	125 ± 10

I sensi di rotazione della paletta e del planetario sono opposti ed il rapporto tra le due velocità di rotazione non deve essere un numero intero.

Per rendere agevole l'introduzione dei materiali costituenti l'impasto, sono inoltre da rispettare le distanze minime indicate tra il bordo del recipiente, quando è applicato ed in posizione di lavoro, e le parti dell'apparecchio ad esso vicine.

L'operazione di miscelazione va condotta seguendo questa procedura:

- si versa l'acqua nel recipiente;
- si aggiunge il legante;
- si avvia il miscelatore a bassa velocità;
- dopo 30 secondi si aggiunge gradualmente la sabbia, completando l'operazione in 30 secondi;
- si porta il miscelatore ad alta velocità, continuando la miscelazione per 30 secondi;
- si arresta il miscelatore per 1 minuto e 30 secondi.

Durante i primi 15 secondi, tutta la malta aderente alla parete viene tolta mediante una spatola di gomma e raccolta al centro del recipiente. Il recipiente rimane quindi coperto per 1 minuto e 15 secondi;

- si miscela ad alta velocità per 1 minuto.

I materiali conponenti 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 con un'azione 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, impiego immediato 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.

Prodotti a base di legno

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto. I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 316.

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura)
- levigata (quando ha subito la levigatura)

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche rispondenti alle norme: UNI EN 317, 318, 319, 320, 321.

Materiali per pavimentazioni

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione. Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

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

a) *Pietrini e mattonelle di terracotta greificate.* - Le mattonelle ed i pietrini saranno di prima scelta, greificati per tutto lo spessore, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi ed a superficie piana.

Sottoposte ad un esperimento di assorbimento, mediante gocce d'inchiostro, queste non dovranno essere assorbite neanche in minima misura.

La forma, il colore e le dimensioni delle mattonelle saranno richieste dalla Direzione dei Lavori.

b) *Piastrelle di ceramica o gres*

Le piastrelle di ceramica o gres per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo le norme UNI EN 87, UNI EN 98 e UNI EN 99.

a) A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

Formatura	Assorbimento d'acqua, E in %			
	Gruppo I E_3%	Gruppo II a 3%_E_6%	Gruppo II b 6%_E_10%	Gruppo III E_10%
Estruse(A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188
Pressate a	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettate in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei lavori e fornitore.

In base al R.D. 16 novembre 1939 n. 2234 devono essere sottoposti alle prove di resistenza i materiali appresso indicati:

- 1) Piastrelle comuni in argilla.
- 2) Piastrelle pressate ed arrotate di argilla.
- 3) Mattonelle di cemento con o senza colorazione, a superficie levigata.
- 4) Mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta.
- 5) Marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.
- 6) Mattonelle greificate.
- 7) Lastre e quadrelli di marmo o di altre pietre.
- 8) Mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo.

Le condizioni di accettazione sono da determinarsi nei capitolati speciali, a seconda delle applicazioni che devono farsi dei singoli materiali per pavimentazione.

Per i materiali qui appresso indicati sono di regola adottati nei capitolati speciali, nei riguardi delle prove all'urto, alla flessione ed all'usura, i limiti di accettazione rispettivamente indicati per ciascuno dei materiali medesimi.

INDICAZIONE DEL MATERIALE	RESISTENZA COEFFICIENTE		
	ALL'URTO kgm	ALLA FLESSIONE kg/cmq	USURA AL TRIBOMETRO m/m
Piastrelle comuni di argilla	0,20	25	15
Piastrelle pressate ed arrotate di argilla	0,20 30		15
Mattonelle di cemento a superficie levigata	0,20 30		12
Mattonelle di cemento a superficie striata o con impronta	0,25 30		12
Marmette e mattonelle a mosaico	0,20	40	10
Mattonelle greificate	0,20	50	4
Lastre e quadrelli di marmo o di altra pietra (secondo la qualità della			

pietra):			
- Marmo saccaroide	-	-	10
- Calcare compatto	-	-	6
- Granito	-	-	4
Mattonelle di asfalto	0,40	30	15

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballaggi che li proteggano da azioni meccaniche, porcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome e del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

c) *Pavimenti di pietra naturale*

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma UNI 9379.

a) I prodotti di cui sopra devono rispondere a tutte le prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo "prodotti di pietre naturali o ricostruite".

In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte);

b) le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

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 cam biamenti 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, salvo diversa disposizione di progetto, 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) anche 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 interrato 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 interrato poggeranno, 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 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 ferro. - Saranno del tipo "saldato" o "trafilato" (Mannesmann), a seconda del tipo e importanza della conduttura, 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 cemento. - I tubi di cemento dovranno essere confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compattati, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione internamente circolare, di spessore uniforme e scevri da screpolature. Le superfici interne dovranno essere intonacate e lisce. La frattura dei tubi di cemento dovrà essere pulita e compatta, senza fessure ed irregolarità. 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 prescritte dovranno essere muniti del "Marchio di conformità" rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici.

In materia si fa riferimento al D.M. 12 dicembre 1985 in *G.U.* n. 61 del 14 marzo 1986 riguardante "Norme tecniche relative alle tubazioni".

Tubi di polietilene ad alta densità per bassa pressione. - Dovranno essere rispettate le norme UNI n. 8451 e 8452 ed essere muniti di marchio di conformità.

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

I canali di gronda in lamiera di rame avranno una luce orizzontale da 15 a 25 cm e sviluppo da 25 a 40 cm circa in relazione alla massa d'acqua che devono ricevere; esternamente verranno sagomati in tondo od a gola con riccio esterno, ovvero a sezione quadrata e rettangolare, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, e forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire la linea di gronda; le gronde vengono sostenute con robuste cicogne in rame per so-stegno, e chiodate poi al legname del tetto secondo quanto sarà disposto e murate o fissate all'armatura della copertura a distanze non maggiori di 0,60 m i sostegni vengono disposti in modo che le gronde risultino leggermente inclinate verso i punti in cui immettono nei doccioni di discesa. Questi sono formati dello stesso materiale delle gronde, hanno diametro di circa 8-10 cm secondo la massa acqua da raccogliere, e se ne colloca uno ogni 40-45 mq di falda. Il raccordo del doccione di scarico con la gronda è fatto mediante un gomito, nella cui sommità penetra un pezzo di tubo di rame, leggermente conico, chiodato e saldato col suo orlo superiore alla gronda; l'orifizio è munito di reticella metallica per arrestare le materie estranee. I doccioni sono attaccati al muro per mezzo di staffe ad anelli disposte a distanza verticale di circa 2 metri; non è consigliabile incassarli nel muro, per la difficoltà che si incontra per riparare eventuali guasti e perdite, ed il maggiore danno per possibili infiltrazioni. A circa 3 m di altezza dal marciapiede il doccione presenta un gomito, col quale immette in un tubo di ghisa catramata, incassato nel muro, per maggiore difesa da eventuali urti, e scarica a sua volta l'acqua nei canaletti stradali. Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame e saldate a perfetta tenuta.

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.

Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:

a) *Intonaco grezzo o arricciatura.* - Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta, detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si estenderà con la cazzuola o col fratazzo stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

b) *Intonaco comune o civile.* - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina (4 mm), che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

c) *Rabbocature.* - Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco, saranno formate con malta.

Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poi riscagliate e profilate con apposito ferro.

Materiali da copertura

Laterizi - I materiali di copertura in laterizio devono presentare cottura uniforme, essere sani, privi di screpolature, cavillature, deformazioni, corpi eterogenei e calcinaroli che li rendano fragili o comunque difformi dalla norma commerciale: in particolare non devono essere gelivi, né presentare sfioriture e comunque rispondenti alle norme UNI 2619-2621-44; 8626/84-8635/84.

Le tegole piane o curve, appoggiate su due regoli posti a 20 mm dai bordi estremi dei due lati più corti, dovranno sopportare sia un carico graduale di kg 120, concentrato in mezz'ora, sia l'urto di una palla di ghisa del peso di kg 1 cadente dall'altezza di cm 20. Sotto un carico di mm 50 d'acqua mantenuta per 24 ore le tegole devono risultare impermeabili.

Le tegole marsigliesi in cotto devono avere il foro per le legature.

Le tegole piane e comuni, di qualsiasi tipo siano, dovranno essere di tinta uniforme, esattamente adattabili le une sulle altre senza sbavature, e non presenteranno difetti nel nasello di aggancio.

Sono fornite sciolte, reggiate od in contenitori, e vanno computate a numero.

Plastica - I materiali in plastica devono presentare aspetto uniforme, essere privi di screpolature, cavillature, deformazioni, corpi estranei che li rendano fragili o comunque difformi dalla norma commerciale; in particolare il colore deve essere uniforme e, per le lastre traslucide, non devono esistere ombre e macchie nella trasparenza.

Le norme cui devono rispondere sono le ASTM D 570-635-638-695-696-790, le DIN 4102-B2 e le UNI 8626/84 e 8635/84.

Sono forniti sciolti; le lastre si computano a metro quadrato, mentre gli accessori vanno computati a numero.

Infissi

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi. Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alle norme UNI 8369-1, 8369-2, 8369-3, 8369-4, 8369-5.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

a) Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc. Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

1) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro, gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc;

2) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere 18.3 b); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione. Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

b) I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e simili) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose,

di ventilazione, ecc.); lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni

richieste. Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

c) Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbalzi, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

Il Direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici. Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari; camere climatiche, ecc.). La attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti -facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.).

a seconda della loro collocazione

- per esterno;
- per interno.

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

a) Prodotti rigidi.

1) Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

2) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo relativo ai prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo relativo ai prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

3) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termomeccaniche saranno quelle prescritte in norme e UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla direzione dei lavori;

Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc., le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

e) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per coperture discontinue.

f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

In via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 8981, (varie parti).

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m con dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono per quanto applicabili e/o in via orientativa le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

4) Prodotti fluidi od in pasta.

a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce cementogesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;

- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

b) Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

Prodotti per isolamento termico

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione tab. 1). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824, UNI EN 825 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica.

I materiali isolanti si classificano come segue:

A) Materiali fabbricati in stabilimento: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.).

1) Materiali cellulari.

- composizione chimica organica: plastici alveolari;

- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
 - composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso;
- 2) Materiali fibrosi.
- composizione chimica organica: fibre di legno;
 - composizione chimica inorganica: fibre minerali.
- 3) Materiali compatti.
- composizione chimica organica: plastici compatti;
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
 - composizione chimica mista: agglomerati di legno.
- 4) Combinazione di materiali di diversa struttura.
- composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali-perlite", calcestruzzi leggeri;
 - composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.
- 5) Materiali multistrato. (1)
- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
 - composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
 - composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.
- B) Materiali iniettati, stampati o applicati in sito mediante spruzzatura.
- 1) Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta.
- composizione chimica organica: schiume poliuretatiche, schiume di ureaformaldeide;
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.
- 2) Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta.
- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.
- 3) Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta.
- composizione chimica organica: plastici compatti;
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
 - composizione chimica mista: asfalto.
- 4) Combinazione di materiali di diversa struttura.
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
 - composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.
- 5) Materiali alla rinfusa.
- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
 - composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
 - composizione chimica mista: perlite bitumata.

Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

c) m_{ass} areica: deve essere entro i limiti prescritti nelle norme UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla legge 9 gennaio 1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357 e suoi FA 83-79 e 3-89).

e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. Il Direttore dei Lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

Caratteristica d'uso	Unità misura	Destinazione A B C D valori richiesti
Comportamento all'acqua:		
- assorbimento all'acqua per immersione	0.1%	
- resistenza gelo e disgelo	cicli	
- permeabilità vapor d'acqua	200	
Caratteristiche meccaniche:		
- resistenza a compressione a carichi di lunga durata ISO 7850	0.24N/mm ²	Secondo
- resistenza a flessione 53423	0.5N/mmq	DIN
- modulo elastico a compressione	30 N/mmq	DIN 53421
Caratteristiche di stabilità:		
- stabilità dimensionale	%	
- coefficiente di dilatazione lineare	mm/m	
- temperatura limite di esercizio	75 °C	

Se non vengono prescritti valori per alcune caratteristiche si intende che la direzione dei lavori accetta quelli proposti dal fornitore; i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

Prodotti per isolamento acustico

Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa.

Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R) definito dalla seguente formula:

$$R = 10 \log W_i / W_t$$

dove: W_i è l'energia sonora incidente;

W_t è l'energia sonora trasmessa.

Tutti i materiali con unemente im piegati nella realizzazione di divisori in edilizia posseggono proprietàfonoisolanti.

Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica.

Quando sono realizzati sistemi edilizi compositi (pareti, coperture, ecc.) formati da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante di queste strutture dipende, oltre che dalla loro massa areica, dal numero e qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento, dalla eventuale presenza di intercapedine d'aria.

Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali.

- Dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori.

- Massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione tecnica.

- Potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalle norme UNI 8270-6 e UNI 8270-8, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;

- fattore di perdita;

- reazione o comportamento al fuoco;

-limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;

- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La direzione dei lavori deve inoltre attivare i controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali fonoisolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, come indicato in 22.5, in relazione alla loro destinazione d'uso.

Additivi

Gli additivi sono sostanze di diversa composizione chimica, in forma di polveri o di soluzioni acquose, classificati secondo la natura delle modificazioni che apportano agli impasti cementizi. La norma UNI 7101-72 classifica gli additivi aventi, come azione principale, quella di:

- *fluidificante* e *superfluidificante* di normale utilizzo che sfruttano le proprietà disperdenti e bagnanti di polimeri di origine naturale e sintetica. La loro azione si esplica attraverso meccanismi di tipo elettrostatico e favorisce l'allontanamento delle singole particelle di cemento in fase di incipiente idratazione le une dalle altre, consentendo così una migliore bagnabilità del sistema, a parità di contenuto d'acqua;
 - *aerante*, il cui effetto viene ottenuto mediante l'impiego di particolari tensioattivi di varia natura, come sali di resine di origine naturale, sali idrocarburi solfonati, sali di acidi grassi, sostanze proteiche, ecc. Il processo di funzionamento si basa sull'introduzione di piccole bolle d'aria nell'impasto di calcestruzzo, le quali diventano un tutt'uno con la matrice (gel) che lega tra loro gli aggregati nel conglomerato indurito. La presenza di bolle d'aria favorisce la resistenza del calcestruzzo ai cicli gelo-disgelo;
 - *ritardante*, che agiscono direttamente sul processo di idratazione della pasta cementizia rallentandone l'inizio della presa e dilatando l'intervento di inizio e fine-presa. Sono principalmente costituiti da polimeri derivati dalla lignina opportunamente solfonati, o da sostanze a tenore zuccherino provenienti da residui di lavorazioni agro-alimentari;
 - *accelerante*, costituito principalmente da sali inorganici di varia provenienza (cloruri, fosfati, carbonati, etc.) che ha la proprietà di influenzare i tempi di indurimento della pasta cementizia, favorendo il processo di aggregazione della matrice cementizia mediante un meccanismo di scambio ionico tra tali sostanze ed i silicati idrati in corso di formazione;
 - *antigelo*, che consente di abbassare il punto di congelamento di una soluzione acquosa (nella fattispecie quella dell'acqua d'impasto) e il procedere della reazione di idratazione, pur rallentata nella sua cinetica, anche in condizioni di temperatura inferiori a 0°.
- Per ottenere il massimo beneficio, ogni additivazione deve essere prevista ed eseguita con la massima attenzione, seguendo alla lettera le modalità d'uso dei fabbricanti.

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

Art. 2.17 - Strutture portanti

a) Strutture di fondazione

Fondazioni continue in pietrame o in calcestruzzo

<omissis>

b) Murature

Malte per murature.

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui all'articolo 2.2 precedente.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificarlo con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D. M. 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. LL.PP. 20 novembre 1987.

Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione.

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

- ricevere quanto venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite. La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.

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

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessioni.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm.

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

Le murature da impietarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

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

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

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con mola idraulica o di cemento, diligentemente compressi e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso. All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

La Direzione dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani e di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico. Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

Murature: tipologie e caratteristiche tecniche.

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

In particolare vanno tenuti presenti le prescrizioni che seguono:

a) Muratura costituita da elementi resistenti artificiali.

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

Gli elementi resistenti possono essere di:

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

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

c) Opere e strutture in calcestruzzo

Impasti di conglomerato cementizio.

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 9858 che precisa le specifiche tecniche dei materiali costituenti il calcestruzzo, la sua composizione e le proprietà del calcestruzzo fresco e indurito. Fissa inoltre i metodi per la verifica, la produzione, il trasporto, consegna, getto e stagionatura del calcestruzzo e le procedure di controllo della sua qualità.

Controlli sul conglomerato cementizio.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto. Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 del succitato allegato 2).

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato allegato 2.

Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nelle esecuzioni delle opere di cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle relative norme e tecniche del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. in particolare:

- a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni. Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.
- b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate. Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:
 - saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
 - manicotto filettato;

- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra, In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 40 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. Per barre di acciaio inossidabile le piegature non possono essere effettuate a caldo,

d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferrini maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti). Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

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

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

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

Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Nelle zone sismiche valgono le norme e tecniche emanate in forza della legge 2 febbraio 1974, n. 64 e del D.M. 16 gennaio 1996.

d) Strutture portanti orizzontali

Solai

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.

L'Impresa dovrà provvedere ad assicurare solidamente alla faccia inferiore di tutti i solai ganci di ferro appendilum di numero, forma e posizione che, a sua richiesta, sarà precisato dalla Direzione dei Lavori.

Solai su travi e travicelli di legno

<omissis>

Solai su travi di ferro con elementi laterizi interposti

<omissis>

Solai a travetti

<omissis>

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 normale e precompresso ed elementi laterizi forati

<omissis>

Voltine di mattoni pieni o forati di piatto o di costa a lievissima monta

<omissis >

Strutture in acciaio

Generalità.

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

L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei lavori:

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

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Collaudo tecnologico dei materiali.

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

-attestato di controllo;

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

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

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

Controlli in corso di lavorazione.

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

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

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

Montaggio.

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

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

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo. In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui. Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese. Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della Direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

Prove di carico e collaudo statico.

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

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti Ministeriali, emanati in applicazione della Legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Tolleranze di costruzione e di posa

1 Pilastrì

1.1 Costruzione

- lunghezza +/- 2,0 cm
- dimensioni della sezione +/- 1,0 cm
- imbarcamento massimo +/- h/500

1.2 Posa

- quota sommità pilastrì +/- 1,0 cm
- fuori piombo 1/1000
- scostamento asse di tracciamento:
 - direzione longitudinale +/- 1,0 cm
 - direzione trasversale +/- 1,0 cm

2 Travi

2.1 Costruzione

- lunghezza: per elementi con L <20m +/-2,0 cm
- lunghezza: per elementi con L >20m +/- L/1000
- dimensioni sezione +/- 1 cm
- imbarcamento massimo +/- L/500

2.2 Posa

- scostamento asse di appoggio:
- direzione longitudinale +/-1,0 cm
- direzione trasversale +/-1,0 cm

3 Solai

3.1 Costruzione

- lunghezza +/-2,0 cm
- dimensione della sezione +/-0,5 cm

3.2 Posa

- allineamento testate +/-1,5 cm
- differenza freccia fra due pannelli adiacenti +/- 0,5 cm

4 Eventuali getti strutturali di completamento

- orizzontabilità rispetto quota di progetto +/- 1 cm

5 Azione di precompressione

Posizione della risultante della forza di precompressione in relazione alla sua posizione nominale:

t < 0.05 S

t < 1,5 cm

6 Integrità degli elementi

Le superfici dei manufatti dovranno presentarsi perfettamente piane, prive di fori o sbrecciature ed avere colore uniforme; gli spigoli dovranno anche essi presentarsi regolari e privi di sbrecciature; qualora durante il montaggio ed il trasporto dovessero verificarsi danneggiamenti ai manufatti sarà cura ed onere del fornitore ripararli in modo da ripristinare l'integrità del pezzo.

E' chiaro che qualora detti danneggiamenti fossero tali da pregiudicare l'efficienza statica e/o di aspetto del manufatto, questo verrà sostituito da altro perfettamente integro sempre a cura e spese del fornitore.

Prescrizione di carattere generale

L'invio del materiale in cantiere sarà programmato con la Committenza in accordo con le varie fasi di montaggio. Il prefabbricato dovrà inviare per tempo ogni inserto da posizionare in opera nelle parti da realizzarsi in c.a. gettato in opera, necessario al montaggio e alla stabilità dei componenti secondo quanto concordato ed indicato nei disegni costruttivi di officina approvati dalla Committenza.

Le operazioni di scarico e ogni operazione successiva saranno effettuate da personale e da mezzi della ditta fornitrice, la quale dovrà operare affinché le operazioni stesse avvengano in condizioni di sicurezza, attenendosi alle norme antinfortunistiche vigenti.

L'Appaltatore deve tenere conto, nella formulazione della sua offerta, che la movimentazione ed il montaggio degli elementi, dovendo essere necessariamente subordinata al programma generale di costruzione, può risultare diversa da quella più conveniente per l'Appaltatore, diventando più onerosa sia per i trasporti che per la posa dei materiali.

Pertanto l'Appaltatore non potrà in seguito richiedere maggiori compensi per oneri conseguenti a difficoltà di avvicinamento di mezzi d'opera, di posa di materiali o a qualsiasi difficoltà connessa al fatto di operare all'interno di un'area in cui sono in corso lavori di costruzione. Non sarà consentito l'accesso al cantiere a uomini e mezzi al di fuori dell'orario normale se non con autorizzazione scritta della Committenza. I montaggi dovranno seguire il programma da concordare con la Committenza.

Il piano di transito dei mezzi meccanici consisterà in un rullato esteso a tutte le aree interessate dai montaggi e dalle manovre necessarie ai mezzi. Inoltre prima dell'inizio del montaggio la ditta fornitrice dei soffi prefabbricati dovrà approntare il progetto e gli schemi di montaggio e protezione da sottoporre alla Direzione dei Lavori, il piano della sicurezza, redatto dal Direttore dei Lavori di montaggio, da sottoporre al responsabile della sicurezza in corso d'opera, nonché dare comunicazione dei tempi globali di montaggio esplicitando le varie fasi di lavoro con le relative durate.

Art. 2.18 - Chiusure

a) Pareti esterne e partizioni interne

Generalità

Si intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nell'esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina od inserita).

Nell'esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

Caratteristiche tecniche ed esecuzione

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopraccitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue:

a) Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando materiali e prodotti rispondenti al presente capitolato (vetri, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.). Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti e, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione ed utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e comunque posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, di isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc. La posa di scossaline coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate. Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.

b) Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo sulle opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc., si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture. Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e la compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

c) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e

di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti e sarà completato con sigillature, ecc.

Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

b) Infissi esterni verticali e opere di vetratura (vedi anche successivi artt. 2.29-2.30-2.32)

In base al 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", le porte, le finestre e le porte-finestre devono essere facilmente utilizzabili anche da persone con ridotte o impedite 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 deve essere compresa tra cm 100 e 130; consigliata 115 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 non attraversabile 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.

Si intendono per opere di vetratura quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portefinestre o porte;

si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti:

Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti e delle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7697).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma a vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoisometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durevole alle azioni climatiche.

La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, manighe, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto ed effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti:

Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo, se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità... nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento od i carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;

- curando l' immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrosive, ecc.) dal contatto con la malta.

Le porte devono essere posate in opera analoga a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (anteffrazione) acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Il Direttore dei Lavori per la realizzazione opererà come segue:

nel corso dell' esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti.

In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all' acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Infissi in legno (vedi anche successivo art. 2.29)

Per l'esecuzione dei serramenti od altri lavori in legno l'imprenditore dovrà servirsi di una Ditta specialista e ben accetta alla Direzione dei Lavori. Essi saranno sagomati e muniti degli accessori necessari, secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la Direzione dei lavori.

Il legname dovrà essere di essenza forte per i serramenti in legno, di essenza tenera o dolce per quelli interni, perfettamente lavorato e piallato e risultare, dopo ciò, dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni dei disegni e gli spessori debbono essere quelli del lavoro ultimato, né saranno tollerate eccezioni a tale riguardo.

I serramenti e gli altri manufatti saranno piallati e raspati con carta vetrata e pomice in modo da fare scomparire qualsiasi sbavatura. È proibito inoltre assolutamente l'uso del mastice per coprire difetti naturali di legno o difetti di costruzione.

Le unioni dei ritti con traversi saranno eseguite con le migliori regole dell'arte: i ritti saranno continui per tutta l'altezza del serramento, ed i traversi collegati a dente e mortisa, con caviscie di legno duro e con biette, a norma delle indicazioni che darà la Direzione dei Lavori.

I denti e gli incastri a maschio e femmina dovranno attraversare dall'una all'altra parte i pezzi in cui verranno calettati, e le linguette avranno comunemente la grossezza di 1/3 del legno e saranno incollate.

Nei serramenti ed altri lavori a specchiature i pannelli saranno uniti a telai ed ai traversi intermedi mediante scanalature nei telai e linguette nella specchiatura, con sufficiente riduzione dello spessore per non indebolire soverchiamente il telaio. Fra le estremità della

linguetta ed il fondo della scanalatura deve la sciarsi un gioco per consentire i movimenti del legno della specchiatura.

Nelle fodere dei serramenti e dei rivestimenti, a superficie o perlinata, le tavole di legno saranno connesse, a richiesta della Direzione dei Lavori, o a dente e canale ed incollatura, oppure a canale unite da apposita anima o linguetta di legno duro incollata a tutta la lunghezza.

Le battute delle porte senza telaio verranno eseguite a risega, tanto contro la maniglia azzetta quanto fra le imposte.

Le unioni delle parti delle opere in legno e dei serramenti verranno fatte con viti; i chiodi o le punte di Parigi saranno consentiti solo quando sia espressamente indicato dalla Direzione dei Lavori.

Tutti gli accessori, ferri ed apparecchi di chiusura, di sostegno, di manovra, ecc. dovranno essere, prima della loro applicazione, accettati dalla Direzione dei Lavori. La loro applicazione ai vari manufatti dovrà venire eseguita a perfetto incastro, per modo da non lasciare alcuna discontinuità, quando sia possibile, mediante bulloni a viti.

Quando trattasi di serramenti da aprire e chiudere, ai telai od ai manufatti dovranno essere sempre assicurati appositi ganci, catenelle od altro, che, mediante opportuni occhielli ai serramenti, ne fissino la posizione quando i serramenti stessi debbono restare aperti. Per ogni serratura di porta od uscio dovranno essere consegnate due chiavi.

Tutti i serramenti ed altre opere in legno, prima del loro collocamento in opera e previa accurata pulitura dovranno essere verniciati con trasparente protettivo non pellicolante, o con verniciatura ad acqua. Essi dovranno conservare il loro colore naturale e, quando la prima mano sarà ben essiccata, si procederà alla loro posa in opera e quindi alla loro pulitura con pomice e carta vetrata.

Per i serramenti e le loro parti saranno osservate le norme che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto pratico.

Resta inoltre stabilito che quando l'ordinazione riguarda la fornitura di più serramenti, appena avuti i particolari per la costruzione di ciascun tipo, l'Impresa dovrà allestire il campione di ogni tipo che dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori e verrà depositato presso di essa. Detti campioni verranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri serramenti saranno stati presentati ed accettati.

Ciascun manufatto in legno o serramento prima dell'applicazione dovrà essere sottoposto all'esame ed all'accettazione provvisoria della Direzione dei Lavori, la quale potrà rifiutare tutti quelli che fossero stati verniciati o colorati senza tale accettazione.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definitiva se non dopo che siano stati posti in opera, e se, in tal grado, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Impresa sarà obbligata a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

Infissi metallici (vedi anche successivo art. 2.30)

Infissi in alluminio a battente

<omissis>

Infissi in ferro

<omissis>

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 (od anche sagomate secondo le prescritte centine), senza ondulazioni od altri difetti e di evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe, crinature o distacchi nell'intonaco. Al manifestarsi di tali screpolature la Direzione dei Lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Impresa il rifacimento, a carico di quest'ultima, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature, ecc.).

Dalla faccia inferiore di tutti i controsoffitti dovranno sporgere i ganci di ferro appendilumi. Tutti i legnami impiegati per qualsiasi scopo nei controsoffitti dovranno essere abbondantemente spalmati di carbolino su tutte le facce.

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

a) Controsoffitto in pannelli di cartongesso o gesso formato o fibra.

I controsoffitti in pannelli di qualsiasi tipo saranno composti:

- dall'armatura principale retta o centinata in ferro zincato, formata con semplici costoloni anche centinati, insieme collegati ad interasse di 100 cm;
- dall'orditura di eventuali correntini secondari fissati solidamente con chiodi e reggette alle centine od ai costoloni di cui sopra ed inchassati ai lati entro le murature in modo da assicurare l'immobilità;
- dai pannelli di controsoffittatura che saranno fissati all'orditura di correntini con opportune grappette o viti;
- dalle apposite stuccature in gesso o altro tipo di rasante, secondo quanto prescritto;
- dall'intonaco (eseguito con malta di calce e sabbia e incollato a colla di malta fina) steso con le dovute cautele e con le migliori regole dell'arte perché riesca del minore spessore possibile, con superficie piana e liscia, o con gesso a secondo di quanto prescritto.

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 vapore 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. Ciò si ottiene con l'uso di elementi distanziatori, generalmente listelli in legno, più alti dello spessore dell'isolante, che permettono il fissaggio della listellatura che sorregge le tegole o le lastre e lasciando uno spazio adeguato tra il listello e la superficie 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 e, se possibile, la ventilazione della superficie esterna dell'isolante: ciò può comportare una doppia orditura di listelli distanziatori sopra e sotto il telo impermeabile, con la creazione di una intercapedine ventilata, oppure occorrerà predisporre una barriera al vapore, sotto l'isolante termico, per evitare possibili fenomeni di condensazione dovuti alla presenza del telo impermeabile.

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 il manto per evitare deformazioni con la conseguente apertura dei giunti.

Se la listellatura viene posata direttamente sul pannello di isolamento termico (con semplice o doppia orditura ortogonale), è necessario che lo stesso sia rigido, permetta la chiodatura e abbia una sufficiente resistenza alla compressione.

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

Art. 2.19 - Partizioni interne

a) Partizione interna verticale

Lastre di gesso rinforzato

Prima di iniziare le operazioni di posa dell'ossatura è necessario procedere al tracciamento, individuando le superfici delle varie parti dell'edificio alle quali la tramezzatura dovrà raccordarsi. Le canalizzazioni relative agli impianti devono di preferenza essere posate prima del montaggio dell'ossatura.

La guida deve essere fissata al suolo mediante fissaggio meccanico, ogni 50-60 cm, o di incollaggio con adesivi poliuretanicici a due componenti da miscelare o adesivi in solvente a base di elastomerici. Nel caso di posa su solette al rustico è opportuno interporre tra la guida e la soletta, una striscia di membrana bituminosa o sintetica di larghezza sufficiente per superare, dopo la piega di risvolto, il livello del pavimento finito di circa 2 cm. Ciò ai fini della protezione da infiltrazioni di acqua durante la posa dei pavimenti.

La posa della guida superiore avviene in modo analogo a quello previsto per la guida superiore.

In corrispondenza di vani delle porte, la guida deve essere interrotta almeno che non sia previsto che essa contorni tutto il vano. Le guide devono essere in questo caso tagliate in modo tale da prevedere una eccedenza di 15-20 cm rispetto all'ultimo punto di fissaggio. I montanti vengono tagliati con lunghezze inferiori di 1 cm a quella esistente fra guida superiore ed inferiore e vengono posizionati in modo tale che la loro apertura sia disposta nel senso di posa delle lastre ed il loro interasse sia compreso fra 40 e 60 cm. L'asolatura per agevolare il passaggio di eventuali cavi deve essere praticata nella loro parte inferiore; solo in corrispondenza dei vani porta essi devono venire capovolti per avere l'asolatura in alto.

Le lastre devono essere posizionate a giunti sfalsati ed in modo tale da lasciare alla base una distanza di circa 1 cm. Il loro fissaggio all'orditura avviene mediante viti autofilettanti in ragione di una ogni 25-30 cm in verticale ed i giunti fra le lastre adiacenti vengono in seguito trattati procedendo al riempimento dell'assottigliamento dopo aver applicato, con adesivo a base di gesso, uno speciale nastro di armatura.

b) Partizione interna orizzontale

Solai

<omissis>

c) Partizione interna inclinata

Scale interne

<omissis>

Scale in cemento armato

<omissis>

Rampe interne

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 la pendenza di una rampa va definita in rapporto alla capacità di una persona su sedia a ruote di superarla e di percorrerla senza affaticamento anche in relazione alla lunghezza della stessa. Si devono interporre ripiani orizzontali di riposo per rampe particolarmente lunghe. Valgono in generale per le rampe accorgimenti analoghi a quelli definiti per le scale.

Non viene considerato accessibile il superamento di un dislivello superiore a 3,20 m ottenuto esclusivamente mediante rampe inclinate poste in successione.

La larghezza minima di una rampa deve essere:

– di 0,90 m per consentire il transito di una persona su sedia a ruote;

– di 1,50 m per consentire l'incrocio di due persone. Ogni 10 m di lunghezza ed in presenza di interruzioni mediante porte, la rampa deve prevedere un ripiano orizzontale di dimensioni minime pari a 1,50-1,50 m, ovvero 1,40-1,70 m in senso trasversale e 1,70 m in senso longitudinale al verso di marcia, oltre l'ingombro di apertura di eventuali porte.

Qualora al lato della rampa sia presente un parapetto non pieno, la rampa deve avere un cordolo di almeno 10 cm di altezza.

La pendenza delle rampe non deve superare l'8 per cento.

Sono ammesse pendenze superiori, nei casi di adeguamento, rapportate allo sviluppo lineare effettivo della rampa.

Art. 2.20 - 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

Balconi e logge

<omissis>

Passerelle

<omissis>

Rampe esterne

Per le rampe esterne valgono le prescrizioni indicate per le rampe interne.

CAPO VI - PRESCRIZIONI PER IL RIPRISTINO DI STRUTTURE ESISTENTI

Art. 2.21- 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 consistono 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. 2.22 - 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 setola 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 mm;

–un’azione meccanica se pomputa 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.

•*Microsabbatura di precisione.* La microsabbatura si serve di macchine che, sfruttando l’azione altamente abrasiva di microsferiche 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.

•*Microsabbatura umida controllata.* Prima di procedere alla microsabbatura 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’attapulgitica 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 sterlezzarle 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 minerale 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 di cotto e laterizi

I metodi consigliati sono:

- spray d'acqua e/o acqua nebulizzata per tempi brevi e controllati, al fine di evitare l'eccessiva imbibizione del materiale;
- metodi chimici o impacchi con argille assorbenti, in cicli successivi per verificare la completa desalinizzazione. Tra una fase e la seguente la superficie dovrà risultare completamente asciutta.

Pulitura del calcestruzzo

È indicato il lavaggio. È necessario sabbigare 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. 2.23 - Trattamento di consolidamento dei materiali

a) Generalità

Un'operazione piuttosto complessa e delicata all'interno del progetto di conservazione; necessita quindi di un'attenta analisi del quadro patologico generale, di una approfondita conoscenza della specifica natura del degrado, dello stato di consistenza fisico-materica dei manufatti. Un livello di conoscenza indispensabile per verificare principalmente la natura del supporto, dell'agente patogeno, il processo chimico che innesca il degrado e, di conseguenza la scelta dei prodotti e delle metodologie più appropriate di intervento.

All'Appaltatore sarà, quindi, vietato effettuare qualsiasi tipo di operazione e l'utilizzo di prodotti, anche prescritti, senza la preventiva esecuzione di prove applicative o esplicita autorizzazione della D.L.. In ogni caso ogni intervento di consolidamento dovrà essere di carattere puntuale, mai generalizzato. Ad operazione effettuata sarà sempre opportuno verificarne l'efficacia, tramite prove e successive analisi, anche con controlli periodici cadenzati nel tempo (operazioni comunque da inserire nei programmi di manutenzione periodica post-intervento).

Il consolidamento di un materiale consiste in un intervento atto a migliorarne le caratteristiche meccaniche, in particolare la resistenza agli sforzi e la coesione, senza alterare patologicamente le prestazioni igrotermiche. Sarà possibile effettuare vari tipi di consolidamento:

Consolidamento chimico.

L'intervento può consistere in un trattamento di somministrazione in profondità di sostanze in soluzione che siano in grado, evaporato il solvente, di fissarsi al materiale elevandone i parametri di resistenza.

Consolidamento corticale.

Le stesse sostanze possono essere applicate localmente o in modo generalizzato sulla superficie del materiale per ristabilire la coesione di frazioni degradate con gli strati sani sottostanti.

Il trattamento chimico di consolidamento si applica evidentemente a materiali sufficientemente porosi (pietra, malte, laterizi, legname), in grado di assorbire composti leganti compatibili in soluzione.

Le sostanze consolidanti possono essere leganti dello stesso tipo di quelli contenuti naturalmente nel materiale (per esempio il latte di calce o i silicati), oppure sostanze naturali o sintetiche estranee alla composizione originaria del materiale ma comunque in grado di migliorarne le caratteristiche fisiche.

Per i materiali non porosi o scarsamente porosi (metalli, elementi lapidei ad alta densità, vetro, cemento armato), data l'impossibilità di realizzare una diffusa e sicura penetrazione in profondità di sostanze in soluzione, il consolidamento consiste invece nella ricomposizione di fratture, nella solidarizzazione di parti distaccate o nel ripristino delle sezioni reagenti.

Consolidamento strutturale.

Il consolidamento può consistere nella messa in opera di elementi rigidi (mediante il calcestruzzo e la realizzazione di nuovi elementi da affiancare a quelli degradati) che sollevano in parte o del tutto il materiale dalla sua funzione statica, compromessa dal degrado o inadatta a mutate condizioni di esercizio.

Le nuove strutture possono essere solidarizzate con quelle esistenti e divenire collaboranti, oppure sostituirle interamente nella funzione portante. Il consolidamento strutturale si avvale di soluzioni che vengono elaborate caso per caso, e dimensionate secondo le leggi statiche e della scienza delle costruzioni.

b) Applicazione dei principali consolidanti

Consolidante chimico

Il consolidamento chimico si avvale di diverse categorie di prodotti, classificati in base alla composizione e alle modalità di impiego.

Nella scelta del prodotto sarà fondamentale conoscere in modo approfondito il materiale da trattare, le patologie rilevate o da prevenire e, nel caso di adeguamento funzionale a nuovi carichi e a nuovi standard di sicurezza, le nuove prestazioni funzionali che si richiedono.

Poiché, il recupero della coesione e della capacità resistente del materiale sarà il primo obiettivo del consolidamento, può sembrare opportuno ricorrere a prodotti che saturino quanto più possibile il volume dei pori del materiale. Sarà invece consigliabile usare sostanze che occupano solo parzialmente i pori, in modo da mantenere un'alta permeabilità al vapore. Un altro parametro da non sottovalutare sarà la profondità di penetrazione e di diffusione della soluzione consolidante, che deve essere più alta possibile, in modo da evitare la formazione di uno strato solamente superficiale ad elevata resistenza o una diffusione disomogenea del prodotto.

La reversibilità sarà un altro requisito necessario ad un prodotto consolidante: sarà utile però soprattutto per migliorare la penetrazione del prodotto, somministrando ulteriore solvente e per rimuovere sbavature all'esterno. In pratica sarà pressoché impossibile estrarre sostanze penetrate e solidificate all'interno di un materiale poroso.

In base alla composizione chimica possiamo individuare due categorie principali di consolidanti: i consolidanti inorganici e quelli organici.

Consolidanti inorganici

Hanno generalmente una grande affinità con i materiali da trattare; si possono impiegare sostanze che possiedono la stessa struttura chimica del materiale da consolidare, come l'idrossido di bario, impiegato sulle malte; in altri casi si impiegano le stesse componenti principali del materiale: così su malte e su pietre calcaree viene usato il latte di calce, mentre su murature, malte e pietre vengono usati prodotti a base silicatica.

Consolidanti organici

Sono perlopiù polimeri sintetici in soluzioni viscosi, che possono dare delle difficoltà di penetrazione; capita anche che il solvente, evaporando, riporti il consolidante in superficie. Hanno una buona idrorepellenza, ma si invecchiano facilmente per effetto dell'ossigeno atmosferico, dell'acqua, dei raggi ultravioletti, dell'alta temperatura e degli agenti biologici, per cui infragiliscono e cambiano colore, modificando anche sensibilmente la propria struttura chimica.

I consolidanti inorganici, rispetto a quelli organici sono piuttosto fragili e poco elastici, saldano solo fratture di lieve entità e possono avere scarsa penetrazione; per contro hanno una durata superiore.

Metodi applicativi

I metodi di applicazione dei prodotti consolidanti fluidi prevedono l'impiego di strumentazione elementare (pennelli, rulli, apparecchi a spruzzo airless) o, nei casi in cui sarà richiesta una penetrazione più profonda e capillare, richiedono un impianto di cantiere più complesso: nei casi più semplici bisognerà delimitare e proteggere le zone non interessate dall'intervento in modo da raccogliere e riciclare la soluzione consolidante che non viene assorbita e provvedere a cicli continui di imbibizione. In particolare si possono applicare batterie di nebulizzatori che proiettano il prodotto sulla superficie da trattare, oppure si possono realizzare impacchi di cotone, di cellulosa o di carta giapponese, che vengono tenuti costantemente imbevuti di sostanza consolidante. Qualora le parti da trattare siano smontabili (statue, elementi decorativi, balaustre estremamente degradate) o distaccate, il trattamento in laboratorio sarà quello che garantisce la massima efficacia. I manufatti saranno impregnati in contenitori di resina, per immersione parziale o totale o per impregnazione sotto vuoto. Anche su materiali in situ sarà comunque possibile ottimizzare l'impregnazione ricoprendo le parti da trattare con fogli di polietilene, sigillandone i bordi con lattice di gomma e nastri adesivi, in modo da poter creare il vuoto fra superficie della pietra e fogli di protezione, dove può essere iniettata la resina. In alternativa si possono realizzare, con lo stesso principio e gli stessi materiali, delle tasche di dimensioni ridotte per impregnare a fondo zone articolate e particolarmente degradate.

I tempi di applicazione variano in rapporto al prodotto, al sistema scelto, alla porosità del materiale e possono variare da poche ore a diversi giorni.

In generale i prodotti consolidanti potranno essere applicati:

- ad airless, tramite l'utilizzo di apposite apparecchiature in grado di vaporizzare il liquido messo in pressione da pompa oleo-pneumatica;
- tramite applicazione a pennello morbido sino a rifiuto, utilizzando i prodotti in soluzione particolarmente diluita, aumentando gradualmente la concentrazione sino ad oltrepassare lo standard nelle ultime mani. Sarà utile alternare mani di soluzione delle resine (se in solvente) a mani di solo solvente per ridurre al minimo l'effetto di bagnato;
- tramite applicazione a tasca, da utilizzarsi per impregnazioni particolari di decori, oggetti, formelle finemente lavorate e fortemente decoesionate. Si tratta di applicare

intorno alla zona da consolidare una sorta di tasca, collocando nella parte inferiore una specie di grondaia impermeabilizzata (ad esempio di cartone imbevuto di resina epossidica), con lo scopo di recuperare il prodotto consolidante in eccesso. La zona da consolidare potrà essere riscoperta da uno strato di cotone idrofilo ed eventualmente chiusa da politene; nella parte alta viceversa si collocherà un tubo con tanti piccoli fori con la funzione di distributore. Il prodotto consolidante sarà spinto da una pompa nel distributore e da qui attraverso il cotone idrofilo penetrerà nella zona da consolidare, l'eccesso di resina si raccoglierà nella grondaia verrà recuperato e rimesso in circolo. Sarà necessario assicurarsi che il cotone idrofilo sia sempre perfettamente in contatto con la superficie interessata;

- applicazione per percolazione. Si tratta di una semplificazione del metodo precedente. Un opportuno distributore verrà collocato nella parte superiore della superficie da trattare, il prodotto, distribuito lungo un segmento, per gravità tenderà a scendere impregnando la superficie da trattare per capillarità. La quantità di prodotto in uscita dal distributore dovrà essere calibrata in modo tale da garantire un graduale e continuo assorbimento evitando eccessi di formulo che tali da coinvolgere aree non interessate. Il distributore potrà essere costituito da un tubo o da un canaletto forato con nella parte inferiore dello stesso un pettine o una spazzola con funzione di distributore

Art. 2.24 - Trattamento di protezione dei materiali

Impregnanti per la protezione

I prodotti da usare per l'impermeabilizzazione corticale e la protezione dei materiali dovranno possedere caratteristiche eventualmente confortate da prove ed analisi da effettuarsi in laboratorio o direttamente in cantiere.

Tali prodotti andranno applicati solo in caso di effettivo bisogno, su murature e manufatti e manufatti eccessivamente porosi esposti agli agenti atmosferici, all'aggressione di umidità da condensa, di microrganismi animali e vegetali. Le operazioni andranno svolte su superfici perfettamente asciutte con temperatura intorno ai 20 °C. Si potranno applicare a pennello, ad airless, per imbibizione completa e per colamento. Gli applicatori dovranno agire con la massima cautela, dotati di adeguata attrezzatura protettiva, nel rispetto delle norme antinfortunistiche e di prevenzione.

I prodotti da utilizzarsi dovranno possedere un basso peso molecolare ed un elevato potere di penetrazione; buona resistenza all'attacco fisico-chimico degli agenti atmosferici; buona resistenza chimica in ambiente alcalino; assenza di effetti collaterali e la formazione di sottoprodotti di reazione dannosi (produzione di sali); perfetta trasparenza e inalterabilità dei colori; traspirazione tale da non ridurre, nel materiale trattato, la preesistente permeabilità ai vapori oltre il valore limite del 10%; atossicità. Sarà sempre opportuno ad applicazione avvenuta provvedere ad un controllo (cadenzato nel tempo) sulla riuscita dell'intervento onde verificarne l'effettiva efficacia.

Protezione di cotto e laterizi

Si possono usare come protettivi:

- alchil-aril-polisilossani (resine siliconiche);
- miscele di resine acriliche e siliconiche.

I pavimenti in cotto potranno essere protetti con olio di lino crudo in ragia vegetale al 5% o con cera con diluizione acquosa.

Art. 2.25 -Conservazione del legno

I prodotti da usare per la prevenzione del legname e da parte di organismi vegetali e/o animali devono soddisfare i seguenti requisiti:

- tossicità per funghi ed insetti, ma estremamente limitata o nulla per l'uomo;
- possedere una viscosità sufficientemente bassa in modo da ottenere una buona capacità di penetrazione anche in profondità;
- stabilità chimica nel tempo;
- resistenza agli agenti chimico-meccanici;
- non alterare le caratteristiche intrinseche dell'essenza quali odore, colore, tenacità, caratteristiche meccaniche;
- possedere proprietà ignifughe.

Gli antisettici usabili per trattamenti di preservazione potranno essere di natura organica o di natura inorganica. Saranno comunque da preferirsi i primi in quanto gli inorganici, generalmente idrosolubili, presentano l'inconveniente di essere dilavabili.

L'applicazione sarà effettuata:

– a pennello. Dopo aver pulito e/o neutralizzato la superficie da trattare (con applicazione di solvente) si applicherà la soluzione di resina a pennello morbido fino al rifiuto. Il trattamento di impregnazione andrà iniziato con resina in soluzione particolarmente diluita e si aumenterà via via la concentrazione fino ad effettuare le ultime passate con una concentrazione superiore allo standard;

– a spruzzo. Dopo aver pulito e/o neutralizzato con solvente la superficie da impregnare si applicherà la soluzione a spruzzo fino al rifiuto. Il trattamento andrà iniziato con resina in soluzione particolarmente diluita e si aumenterà via via la concentrazione fino ad effettuare le ultime passate con una concentrazione superiore allo standard;

– per iniezione. Si introdurranno nel legno da impregnare appositi iniettori con orifizio variabile (2/4,5 mm). L'iniettore conficcato in profondità nel legno permetterà la diffusione del prodotto impregnante nelle zone più profonde.

Per arrestare il deterioramento e comunque per impostare una efficace azione di consolidamento potranno essere utilizzate varie resine:

a) *resine naturali*. Prima di essere applicate dovranno sciogliersi in solvente che, evaporando determina il deposito della resina nei pori e nelle fessure del legno. A causa del rapido deterioramento e/o invecchiamento, le resine naturali potranno essere utilizzate solo in casi particolari. Risultati analoghi si possono ottenere usando cere naturali fuse o sciolte in solvente oppure olio di lino cotto;

b) *oli siccativi e resine alchidiche siccative*. Il procedimento consiste nel fare assorbire dal legno materiali termoplastici sciolti in adatto solvente che tende col tempo a trasformare i polimeri solidi reticolati per effetto dell'ossigeno dell'aria. Tale impregnazione ha più uno scopo protettivo che di miglioramento delle caratteristiche meccaniche;

c) *resine termoplastiche in soluzione*. Il solvente, usato per sciogliere tali resine, deposita la resina nei pori e nelle fessure del legno col risultato di migliorare le caratteristiche meccaniche e la resistenza agli agenti atmosferici, nonché l'aggressione biologica e chimica;

d) *resine poliesteri insature*. Queste resine polimerizzano a freddo previa aggiunta di un catalizzatore e di un accelerante. Presentano buona resistenza agli aggressivi chimici (ad eccezione degli alcali). L'uso di tali resine è limitato nel caso in cui si voglia ottenere una buona resistenza agli aggressivi chimici;

e) *resine poliuretaniche*;

f) *resine epossidiche.*

Le resine dovranno in ogni caso presentare una elevata idrofilia per permettere la penetrazione per capillarità dovendo operare su legni anche particolarmente umidi. Dovranno essere sciolte in solvente organico polare fino a garantire una viscosità non superiore a 10 cPs a 25° e un residuo secco superiore al 10% per resine a due componenti (poliuretatiche, epossidiche) e al 7% per le rimanenti. I sistemi di resine da utilizzare dovranno essere atossici e non irritanti secondo la classificazione Cee e presentare le seguenti proprietà:

- nessun ingiallimento nel tempo;
- elevata resistenza agli agenti atmosferici e ai raggi UV;
- indurimento e/o evaporazione del solvente, graduale ed estremamente lento, tale da consentire la diffusione completa del prodotto per garantire una impregnazione profonda;
- possibilità di asporto di eventuali eccessi di resina dopo 24 ore dalla applicazione, mediante l'uso di adatti solventi;
- elevata resistenza chimica, all'acqua, all'attacco biologico.

Art. 2.26 - Consolidamento delle strutture classificate secondo le unità tecnologiche (UNI 8290)

a) Strutture di fondazione

<omissis>

Interventi su fondazioni dirette in muratura o pietrame

<omissis>

Sottofondazioni

<omissis>

Allargamenti fondazionali

<omissis>

b) Strutture di elevazione e delle partizioni verticali

Interventi su murature in mattoni o pietrame

Prima di qualsiasi intervento dovranno predisporre opere provvisorie e di sostegno.

La struttura deve essere puntellata e, a tal fine, potrà aversi una puntellatura:

1) di contenimento, le cui modalità operative sono:

- realizzazione di un incasso nella muratura
- preparazione della platea con tavolati in laterizio
- messa in opera dei puntelli con incassatura a mezzo di cunei

2) di contenimento e sostegno, le cui fasi sono:

- disposizione sulla muratura di tavolati lignei
- preparazione della platea con tavolati in laterizio
- apposizione di travi in legno su tavolati aderenti alla muratura
- messa in opera di puntelli fra travi e platea.

Inoltre si dovrà, preliminarmente ad ogni altra opera, asportare l'intonaco scrostato se privo di interesse artistico, mediante spicconatura.

– Se la malta ha perso le sue proprietà leganti, si eseguirà la stilatura dei giunti con malta non troppo porosa, dopo aver effettuato la scarntitura profonda dei giunti ed il lavaggio con acqua.

Nel caso di piccole lesioni e fessurazioni, queste potranno essere risanate in due modi:

a) riprendendole con malta speciale. È necessario eliminare dalle fessure e dai giunti delle parti deboli e distaccate fino alla parte sana, pulendo le parti con aria compressa e bagnando con acqua di lavaggio. Alla fine sarà effettuata la stuccatura sulla superficie così preparata.

b) cementandole con colaggio di latte di cemento. La muratura dovrà essere perforata ed i fori dovranno essere otturati da un solo lato con malta di gesso. Si procederà quindi alla stuccatura dei giunti ed al lavaggio interno dei muri. Nei fori verranno quindi inseriti degli imbuto collegati a bocchiglie per il colaggio del cemento.

Nel caso di vuoti e lesioni saranno effettuate iniezioni a base di malte cementizie o di resine dopo aver praticato una scarntitura profonda dei giunti murari e dopo aver effettuato lavaggio con acqua a pressione fino a rifiuto. I giunti dovranno essere stilati con malta di cemento e sabbia a grana grossa. A questo punto saranno eseguiti dei fori nei quali si inseriranno e si fisseranno dei tubi di iniezione tramite i quali sarà immessa la miscela.

L'intervento di cuci-scuci si applicherà solo quando non potranno essere applicate altre tecniche. L'intervento consiste nell'inserire a contrasto ed opportunamente ammorsata una muratura di mattoni pieni o di blocchi. Si opera a tratti alternati al fine di non interrompere la continuità statica della muratura ricostruendo una muratura in blocchi e malta di cemento magra. I cunei di contrasto in legno, una volta tolti, vengono sostituiti con mattoni allettati e malta fluida fino a rifiuto.

Nel caso in cui sia diminuita la resistenza della muratura, si ricorrerà all'uso di tiranti che possono essere realizzati con barre o con trefoli di acciaio armonico. Per porre in opera tali tiranti, dovranno eseguirsi dei fori nella muratura eseguendo uno scasso per l'inserimento delle piastre di ancoraggio.

Il piano di posa sarà preparato con malta a ritiro compensato. A questo punto saranno messe in opera in apposite scanalature lungo la muratura sia le barre filettate agli estremi, già preparate e tagliate, sia le piastre. Dopo aver messo in tensione i tiranti dovranno sigillarsi le scanalature con malta a ritiro compensato.

Le iniezioni armate hanno lo scopo di aumentare la resistenza a trazione della muratura e di impedire la dilatazione trasversale in caso di schiacciamento. Le barre ad aderenza migliorata, devono essere posizionate inclinate in appositi fori eseguiti nella muratura ed accuratamente lavati con acqua a bassa pressione fino a saturazione. Le impernature saranno poi sigillate con iniezioni a bassa pressione di legante e, a presa avvenuta, le barre saranno tagliate a filo del muro.

La tecnica delle lastre armate consiste nell'asportazione delle parti di muratura incoerenti o già distaccate e nella spolverizzazione delle lesioni con aria compressa. A queste operazioni preliminari seguono: l'esecuzione di fori obliqui nella muratura, la stuccatura delle lesioni e delle fessure ed il fissaggio su ambo i lati del muro di una rete elettrosaldata, applicando sulle pareti betoncino di malta.

c) Strutture portanti orizzontali

Interventi su solai lignei (omissis)

d) Partizioni inclinate (omissis)

e) Chiusure orizzontali

Interventi su tetti a falda con orditura lignea (omissis)

Interventi su manti di copertura

Le tegole, se smosse, devono venire fissate o sostituite parzialmente o totalmente se danneggiate.

I coppi danneggiati vengono rimossi e sostituiti con la ricollocazione di coppi dello stesso tipo provenienti anche da altri cantieri di recupero. In caso di scarsa resistenza agli urti e a fessurazioni dovute a gelività, si può ricoprire gli elementi con una pellicola consolidante ed idrorepellente o sostituire il manto con prodotti resistenti al gelo.

Dopo aver rimosso le parti incoerenti e dopo aver pulito mediante spazzolatura si impregnano gli elementi con consolidanti a penetrazione strutturale e si spalmano di guaina liquida all'acqua. Poi vengono impregnati con idrorepellente ed eventualmente cosparsi di lattice acrilico come barriera al vapore.

Oltre alla sostituzione delle tegole o coppi con altri non sensibili al gelo, è opportuno realizzare una ventilazione sottotegola al fine di impedire condense e ristagni.

Le lastre in materia plastica danneggiate devono essere sostituite e gli sbalzi ridotti, mentre ancoraggi e giunti scorrevoli devono essere predisposti per rispondere meglio alle dilatazioni.

In caso di lastre e lamiera metalliche, agganci a viti e bulloni devono essere sostituiti con nuovi sistemi di fissaggio, mentre le lamiera, se poco danneggiate, devono essere protette con minio o con vernici bituminose.

Nel caso in cui vengano sostituite bisogna avere cura che il protettivo rivesta le lastre in ogni parte prima della loro posa in opera. Tutte le parti sovrapposte devono essere sigillate.

Se troppo danneggiate le lastre in pietra devono essere sostituite riducendo le distanze fra i supporti e fra gli sbalzi.

In caso di lastre in metallo o pietra deteriorate o danneggiate, si procede alla sigillatura delle crepe con sigillante siliconico neutro previa pulitura meccanica e alla spalmatura di guaina liquida solvente trasparente.

f) Chiusure verticali

Interventi su infissi esterni (omissis)

CAPO VII - PRESCRIZIONI TECNICHE PER ESECUZIONE DI OPERE
COMPLEMENTARI

Art. 2.27 - Opere in marmo e pietre naturali

Norme generali

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 materiali 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 forma 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 forma 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. 2.28- Opere da cementista OMISSIS

Art. 2.29 - Opere da carpentiere

Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere (grossa armatura di tetto, travature per solai, impalcati, ecc.), devono essere lavorati con la massima cura e precisione, secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti.

Non è tollerato alcun taglio in falso, né zeppa o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno.

Qualora venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, nelle facce di giunzione verranno interposte delle lamine di piombo o di zinco od anche del cartone incatramato.

Le diverse parti componenti un'opera in legname devono essere fra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, chivarde, fasciature di reggia od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date.

Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, è espressamente vietato farne l'applicazione senza appalearne prima il conveniente foro con succhiello.

I legnami prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di catrame o della coloritura, se ordinata, debbono essere congiunti in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le parti dei legnami che rimangono incassate nella muratura devono, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di catrame vegetale o di carbolinum o con foglio di rame, e tenute, almeno lateralmente e posteriormente, isolate in modo da permettere la permanenza di uno strato di aria possibilmente ricambiabile.

Art. 2.30 - Opere da falegname

Porte

In base al 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", le porte di accesso di ogni unità abitativa 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.

Specifiche - La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm. La luce netta delle altre porte deve essere di almeno 75 cm.

Gli spazi antistanti e retrostanti la porta devono essere dimensionati nel rispetto dei minimi previsti negli schemi grafici di seguito riportati.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra 85 e 95 cm (consigliata 90 cm). Devono inoltre, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento. L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

Art. 2.31 - Opere da fabbro e serramentista

Norme generali e particolari per opere in ferro

Nelle opere di ferro o acciaio inox, 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 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.

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio o come prescritto nel progetto.

Per ogni opera in ferro o acciaio a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione.

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.

In particolare si prescrive:

a) *Inferriate, cancellate, ecc.* - Saranno costruite a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Esse dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta com posizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura.

In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato.

I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben chiodati ai regoli di telaio in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.

b) *Infissi in ferro o acciaio inox.* - Gli infissi per finestre, vetrate ed altro, potranno essere richiesti con profilati ferro-finestra o con ferri-acciai comuni profilati.

In tutti e due i casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire l'Amministrazione. Gli infissi potranno avere parte fissa od apribile, anche a vasistas, come sarà richiesto; le chiusure saranno eseguite a ricupero ad asta rigida, con corsa inversa ed avranno il ferro inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola a seconda di come sarà richiesto. Le cerniere dovranno essere a quattro mascherature in numero di due o tre parti per ciascuna partita dell'altezza non inferiore a 12 cm con ghiande terminali.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura.

Le manopole e le cerniere, se richiesto, saranno cromate.

Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio.

Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso.

Per tutte le strutture metalliche si dovranno osservare le norme di cui alla legge 5 novembre 1971, n. 1086 ed al decreto Ministero ll.pp. 1 aprile 1983.

Art. 2.32 -Opere da stuccatore

La rasatura a gesso di pareti verticali, orizzontali, inclinate, piane e curve deve essere effettuata con una miscela di gesso da stuccatore e di calce adesiva in polvere nelle proporzioni di 60 parti di gesso e 40 di calce, o soltanto di calce secondo quanto stabilito dal progetto, in spessore non inferiore a 5 mm e non superiore a 10 mm, su preesistente intonaco rustico eseguito in piano con fasce; eventuali difetti dell'intonaco rustico devono essere corretti con molta cura e spesa dell'esecutore dell'intonaco prima che venga applicata la rasatura a gesso. Questa deve essere eseguita in piano; la superficie di

essa, sia in senso verticale che orizzontale e non deve presentare ondulazioni, fuori quadro, strapiombi rilevabili ad occhio nudo o con normali sistemi di controllo; gli angoli e spigoli (rientranti e sporgenti) devono risultare assolutamente rettilinei in verticale, orizzontale ed in squadra; le superfici devono essere assolutamente prive di calcinaroli, graffi, tacche, grumi, rugosità ed altri difetti che compromettano la regolarità e la planarità delle pareti e plafoni.

Il rivestimento a soffitto con pannelli di gesso armato comprende, oltre alla fornitura del pannello e relativa mano d'opera dello specialista e suo aiutante, la fornitura dei tiranti in filo di ferro zincato ed il loro aggancio alla preesistente struttura portante; qualora sia necessaria l'esecuzione di una struttura in legno, cui fissare il rivestimento di gesso, questa viene compensata a parte.

Art. 2.33 - Opere da vetraio

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo indicato nell'elenco prezzi; per le latrine si adotteranno vetri rigati bianco latte o smerigliati, 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 negli appositi incavi dei vari infissi in legno con adatte puntine e mastice da vetraio (formato con gesso e olio di lino cotto), spalmando prima uno strato sottile di mastice sui margini verso l'esterno del battente nel quale deve collocarsi la lastra.

Collocata questa in opera, saranno stuccati i margini verso l'interno col mastice ad orlo inclinato a 45°, ovvero si fisserà mediante regoletti di legno e viti.

Potrà inoltre essere richiesta la posa delle lastre entro intelaiature ad incastro, nel qual caso le lastre, che verranno infilate dall'apposita fessura praticata nella traversa superiore dell'infisso, dovranno essere accuratamente fissate con spessori invisibili, in modo che non vibrino.

Sugli infissi in ferro le lastre di vetro potranno essere montate mediante regoletti di metallo o di legno fissato con viti; in ogni caso si dovrà avere particolare cura nel formare un finissimo strato di stucco su tutto il perimetro della battuta dell'infisso contro cui dovrà appoggiarsi poi il vetro, e nel ristuccare accuratamente dall'esterno tale strato con altro stucco, in modo da impedire in maniera sicura il passaggio verso l'interno dell'acqua piovana battente a forza contro il vetro e far sì che il vetro riposi fra due strati di stucco (uno verso l'esterno e l'altro verso l'interno).

Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo, ecc. potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

L'Impresa ha l'obbligo di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri passatili 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. 2.34 - Opere da lattoniere

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

La saldatura con stagno deve essere uniforme e senza interruzioni; 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. 2.35 - Opere da stagnaio

I manufatti in latta, in lamiera di ferro nera o zincata, in ghisa, in zinco, in rame, in piombo, in ottone, in alluminio o in altri materiali dovranno essere delle dimensioni e forme richieste nonché lavorati a regola d'arte, con la maggiore precisione.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo contraria precisazione contenuta nella tariffa dei prezzi, con plei di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, con e raccordi di attacco, coperchio, viti di spurgo in ottone o bronzo, pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe, ecc.). Saranno inoltre verniciati con una mano di catrame liquido, ovvero di minio di piombo ed olio di lino cotto, od anche con due mani di vernice comune, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture, o saldature, secondo quanto prescritto dalla stessa Direzione ed in conformità ai cam pion, che dovranno essere presentati per l'approvazione.

L'Impresa ha l'obbligo di presentare, a richiesta della Direzione dei lavori, i progetti delle varie opere, tubazioni, reti di distribuzione, di raccolta, ecc. con plei dei relativi calcoli, disegni e relazioni, di apportarvi le modifiche che saranno richieste e di ottenere l'approvazione da parte della Direzione stessa prima dell'inizio delle opere stesse.

Art. 2.36 - Opere da imbianchino

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 pomciate e lisceate, previa impimitura, 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.

Verniciature su legno

Per le opere in legno, la stuccatura ed imbrimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Verniciature su metalli

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Art. 2.37 - 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, le opere elementari elencate in appresso, 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.

a) *Tinteggiatura a calce*. - La tinteggiatura a calce degli intonaci interni e la relativa preparazione consisterà in:

- 1) spolveratura e raschiatura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a malta di calce;
- 3) levigamento ove occorra;
- 4) applicazione di due mani di tinta a calce.

Gli intonaci nuovi dovranno già aver ricevuto la mano di latte di calce denso (sciabaltura).

b) *Verniciature ad olio*. - Le verniciature comuni ad olio su intonaci interni saranno eseguite come appresso:

- 1) spolveratura e ripulitura delle superfici;

- 2) prima stuccatura a gesso e a colla;
- 3) levigamento con carta vetrata;
- 4) spalmatura di colla forte;
- 5) applicazione di una mano preparatoria di vernice ad olio con aggiunta di acquaragia per facilitare l'assorbimento, ed eventualmente di essiccativo;
- 6) stuccatura con stucco ad olio;
- 7) accurato levigamento con carta vetrata e lisciatura;
- 8) seconda mano di vernice ad olio con minori proporzioni di acquaragia;
- 9) terza mano di vernice ad olio con esclusione di diluente.

Per la verniciatura con una delle opere in legno le operazioni elementari si svolgeranno come per la verniciatura degli intonaci, con l'omissione delle operazioni nn. 2 e 4; per le opere in ferro, l'operazione n. 5 sarà sostituita con una spalmatura di minio, la n. 7 sarà limitata ad un congruamento della superficie e si ometteranno le operazioni nn. 2, 4 e 6.

c) *Verniciature a smalto comune.* - Saranno eseguite con appropriate preparazioni, a seconda del grado di rifinitura che la Direzione dei Lavori vorrà conseguire ed a seconda del materiale da ricoprire (intonaci, opere in legno, ferro, ecc.).

A superficie debitamente preparata si eseguiranno le seguenti operazioni:

- 1) applicazione di una mano di vernice a smalto con lieve aggiunta di acquaragia;
 - 2) leggera pomiciatura a panno;
 - 3) applicazione di una seconda mano di vernice a smalto con esclusione di diluente.
- d) *Verniciature con vernici pietrificanti e lavabili a base di bianco di titanio (tipo "Cementite" o simili), su intonaci:*
- a) Tipo con superficie finita liscia o "buccia d'arancio":
 - 1) spolveratura, ripulitura e levigamento delle superfici con carta vetrata;
 - 2) stuccatura a gesso e colla;
 - 3) mano di leggera soluzione fissativa di colla in acqua;
 - 4) applicazione di uno strato di standolio con leggera aggiunta di biacca in pasta, il tutto diluito con acquaragia;
 - 5) applicazione a pennello di due strati di vernice a base di bianco di titanio diluita con acquaragia e con aggiunta di olio di lino cotto in piccola percentuale; il secondo strato sarà eventualmente battuto con spazzola per ottenere la superficie a buccia d'arancio.
 - b) Tipo "battuto" con superficie a rilievo. - Si ripetono le operazioni sopra elencate dai nn. 1 a 3 per il tipo E), indi:
 - 4) applicazione a pennello di uno strato di vernice con e sopra cui sarà aggiunto del bianco di Meudon in polvere nella percentuale occorrente per ottenere il grado di rilievo desiderato;
 - 5) battitura a breve intervallo dall'applicazione 4), eseguita con apposita spazzola, rulli di gomma, ecc.

Art. 2.38 - Opere da tappeziere
(OMISSIS)

Art. 2.39 - Opere in vetrocemento (OMISSIS)
(OMISSIS)

Art. 2.40 - Opere di impermeabilizzazione
Opere di impermeabilizzazione

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra ecc.) o comunque lo scambio idrometrico tra ambienti.

Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate;

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- a) Impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- b) Impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- c) Impermeabilizzazioni di opere interrato;
- d) Impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua)

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali; ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno.

Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

b) Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà, come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.

c) Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.

d) Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno. Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

4) Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento.

L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti simili, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.

In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito.

Per quanto applicabili verificherà, con semplici metodi da cantiere, le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

Art. 2.41 - 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.

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso. Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali.

Nota: Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni.

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

- 1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;

- 2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- 3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- 4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore(o portante);
- 5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- 6) strato impermeabilizzante, con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;
- 7) strato di isolamento termico, con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- 8) strato di isolamento acustico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- 9) strato di compensazione, con funzione di compensare quote, pendenze, errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

- 1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- 2) lo strato impermeabilizzante (o drenante);
- 3) lo strato ripartitore;
- 4) lo strato di compensazione e/o pendenza;
- 5) il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

A) Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

- 1) Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolo sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo sulle strutture di legno, ecc.
- 2) Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre vetro o roccia.

Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

- 3) Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzo armato o non, malte, cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.

Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con

elementi verticali o con passaggi di elementi im piantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.

Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

4) Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o di altro tipo.

Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

5) Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

6) Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.

7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.

8) Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.

Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

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 dovranno 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 e 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, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, 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, e quindi vi si stenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore da 1,5 a 2 cm.

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

Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra mauerie con unguele 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.

I pavimenti in pietra o materiale lapideo, e quelli in gres porcellanato saranno collocati in opera con collanti specifici con spessore minimo di mm.5, pressati a sufficienza perché si ottenga la completa planarità e affinché la malta costituisca un'efficace presa con il massetto sottostante. Dovranno poi essere imbiaccati con cemento liquido a sufficienza per consentire la penetrazione nei giunti dei singoli pezzi, ed infine ripuliti perfettamente da qualsiasi eccesso di malta con acqua pulita. I procedimenti di lucidatura e levigatura in opera devono necessariamente venire differiti nel tempo rispetto alla posa onde evitare che tali trattamenti, che prevedono normalmente l'impiego di forti quantità di acqua e fango, possano provocare degradi alla superficie lucidata così come alla superficie muraria al contorno.

b) *Pavimenti di laterizi*. - I pavimenti in laterizi, sia con mattoni di piatto che di costa, sia con piastrelle, saranno formati distendendo sopra il massetto uno strato di malta crivellata, sul quale i laterizi si disporranno a filari paralleli, a spina di pesce, in diagonale, ecc. comprimendoli affinché la malta rifluisca nei giunti. Le connessioni devono essere allineate e stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare 3 mm per i mattoni e le piastrelle non arrotati, e 2 mm per quelli arrotati.

c) *Pavimenti in mattonelle greificate.* - Sul massetto in calcestruzzo di cemento, si distenderà uno strato di malta cementizia magra dello spessore di 2 cm, che dovrà essere ben battuto e costipato.

Quando il sottofondo avrà preso consistenza si poseranno su di esso a secco le mattonelle a seconda del disegno o delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione. Le mattonelle saranno quindi rimosse e ricollocate in opera con malta liquida di puro cemento, saranno premute in modo che la malta riempia e sbocchi dalle connessioni e verranno stuccate di nuovo con malta liquida di puro cemento distesa sopra. Infine la superficie sarà pulita e tirata a lucido con segatura bagnata e quindi con cera.

Le mattonelle greificate, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

d) *Pavimenti con rivestimento lapideo. Posa in opera.* - I marmi possono venire posati su strato di allettamento cementizio o incollati direttamente al supporto.

Lo strato di allettamento può essere usualmente costituito da una stesura di malta normale di cemento con aggiunta di calce grezza in ragione di $m^3 0,1$ per m^3 di impasto.

I procedimenti di lucidatura e levigatura in opera devono necessariamente venire differiti nel tempo rispetto alla posa onde evitare che tali trattamenti, che prevedono normalmente l'impiego di forti quantità di acqua e fango, possano provocare degradi alla superficie lucidata così come alla superficie muraria al contorno.

Alla posa con collante (normalmente con posto da impasto di cemento e resine idrosolubili) possono venire facilmente assoggettati i rivestimenti a "tutto marmo".

In questi casi, dato il ridotto spessore dello strato di collegamento impiegato (3-4 mm) si deve operare su sottofondi particolarmente livellati e comunque resistenti, in grado di assorbire le sollecitazioni derivanti dai carichi cui la pavimentazione verrà sottoposta in fase di esercizio.

Nelle situazioni previste in modelli risolutivi isolati termicamente o acusticamente, lo strato di supporto della pavimentazione lapidea dovrà essere costituito non da un semplice strato di livellamento, ma da un vero e proprio strato di ripartizione dei carichi.

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 m^2 di superficie; da ridurre ulteriormente nel caso di pavimentazioni contenenti impianti di riscaldamento di tipo radiante.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la

realizzazione dei giunti/ sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere: 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); 2) adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione); 3) tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

b) A conclusione dell' opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Rivestimenti interni ed esterni

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell' edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

Rivestimenti realizzati con prodotti rigidi:

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:

a) per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi similari) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguata compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

b) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, legno bachelizzato e prodotti similari si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralici o similari. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque la corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

c) Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto in b) per le lastre.

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, la esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore

indotte da vento, pioggia, ecc. Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

a) su pietre naturali ed artificiali:

- impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli U.V., al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.

b) su intonaci esterni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche;

c) su intonaci interni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

d) su prodotti di legno e di acciaio.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei Lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;

- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione e le condizioni per la successiva operazione;

- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate all'allinea precedente per la realizzazione e maturazione;

- criteri e materiali per lo strato di finitura, ivi comprese le condizioni citate al secondo allinea.

e) Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.) nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare verificherà:

- per i rivestimenti rigidi, le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;

- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli), la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;

- per i rivestimenti fluidi od in pasta, il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a), verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

b) A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate), con facili mezzi da cantiere, creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o con unque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fessaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

Art. 2.42 - Opere da florovivaista e giardiniere

OMISSIS

Art. 2.43 - Opere varie

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.

Art. 2.44 - Impianti di sollevamento

Classificazione.

Secondo le leggi attualmente in vigore, gli impianti, relativamente agli scopi ed usi, sono classificati nel modo seguente:

- in servizio privato: comprendenti tutti gli impianti installati in edifici pubblici e privati a scopi ed usi privati, anche se accessibili al pubblico;
- in servizio pubblico: comprendenti tutti gli impianti adibiti ad un pubblico trasporto.

Definizioni.

- Ascensore:

impianto di sollevamento fisso, avente cabina mobile fra guide verticali o leggermente inclinate, adibito al trasporto di persone o di cose, fra due o più piani.

- Montacarichi:

impianto di sollevamento fisso, avente cabina mobile fra guide verticali o leggermente inclinate, adibito al trasporto di sole cose, fra due o più piani.

Disposizioni generali per l'impianto e l'esercizio.

Ascensori e montacarichi.

Gli ascensori e montacarichi in servizio privato sono soggetti alle seguenti disposizioni:

- D.P.R. 30 aprile 1999, n. 162 che determina gli impianti soggetti alle norme e stabilisce le prescrizioni di carattere generale;
- D.P.R. 24 dicembre 1951, n. 1767 che costituisce il regolamento amministrativo per l'applicazione della legge così come modificato dal D.P.R. 30 aprile 1999 n.162;
- D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497, che costituisce il regolamento tecnico per l'applicazione della legge;
- D.M. 28 maggio 1979, che integra il D.P. R. 29 maggio 1963, n. 1497, per gli ascensori idraulici;
- D.M. 9 dicembre 1987, n. 587, per gli ascensori elettrici;

- Legge 5 marzo 1990, n. 46.

Gli ascensori e montacarichi in servizio pubblico sono soggetti alle seguenti disposizioni:

- Legge 23 giugno 1927, n. 1110, con le successive integrazioni e con le modifiche di cui al D.P.R. 28 giugno 1955, n. 771 - Provvedimenti per la concessione all'industria privata dell'impianto ed esercizio di funicolari aeree e di ascensori in servizio pubblico.

- D.M. 5 marzo 1931 - Norme per l'impianto e l'esercizio, in servizio pubblico, degli ascensori destinati al trasporto di persone.

Caratteristiche tecniche degli impianti.

Ascensori.

Per il dimensionamento e l'inserimento degli impianti nell'edificio le norme nazionali adottate dall'UNI sono le seguenti:

- UNI ISO 4190 Parte 1a e suoi FA 158-86 e FA 270-88, Parte 2a, Parte 3a che stabiliscono le dimensioni necessarie per l'installazione delle seguenti tipologie di impianti:

a) ascensori adibiti al trasporto di persone;

b) ascensori adibiti principalmente al trasporto di persone, ma nei quali si possono trasportare anche merci;

c) ascensori adibiti al trasporto di letti (montaletti);

d) ascensori prevalentemente destinati al trasporto di cose generalmente accompagnate da persone;

e) montacarichi.

- UNI ISO 4190 parte 5a e suo FA 271-88 che stabilisce quali pulsanti e segnali sono da prevedere nella costruzione ed installazione di un ascensore, tenendo conto del tipo di manovra adottato per l'apparecchio stesso;

- UNI ISO 4190 parte 6a che stabilisce le regole concernenti le previsioni di traffico e la scelta degli ascensori per gli edifici adibiti ad abitazione, allo scopo di assicurare un servizio soddisfacente;

- UNI 8725 che stabilisce le istruzioni per l'integrazione negli edifici residenziali degli impianti di ascensori elettrici a fune;

- UNI 8999 che stabilisce le istruzioni per l'integrazione negli edifici per uffici, alberghi ed ospedali degli impianti di ascensori elettrici a funi.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione procederà come segue:

- verificherà che l'impianto, a livello di progetto, abbia avuto le necessarie approvazioni da parte dei competenti organi di controllo e che le dimensioni siano coerenti con la destinazione d'uso in base alle norme di dimensionamento e di inserimento nell'edificio

- verificherà che l'impianto riceva alla fine dell'installazione il collaudo da parte dei competenti organi di controllo e che i dati relativi siano registrati sulla documentazione obbligatoria in base alla normativa vigente.

CAPO VIII - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Art. 2.45 – Norme generali

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 impegna 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 al D.Lgs 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i..

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 provvidenze, 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.

CAPO I X - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 2.46 – Norme generali

Per tutte le opere dell' appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, eccetto diverse presioni all'interno dell'elenco prezzi unitari.

L'Appaltatore è tenuto ad avvisare la Direzione dei Lavori quando, per il progredire dei lavori, non risultino più accertabili le misure delle opere eseguite.

Particolarmente, fatto salvo prioritariamente quanto previsto nelle singole voci di elenco prezzi, viene stabilito quanto appresso:

1- Scavi in genere.

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare: per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici ecc.; per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte, che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua; per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa; per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro intorno 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; per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, con prese composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamenti, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri; per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione dei rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.; per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi. La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

a) Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore all'atto della consegna ed all'atto della misurazione.

b) 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, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato. Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già comopreso e comopensato col prezzo unitario di elenco ogni metro aggiorscavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse. I prezzi di elenco relativi agli scavi di fondazione sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra i piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità nello stesso elenco dei prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

c) Scavi subacquei. - I sovrapprezzi per scavi subacquei in aggiunta al prezzo degli scavi di fondazione saranno pagati a meno con le norme e modalità prescritte nel presente articolo, lett. b), e per zone successive a partire dal piano orizzontale a quota m 0,20 sotto

il livello normale delle acque nei cavi, procedendo verso il basso. I prezzi di elenco sono applicabili anche per questi scavi unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo ricadenti in ciascuna zona compresa fra il piano superiore e il piano immediatamente inferiore che delimitano la zona stessa come indicato nell'elenco prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo eseguito entro ciascuna zona risulterà definita del volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione del corrispondente prezzo di elenco

2- Rilevati o rinterrati.

Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati e rinterrati 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.

3- Riempimento di pietrame a secco.

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

4- Paratie e casseri in legname.

Saranno valutati per la loro superficie effettiva e nel relativo prezzo di elenco si intende compensata ogni fornitura occorrente di legname, ferramenta ecc., ed ogni sfrido relativo, ogni spesa per la lavorazione e apprestamento, per collocamento in opera di longarine o filagne di collegamento, infissione di pali, tavoloni o palancole, per rimozioni, perdite, guasti e per ogni altro lavoro, nessuno escluso od eccettuato, occorrente per dare le opere complete ed idonee all'uso.

5- Demolizione di muratura.

I prezzi fissati in tariffa per la demolizione delle murature si applicheranno al volume effettivo della muratura da demolire.

Tali prezzi comprendono i costi per gli oneri ed obblighi specificati nelle singole voci ed in particolare la scelta, l'accatastamento ed il trasporto a rifiuto dei materiali.

I materiali utilizzabili che, ai sensi del suddetto articolo, dovessero venire reimpiantati dall'Appaltatore, a semplice richiesta della Direzione dei lavori, verranno addebitati all'Appaltatore stesso, considerandoli come nuovi, in sostituzione dei materiali che egli avrebbe dovuto provvedere, e ciò, allo stesso prezzo fissato per questi nell'elenco, ovvero, mancando esso, al prezzo commerciale dedotto in ambedue i casi di ribasso d'asta. L'importo complessivo dei materiali così valutati verrà detratto perciò dall'importo netto dei lavori.

6- Murature in genere.

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiori a mq 1,00 e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni ecc., che abbiano sezione superiore a mq 0,25, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande. Nei prezzi delle murature di qualsiasi specie, qualora non debbano essere eseguite con paramento di facci a vista, si intende compreso il rinzaffo delle facce visibili dei muri. Tale rinzaffo sarà sempre eseguito, e compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri, è pur sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle ammorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale. Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature senza alcun compenso in più.

Le murature miste di pietrame e mattoni saranno misurate come le murature in genere di cui sopra e con i relativi prezzi di tariffa s'intendono compresi tutti gli oneri per l'esecuzione in mattoni di spigoli, angoli, spallette, squarci, parapetti ecc.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri ecc., di aggetto superiore a cm 5 sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo di aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature, maggiorati dell'apposito sovrapprezzo di cui alla tariffa stessa.

Per le ossature di aggetto inferiore ai cm 5 non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto, diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso. Nei prezzi unitari delle murature da eseguire con pietrame di proprietà dell'Amministrazione, come in generale in tutte le categorie di lavoro per le quali si impiegano materiali di proprietà dell'Amministrazione (non ceduti all'Appaltatore), si intende compreso ogni onere per trasporto, ripulitura, adattamento e posa in opera dei materiali stessi.

Le murature eseguite con materiali ceduti all'Appaltatore saranno valutate con i prezzi delle murature in pietrame fornito dall'Appaltatore, intendendosi in questi prezzi compreso e compreso ogni onere per trasporto, lavorazione, pulitura, messa in opera ecc. del pietrame ceduto.

Le murature di mattoni ad una testa od un foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a mq 1, intendendo nel prezzo compresa la formazione di sordini, spalle, piattabande ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete. Le volte, gli archi e le piattabande, in conci di pietrame o mattoni di spessore superiore ad una testa, saranno anch'essi pagati, a volume ed a seconda del tipo, struttura e provenienza dei materiali impiegati, coi prezzi di elenco, con i quali si intendono comprese tutte le forniture, lavorazioni e magisteri per dare la volta completa con tutti i giunti delle facce viste frontali e d'intradosso profilati e stuccati.

Le volte, gli archi e le piattabande in mattoni, in foglio o ad una testa, saranno pagate a superficie, come le analoghe murature.

7- Paramenti di faccia vista.

I prezzi stabiliti in tariffa per la lavorazione delle facce viste che siano da pagare separatamente dalle murature comprendono non solo il compenso per la lavorazione delle facce viste, dei piani di posa e di combaciamento, ma anche quello per l'eventuale maggior costo del pietrame di rivestimento, qualora questo fosse previsto di qualità e

provenienza diverse da quelle del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna.

La misurazione dei paramenti in pietrame e delle cortine di mattoni verrà effettuata per la loro superficie effettiva, dedotti i vuoti e le parti occupate da pietra da taglio od artificiale

8 Murature in pietra da taglio.

La pietra da taglio da pagarsi a volume e sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del primo parallelepipedo retto rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e gli altri pezzi da pagarsi a superficie saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Per le pietre di cui una parte viene lasciata greggia, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo per alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto delle dimensioni assegnate ai tipi prescritti.

9- Calcestruzzi e smalti.

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte ecc., e gli smalti costruiti di getto in opera, saranno in genere pagati a misura e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Nei relativi prezzi, oltre agli oneri delle murature in genere, s'intendono compensati tutti gli oneri stabiliti in merito dal presente Capitolato.

10- Conglomerato cementizio armato.

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume e del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base triangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si devono intendere compresi, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri stabiliti in merito dal presente capitolato, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

Nei prezzi di elenco dei conglomerati armati sono anche compresi e compresi gli stampi di ogni forma, i casseri, casseforme e cassette per il contenimento del conglomerato, le armature di sostegno in legname di ogni sorta, grandi o piccole, i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera in cemento armato dover essere costruita, nonché la rimozione delle armature stesse ad opera ultimata, il getto e sua pistonatura.

11- Centinature delle volte.

I prezzi stabiliti in elenco per le centinature, in quanto siano da pagare separatamente dalle volte, comprendono anche la spesa relativa all'armatura, alle stilate, castelli o mensole di appoggio, nonché quella per la rimozione delle centinature e relativi sostegni.

Qualunque sia la forma, l'apparecchio e lo spessore delle volte, siano esse costruite in mattoni o in pietra o in calcestruzzo, le centinature saranno pagate a mq di superficie d'intradosso delle volte stesse.

12- Solai.

I solai interamente in cemento armato (senza laterizi) saranno valutati a mq, come ogni altra opera in cemento armato.

Ogni altro tipo di solaio sarà invece pagato a mq di superficie netta interna dei vani, qualunque sia la forma di questi, misurata al grezzo delle murature principali di perimetro, esclusi, quindi, la presa e l'appoggio sulle murature stesse.

Nei prezzi dei solai in genere, com'è preso l'onere per lo spianamento superiore con malta sino al piano di posa del massetto per i pavimenti, nonché per ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito e pronto per la pavimentazione e per l'intonaco. Nel prezzo dei solai misti in cemento armato e laterizi sono comprese la fornitura, lavorazione e posa in opera del ferro occorrente, nonché il noleggio delle casseforme e delle impalcature di sostegno di qualsiasi entità, con tutti gli oneri specificati per le casseforme dei cementi armati.

Il prezzo a mq dei solai suddetti si applicherà senza alcuna maggiorazione anche a quelle porzioni in cui, per resistere a momenti negativi, il laterizio sarà sostituito da calcestruzzo; saranno però pagati a parte tutti i cordoli relativi ai solai stessi, detraendo comunque questi dalla superficie dei solai.

Nel prezzo dei solai con putrelle di ferro e volte od elementi laterizi è compreso l'onere per ogni armatura provvisoria per il rifianco, nonché per ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito e pronto per la pavimentazione e per l'intonaco, restando solamente escluse le travi di ferro, che verranno pagate a parte, salvo diversa specifica della singola voce dell'elenco prezzi.

Nel prezzo dei solai in legno resta solo escluso il legname e per le travi principali, che verrà pagato a parte, ed è invece compreso ogni onere per dare il solaio completo, come prescritto.

13- Controsoffitti.

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale, senza cioè tener conto dei raccordi curvi coi muri perimetrali.

I controsoffitti a finta volta, di qualsiasi forma e monta, saranno valutati per una volta e mezza la superficie della loro proiezione orizzontale.

Nel prezzo dei controsoffitti in genere sono compresi e comprese tutte le armature, forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare i controsoffitti finiti come prescritto.

14- Coperture a tetto.

Le coperture in genere, sono comprese a mq, misurando geometricamente la superficie effettiva delle falde del tetto, senza alcuna deduzione dei vani per fumaioli, lucernari, ed altre parti sporgenti della copertura, purché non eccedenti ciascuna la superficie di mq 1, nel qual caso si devono dedurre per intero. In compenso non si tiene conto delle sovrapposizioni e dei ridossi dei giunti.

Nel prezzo dei tetti, è compreso e compensato tutto quanto prescritto nelle voci di elenco, ad eccezione della grossa armatura (capriate, puntoni, arcarecci, colmi, costoloni).

Le lastre di piombo, ferro e zinco che siano posate nella copertura, per i com'è pluvio alle estremità delle falde, intorno ai lucernari, fumaioli ecc., sono pagate a parte coi prezzi fissati in elenco per detti materiali.

15- Vespai

Nei prezzi dei vespai, è compreso ogni onere per fornitura di materiale e posa in opera come prescritto. I vespai in laterizi saranno valutati a mq di superficie dell'ambiente. I vespai di ciottoli o pietrame saranno invece valutati a mc di materiale in opera.

16 Pavimenti.

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri per le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere entità delle opere stesse.

17 Rivestimenti di pareti.

I rivestimenti in piastrelle o in mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo a mq sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli ecc., che saranno compresi nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire e per la stuccatura finale dei giunti.

18 Posa in opera dei marmi, pietre naturali ed artificiali.

I prezzi della posa in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco, saranno applicati alle superfici od ai volumi dei materiali in opera determinati con i criteri di cui al presente articolo. Specificatamente detti prezzi comprendono gli oneri per lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, chivette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera, escluse solo le prestazioni dello scalpellino e del marmista per i ritocchi ai pezzi da montarsi, solo quando le pietre o i marmi non fossero forniti dall'appaltatore stesso.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento e, dove richiesto, un incastro perfetto.

Il prezzo previsto per la posa dei marmi e pietre, anche se la fornitura è affidata all'Appaltatore, comprende altresì l'onere dell'eventuale posa in diversi periodi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti all'Appaltatore dalla stazione appaltante, con ogni inerente gravame e per spostamento di ponteggi e di apparecchi di sollevamento.

19 Intonaci.

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tenere conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici

lateralmente quando la loro larghezza superi cm 5. Varranno sia per superfici piane che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a cm 15, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci, è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti. I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore maggiore di una testa, essendo essi compresi nell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di cm 15 saranno computati a vuoto per pieno, a meno del prezzo dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.

Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore a mq 4, valutando a parte la riquadratura di detti vani. Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano, ed aggiunte le loro riquadrature se intonacate.

La superficie di intradosso delle volte, di qualsiasi forma e montatura, verrà determinata moltiplicando la superficie della loro proiezione orizzontale per il coefficiente 1,20.

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

L'intonaco dei pozzetti d'ispezione delle fognature sarà valutato per la superficie delle pareti senza detrarre la superficie di sbocco delle fogne, in compenso delle profilature e dell'intonaco sulle grossezze dei muri.

20 Decorazioni.

Le decorazioni, a seconda dei casi, verranno misurate a metro lineare o a metro quadrato. I prezzi delle cornici, delle fasce e delle mostre si applicano alla superficie ottenuta moltiplicando lo sviluppo lineare del loro profilo (esclusi i pioventi ed i fregi) per la lunghezza della loro membratura più sporgente. Nel prezzo stesso, è compreso il compenso per la lavorazione degli spigoli.

A compenso della maggiore fattura dei risalti, la misura di lunghezza verrà aumentata di m 0,40 per ogni risalto. Sono considerati risalti solo quelli determinati da lesene, pilastri e linee di distacco architettonico che esigano una doppia profilatura, saliente o rientrante. I fregi ed i pioventi delle cornici, con o senza abbozzatura, ed anche se sagomati e profilati, verranno pagati a parte con i corrispondenti prezzi di elenco.

I bugnati, comunque gettati, ed i cassettonati, qualunque sia la loro profondità, verranno misurati secondo la loro proiezione su di un piano parallelo al paramento di fondo, senza tener conto dell'aumento di superficie prodotto dall'aggetto delle bugne o dalla profondità dei cassettonati. I prezzi dei bugnati resteranno invariabili qualunque sia la grandezza, la configurazione delle bozze e la loro disposizione in serie (continua o discontinua).

Nel prezzo di tutte le decorazioni è compreso l'onere per l'ossatura, sino a che le cornici, le fasce e le mostre non superino l'aggetto di m 0,07, per l'abbozzatura dei bugnati, per la ritoccatura e il perfezionamento delle ossature, per l'arricciatura di malta, per l'intonaco di stucco esattamente profilato e levigato, per i modoni, calchi, modelli, forme, stampe morte, per l'esecuzione dei cammini di opera e per la loro modifica a richiesta della Direzione dei lavori, ed infine per quanto altro occorre a condurre le opere in stucco perfettamente a termine.

N.B. - Per i prospetti esterni, quando trattasi di decorazioni ben stabilite sin dalla prospettazione, potranno essere fissati dei prezzi a m di proiezione su piani verticali paralleli a quelli dei prospetti stessi.

21 Tinteggiature, coloriture e verniciature.

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri stabiliti dal presente Capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

a) per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra e allo sguincio, se ci sono, non detrando l'eventuale superficie del vetro. E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per metri grossi o del cassettoncino tipo romano per tram ezzi o dell'imbotto tipo lombardo, pure per tram ezzi. La misurazione della mostra o dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;

b) per le finestre senza persiane, ma con controportelli (scurini), si computerà tre volte la luce netta dell'infisso, essendo così compensata anche la coloritura dei controportelli e del telaio (o cassettoncino);

c) per le finestre senza persiane e senza controportelli si computerà una volta sola la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura della soglia e del telaio (o cassettoncino);

d) per le persiane comuni si computerà tre volte la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio;

e) per le persiane avvolgibili si computerà due volte e mezzo la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio ed apparecchio a sporgere, salvo il pagamento a parte della coloritura del cassettoncino coprirullo;

f) per il cassettoncino completo, tipo romano, cioè con controportelli e persiane, montati su cassettoncino, si computerà sei volte la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del cassettoncino e della soglia;

g) per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi a vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, infissi di vetrine per negozi, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali si non terrà conto alcuno nella misurazione;

h) per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata una volta l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente;

i) per le opere in ferro ornate, cioè come alla lettera precedente, ma con ornati ricchissimi, nonché per le pareti metalliche e le lamiera stirate, sarà computata una volta e mezzo la loro superficie, misurata come sopra;

l) per le serrande da bottega in lamiera ondulata o ad elementi di lamiera sarà computata tre volte la luce netta del vano, misurato, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensata anche la coloritura della superficie non in vista;

m) i radiatori dei termosifoni saranno pagati ad elemento, indipendentemente dal numero delle colonne di ogni elemento e dalla loro altezza.

Tutte le coloriture o verniciature s' intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compresa la coloritura, o verniciatura, di nottole, braccioletti e simili accessori.

22 Posa in opera dei serramenti.

La posa in opera dei serramenti, sia in legno che di leghe leggere, sempre quando sia effettuata indipendentemente dalla fornitura dei serramenti, sarà liquidata con i medesimi criteri di misurazione stabiliti per la fornitura degli infissi.

Il prezzo previsto nell'elenco è comprensivo inoltre dell'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dalla sezione appaltante.

Per i serramenti avvolgibili (comprese le serrande metalliche) il prezzo a mq in luce degli stipiti compensa anche la posa del cassone di custodia e delle guide, delle cinghie, dei raccoglicinghia, anche incassati, delle molle con pensatrici, oppure degli arganelli di manovra, qualunque siano i tipi scelti dalla Direzione dei lavori.

Per le finestre con controportelli questi non si misurano a parte, essendo compresi nel prezzo di posa delle finestre.

La posa in opera dei serramenti in ferro (o altro metallo) viene compresa a mq, ad esclusione delle serrande avvolgibili in metallo, cancelletti riducibili e serrande a maglia, la cui posa in opera viene liquidata a mq di luce netta minima fra gli stipiti e le soglie.

23 Lavori in legname.

Nella valutazione dei legnami non si terrà conto dei maschi e dei nodi per le congiunzioni dei diversi pezzi, come non si dedurranno le relative mancanze od intagli.

Nei prezzi riguardanti la lavorazione o posa in opera dei legnami è compreso ogni compenso per la provvista di tutta la chioderia, delle staffe, bulloni, chiavetti ecc., occorrenti, per gli sfridi, per l'esecuzione delle giunzioni e degli innesti di qualunque specie, per palchi di servizio, catene, cordami, malta, cemento, meccanismi e simili, e per qualunque altro mezzo provvisionale e lavoro per l'innalzamento, trasporto e posa in opera. La grossa armatura dei tetti verrà misurata a mc di legname in opera, e nel prezzo relativo sono comprese e comprese le ferramenta, la catramatura delle teste, nonché tutti gli oneri di cui al comma precedente.

Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, si misureranno da una sola faccia sul parametro esterno dei telai, siano essi semplici o a cassettoni, senza tener conto degli zampini da incassare nei pavimenti o soglie. Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente.

Le persiane avvolgibili si compenteranno aumentando la relativa luce netta di cm 5 in larghezza e cm 20 in altezza; le mostre e contromostre saranno misurate linearmente lungo la linea di massimo sviluppo, ed infine i controportelli e rivestimenti saranno anch'essi misurati su una sola faccia, nell'intera superficie vista.

Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, pomoli, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento, nonché di una mano di olio di lino cotto, quando non siano altrimenti lucidati o verniciati. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione dei lavori.

I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l' onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione, la posa in opera, sempre quando non sia pagata a parte, e la manutenzione per garantirne il perfetto funzionamento sino al collaudo finale.

24- Lavori in metallo.

Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse bene inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo, com preso ogni e qualunque com penso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

Sono pure com presi e com pensati: l' esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, le im piombature e suggellature, le m alte ed il cemento, nonché la fornitura del piombo per le im piombature; gli oneri e spese derivanti da tutte le norme e prescrizioni contenute nel presente capitolato, la coloritura se prevista, il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso, e tutto quanto, necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza.

In particolare i prezzi delle travi in ferro a doppio T o con qualsiasi altro profilo per solai, piattabande, sostegni, collegamenti ecc., valgono anche in caso di eccezionale lunghezza, grandezza o sezione delle stesse, e di tipi per cui occorra un' apposita fabbricazione. Essi com pensano, oltre il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso, tutte le forature, tagli, lavorazioni ecc., occorrenti per collegare le teste di tutte le travi dei solai con tondini, tiranti, cordoli in cemento armato, ovvero per applicare chiavi, coprichiavi, chiavarde, staffe, avvolgimenti, bulloni, chiodature ecc., tutte le opere per assicurare le travi ai muri di appoggio, ovvero per collegare due o tre travi tra di loro ecc., e qualsiasi altro lavoro prescritto dalla Direzione dei lavori per la perfetta riuscita dei solai e per fare esercitare alle travi la funzione di collegamento dei muri sui quali poggiano.

Nel prezzo del ferro per armature di opere in cemento armato, oltre alla lavorazione ed ogni sfrido, è com preso l'onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro, la fornitura del filo di ferro, i sormonti e la posa in opera dell'armatura stessa.

25- Canali di gronda e tubi pluviali.

I canali di gronda e i tubi pluviali in lamiera saranno misurati a ml in opera, senza ciò, tener conto delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura e posa in opera di staffe e cravatte di ferro.

I prezzi dei canali e dei tubi di lamiera di ferro zincato comprendono altresì l'onere per la verniciatura con due anni di vernice ad olio di lino cotto, bianca e colori fini previa raschiatura e pulitura con le coloriture che indicherà la Direzione dei lavori.

26- Tubazioni in genere.

I tubi di ghisa e quelli di acciaio saranno valutati a peso in rapporto al tipo approvato dalla Direzione dei lavori.

Il prezzo di tariffa per le tubazioni in ghisa od in acciaio com pensa, oltre la fornitura degli elementi ordinari, dei pezzi speciali e della relativa posa in opera con suggellatura di canapa catramata e piombo fuso e cianfrinato, anche la fornitura delle staffe della sezione adeguata, di qualsiasi forma e lunghezza, occorrenti per fissare i singoli pezzi e

così pure tutte le opere occorrenti per murare le staffe, nonché le prove a tenuta dei giunti.

Nella valutazione del peso si terrà conto soltanto di quello della tubazione, escluso cioè il peso del piombo e delle staffe, per i quali nulla verrà corrisposto all'Appaltatore, intendendosi essi compensati con il prezzo della ghisa o dell'acciaio.

Il prezzo di tariffa per le tubazioni in ghisa od in acciaio vale anche nel caso che i tubi debbano venire inclusi nei getti di strutture in calcestruzzo; in tal caso esso è comprensivo di ogni onere relativo al loro provvisorio fissaggio nelle casseforme.

La valutazione delle tubazioni in gres, pvc, polietilene e cemento, sia in opera che in semplice somministrazione, sarà fatta a metro misurato lungo l'asse della tubazione, senza cioè tener conto delle compatte penetrazioni. I singoli pezzi speciali saranno ragguagliati all'elemento ordinario di pari diametro, secondo le seguenti lunghezze: curve, gomiti e riduzioni: metro 1; imbraghe semplici: metro 1,25; imbraghe doppie ed ispezioni (tappo compreso): metro 1,75; sifoni: metro 2,75; riduzioni: metro 1 di tubo del diametro più piccolo.

Il prezzo è comprensivo degli oneri derivanti dall'esecuzione di tutte le opere murarie occorrenti, dalla fornitura e posa in opera di mensole di ferro e grappe di sostegno di qualsiasi lunghezza. I tubi interrati poggeranno su sottofondo di calcestruzzo, da pagarsi a parte. Verrà pagato a parte anche lo scavo per i tubi di ghisa.

Il prezzo viene applicato alla tubazione posta in opera, completa della sigillatura a cemento dei giunti, dei collanti e/o delle saldature molecolari e delle grappe, pagandosi a parte l'eventuale sottofondo di calcestruzzo e lo scavo.

Per tutte indistintamente le tubazioni suddette si intenderanno compresi nei prezzi tutti gli oneri indicati negli articoli del presente Capitolato.

Nel caso di sola posa in opera di tubi di qualsiasi genere, valgono le norme di cui sopra specificate per ogni tipo di tubo, ad eccezione di quelle relative alla fornitura dei tubi stessi.

27- Vetri, cristalli e simili.

La misura dei vetri e cristalli viene eseguita sulle lastre in opera, senza cioè tener conto degli eventuali sfridi occorsi per ricavare le dimensioni effettive. Il prezzo è comprensivo del mastice, delle punte per il fissaggio, delle lastre e delle eventuali guarnizioni in gomma prescritte per i telai in ferro.

I vetri e i cristalli centinati saranno valutati secondo il minimo rettangolo ad essi circoscritto.

28- Lavori compensati a corpo.

Nel caso di lavori a corpo, la valutazione sarà eseguita secondo rate proporzionali all'avanzamento dei lavori, a discrezione del Direttore dei lavori.

29- Mano d'opera.

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme e contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

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

I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

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

Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20 per cento sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può opporre eccezioni alla stazione appaltante, né ha titolo a risarcimento di danni.

30- Noleggi.

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

E' a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica e, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè, d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e ciò, anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi. Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

31- Trasporti.

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume od a peso, con riferimento alla distanza.

32- Materiali a piè d'opera o in cantiere.

Tutti i materiali in provvista saranno misurati con metodi geometrici, con le prescrizioni indicate qui appresso ovvero nei vari articoli del presente Capitolato. Inoltre:

a) Calce in pasta. - La calce in pasta sarà misurata nelle fosse di spegnimento od in cassa parallelepipedica, dopo adeguata stagionatura.

b) Pietra e marmi. - Le pietre e marmi a piè d'opera saranno valutati a volume, applicando il prezzo al volume del minimo parallelepipedo retto circoscrivibile a ciascun pezzo.

Le lastre, i lastroni, ed altri pezzi da pagarsi a superficie vanno valutati:

- in base al minimo rettangolo circoscrivibile quando trattasi di elementi isolati (soglie, stipiti, copertine ecc.);

- in base alla superficie effettiva, dopo il collocamento in opera, senza tener conto degli sfridi relativi a ciascun pezzo, quando trattasi di materiali per pavimenti e rivestimenti.

Con i prezzi dei marmi in genere s'intende compresa, salvo contrario avviso, la lavorazione delle facce viste a pelle liscia, la loro arrotatura e pomiciatura.

c) Legnami. - Il volume e la superficie dei legnami saranno computati in base alle lunghezze e sezioni ordinate, intendendosi compreso nei prezzi stessi qualunque compenso per spreco di legname e per la sua riduzione alle esatte dimensioni prescritte. Per i legnami rotondi e grossamente squadrati, il volume, dato dal prodotto della lunghezza minima per la sezione di mezzeria.

Le assicelle, le tavole, i tavoloni, i panconi si misureranno moltiplicando la larghezza di mezzeria per la lunghezza minima.

Art. 2.47- Elenco marche ammesse

Quanto di seguito indicato vuole solo stabilire uno standard qualitativo medio di riferimento per le apparecchiature e i materiali proposti, al di sotto del quale non saranno accettati. Altre marche proposte saranno accettate se di qualità uguale o superiore allo standard di riferimento, e purché siano documentate le ragioni tecniche di tale scelta.

Pavimenti in ceramica o monocottura: Cotto D'Este, Porcellanosa, Floor gres, Cerdisa.

Intonaci deumidificanti e cementi osmotici: Caparol, Iver, Orzan.

Infissi: Schuco, Metra.

Materiale per tubazioni: saranno accettate solo tubazioni certificate con marchio di qualità o rispondenti alle norme Uni.

TITOLO 3 - NORME TECNICHE IMPIANTO RISCALDAMENTO- IMPIANTO IDRICOSANITARIO – SCARICHI – IMPIANTO ANTINCENDIO

Art.3.1 - Oggetto dell'appalto

Formano oggetto del presente appalto le prestazioni occorrenti alla fornitura, installazione e messa in funzione delle apparecchiature e materiali necessari alla realizzazione degli impianti meccanici più avanti descritti a servizio dei collegi Timpano ed Acconci, soggetti a ristrutturazione e riorganizzazione funzionale.

Le opere sono le seguenti:

- IMPIANTO TERMICO
- IMPIANTO IDRICOSANITARIO
- IMPIANTO ANTINCENDIO

Quanto contenuto nei presenti capitolato, con computo metrico e disegni, oltre a definire in modo esauriente le caratteristiche della fornitura, consente alle Ditte concorrenti una idonea valutazione dell'ammontare delle opere.

E' però evidente che non potendo essere il progetto ed il computo metrico allegati e la presente specifica, per quanto dettagliati e graficamente rappresentati, tali da :

- indicare tutti gli elementi accessori occorrenti al funzionamento delle varie parti degli impianti

- descrivere tutte le funzioni delle singole apparecchiature

- precisare tutte le regole esecutive per le varie categorie delle opere

resta convenuto che oggetto dell' appalto è la fornitura e posa in opera di tutti i mezzi, anche se non esplicitamente richiamati, necessari per realizzare quanto indicato nel presente Capitolato e nei disegni di progetto allegati.

Art. 3.2 - Osservanza di leggi, decreti e regolamenti

L'Appaltatore è tenuto alla piena osservanza di tutte le norme vigenti in Italia derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo alle norme sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi).

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D.Lgs 81/2008 e s.m.i. in materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 1.3.1991 e successive modificazioni e integrazioni riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Più dettagliatamente dovranno essere osservati:

- D.P.R. 6 giugno 2001 n° 380 : Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia e s.m.i.;
- Decreto Legislativo n° 93 del 25-2-2000: Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzatura in pressione;
- D.L. 24/02/1997 e successive modifiche
- Direttiva CEE 93/42 – Direttiva di recepimento Norme EN
- Legge 5-3-1990, n. 46: Norme per la sicurezza degli impianti artt.8,14 e 16;

- D.M. 22 gennaio 2008 n.37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.M. 6 aprile 2004, n° 174: Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano;
- D.Lgs 163/06 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" e s.m.i.;
- D.P.R. 21 dicembre 1999 n.554;
- Le norme e disposizioni U.S.L. Nazionali e Locali;
- Le disposizioni vigenti sulla prevenzione infortuni, come il D.P.R. 27-4-1955, n. 547, D.P.R. 19-3-1956, n. 302, D.P.R. 11/9/1956, n. 303, D.P.R. 30-6-1965, n. 1124 ecc.
- Le disposizioni riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo del lavoro come previsto dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i.;
- D.M. 1-12-1975: Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione
- Legge 28-12-1993 n° 549, misure a tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente
- Legge 9 gennaio 1991 n°10 - Norme e per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- D.P.R. 21 dicembre 1999 n. 551: Regolamento di attuazione della legge 9.1.91, n. 10 e norme UNI collegate;
- D.Lgs. 19 agosto 2005 n°192: Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico degli edifici
- DLgs. 29 dicembre 2006 n°311: disposizioni correttive e integrative al Dlgs 19-8-2005 n°192
- Le norme UNI, in particolare :
- UNI-CTI 10349 Aprile 1994 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati Climatici
- UNI-CTI 5104 Gennaio 1963 - Impianti di condizionamento dell'aria: norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo
- UNI-CTI 5364 Febbraio 1964- Impianti di riscaldamento ad acqua calda: norme e per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo
- UNI-CTI 10339 Giugno 1995 - Impianti aerulici ai fini di benessere: regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
- D.P.C.M 1-3-1991 : Limiti massimi di esposizione al rumore
- Legge 26-10-1995 : Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.P.C.M 14-11-1997 : Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.P.C.M 5-12-1997 : Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
- B.U. della Regione Toscana del 10/12/1998 – Legge Regionale 4-12-1998: Norme in materia di inquinamento acustico
- Le disposizioni I.S.P.E.S.L. Raccolta "R" riportate dal D.M. 1/12/1975 (Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione) e successivi aggiornamenti
- Le disposizioni PED riportate dal D.L. 25/02/2000 n°93 (Attuazione della Direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione) e successivi aggiornamenti

- Le norme CEI in vigore
- Legge 1/03/68, n. 186: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- Legge 8/10/77, n. 791: Attuazione della direttiva CEE n° 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- D.P.C.M. 23/12/2003: Attuazione art. 51, comma 2 della legge 16-01-2003, n° 3 come modificato dall'art. 7 della legge 21-10-2003, n° 306, in materia di "tutela della salute dei non fumatori".
- I Regolamenti e le prescrizioni Comunali

Tutti i componenti di produzione, distribuzione ed utilizzazione del calore dovranno essere omologati secondo le prescrizioni dei Decreti nn° 378/379/380 del 6-3-2001 e della legge 10/91 e suoi regolamenti di attuazione; la Ditta dovrà fornire alla Stazione Appaltante i relativi certificati di omologazione e/o di conformità.

Tutti i materiali isolanti dovranno avere specifici requisiti di reazione al fuoco secondo quanto richiesto dall'art. n°1 della Direttiva CEE 89/106/CEE e dall'art. n°1 del D.P.R. 21 Aprile 1993 n°246 ed essere dotati di certificazione attestante la caratteristica di resistenza al fuoco secondo il D.M. 26/06/1984 (quest'ultimo D.M. sarà applicabile fin quando non sarà emanato apposito D.M. che lo sostituirà e renderà applicabile il "Sistema di classificazione europea (Euroclassi)").

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggette a collaudo o ad omologazione ISPESL dovranno essere provvisti di targa di collaudo dell'ISPESL; la Ditta dovrà consegnare alla Committente la documentazione relativa.

Tutte le apparecchiature elettriche dovranno avere il marchio CE secondo la direttiva 89/392.

La Ditta dovrà assumere in loco, sotto la propria responsabilità, le informazioni presso i vari Enti (USL, AGES, VV.F., ISPESL, PED ecc.) necessarie alla realizzazione ed al collaudo degli impianti.

Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere ordinate in una raccolta e consegnate alla Committente insieme alla "Monografia di conduzione e manutenzione" (vedi specifica tecnica allegata.)

La Committente, in caso di accertata inadempienza da parte della ditta Assuntrice a quanto sopra, si riserva il pieno diritto di sospendere, tutto o in parte, i pagamenti maturati fino a quando la Ditta stessa non avrà soddisfatto nella maniera più completa gli obblighi assunti

Art. 3.3 – Obblighi e oneri dell'appaltatore

Essendo intento della Stazione Appaltante ottenere impianti perfettamente efficienti senza dover sostenere alcun onere imprevisto, dall'inizio dei lavori al collaudo favorevole delle opere, si elencano a titolo di esempio, alcune prestazioni che si devono intendere

comprese dall' Appaltatore a suo carico e, quindi, valutate nella determinazione degli importi esposti.

- 1) disegni costruttivi di cantiere (piante, sezioni, ecc.) completi di disegni di montaggio, particolari costruttivi, piante e sezioni delle centrali e sottocentrali in scala 1:10 e 1:20;
- 2) calcoli, dimensionamenti e disegni quotati di tutti gli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici, compresi gli impianti di regolazione e controllo, dei quadri elettrici (schemi di potenza, circuiti ausiliari, fronte quadro) e di tutte le linee elettriche;
- 3) disegni e prescrizioni riguardanti le geometrie e le opere murarie relative agli impianti;
- 4) schemi di centrali o sottocentrali eseguite su carta alluminio, posti su quadretti di legno con copertura in plexiglas;
- 5) elaborazione grafica e dimensionamento delle eventuali varianti decise nel corso dei lavori, da presentare alla D.LL. per approvazione;
- 6) fornitura e trasporto a piè d' opera di tutti i materiali occorrenti per la esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto, dogana;
- 7) sollevamento, posizionamento e montaggio dei materiali da parte di operai specializzati, aiuti e manovali
- 8) realizzazione in un'area, messa a disposizione nell'ambito del cantiere, di baraccamenti ad uso ricovero e sosta del personale dipendente (spogliatoi, mensa, uffici e servizi igienici) in quantità sufficiente e comunque nel rispetto delle normative
- 9) custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali stessi
- 10) smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, la buona esecuzione di altri lavori in corso
- 11) provvisorio smontaggio e rimontaggio degli apparecchi e di altre parti dell'impianto, eventuale trasporto di essi in magazzini temporanei per proteggerli da deterioramenti di Cantiere e dalle offese che potrebbero arrecarvi lavori di coloritura, verniciatura, riprese diintonaci etc., e successiva nuova posa in opera;
- 12) protezione, mediante fasciature, coperture etc., degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti che non è agevole togliere d' opera per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, etc., in modo che a lavoro ultimato, il materiale sia consegnato come nuovo;
- 13) approntamento e posa in opera di efficaci recinzioni, segnalazioni e quant'altro occorrente per l'incolumità delle persone e protezione delle cose;
- 14) i rischi derivati dai trasporti e dalle movimentazioni dei materiali
- 15) approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee, utenze, consumi, smobilizzi, ecc.;
- 16) le prove ed i collaudi, in corso d'opera e finali, che la Direzione dei Lavori ordini di fare eseguire;
- 17) la messa a disposizione della D.LL. degli apparecchi, degli strumenti di misura e controllo e del personale per l'esecuzione delle misure e delle verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti:
 - anemometro
 - sonda termometrica per aria e per acqua
 - sonda igrometrica

- fonometro integratore (alm eno di classe I secondo standard IEC, n. 651 del 1979 e n. 804 del 1985) adatto alla misurazione della Leq(A) e completo di stampante;

18) rimborso spese per i tecnici preposti ai controlli e/o assistenza ai collaudi qualora i collaudi stessi (provvisori o definitivi) nonché le prove e verifiche si dovessero ripetere per esito negativo;

19) esecuzione delle misure e verifiche della equipotenzialità di tutte le parti degli impianti e della loro relativa messa a terra e rilascio di apposito certificato redatto da professionista abilitato;

20) i disegni di Cantiere approntati in tempo utile per non causare ritardi, non solo ai lavori appaltati, ma anche alle altre opere in corso nel Cantiere, connesse ai lavori stessi;

21) la presenza continua, sui luoghi di lavoro, di un tecnico responsabile, di provata capacità nella direzione del cantiere, di gradimento della D.LL., con l'incarico anche di :
- sorvegliare e pretendere il rispetto delle norme e di tutela della salute fisica dei lavoratori (D.L. 626) e mettere in atto tutte le procedure descritte nel piano generale di coordinamento della sicurezza e partecipare alle riunioni periodiche indette dal Coordinatore della Sicurezza in corso d'opera

- vigilare e controllare il buon andamento dei lavori e interfacciarsi con la Direzione dei Lavori per le verifiche periodiche da quest'ultima effettuate.

Qualora il Committente e/o la D.LL. ritenga che il tecnico responsabile non possieda tutti i necessari requisiti, potranno esigerne la sostituzione senza dover rispondere delle conseguenze;

22) la sorveglianza dei lavori eseguiti, onde evitare danni o manomissioni da parte di operai di altre Ditte che debbono eseguire i lavori affidati alle medesime, nei locali cui detti impianti sono eseguiti, tenendo sollevata la Committenza da qualsiasi responsabilità o controversie in merito;

23) lo sgombero, a lavoro ultimato, delle attrezzature e dei materiali residui;

24) tutti gli adempimenti e le spese nei confronti di Enti e di Associazioni Tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere. In particolare quelle derivanti dallo svolgimento di tutte le pratiche per ottenere le necessarie autorizzazioni municipali, regionali e governative, permessi e quant'altro occorrente perché venga concesso il libero esercizio degli impianti da essi installati, addossandosi l'onere delle relative tasse, bolli e ritardi;

25) l'istruzione del personale della Committente addetto alla conduzione degli impianti per tutto il tempo che sarà necessario;

26) la manutenzione ordinaria programmata per tutta la durata del periodo di garanzia;

27) in generale ogni onere necessario a dare i lavori finiti a perfetta regola d'arte senza che il Committente abbia a sostenere spesa alcuna oltre il prezzo a corpo;

28) i costi relativi alla sicurezza, compresi nei prezzi forniti e comunque compresi nell'offerta a corpo complessiva

29) tutti i provvedimenti e le cautele atti ad evitare, durante l'esecuzione dei lavori, danno alle persone ed alle cose con obbligo espresso di provvedere a che gli impianti e le apparecchiature corrispondano alle norme e sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro. L'appaltatore si rende perciò responsabile civilmente e penalmente dei sinistri che, nell'esecuzione dei lavori, accadessero ai suoi dipendenti, operai, terzi ed alle cose per cause a questi inerenti. In caso di infortunio saranno quindi a loro carico le indennità che

comunque dovessero spettare a favore di ogni avente diritto, dichiarando fin d'ora di ritenere sollevata ed indenne la D.LL. e la U.S.L. da qualunque molestia e pretesa;

30) il rispetto dell'art. 9 del Decreto Presidente del Consiglio n. 55 del 10.1.1991 concernente la denuncia agli Enti Previdenziali, Assicurativi ed Infortunistici

31) le spese relative alla presente offerta

32) L'obbligo di coordinarsi, con tutte le altre imprese partecipanti alle lavorazioni oggetto dell'appalto, nella programmazione e realizzazione di tutte le lavorazioni che dovranno essere effettuate per la buona riuscita delle stesse.

Art. 3.4 – Qualità dei materiali - Campionature

Tutti i materiali dell' impianto devono essere della migliore qualità, ben lavorati, e corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinati.

Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali, ancorché essi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritenga di qualità, lavorazione o funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita dell' impianto e, quindi, non accettabili, la Ditta esecutrice, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino le condizioni suddette.

Di alcuni tipi di apparecchi o materiali, su richiesta della Direzione dei Lavori, dovranno essere consegnati campioni alla Committenza per la preventiva autorizzazione all'impiego ed installazione.

I campioni non accettati dovranno essere immediatamente ritirati e sostituiti.

I campioni dovranno essere depositati in Cantiere e saranno trattenuti fino al collaudo.

La accettazione della campionatura sopra richiamata ha sempre carattere provvisorio, mentre l' accettazione definitiva verrà solo all' atto del collaudo generale definitivo, essendo riservata al collaudatore completa libertà di giudizio con l' obbligo da parte della Ditta installatrice di effettuare tutte le sostituzioni e modifiche che venissero ordinate in sede di collaudo definitivo.

Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali, ancorché essi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritenga di qualità, lavorazione o funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita dell' impianto e, quindi, non accettabili, la Ditta esecutrice, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino le condizioni suddette.

Art. 3.5 – Sopralluoghi

Le Ditte concorrenti dovranno eseguire visite di sopralluogo per assumere tutti quei dati ed elementi occorrenti alla valutazione degli oneri per la compilazione dell' offerta; pertanto sarà premura delle Ditte concorrenti controllare sul posto le condizioni in cui si dovranno svolgere i lavori onde evitare qualsiasi futura contestazione sulle difficoltà di esecuzione.

Art. 3.6 – Opere incluse nella fornitura

Tutte le spese ed opere non espressamente evidenziate con voci dedicate, dovranno essere globate nei prezzi unitari dell'elenco del bando di gara.

Alla consegna, gli impianti dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento e collaudabili, e ciò nonostante qualsiasi deficienza di previsione ancorché i relativi progetti fossero stati approvati dalla Committenza o dalla D.LL.

Verranno riconosciute economicamente soltanto quelle opere che esulano dai progetti e che siano state ordinate per iscritto dalla D.LL.

A titolo esemplificativo, ma non esaustivo, si elencano alcune prescrizioni che devono intendersi a carico dell'Appaltatore:

- 1) opere di carpenteria quali staffe, telai, supporti, basamenti metallici e quant'altro occorrente, nonché i materiali di consumo come guarnizioni, minio, vernice, ossigeno, acetilene, ecc. Le opere di carpenteria dovranno essere zincate a caldo. Non saranno ammesse saldature o forature dopo aver effettuato la zincatura. Nelle centrali sottotetto, salvo approvazione specifica, non saranno ammessi ancoraggi alla struttura di copertura;
- 2) reti di scarico di condensa dei fancoil fino al recapito utile più vicino;
- 3) allacciamenti alle reti esistenti di adduzione fluidi, forniti dalla stazione appaltante, ivi compresi gli oneri che ne derivano (svuotamenti, intercettazioni, riempimenti, ecc.) nessuno escluso;
- 4) silenzianti, insonorizzatori, antivibranti e tutto ciò che necessita per contenere la rumorosità e la trasmissione di vibrazioni; indotte dagli impianti
- 5) sezionatori omipolari di sicurezza su ogni apparecchiatura elettrica;
- 6) linee di collegamento fra i quadri, gli organi e le apparecchiature dei sistemi di regolazione, compresi cavi, guaine, canaline, accessori, ecc. nessuno escluso;
- 7) collegamenti equipotenziali di tutte le masse metalliche, secondo le prescrizioni delle norme CEI 64-8, fascicolo 1000 e relativa connessione con il conduttore di messa a terra. Il conduttore di messa a terra sarà a carico della Ditta fino al relativo dispersore;
- 8) sigillatura con materiale espanso, almeno in classe 1, dei fori di attraversamento delle tubazioni nelle murature. In caso di compartimenti tagliafuoco, le sigillature dovranno essere eseguite con materiali certificati di pari resistenza al fuoco;
- 9) bulloneria in acciaio inox per tutte le valvole e apparecchiature in genere poste all'esterno, comprese le viti di ancoraggio del rivestimento in lamierini d'alluminio;
- 10) sigillatura con prodotti siliconici di tutti i gusci di finitura delle coibentazioni poste all'esterno;
- 11) tubazioni flessibili coibentate per i collegamenti fra le canalizzazioni principali e i diffusori a soffitto; i tratti flessibili dovranno avere una lunghezza massima di un metro;
- 12) coordinamento con la Ditta esecutrice degli impianti elettrici, per evitare interferenze ed ostacoli reciproci, o per integrare i rispettivi impianti. Non saranno ammesse contestazioni in merito;
- 13) accessori minuti come sfiati, rubinetti di scarico, targhette indicatrici dei fluidi, termometri, sonde, ecc.
- 14) compensatori di dilatazione, ove occorrenti, da concordare con la D.LL.
- 15) dosaggio appropriato, al primo riempimento dell'impianto, di poliammine alifatiche filmanti, anticorrosive ed antincrostanti;
- 16) assistenze murarie comprendenti:
 - tracce di qualsiasi tipo e spessore, successivo ripristino edile alle condizioni originarie, finitura al grezzo
 - forometria a sole e lesene di qualsiasi tipo e dimensione, anche nel cemento armato, successivi ripristini e riprese
 - pozzetti, nicchie, ecc.
 - ancoraggio e fissaggio di staffe, mensole, supporti, ecc. per il sostegno degli impianti

- qualsiasi altra assistenza muraria occorrente per dare completi gli impianti

Art. 3.7 – Verifiche e prove

Tutti gli impianti descritti nel presente Capitolato saranno soggetti a collaudi e prove in corso d'opera e finali, con le modalità descritte nelle specifiche allegate al presente capitolato.

Su richiesta insindacabile della D.LL. o della Committente, potranno essere richiesti particolari collaudi sia di macchinari che di materiali da effettuarsi presso le officine del Costruttore o del fornitore.

Le verifiche e le prove dovranno essere certificate sempre da appositi verbali, redatti e firmati dal responsabile tecnico o da professionista esperto.

La Ditta non potrà rifiutarsi di effettuare le prove, né rivendicare particolari compensi aggiuntivi. In ogni caso la D.LL. avrà diritto di ripetere, a sua discrezione, le prove senza eccezioni da parte della Ditta.

La D.LL. ha il diritto di esigere il rifacimento o la correzione dei lavori non eseguiti a regola d'arte o non conformi alle prescrizioni, e ciò a spese della Ditta. Se ciò non viene eseguito entro il termine pattuito, la Committente vi provvederà direttamente, addebitando le spese alla Ditta.

Art. 3.8 – Start-up e prove di funzionamento

Prima del collaudo finale la Ditta dovrà provvedere a tutte le operazioni di taratura, messa a punto degli impianti (start-up) e relative prove di funzionamento, come segue:

- a - Tutte le apparecchiature dovranno essere fatte funzionare per tutto il tempo necessario per eseguire le tarature sui fluidi interessati.
- b - Dovranno essere mantenute in funzione tutte le regolazioni ed eseguite tutte le messe a punto per ottenere le condizioni di esercizio a regime.
- c - La Ditta dovrà eseguire tutte le prove preliminari di funzionamento, rilevare tutti i dati e redigere apposite schede suddivise per apparecchiatura e contenenti ciascuna:
 - Tipologia apparecchio con evidenziati la sigla di identificazione ed i dati riportati sulle targhette (ove esistono)
 - Data della misurazione
 - Indicazione della procedura adottata alla rilevazione e gli strumenti utilizzati
 - Temperature: di mandata e ritorno di tutti i circuiti, acqua calda, fredda, sanitaria ecc.
 - Condizioni ambientali: temperature ed umidità interne ed esterne
 - Gruppi frigo: temperature, portate, assorbimenti, pressioni, verifica delle parzializzazioni, ecc.
 - Ventilatori: portate, prevalenze, assorbimento motori, velocità di rotazione, potenza, ecc.
 - Canalizzazioni: portate aria sui canali e alle bocchette

- Regolazione: dovrà essere riportata l'effettiva messa a punto di tutti i sistemi con indicante il tipo di controllo, la posizione, la taratura e la funzione.
- Rumorosità: rilevamento della rumorosità dei componenti e degli impianti nel loro insieme. Rilevamenti negli ambienti adiacenti alle fonti di rumore.

Tutte le schede dovranno essere riunite in apposito raccoglitore ad anelli dotato di buste trasparenti di contenimento e con indice iniziale.

Una volta eseguite le prove di funzionamento e redatte le schede si procederà alle prove di collaudo.

Tutti gli apparecchi di misura, strumenti e personale occorrenti per le prove saranno a carico della Ditta installatrice mentre il combustibile e l'energia necessari saranno forniti dalla Committente.

NOTE

Nel caso che l'installatore si rifiutasse o dimenticasse di eseguire le prove ed i collaudi richiesti, il Committente potrà far eseguire tali prove ed addebitare le spese relative alla Ditta installatrice.

Art. 3.9 – Verifica provvisoria – Verbale di ultimazione lavori – Collaudo definitivo

a - Verifica provvisoria

All'atto di ultimazione definitiva dei lavori e prima del rilascio del verbale di ultimazione lavori, la Ditta richiederà per iscritto alla D.LL la verifica provvisoria delle opere.

In tale verifica saranno elencate le mancanze e deficienze eventualmente riscontrate per la perfetta completezza dell'opera, ed il termine entro il quale la Ditta dovrà provvedere alla loro eliminazione; trascorso inutilmente tale tempo, la Committente provvederà ad eseguire direttamente i lavori addebitandone le spese alla Ditta.

Alla verifica provvisoria dovrà essere presentata tutta la documentazione descritta all'art. "Documentazione finale" ad eccezione delle prove di funzionamento che verranno inserite nella raccolta prima del collaudo finale.

b - Verbale ultimazione lavori

Soltanto dopo aver accertato che da parte della Ditta sono state seguite tutte le prescrizioni riportate nella verifica provvisoria, e presentati i documenti sopra indicati, la D.LL. emetterà il verbale di ultimazione lavori.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole della verifica provvisoria, la Ditta assuntrice rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito fino al collaudo definitivo o al termine del periodo di garanzia.

c - Collaudo definitivo

Il collaudo definitivo avverrà dopo la data di ultimazione lavori e precisamente:
 per l'impianto di riscaldamento entro la prima stagione invernale seguente
 per l'impianto di condizionamento entro la prima stagione estiva seguente
 per l'impianto idrico-sanitario ed antincendio entro i 4 mesi dalla data di ultimazione lavori.

In ogni caso il certificato di collaudo sarà emesso soltanto dopo che saranno disponibili tutte (nessuna esclusa) le autorizzazioni degli Enti preposti al controllo e siano state rilasciate tutte le autorizzazioni per l'esercizio.

I collaudi definitivi saranno effettuati secondo le prescrizioni delle Norme UNI e quelle richieste dal presente Capitolato.

Al collaudo definitivo dovrà essere presentata la "documentazione finale" completa delle schede delle prove di funzionamento.

Qualora i collaudi estivo od invernale od entrambi, non dessero esito positivo, essi saranno ripetuti entro un mese, sempre che le condizioni climatiche siano ancora rappresentative del periodo stagionale interessato al collaudo.

Durante tale lasso di tempo, l'Appaltatore provvederà, a sua cura e spese, a tutte le modifiche, sostituzioni, tarature e misure a punto in genere, che saranno ritenute necessarie per rendere rispondenti gli impianti alle caratteristiche tecniche contrattuali.

Ove le operazioni di messa a punto sopra citate non fossero state ultimate in tempo utile, ovvero in caso di nuovo collaudo negativo, il collaudo stesso verrà ripetuto nella medesima stagione, l'anno successivo.

L'importo trattenuto a garanzia verrà svincolato una volta scaduto il termine di detta garanzia; nel caso che la garanzia termini prima di aver effettuato l'ultimo collaudo, lo svincolo avverrà dopo l'esito favorevole di detto collaudo.

Si precisa che, in caso di ripetizione dei collaudi e verifiche per precedente esito insoddisfacente, L'Appaltatore dovrà farsi carico anche dei costi aggiuntivi per il personale tecnico incaricato del controllo (Collaudatore e Direttore Lavori). Questi importi verranno detratti dall'importo trattenuto a garanzia. Inoltre la Committente potrà addebitare alla Ditta i costi dell'energia (gas, acqua, elettricità, ecc.) occorrente per la ripetizione dei collaudi stessi.

Art. 3.10 – Documentazione finale

La Ditta dovrà provvedere a consegnare alla Committente tutta la documentazione costituente il manuale di conduzione e manutenzione, così suddiviso:

a - indice generale

L'indice della documentazione dovrà essere strutturato in modo da consentire un facile accesso alle informazioni contenute nella documentazione stessa. Le informazioni dovranno essere in modo logico ed organico. Inoltre dovrà essere realizzato in modo da consentire un agevole aggiornamento.

b - emergenze

Le emergenze richiedono informazioni per far fronte a condizioni eccezionali e devono essere rese con immediatezza; pertanto vi dovrà essere un capitolo specifico per tali evenienze (es. incendio, fughe gas, allagamenti, ecc.) contenente istruzioni precise sul modo di affrontarle e sulle diverse azioni da intraprendere da parte del personale. Le informazioni devono comprendere le piante con le posizioni dei dispositivi di emergenza (idranti, sezionatore generale di corrente, ecc.).

Detta sezione dovrà essere preceduta da indice

c - conduzione

La conduzione richiede la preparazione di istruzioni per lo svolgimento delle operazioni atte ad assicurare il normale funzionamento degli impianti. Detto capitolo dovrà essere diviso in due parti (precedute da indice):

- una per gli utenti non addetti ai lavori, contenente delle informazioni sia di carattere (descrizione del tipo impianto, suo utilizzo, servizio disponibile, ecc.) che sulle operazioni da compiere per il corretto uso degli impianti, ivi comprese le eventuali operazioni dell'utente per i cambi di stagione.

- la seconda per gli addetti ai lavori e contenente tutti i dettagli tecnici:

1. suddivisione e descrizione dettagliata degli impianti
2. dati tecnici di riferimento
3. elenco disegni di riferimento
4. descrizione dettagliata del funzionamento di ciascun impianto e circuito, con indicate, separatamente, le operazioni da compiere per l'avviamento, l'esercizio normale, l'emergenza e l'arresto nonché per il cambio di stagione.

Dovranno essere riportati tutti i parametri di taratura degli strumenti nonché i diagrammi delle curve di compensazione impostate nei regolatori.

d - manutenzione

Questo capitolo dovrà contenere tutte le informazioni relative a tutte le macchine ed apparecchiature installate:

- indice

- copie di bollettini, cataloghi ed istruzioni dei fabbricanti di ogni componente ed apparecchiatura costituente gli impianti; tali copie dovranno essere sistemate in ordine alfabetico di categoria. Ovvero essere individuate sui bollettini, con evidenziatore, le apparecchiature installate. Ciascun bollettino dovrà essere preceduto da una scheda indicante:

tipo apparecchiatura e sigla di riferimento
riferimento della relativa specifica di capitolato
eventuali approvazioni (se vi sono state difformità)

elenco delle caratteristiche tecniche di funzionamento e/o di targa dell'apparecchiatura

- programma delle operazioni di manutenzione: dovrà essere indicato per ogni apparecchiatura cosa effettuare e la periodicità dell'intervento
- elenco delle parti di ricambio essenziali
- elenco dei lubrificanti e materiali di consumo occorrenti
- elenco degli indirizzi dei punti di assistenza apparecchiature

e - prove di funzionamento

Dovranno essere inseriti:

- indice
- schede tecniche con i dati di progetto ed i dati rilevati
- copia delle relazioni relative alle prove di funzionamento invernale ed estivo

f - certificazioni

Dovranno includere:

- indice
- i nulla osta degli Enti preposti (ISPESL, VV.F., Legge 10/91, libretto di centrale, ecc.) il cui ottenimento, è bene ripetere, sono tutti a carico della Ditta
- tutti i certificati di omologazione delle apparecchiature
- tutti i certificati di garanzia, certificati di ispezione, collaudi in fabbrica, ecc. delle apparecchiature.

- dichiarazioni di conformità alla legge 46/90

g - disegni

Dovranno essere redatti i disegni definitivi finali degli impianti, così com'è e sono stati realmente eseguiti, completi di piante, sezioni, schemi, ecc. (gli schemi dovranno essere completi di tutte le sigle di identificazione delle apparecchiature), il tutto quotato, in modo da poter verificare in ogni momento le reti e gli impianti stessi. Di tali disegni, redatti con AUTOCAD 14, la Ditta dovrà fornire tre copie complete e CD.

I disegni dovranno comprendere anche gli impianti elettrici (piante e schemi) nonché i quadri elettrici a servizio degli impianti in oggetto, completi di schemi, vista del fronte quadro completa di nomenclatura e numerazione di tutti gli elementi.

Ciascuna tavola dovrà essere in una busta di contenimento di plastica e tutte inserite in appositi raccoglitori ad anelli, con l'indice alla prima pagina.

Tutta la documentazione dovrà essere in triplice copia ed ogni serie dovrà essere nel formato UNI A4 ed essere rilegata con raccoglitori a 4 anelli provvisti di copertina resistente.

La Stazione appaltante prenderà in consegna gli impianti soltanto dopo che la Ditta avrà ottemperato a quanto sopra.

Rimane inteso che la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di imporre alla Ditta la tenuta in funzione degli impianti fino all'espletamento di quanto sopra esposto e cioè fino a quando la S.A. potrà prendere in consegna gli impianti. Durante questo periodo la Ditta dovrà provvedere alla conduzione e manutenzione sia ordinaria che straordinaria e resterà unica responsabile degli impianti; saranno esclusi soltanto gli oneri per i consumi di energia e combustibili.

Art. 3.11 – Presentazione documentazione prima dell'inizio lavori

Almeno 20 giorni dall'esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà presentare alla D.LL., per approvazione,

a) i seguenti elaborati:

- il progetto costruttivo degli impianti, redatto e sottoscritto da tecnico abilitato; il progetto dovrà comprendere i seguenti elaborati :
- piante e sezioni centrali tecnologiche in scala 1:20, particolari di montaggio singole apparecchiature, opere di carpenteria metallica come staffe, basamenti, ecc.;
- opere murarie come cunicoli, basamenti, reti di scarico a pavimento, forometrie, cavedi, ecc.: In ogni caso i disegni delle opere murarie dovranno essere presentati in tempo utile per consentire la loro realizzazione senza causare ritardi;
- disegni costruttivi dei quadri elettrici, schemi di potenza, schemi dei circuiti ausiliari, piante con le distribuzioni elettriche e di regolazione, di collegamento agli apparecchi in campo;
- tabella definitiva dei tempi previsti per la realizzazione dei lavori con la indicazione delle fasi di costruzione degli impianti (Cronogramma di realizzazione)
- lista dei materiali forniti con l'indicazione della Marca e dei tipi di apparecchiature.
- programma di manutenzione da effettuare nel periodo di garanzia
- piano di sicurezza del cantiere

b) il nominativo del proprio Direttore di Cantiere e del Responsabile di Cantiere, quest'ultimo dovrà dirigere e presenziare a tutte le fasi di realizzazione degli impianti e dovrà essere un tecnico abilitato.

Non appena la D.LL. avrà approvato la documentazione suddetta, l'Impresa avrà l'autorizzazione a iniziare i lavori. Tale approvazione non corresponsabilizza né la

Committente né la D.LL. sul buon funzionamento degli impianti e sulla loro collaudabilità.

La ditta assuntrice rimarrà responsabile sotto tutti gli aspetti civili e penali per eventuali incidenti e contestazioni nel caso che il progetto e l'impianto non siano eseguiti a regola d'arte e secondo le normative vigenti.

Art. 3.12 – Garanzia e sua durata

La Ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per il montaggio, che per il regolare funzionamento, per la durata di anni 1 (uno) dalla data del verbale di ultimazione lavori.

Qualora i collaudi non siano stati ancora ultimati, la garanzia dovrà essere mantenuta fino alla data dell'ultimo collaudo positivo.

Pertanto, fino al termine di tale periodo, la Ditta dovrà riparare tempestivamente, a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verificassero per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni causati da imperizia o negligenza del personale che ne faccia uso, o da normale usura.

Art. 3.13 – Manutenzione, messa a punto, esercizio degli impianti

La perfetta messa a punto degli impianti, saranno a carico della Ditta, durante il periodo di garanzia.

Art. 3.14 – Tubazioni in acciaio nero

Qualità:

Dovranno essere del tipo SS serie media UNI EN 10255 (Ex UNI 8863) fino al DN 80 (3"), tipo SS UNI EN 10224 (Ex UNI 6363), UNI EN 10216-1 (Ex UNI 7287) per diametri maggiori.

Formazione delle reti

Le giunzioni mediante saldatura dovranno essere eseguite con cura; le testate da saldare dovranno essere brasate, raddrizzate, smussate.

Le saldature dovranno essere pulite da ossidi e gocce di metallo.

I raccordi agli apparecchi, valvole o altre componenti saranno eseguiti con elementi smontabili (raccordi in ghisa a vite, flangie a collare a saldare ecc.). Le tubazioni non dovranno avere curve a piccolo raggio né brusche variazioni di sezione.

Le curve saranno ottenute con piegatura del tubo a freddo fino al diametro di 42 mm compreso.

Per diametri superiori dovranno essere usate curve stampate. Sulle curve non sono ammesse variazioni di sezione.

Posa delle tubazioni.

Le tubazioni saranno posate in uno spazio che permetta il loro agevole montaggio e la posa dell'isolamento termico.

Le tubazioni orizzontali avranno una pendenza che permetta lo sfogo dell'aria e lo scarico dell'acqua per vuotare il circuito. Non sono ammesse frecce o contropendenze.

Le tubazioni montanti o discendenti non devono avere scostamenti della perfetta verticalità.

Staffaggi e supporti

Saranno eseguiti in profilati metallici fissati saldamente alle strutture senza compromettere queste ultime.

Tutte le staffe saranno verniciate con una prima mano di antiruggine ed una seconda mano con un colore di finitura.

Le tubazioni di diametro superiore a 2" saranno dotate di supporti scorrevoli del tipo a rulli con perni in acciaio inox e boccole autolubrificanti; per diametri inferiori è ammesso l'appoggio senza rullo.

Le tubazioni nude saranno dotate di distanziatore a T, saldato al tubo; le tubazioni coibentate saranno dotate di supporti "a sella" come riportato nella specifica "Rivestimenti ed isolanti termici".

Le guide, come i supporti scorrevoli, dovranno impedire i movimenti laterali delle tubazioni consentendo solo lo spostamento assiale.

I tubi sospesi potranno essere ancorati con collari pensili regolabili tipo FLAMCO, impegnati negli appositi profilati FLAMCO.

Supporti ed ancoraggi saranno disposti con interasse non superiore a quello della tabella seguente:

Diametro nominale (DN)	Distanza orizzontale (mt.)	Distanza verticale (mt.)
fino a 32	2	2,5
fino a 50	2,5	3,0
fino a 100	3,5	4,5
Diametro nominale (DN)	Distanza orizzontale (mt.)	Distanza verticale (mt.)
fino a 150	4,5	6,0
fino a 250	5,5	9,0
fino a 300	6,5	12
oltre 300	7,0	15

Dilatazioni

La libera dilatazione sarà permessa sia dal tracciato delle tubazioni sia da appropriati dispositivi (dilatatori ad omega, compensatori).

I punti fissi saranno previsti in prossimità dei raccordi agli apparecchi, e in tutti i punti dove si renda necessario.

Saranno disposti in modo da resistere agli sforzi nella direzione prevista senza permettere scivolamenti delle tubazioni a torsioni in altre direzioni.

Saranno ottenuti con collari piatti, con flangie o con altri sistemi efficienti; in caso di saldatura alle tubazioni questa dovrà essere del tipo elettrico.

I dilatatori ad omega o i compensatori saranno montati con una pretensione corrispondente alla metà dello spostamento che devono compensare.

Le dilatazioni dovranno prodursi senza sforzi che danneggino parti del sistema e senza provocare deformazioni permanenti.

Passaggi attraverso pareti o pavimento

Gli attraversamenti di muri e solai dovranno avvenire entro tronchi di tubo in acciaio zincato, messi in opera prima della colata di cemento o tenuti mediante una colata.

Quando più tronchi dovranno essere sistemati uno vicino all'altro, dovrà essere assicurato il parallelismo fra gli interassi.

I tronchi usciranno dai muri o dai pavimenti finiti di 30 mm.

Il vuoto rimasto dopo l' inserimento dei tubi sarà riempito con materiale elastico ed incombustibile e sarà sigillato per ottenere tenuta stagna.

Per i passaggi attraverso giunti di dilatazione saranno previsti due tronchi separati, uno per ciascuna parte separata del giunto, di diametro tale da consentire il movimento delle due parti senza interferenza con la tubazione interna.

L'isolamento non deve essere interrotto negli attraversamenti di pareti o pavimenti.

Accessori, finitura, protezioni

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di barilotti di sfogo d'aria realizzati con tubo d'acciaio, con fondi bombati, tubo di sfogo e rubinetto a maschio o a sfera riportato a circa 1,6 m. da pavimento.

Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo.

Le tubazioni di spurgo e sfogo dovranno avere scarico visibile ed essere convogliate entro ghiotta di raccolta e quindi riportate allo scarico più vicino.

Sotto ogni valvola o accessorio che possa dare origine a gocciolamenti dannosi alle strutture sarà installata una bacinella di protezione con scarico simile a quello previsto per gli sfiati.

Tutte le tubazioni dovranno essere spazzolate e verniciate con due anni di antiruggine di diverso colore dopo che è stata completata la loro installazione.

Per le tubazioni in vista e non coibentate sarà prevista una terza mano di colore conforme alla Norma UNI 5634-65 P per l'identificazione della natura del fluido convogliato.

Sulle tubazioni coibentate dovranno essere installate fasce colorate (al massimo ogni 6 m) e frecce direzionali per l'identificazione del fluido come detto sopra.

Uno o più pannelli riportanti i colori con la indicazione dei corrispondenti fluidi dovranno essere installati nelle centrali e nei punti in cui può essere necessario o richiesto dalla D.LL. Nei collegamenti tra tubazioni di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Riempimento delle tubazioni

Prima del riempimento dell'impianto le tubazioni saranno soffiate con aria compressa e lavate.

Questa operazione va fatta con le principali apparecchiature scollegate dalle tubazioni.

Flussaggio e riempimento delle tubazioni

Prima del riempimento definitivo dell'impianto dovrà essere eseguito il flussaggio di tutte le tubazioni, scollegando tutte le apparecchiature.

Il flussaggio sarà effettuato facendo scorrere acqua nei singoli rami della rete, aprendo in successione i loro organi di intercettazione. Il flussaggio sarà interrotto quando l'acqua in uscita si presenta limpida e esente di particelle solide.

Art. 3.15 – Tubazioni in acciaio zincato

Le tubazioni di acciaio per le distribuzioni d'acqua in circuito aperto dovranno essere del tipo UNI EN 10255 (Ex UNI 8863) trafilato con zincatura a bagno di forte spessore.

Le tubazioni non potranno essere curvate o piegate.

I collegamenti e le diramazioni saranno realizzati con raccordi zincati in ghisa malleabile con bordi rinforzati.

Le tubazioni sia verticali che orizzontali dovranno essere sostenute con supporti apribili a collare, realizzati in modo da non trasmettere rumori o vibrazioni, impiegando sempre materiale antivibrante interposto.

I collari di fissaggio saranno preferibilmente zincati, mentre le mensole e le staffe in ferro nero saranno verniciate con due mani di minio di diverso colore, previa accurata pulizia delle superfici da verniciare.

Nel caso di posa incassata in pavimento o a parete, le tubazioni saranno rivestite con nastri o guaine aventi la duplice funzione di evitare alle superfici aggressioni di natura chimica e di consentire una sufficiente dilatazione alle tubazioni.

Flussaggio e riempimento delle tubazioni

Prima del riempimento definitivo dell'impianto dovrà essere eseguito il flussaggio di tutte le tubazioni, scollegamento tutte le apparecchiature.

Il flussaggio sarà effettuato facendo scorrere acqua nei singoli rami della rete, aprendo in successione i loro organi di intercettazione. Il flussaggio sarà interrotto quando l'acqua in uscita si presenta limpida e esente da particelle solide.

Art. 3.16 – Tubazioni in rame

Dovranno essere del tipo ricotto, di prima qualità, tipo UNI 6507 o del tipo crudo titolo 99,9 % e disossidate con fosforo, secondo le norme ASTM.

I diametri, gli spessori e le masse saranno conformi alla serie B (pesante).

Quando vengono impiegate sotto pavimento o sotto traccia non sono ammesse giunzioni o derivazioni ottenute per saldatura o con raccordi meccanici nel tratto incassato.

Subito dopo la stesura delle tubazioni sul pavimento grezzo, complete della coibentazione, dovrà essere cura dell'installatore accertarsi che da parte dell'Impresa edile venga eseguita a regola d'arte la gettata di calcestruzzo di protezione, onde evitare schiacciamenti o rotture, di cui si assumerà la responsabilità.

Nel caso di saldatura delle giunzioni, questa dovrà essere eseguita con leghe saldanti Sn/Pb 50/50 a bassa temperatura di fusione (200-250 °C) oppure Sn/Ag 95/5.

Le tubazioni non correnti sottotraccia devono essere sostenute da apposito staffaggio che ne permetta la libera dilatazione; lo staffaggio può essere eseguito sia mediante staffe continue per fasci tubieri, sia mediante collari e pendini per tubazioni singole.

Nell'attraversamento di pavimenti, muri, soffitti devono essere forniti ed installati spezzoni di tubo zincato aventi diametro sufficiente alla messa in opera della tubazione.

I giunti tra tubi di rame e tubi di ferro saranno eseguiti mediante ghiera in ottone, mentre quelli tra tubi di rame ed apparecchiature mediante bocchettoni.

Flussaggio e riempimento delle tubazioni

Prima del riempimento definitivo dell'impianto dovrà essere eseguito il flussaggio di tutte le tubazioni, scollegando tutte le apparecchiature.

Il flussaggio sarà effettuato facendo scorrere acqua nei singoli rami della rete, aprendo in successione i loro organi di intercettazione. Il flussaggio sarà interrotto quando l'acqua in uscita si presenta limpida e esente da particelle solide.

Art. 3.17 – Tubazioni per l'impianto idrico sanitario

Materiali

Le tubazioni saranno in acciaio zincato senza saldature UNI EN 10255 (Ex UNI 8863) e saranno completi di pezzi speciali quali curve, manicotti, gomiti ecc. in ghisa malleabile zincata con bordi rinforzati; oltre i 4" le giunzioni saranno a flangie in acciaio zincato.

Le saldature dovranno essere zincate dopo la loro esecuzione.

Saranno ammessi (per acqua fredda) anche tubazioni in PVC rigido per condotte di fluidi in pressione UNI 7441-75 tipo 312 PN10 (PN16 ove richiesto), con raccordi e flangie di PVC rigido UNI 7442-75.

Le tubazioni interrate saranno in polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione UNI 7611 tipo 312 PN10 (PN16 ove richiesto).

I raccordi saranno in PEAD e verranno posizionati entro pozzetti di ispezione. Oltre il diametro 110 la giunzione sarà per saldatura di testa. In alternativa tubi di PVC rigido c.s. Le tubazioni non metalliche dovranno essere rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità ed avere il marchio di conformità dell'Istituto Italiano dei Plastici (IIP).

Posa in opera, staffaggi, ecc.

Per l'installazione delle tubazioni in acciaio zincato valgono le prescrizioni elencate nel paragrafo "Tubazioni in acciaio nero".

L'installazione delle tubazioni non metalliche dovrà essere eseguita secondo le prescrizioni dell'Istituto Italiano dei Plastici ed in particolare:

Le tubazioni interrate saranno collocate ad una profondità minima di mt. 1, salvo diversa prescrizione, in funzione dei carichi, gelo, ecc.

Le tubazioni dovranno essere collocate su un letto di sabbia (o simile) di 15 cm. e ricoperte con questa per almeno 20 cm.

Le tubazioni di PVC sospese avranno appoggi a forma di culla per un angolo di almeno 90° e lunghezza pari ad almeno 1 diametro. La distanza fra gli appoggi, per tubazioni PN10 convoglianti acqua fredda, non dovrà essere superiore ai valori riportati in tabella.

Diametro esterno	Distanza appoggi
mm.	m.

50	135
----	-----

63	150
----	-----

75	165
----	-----

90	180
----	-----

Diametro esterno	Distanza appoggi
mm.	m.

110	200
-----	-----

125	215
-----	-----

140	225
-----	-----

160	240
-----	-----

180	255
-----	-----

200	270
-----	-----

Accessori, finitura, protezione

Alla sommità di tutte le colonne saranno previsti armatori mortizzatori di colpo d'ariete intercettabili e rigenerabili.

Le tubazioni installate non in vista e non coibentate saranno protette mediante fasciatura con benda catramata.

Nei collegamenti fra tubazioni di materiale diverso dovranno essere impiegati giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Sulle tubazioni, coibentate e non, dovranno essere applicate fasce colorate e frecce direzionali.

Dimensionamento

Il dimensionamento della rete sarà determinato tenendo conto del coefficiente di contemporaneità, delle velocità, delle portate e delle pressioni residue alle utilizzazioni. La velocità dell'acqua non dovrà essere superiore a 1,5 m/s per diametri uguali ed inferiori a 1" e a 2" m/s per diametri superiori a 1".

La pressione residua alle utilizzazioni sanitarie e non dovrà essere inferiore a 5 m.c.a., né superiore a 35 m.c.a. Per rubinetterie particolari si dovrà garantire la pressione richiesta dal fabbricante dell'apparecchio stesso.

La rete di ricircolo acqua calda sanitaria dovrà essere tale da assicurare a ciascuna utenza, l'erogazione di non più di 1 (uno) litro di acqua fredda, prima dell'arrivo dell'acqua calda.

Tubazioni in rame o polipropilene Vestolen

Saranno ammesse per particolari applicazioni, come distribuzione interna in bagno o similare, tubazioni in polipropilene Vestolen P9421 con raccordi a saldare o in rame e in rotoli tipo ricotto UNI 6707, serie pesante, conformi al D.P.R. 3/8/1968 n° 1095 sull'idoneità del materiale a convogliare acqua potabile.

La distribuzione dovrà diramarsi da collettori con planari posti in nicchie ispezionabili. Per l'installazione a pavimento valgono le prescrizioni viste precedentemente nel paragrafo "tubazioni in acciaio nero".

Per le tubazioni in rame non sono ammesse saldature.

Portata delle utilizzazioni

Le portate alle singole utilizzazioni nelle condizioni più sfavorevoli non potranno avere valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella:

- fontanelle, orinatoi a lavaggio continuo	0,05 lt/s
- cassetta WC, lavabo, bidet, lavapiedi, orinatoio a lavaggio intermittente,	0,10 lt/s
- vasca da bagno, lavello cucina, lavastoviglie per 6 persone, doccia	0,20 lt/s

Art. 3.18 – Valvole e rubinetterie per acqua calda e fredda

Salvo diversa esplicita indicazione, tutte le valvole d'intercettazione fino a 2" dovranno essere del tipo a sfera con passaggio totale, con attacchi filettati, mentre potranno essere del tipo a sfera o a farfalla con attacchi flangiati UNI PN10 per diametri superiori.

Nel caso di valvole filettate poste sulle tubazioni si dovranno prevedere giunti a tre pezzi per permettere un facile smontaggio delle tubazioni e degli elementi componenti l'impianto.

Per tutti i circuiti per cui è prevista, oltre alla possibile intercettazione, anche la necessità di effettuare una regolazione della portata, dovranno essere installate adeguate valvole di regolazione.

Le valvole di ritegno dovranno essere del tipo a flusso avviato (se non diversamente indicato), in ghisa per diametri superiori a 2", in bronzo per diametri fino a 2".

In ciascun punto alto delle tubazioni dovrà essere installata una valvola di sfogo aria, sempre munita di rubinetto di intercettazione.

Per gli scarichi di aria e di acqua si dovranno adottare rubinetti a maschio in bronzo con premistoppa.

Art. 3.19 – Filtri a Y

I filtri saranno in ghisa con attacchi filettati gas UNI 338 per diametro fino a 2" e flangiati UNI 2237/2229 PN 16 per diametri superiori. Il coperchio sarà in ottone filettato

per diametri fino a 1" ed in ghisa flangiata per diametri superiori, la guarnizione del coperchio sarà di rame e amianto se il coperchio è in ottone e Klingerite se il coperchio è in ghisa, l'elemento filtrante sarà in lamierino di acciaio inossidabile fino a DN 50 e stampato con fori circolari per diametri superiori.

Il rapporto di filtraggio (R) è il rapporto fra l'area filtrante effettiva S, somma delle aree dei fori dell'elemento filtrante e l'area nominale della tubazione (s) è sarà funzione del diametro nominale e precisamente:

DN 15 20 25 32 40 50 65 80 100

R 5,6 4,8 5,1 3,8 2,4 2,4 1,9 1,5 1,5

I filtri saranno montati con pletti di raccordo a tre pezzi, guarnizioni, bulloneria e controflange PN 16.

Le condizioni di esercizio saranno le seguenti:

Pmax = 16 Kg/cmq

Tmax = 120° C per acqua calda

Tmax = 140° C per acqua surriscaldata

Art. 3.20 – Rivestimento coibente per tubazioni

Dovranno essere coibentate tutte le tubazioni percorse da acqua calda, fredda e refrigerata, vapore, le valvole e i corpi pompa convoglianti acqua fredda, le valvole convoglianti fluidi con temperatura d'esercizio superiore a 90 °C, i serbatoi, i collettori. Salvo diversa prescrizione, tutti i materiali utilizzati per l'isolamento termico saranno del tipo permanentemente ininfiammabile e dovranno essere in accordo con le norme vigenti ed in particolare con la Legge 9 Gennaio 1991 n°10 e relativo D.P.R. n°412 del 26 Agosto 1993 e successive modifiche e integrazioni.

Dovranno essere presentati certificati di prove di laboratorio attestanti la rispondenza alle condizioni suddette.

Salvo diversa prescrizione non verranno coibentate le tubazioni di scarico del condensato dei condizionatori poste in traccia o a pavimento, le tubazioni di acqua di torre evaporativa e quelle dell'antincendio.

L'isolamento delle tubazioni sarà applicato dopo il risultato positivo delle prove di tenuta e dopo la verniciatura prescritta. Non dovrà ricoprire i supporti.

Ogni tubazione dovrà essere isolata individualmente.

il rivestimento isolante dovrà essere continuo senza interruzione in corrispondenza degli appoggi e dei passaggi attraverso i muri, le solette, ecc.

Sull'isolamento di tutte le tubazioni dovranno essere riportate le frecce direzionali e le indicazioni distintive dei vari fluidi.

a) Isolamento delle tubazioni percorse da fluidi freddi

a.1) Materiali

Si eseguirà il rivestimento delle tubazioni con guaine flessibili in gomma sintetica espansa e cellule chiuse tipo Armaflex o sim. dei seguenti spessori minimi:

- tubazioni in rame di raccordo tra collettori e corpi condizionatori,

diametro esterno massimo 16 mm:

9 mm

- tutte le altre: 19

mm

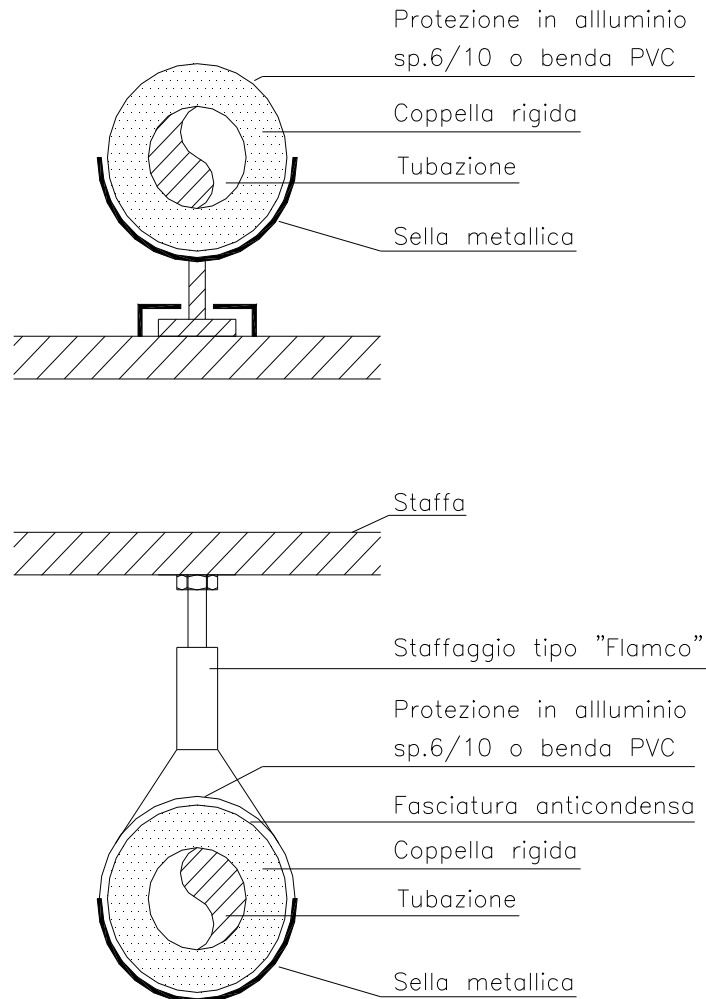
L'isolamento dovrà essere tale da non dissipare più del 15 % del calore dissipato a tubo nudo e da assicurare una perfetta barriera al vapore.

Le valvole, le rubinetterie e i corpi pompa saranno isolati e protetti con gli stessi materiali opportunamente modellati e sigillati.

Le sigillature, specialmente in prossimità degli attacchi ad apparecchiature, dovranno essere eseguite con bende bituminose o con nastri di materiale coibente adesivo.

a.2) Staffaggi

Per assicurare continuità alla coibentazione, nei punti in cui la tubazione dovrà essere appoggiata alla staffa di sostegno, dovrà essere interposta una coppella rigida di poliuretano, sughero o altro materiale approvato, per una lunghezza non inferiore a 25 cm, a sua volta poggiante su una sella in lamiera di forte spessore di circa pari lunghezza



(v. dis.)

b) Isolamento di tubazioni percorse da fluidi caldi o caldi/freddi

b.1) Materiali

I materiali da impiegare dovranno essere compatibili col fluido interessato o potranno essere:

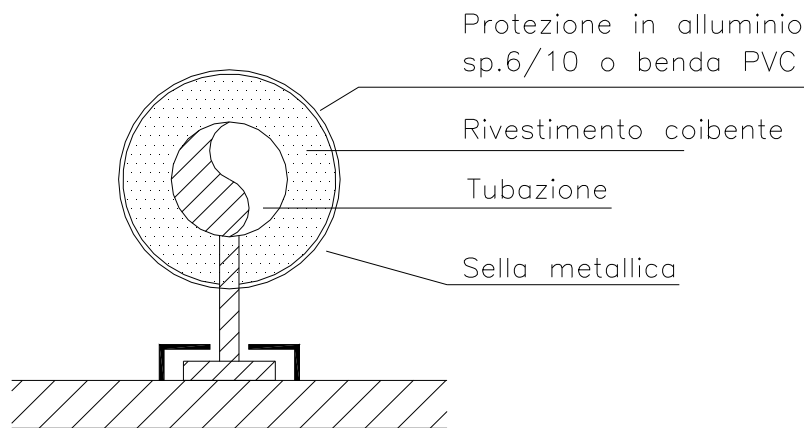
- coppelle in lana di vetro con densità 80 kg/mc
- guaine flessibili o cellule chiuse
- altri materiali approvati dalla D.L.

Gli spessori dovranno adeguarsi a quanto prescritto dalla legge 10/91 e relativo regolamento di attuazione. Le valvole e le rubinetterie per fluidi di temperatura superiore a 90 ° saranno coibentate con gli stessi materiali opportunamente modellati.

b.2) Staffaggi

L'appoggio sulla staffa potrà essere eseguito come la precedente punto a.2.

In alternativa si potrà ricorrere ad un distanziatore a T saldato direttamente al tubo e sporgente dall'isolamento termico.



c) Tubazioni per acqua sanitaria e scarico condensa

Le tubazioni correnti in vista o in controsoffitto dovranno essere isolate con guaina di materiale espanso anticondensa con spessore non inferiore a 9 mm.

Se le tubazioni corrono all'esterno, lo spessore minimo dovrà essere 19 mm. per protezione dal gelo.

Le rubinetterie saranno isolate con lo stesso materiale opportunamente modellato e sigillato.

d) Apparecchiature diverse

I serbatoi, gli scambiatori, i collettori ecc., che possono dar luogo a perdite di calore o provocare formazioni di condensa superficiale dovranno essere coibentate con lo stesso criterio usato per le tubazioni o valvolame.

Per i serbatoi di accumulo, lo spessore minimo dell'isolante dovrà essere riferito ad un materiale con coefficiente di conducibilità di $0,04 \text{ W/m}^\circ\text{C}$.

e) Finitura di tubazioni in vista

Per tubazioni in vista si intendono quelle correnti all'esterno o in locali, cavedi o cunicoli tecnici all'interno del fabbricato.

La finitura sarà realizzata con gusci di alluminio di spessore 6/10 debitamente calandrato e fissato con viti in acciaio inox.

Per le tubazioni correnti all'esterno si procederà alla sigillatura dei gusci mediante mastice a base di siliconi.

Per le apparecchiature soggette ad ispezione come le valvole, pompe, filtri ecc. si dovrà ricorrere a scatole di alluminio incernierate e facilmente smontabili.

f) Finitura per tubazioni non in vista

Per tubazioni non in vista si ricorrerà a finitura con benda plastica.

Per tubazioni entro cunicoli interrati, in ambienti molto umidi o sotto traccia, la finitura sarà realizzata con bende catramate e paraffinate installate a spirale con 25 mm di sormonto.

Art. 3.21 – Radiatori in acciaio

Dovranno essere del tipo a tubi lisci in acciaio, ad elementi componibili a colonne multiple, privi di scorie o depositi all'interno e all'esterno, verniciati con polveri epossidiche con colore base bianco.

Saranno completi di mensole di sostegno, diaframma standard, tappi e copertura montati, viti e tasselli, valvola di intercettazione termostatica e detentore, con plete di raccordi e anello coprimuro.

Il dimensionamento dei radiatori dovrà essere eseguito in conformità alla norma UNI-EN 442 con rese riferite ad acqua 70°/60° (dt. 45°C)

Art. 3.22 – Apparecchi sanitari e rubinetteria

Tutti gli apparecchi sanitari dovranno essere in vitreous-china bianca, di linea moderna, esclusivamente prima scelta, privi di difetti di cottura, cavillature, asimmetrie od altro.

Per il fissaggio degli apparecchi dovranno essere adottati tasselli e viti in ottone.

Le rubinetterie di pertinenza dei vari apparecchi dovranno avere il diametro di 1/2" ed essere di tipo pesante in ottone cromato, di funzionamento silenzioso e di lunga durata.

Gli accessori come sifoni, rosette, ecc., i tubi esterni di raccordo agli accordi ed alle erogazioni dovranno pure essere in ottone cromato.

I lavabi dovranno avere rubinetto elettronico a tripla fotocellula, con raggio d'azione ampio 120°, corpo in metallo per installazione bordo, con pleto di sceda elettronica, elettrovalvola, filtri, miscelatore incorporato regolabile a leva laterale, regolatore di portata acqua incorporato (7 litri/min.) e di dispositivo anti-allagamento (90 secondi) alimentato da trasformatore elettrico di sicurezza (220 V - 120 V= Tipo CLASS 20M, dovranno essere a scarico libero, con tappo a salterello o tappo di gomma con catenella, a seconda della loro destinazione e/o delle richieste della D.LL. e del Capitolato Speciale di Appalto.

Dovranno avere il sifone di scarico del tipo a bottiglia del diametro non inferiore a 1"1/4.

I vasi dovranno essere del tipo sospeso, a semplice aspirazione, con scarico a parete; dovranno essere completi di sedile in evorite serie pesante con viti e tasselli cromati.

A seconda della richiesta della D.LL. i vasi dovranno essere del tipo per applicazione appoggiata della cassetta o ad incasso muro con tubazione di raccordo al vaso mediante tubo in polietilene Ø 50.

Nella soluzione appoggiata le cassette dovranno essere del tipo in vitreous-china bianca della stessa qualità del vaso, mentre nella soluzione da incasso muro dovranno essere in Geberit. In ogni caso saranno complete di meccanismi interni di scarico con comando esterno.

La capacità della cassetta non sarà superiore a 9 litri e comunque sarà dotata di sistema di regolazione della capacità fino ad minimo di 6 litri.

Il sistema di scarico dovrà anche consentire manualmente, l'interruzione del flusso d'acqua in uscita.

A monte di ogni apparecchio sanitario o dovranno essere predisposti rubinetti d'intercettazione in ottone cromato del tipo a cappuccio o a squadra con filtro incorporato.

Non sono ammessi raccordi in tubetti di ottone corrugati flessibili.

Sulle diramazioni delle reti principali di acqua fredda, acqua calda e ricircolo acqua calda sanitaria per l'alimentazione degli impianti sanitari di uno stesso ambiente o sui collettori complanari, dovranno essere predisposti rubinetti di intercettazione in bronzo di tipo a sfera.

La tubazione di ricircolo acqua calda sanitari dovrà essere sempre portata in prossimità dei collettori complanari.

Gli idranti di lavaggio saranno in ottone cromato, con attacco e bocchettone con portagomma Ø 1/2".

Art. 3.23 – Reti di scarico e ventilazione

Le colonne di scarico e ventilazione saranno a carico delle opere edili. Saranno a carico delle opere meccaniche tutte le dorsali e tubazioni a partire dagli utilizzi sino alla colonna di scarico.

a) Tubazione di scarico

Tutte le reti di scarico per acque grigie (lavabi, pozzetti di scarico per pavimenti, ecc.) ed acque nere (WC) dovranno essere eseguite in polietilene ad alta densità (HDPE) le seguenti caratteristiche:

- densità 0,955 g/cm³.
- indice di fusione 0,4 - 0,8 g/10min.
- resistenza termica - 40 + 100°C
- coefficiente di dilatazione 0,2 mm/m°C
- stabilizzazione contro la luce con aggiunta di 2% nero fumo.

Le colonne, uniche per acque chiare e nere, saranno realizzate con tubazioni in HDPE insonorizzate e rinforzate con fibre minerali oppure rivestite con fogli con caratteristiche insonorizzanti in materiale sintetico con interposta lamina di piombo e schiuma (barriera al vapore ecc.).

Esse dovranno avere i seguenti requisiti:

- evacuare completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza dar luogo ad ostruzioni, deposito di materie o incrostazioni lungo il loro corso;
- essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
- essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni o assestamenti non possano dar luogo a rotture, guasti e simili, tali da provocare perdite;
- dovranno essere sempre della stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza;
- dovranno innalzarsi fin oltre la copertura degli edifici e culminare con idonei esalatori.

Le colonne dovranno essere munite di tappi in posizione facilmente accessibile, che consentano l'ispezione e la pulizia delle tubazioni.

I tappi dovranno essere applicati in corrispondenza di ogni cambio di direzione, ad ogni estremità ed almeno ogni 15 m di percorso delle tubazioni sia in verticale che in orizzontale.

Ogni colonna di scarico dovrà essere immessa in un pozzetto di raccordo sifonato, tali pozzetti dovranno essere sempre facilmente ispezionabili. Se non è possibile installare un pozzetto, si dovrà mettere un sifone ispezionabile.

I collettori orizzontali avranno una pendenza minima del 2%.

Nelle colonne verticali saranno installati collari di sostegno ogni 15 diametri e giunti scorrevoli ogni piano. Per le tubazioni orizzontali sospese, i collari saranno posti a distanza non superiore a 10 diametri e i giunti scorrevoli almeno ogni 6 metri.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate a idonei collari fissi e scorrevoli in modo da poter assorbire, senza svergolamenti, le dilatazioni.

Nelle tubazioni costituenti le colonne verticali il livello di rumorosità riscontrato dovrà rispettare il DPCM 5/12/1997 e successive integrazioni e modifiche.

b) Diramazione di scarico

Le diramazioni di scarico in polietilene dovranno essere collocate in opera incassate, sotto pavimento o sotto il solaio dove indicato; le tubazioni dovranno avere pendenza non inferiore a 2%, le giunzioni saranno eseguite esclusivamente per saldatura elettrica.

Le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate fra loro sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non superiore a 45°.

A richiesta della D.LL. e/o del Capitolato Speciale d'Appalto in tutti i locali ove è prevista adduzione di acqua dovranno essere dotati di piletta sifonata a pavimento in PP con valvola di ritegno incorporata con sifone piatto autopulente.

Sarà completa di griglia cromata in acciaio inox, diametro minimo 100mm, tappo ad espansione inox a pavimento completo di coperchio di chiusura e lastra impermeabilizzante.

c) Rete di ventilazione

Salvo diversa indicazione sulle tavole di progetto, tutte le colonne di scarico dovranno essere complete di rete di ventilazione primaria e secondaria.

La ventilazione primaria sarà costituita dal prolungamento delle colonne di scarico senza variazione di diametro fino ad una altezza minima di 0,5 m oltre il piano di copertura dell'edificio; la ventilazione secondaria sarà costituita da una colonna in PVC, che corre sempre ascendente e collega il fondo della colonna di scarico, ad una distanza non inferiore di 2 mt. dall'ultimo scarico, con la sommità.

La ventilazione dei singoli apparecchi non è contemplata.

Il dimensionamento dovrà essere effettuato secondo il numero degli apparecchi collegati alla colonna e comunque in nessun caso il diametro della colonna di ventilazione dovrà essere inferiore alla metà del diametro interno della colonna di scarico corrispondente.

Art. 3.24 – Fan coil a parete

Fan-coil (Ventilconvettore) per impianti a 2 tubi per installazione a vista a parete, con struttura portante in lamiera di acciaio zincato di forte spessore coibentata con pannelli termoisolanti autoestinguenti (classe 1) spessore minimo, avente le seguenti caratteristiche:

- potenzialità termica alla media velocità: 4100 W min. (acqua in ingresso 70°C - dt acqua= 10°C, aria ambiente 20°C b.s.)
- potenzialità frigorifera sensibile alla media velocità: 1400 W min. (acqua ingresso 7°C -dt acqua= 5°C, aria ambiente 26°C b.s., 19 °C b.u.)
- potenzialità frigorifera totale alla media velocità: 1970 W min. (acqua ingresso 7°C -dt acqua= 5°C, aria ambiente 26°C b.s., 19 °C b.u.)
- portata aria alla media velocità: 350 mc/h min.
- potenza sonora alla media velocità: 41 db(A) max.
- Sarà essenzialmente composto da:
- batteria di scambio termico in rame/alluminio (min.3 ranghi), del tipo al ALTA RESA con collettore in ottone e valvola di sfiato nella parte alta della batteria

- bacinella raccolta condensa in plastica
- gruppo elettroventilante a doppia girante con ventole centrifughe in alluminio, a doppia aspirazione, bilanciate staticamente e dinamicamente, accoppiate direttamente al motore elettrico
- motore elettrico a 6 velocità con condensatore permanentemente inserito e protezione termica
- mobile di copertura in lamiera di acciaio di forte spessore opportunamente trattata per garantire alta resistenza alla ruggine e alla corrosione
- fiancate laterali
- orecchiette di fissaggio
- mandata aria frontale e ripresa aria posteriore o dal basso a seconda del tipo di installazione richiesta dal progetto
- filtro in materiale acrilico rigenerabile autoestinguente (classe 1) montato su telaio in lamiera zincata con rete di protezione facilmente estraibile
- portelle laterali di accesso al pannello di comando

Sarà completo di:

- pannello di comando per installazione nel mobile o a parete per l'accensione, commutazione estate/inverno la selezione manuale delle tre velocità e la regolazione della temperatura ambiente completo di sonda posta sull'aspirazione dell'aria, cablaggio e canaletta elettrica di collegamento alla morsettiera del fan-coil
- n°1 filtro a "Y" in ottone
- n°2 valvole di intercettazione a sfera
- termostato di consenso, a riarmo automatico, da installare sulla tubazione di ritorno acqua riscaldamento in uscita dal fan-coil
- tubazioni flessibili in acciaio coibentate in acciaio inox e/o tubazioni in rame e coibentate necessarie per il collegamento finale batterie/valvole di intercettazione poste sulle tubazioni di adduzione circuito riscaldamento/raffreddamento
- staffaggio realizzato con barre filettate, dadi, bulloni, rondelle e tasselli
- giunti antivibranti in gomma di interposizione tra lo staffaggio e la struttura di aggancio del fan-coil
- quota parte di tubazione in rame dei diametri indicati nei disegni di progetto per la realizzazione dell'allacciamento del fan-coil ai collettori di distribuzione acqua calda/refrigerata complete di coibentazione in materiale flessibile a cellule chiuse con fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu \geq 7000$ DIN 52 615 avente spessori secondo Legge 10/91 per il circuito acqua calda
- quota parte del collettore di distribuzione, comprensivo della cassetta di contenimento con chiusura a chiave, delle valvole di intercettazione, sfogo aria e guscio di coibentazione preformato a caldo
- quota parte di rete o tubazione di scarico condensa realizzata con tubazione in PEh del diametro esterno minimo di 25 mm fino all'allacciamento alla dorsale, compresa la quota parte di dorsale e la quota parte della colonna di scarico fino ad un metro filo esterno fabbricato, dotata di apposito sifone con tappo di rabbocco
- opere murarie per il fissaggio
- materiali di fissaggio
- manuale di installazione, uso e manutenzione;
- dichiarazione CE di conformità alla direttiva 89/392;

I ventilconvettori dovranno essere conformi alle direttive CEE 73/23, 83/392, 91/368, 93/44, 93/68.

Le caratteristiche e prestazioni di resa termica, frigorifera, livello sonoro, perdite di carico e assorbimenti elettrici dovranno essere certificate da EUROVENT.

Potenzialità Termica valutata alla MEDIA VELOCITA' con acqua entrante a 70°C, dt=10°C, aria entrante a 20°C

Potenzialità Frigorifera valutata alla MEDIA VELOCITA' con acqua entrante a 7°C dt=5°C, aria entrante a 26°C b.s./19°C b.u.

PT=Potenzialità Termica non inferiore a (kW) PF=Potenzialità Frigorifera sensibile non inferiore a (kW) Pr=Prevalenza statica utile (Pa)

PT= 4.1 kW (acqua 70°C) PF= 1.4 kW Pr=0 Pa

Tipo: AERMEC FCX32-ACB o similari

Art. 3.25 – Fan coil sopra porta

Fan-coil (ventilconvettore) per impianti idronici a 2 tubi per installazione a parete alta con mobile di copertura in materiale plastico con spigoli arrotondati aventi le seguenti caratteristiche:

- Potenzialità termica resa alla media velocità: 4.1 kW min.(acqua in ingresso 70°C - dt acqua= 10°C, aria ambiente 20°C b.s.)
- Potenzialità frigorifera sensibile resa alla media velocità: 1.3 kW min.(acqua ingresso 7°C -dt acqua= 5°C, aria ambiente 26°C b.s., 19 °C b.u.)
- Potenzialità frigorifera totale resa alla media velocità: 1.8 kW min.(acqua ingresso 7°C -dt acqua= 5°C, aria ambiente 26°C b.s., 19 °C b.u.)
- Portata d'aria minima:250 - 340 - 430 mc/h
- potenza sonora alla media velocità: 48 dB(A)
- Potenza assorbita: 27 W
- Alimentazione: 220/1/50

Sarà essenzialmente composto da:

- struttura in lamiera di acciaio zincato di forte spessore coibentata con pannelli termoisolanti autoestinguenti (classe 1) sp.3 mm. minimo,
- batteria in rame/alluminio, del tipo ALTA RESA con collettore in ottone e valvola di sfiato(min.2 ranghi)
- ventilatore tangenziale con motore elettrico direttamente accoppiato
- bacinella raccolta condensa in materiale plastico
- filtro depuratore d' aria estraibile in materiale sintetico antifungo facilmente lavabile;
- termistori temperatura aria ripresa;
- microprocessore per la gestione e il controllo
- mobile di copertura in materiale plastico con spigoli arrotondati
- griglia di aspirazione frontale apribile dotata di cerniere per permettere l'asportazione del filtro
- deflettore (lower) ad oscillazione automatica con possibilità di programmare le angolazioni di mandata aria
- selezione automatica della 3 velocità di rotazione del ventilatore;
- dima per preassemblaggio in cantiere

Sarà completo di:

- cassetta in PVC dim . 520l x 100h x 60p m in. per incasso parete per la predisposizione dell' impianto di climatizzazione completa di prolunghe, scarico orizzontale/verticale e materiale di fissaggio
- telecomando a raggi infrarossi con display a cristalli liquidi e sportello per l'accesso ai pulsanti multifunzioni per la gestione ed il controllo del fan-coil dotato delle seguenti funzioni:
 - accensione e spegnimento
 - selezione delle modalità di funzionamento (manuale od automatico)
 - impostazione delle velocità del ventilatore
 - impostazione della marcia notturna a regime ridotto
 - impostazione della temperatura
 - timer per 24h liberamente programmabile
 - visualizzazione delle temperature e funzioni impostate su ampio display a cristalli liquidi
- microprocessore per il controllo e la gestione completa del fan-coil
- n°1 confezione di n°2 pile alcaline formato "stilo" da 1,5 volts
- tubazioni flessibili coibentate in acciaio inox e/o tubazioni in rame e coibentate necessarie per il collegamento finale batteria/valvole di intercettazione poste sulle tubazioni di adduzione circuito riscaldamento/raffreddamento
- termostato di consenso, a riarmo automatico, da installare sulla tubazione di ritorno acqua riscaldamento in uscita dal fan-coil
- materiale di fissaggio per il fissaggio del fan-coil alla parete realizzato con tasselli e viti
- quota parte di tubazione in rame dei diametri indicati nei disegni di progetto per la realizzazione dell' allacciamento del fan-coil ai collettori di distribuzione acqua calda/refrigerata complete di coibentazione in materiale flessibile a cellule chiuse con fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu \geq 7000$ DIN 52 615 avente spessori secondo Legge 10/91 per il circuito acqua calda
- quota parte del collettore di distribuzione, con prensivo della cassetta di contenimento con chiusura a chiave, delle valvole di intercettazione, sfogo aria e guscio di coibentazione preformato a caldo
- quota parte di rete o tubazione di scarico condensa realizzata con tubazione in PEh del diametro esterno minimo di 25 mm fino all' allacciamento alla dorsale, compresa la quota parte di dorsale e la quota parte della colonna di scarico fino ad un metro filo esterno fabbricato, dotata di apposito sifone con tappo di rabbocco
- opere murarie per il fissaggio del fan-coil e della cassetta in PVC per la predisposizione dell'impianto di climatizzazione
- materiali di fissaggio
- manuale di installazione, uso e manutenzione;
- dichiarazione CE di conformità alla direttiva 89/392;
- tutto quant'altro necessario a dare l' opera perfettamente installata e funzionante a regola d'arte.

I ventilconvettori dovranno essere conformi alle direttive CEE 73/23, 83/392, 91/368, 93/44, 93/68.

Le caratteristiche e prestazioni di resa termica, frigorifera, livello sonoro, perdite di carico e assorbimenti elettrici dovranno essere certificate da EUROVENT.

Potenzialità Termica valutata alla MEDIA VELOCITA' con acqua entrante a 70°C, dt=10°C, aria entrante a 20°C

Potenzialità Frigorifera valutata alla MEDIA VELOCITA' con acqua entrante a 7°C
dt=5°C, aria entrante a 26°C b.s./19°C b.u.

PT=Potenzialità Termica non inferiore a (kW) PF=Potenzialità Frigorifera sensibile non inferiore a (kW)

PT=4.1 kW PF=1.3 kW

Tipo AERMEC FCW20 o similari

Art. 3.26 – Impianto di terra

Tutte le tubazioni metalliche devono essere collegate alla più vicina barra collettrice di terra mediante collegamenti equipotenziali realizzati con conduttori di adeguata sezione in conformità con le norme CEI.

Per le tubazioni ed i canali metallici dovrà essere assicurata anche la continuità elettrica tra i vari componenti.

Al termine dei lavori dovrà essere verificata la continuità elettrica verso terra dei componenti metallici degli impianti.

Art. 3.27 – Verifiche e prove preliminari degli impianti meccanici

Le verifiche e prove preliminari sotto elencate dovranno essere effettuate durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino complete e concluse con esito favorevole prima della emissione del verbale di fine lavori.

Nei giorni fissati dalla Direzione dei Lavori ed alla presenza dei rappresentanti della Ditta Appaltatrice dovranno essere effettuate le seguenti principali verifiche e prove:

1) Verifica generale

Prima della messa in marcia, prima dell'applicazione dell'isolamento termico e prima di chiudere tracce e cunicoli, si dovrà procedere alla verifica della tenuta di tutte le reti di tubazioni, del buon funzionamento degli apparecchi, della buona esecuzione delle macchine secondo la migliore regola d'arte.

Dovranno pure essere verificate: la quantità, qualità ed il montaggio degli apparecchi, le potenzialità, il funzionamento silenzioso degli impianti, le precisioni e il buon funzionamento degli apparecchi di controllo e sicurezza.

Tutte le ulteriori prove potranno essere rinviate fino a quando esisterà qualche apparecchiatura non accettata e le conseguenze di tale rinvio saranno a carico della Ditta Appaltatrice.

2) Prove di tenuta a freddo

Alla verifica generale dovrà seguire una prova di pressatura delle tubazioni; la D.LL. potrà chiedere di isolare parti delle reti di tubazioni e di sottoporre ad una prova di pressatura con pressione 1,5 volte la pressione d'esercizio e comunque non inferiore a 6 Bar.-

Le prove di pressione dovranno essere effettuate lasciando i componenti per 24 ore alla pressione di prova con acqua alla temperatura ambiente.

Si riterranno positivi gli esiti delle prove di tenuta quando non si verificheranno fughe o deformazioni.

3) Prove di dilatazione e circolazione dei fluidi

Dovranno essere messi in circolazione i fluidi e portati gradualmente alle pressioni e temperature massime previste nell'esercizio. Dopo un certo periodo di funzionamento a regime dovranno essere esaminati i circuiti e i relativi apparecchi e la prova verrà considerata superata se non sussisteranno perdite, vibrazioni, deformazioni permanenti o

diverse da quelle previste e se, dalle temperature lette nei vari punti di misura, risulterà che i fluidi circolano regolarmente.

4) Prove di funzionamento

Si faranno marciare tutti gli impianti a pieno regime e in funzionamento automatico per almeno 12 ore e si dovrà controllare il funzionamento dei seguenti elementi:

- verifica di funzionamento delle varie regolazioni: termostati, pressostati, valvole, servomotori, apparecchi di misura, allarmi, etc.
- verifica degli organi di sicurezza
- misura di assorbimento di corrente dei motori
- misure di rumorosità

5) Prove sulle canalizzazioni

Dovranno essere controllate le tenute dei canali prima di procedere alla messa in opera dell'isolamento esterno.

Dovranno essere eseguite le prove di portata ad avvenuta taratura degli impianti sia sulla mandata che sulla ripresa.

Le portate misurate dovranno corrispondere ai valori di progetto con una tolleranza +/- 5%.-

6) Prove di portata idrica

La rete di acqua fredda sanitaria dovrà essere sottoposta a verifica facendo funzionare un numero di bocche pari a quello previsto dai coefficienti di contemporaneità e nella posizione più sfavorita.-

La rete di acqua calda sanitaria dovrà essere sottoposta ad analogo prova.

Si dovrà dimostrare anche che l'acqua erogata da qualsiasi utenza prima dell'arrivo dell'acqua calda sia inferiore ad un litro.-

La rete antincendio dovrà essere sottoposta a verifica, aprendo contemporaneamente almeno un terzo delle bocche presenti nell'impianto.

L'impianto dovrà essere in grado di mantenere la pressione e la portata richiesta.

7) Prove di tenuta reti di scarico

Le prove di tenuta delle colonne di scarico dovranno essere fatte prima della posa in opera degli apparecchi sanitari.

Dovranno essere sigillate tutte le aperture di una colonna ad eccezione dello sbocco di ventilazione ed attraverso questo si riempirà di acqua.

La prova sarà positiva se non si verificheranno perdite dopo 4 ore.

La prova di tenuta degli odori dovrà essere fatta dopo la messa in opera degli apparecchi sanitari e dopo averne riempito i sifoni.-

Si dovrà procedere quindi all'introduzione nella colonna, attraverso l'esalatore di 100 cc di olio di menta piperita, seguito da 10 lt di acqua calda ad almeno 70°C. La prova sarà positiva se non si riveleranno odori in prossimità degli apparecchi sanitari o in altro punto della rete.

8) Ulteriori prescrizioni

Le saldature per tubazioni da teleriscaldamento e per reti con pressioni superiori a 6 bar, dovranno essere eseguite da saldatori patentati.

Tutte le tubazioni interrate per teleriscaldamento dovranno essere dotate di documentazione attestante la corretta esecuzione delle saldature (radiografie).

Le radiografie dovranno essere eseguite su una campionatura nella quantità e nella posizione indicata dalla D.LL.

Particolari schemature correnti in cunicoli o in cavedi non ispezionabili, dovranno essere oggetto di rilievo fotografico a giudizio della D.LL.

Prima del collegamento finale alle principali apparecchiature e della messa in servizio dell'impianto dovranno essere eseguite le seguenti operazioni:

- flussaggio di tutte le tubazioni, previo scollamento di tutte le apparecchiature. Il flussaggio sarà effettuato facendo scorrere acqua nei singoli rami della rete, aprendo in successione i loro organi di intercettazione. Il flussaggio sarà interrotto quando l'acqua in uscita si presenta limpida e esente di particelle solide.
- soffiaggio di tutte le canalizzazioni, previo scollamento di tutte le apparecchiature. Il soffiaggio sarà effettuato facendo soffiare aria nella rete, aprendo in successione i loro organi di intercettazione e/o taratura.

Art. 3.28 – Livello dei rumori ammissibili

I livelli di rumore in dB(A) saranno misurati mediante misuratore di livello sonoro rispondente alle norme CEI del 29.01.1958 ed alle norme IEC per i tipi non di precisione.- Le misure saranno effettuate adoperando la curva di ponderazione "A" ed il valore più elevato per la costante di tempo (posizione slow).-

La tolleranza ammessa sui valori misurati sarà quello che caratterizza la precisione dello strumento (norme CEI).-

La Ditta Appaltatrice dovrà porre particolare cura nella scelta e nella installazione di quei componenti preposti all'attenuazione dei rumori e delle vibrazioni durante il funzionamento dell'impianto, e cioè:

- supporti antivibranti ai gruppi frigoriferi ed alle pompe
- giunti antivibranti nelle tubazioni
- giunti antivibranti sulle canalizzazioni
- silenziatori sulle torri di raffreddamento
- gruppi frigoriferi condensati ad aria, silenziati
- estrattori, centraline, etc., insonorizzati

I predetti accorgimenti serviranno a contenere il livello di rumore all'esterno, nei seguenti limiti:

- rumore di fondo +3 dB(A) di notte
- rumore di fondo +5 dB(A) di giorno

La misurazione andrà fatta posizionando lo strumento nel punto da proteggere più vicino.

All'interno dei locali, l'aumento di rumore indotto degli impianti, sia esterni che interni, non dovrà superare i 3 dB(A) sul rumore di fondo in essi riscontrato.

Il livello di rumorosità riscontrato dovrà altresì rispettare, in particolare, la Legge 447 del 1995 e il DPCM del 5/12/1997 e successive integrazioni e modifiche.

Art. 3.29 – Prova di tenuta idraulica delle linee principali e delle reti di distribuzione

Dopo aver chiuso le estremità delle condutture con tappi a vite o flangie, in modo da costituire un circuito chiuso e dopo aver riempito d'acqua il circuito stesso, si sottoporrà a pressione la rete o parte di essa a mezzo di una pompa idraulica munita di manometro e inserita in un punto qualunque del circuito.

Tutte le tubazioni in prova complete delle valvole e dei rubinetti d'intercettazione mantenuti in posizione aperta saranno provate ad una pressione pari ad una volta e mezza la pressione massima di esercizio dell'impianto ma comunque non inferiore a 6 bar.

La pressione di prova sarà letta su manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti. Per pressione massima di esercizio si intenderà la massima pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare l'erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 5 mt c.a.

La prova sarà giudicata positiva se l' impianto, mantenuto al valore della pressione stabilita per 24 ore consecutive, non accuserà perdite.

Art. 3.30 – Monografie manutenzione e conduzione

Entro un mese decorrente dalla data della certificazione della ULTIMAZIONE di TUTTI i LAVORI in appalto, la Ditta Appaltatrice dovrà fornire all' Ente Appaltante quanto segue in 5 copie più dischetto:

a) disegni particolareggiati raffiguranti l' esatta consistenza degli impianti realizzati, completi degli schemi e particolari costruttivi, con riportate tutte le sigle di identificazione delle apparecchiature realizzate con Autocad vers.14 o succ;
b) schemi dettagliati e di funzionalità di ciascuna parte elettrica e dei relativi quadri di protezione e manovra;
c) schemi dettagliati e di funzionalità delle componenti elettroniche;
d) elenco dettagliato dei materiali di consumo, dei grassi e degli oli da impiegarsi nelle manutenzioni;
e) monografie di conduzione e manutenzione in formato UNI A4, rilegata e provvista di copertina resistente, di tutti gli impianti realizzati, suddivisa in capitoli, ciascuno relativo ad ogni FASE d' INTERVENTO, con specifici riferimenti ai disegni costruttivi di cui sopra; detto elaborato dovrà contenere in modo dettagliato quanto segue:

- indice
 - suddivisione e descrizione generale degli impianti
 - dati tecnici di riferimento
 - elenco disegni di riferimento
 - circuiti e schemi di controllo approvati con i dati necessari per la spiegazione particolareggiata dei circuiti e dei controlli
 - descrizione dettagliata del funzionamento di ciascun impianto e circuito, comprendente le operazioni da compiere per l' avviamento, l' esercizio normale, l'emergenza e l'arresto
 - programma delle operazioni di manutenzione
 - copia di bollettini, cataloghi ed istruzioni di manutenzione dei fabbricanti di ciascun componente ed apparecchiatura costituente gli impianti; tali copie dovranno essere sistemate in ordine alfabetico di categoria
 - copia delle relazioni relative alle prove di funzionamento invernale ed estivo;
 - copia delle documentazioni fotografiche
 - copia della documentazione radiografica
 - copia dei diagrammi prova pressione
- f) copia delle seguenti documentazioni:
- presentazione al Comune interessato della relazione sulla rispondenza degli impianti alle norme della Legge n°10/1991
 - pratiche e/o domande ad altri uffici o enti riguardanti: acquedotto, rumore, scarichi nocivi, emissioni nocive, VVF, ISPEL, etc.
 - copia delle relazioni relative alle prove di funzionamento invernale ed estivo.
 - dichiarazioni di conformità L. 46/90
 - certificazioni delle apparecchiature e materiali forniti (CE, REI, ecc.)
 - collaudi funzionali di impianti coinvolgenti la sicurezza (antincendio, gas medicali, rivelazione fumi, ecc).

Art. 3.31 – Criteri di misurazione

Di seguito sono enunciati i criteri con cui verranno eseguite le misurazioni della parti d'opera sotto elencate in base al quale verranno calcolate le quantità da inserire nei documenti di contabilità :

1. TUBAZIONI

Le tubazioni trasportanti fluidi e gas di qualunque natura verranno misurate sui disegni (piante e sezioni) che rappresentano gli impianti "COME ESEGUITI (As-Built)" che la ditta Appaltatrice è obbligata a consegnare al Committente alla fine dei lavori assieme alla "Monografia di Conduzione e Manutenzione" (vedi Specifica relativa).

La misurazione sarà eseguita lungo l'asse mediano della tubazione lungo il suo intero sviluppo continuo, senza tener conto di flange, valvole e pezzi speciali intermedi, che danno continuità alla tubazione.

La misura lineare ottenuta sarà la misura effettiva da contabilizzare.

Gli staffaggi non vengono conteggiati in quanto com presi nel prezzo unitario della tubazione.

Il peso teorico della tubazione misurata secondo il criterio sopraesposto, sarà desunto dalle tabelle ufficiali fornite dal costruttore della tubazione, maggiorata del 10% per tener conto degli sfridi, pezzi speciali e quant'altro a cui sarà aggiunto il peso dello staffaggio calcolato maggiorando del 20% il peso teorico della tubazione esclusa la maggiorazione del 10% per sfridi.

2. COIBENTAZIONE e PROTEZIONI DI TUBAZIONI

Le coibentazioni e le protezioni vengono conteggiate con la stessa lunghezza della tubazione relativa.

La protezione viene conteggiata con la stessa lunghezza della coibentazione che protegge.

La determinazione della superficie della coibentazione installata e misurata con il criterio sopraesposto, sarà desunta dalle tabelle ufficiali del costruttore delle tubazioni fornite prendendo come base la superficie teorica riportata nelle stesse, maggiorata del 10% per tener conto degli sfridi, pezzi speciali e quant'altro a cui sarà aggiunto un ulteriore 20%, della sola superficie teorica della tubazione, per tenere conto della coibentazione necessaria a coprire lo staffaggio.

La superficie della protezione verrà conteggiata con la stessa superficie della coibentazione che protegge.

TITOLO 4 - NORME TECNICHE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Art. 4.1 - GENERALITA'

L'appalto ha per oggetto la realizzazione degli impianti elettrici e speciali dei Collegi Timpano ed Acconci, situati rispettivamente sul Lungarno Pacinotti 51 ed in Via Santa Lucia 4 a Pisa, , secondo le condizioni, prescrizioni e norme contenute nel presente capitolato e suoi allegati e nel rispetto delle Leggi e normative vigenti in maniera tale da rendere le opere complete e funzionanti a regola d'arte.

Le opere che formano oggetto del presente capitolato speciale di appalto possono riassumersi come di seguito, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione Lavori:

Quadro elettrico generale;

Quadri elettrici di zona;

Linee di distribuzione;

Impianti di illuminazione (ordinaria e di sicurezza);

Impianti di Forza Motrice ed utilizzazioni varie;

Impianti di protezione;

Impianto rivelazione incendi;

Impianto fonia/dati (con esclusione dei componenti attivi).

Le caratteristiche qualitative, quantitative e funzionali delle suddette opere sono indicate e dettagliatamente specificate o comunque rilevabili dal presente capitolato speciale e suoi allegati che, forniti dalla Stazione Appaltante, fanno parte integrante del capitolato suddetto.

Tutte le apparecchiature ed i materiali degli impianti elettrici e speciali, oltre ad essere della migliore qualità, dovranno essere installati in maniera da rispondere pienamente alle caratteristiche richieste dalla migliore pratica industriale nonché in conformità a leggi, normative e regolamenti vigenti. La D.L. ha la facoltà di giudicare in modo inappellabile circa la provenienza ed accettazione dei materiali e forniture; inoltre potrà sottoporre a prove e verifiche i materiali impiegati e tutte le spese relative saranno a carico della Ditta appaltatrice.

Apparecchiature e materiali difettosi o danneggiati durante l'installazione o le prove di collaudo dovranno essere sostituite o riparate con approvazione della Direzione Lavori. Dove richiesto dalle norme vigenti, con speciale riferimento alla normativa di prevenzione incendi, i materiali forniti dovranno essere corredati delle necessarie certificazioni.

Tutte le apparecchiature per cui è specificamente richiesto dai documenti di gara dovranno avere il marchio IMQ.

È prescritta la fornitura di manuali di uso e manutenzione per ciascun componente delle apparecchiature. Tali manuali dovranno essere in triplice copia e contenuti in raccoglitori rilegati. Una delle copie dovrà essere consegnata prima che si effettuino le prove di collaudo degli apparecchi, le altre prima della conclusione del contratto.

Il manuale dovrà essere provvisto di un indice dei contenuti e dovrà essere impaginato secondo tale indice con le indicazioni di riferimento poste prima delle istruzioni pertinenti. Queste ultime dovranno essere leggibili e di facile consultazione.

Il manuale dovrà comprendere:

- schemi elettrici e di controllo contenenti i dati esplicativi per l'uso ed il controllo di ogni componente;
- la descrizione della funzione di ogni componente principale;
- la sequenza di controllo che ne illustri l'avviamento, il funzionamento e l'arresto;
- la procedura per l'avviamento e quella per il funzionamento;
- le istruzioni per l'arresto;
- le istruzioni per l'installazione;
- le istruzioni per la manutenzione.

Il manuale dovrà essere completo per tutto quanto riguarda le apparecchiature, i controlli, gli accessori e tutte le aggiunte necessarie per una corretta installazione.

L'Appaltatore dovrà fornire complete informazioni per la messa a punto, l'esercizio e la manutenzione che includano altresì le prescrizioni di sicurezza per ogni componente degli impianti.

In particolare, durante il periodo di garanzia degli impianti dovrà provvedere alla istruzione del personale tecnico del Committente, sull'uso delle apparecchiature, sulla loro programmazione e sulla loro gestione e manutenzione, al fine di consentire il corretto utilizzo degli impianti in maniera totalmente autonoma, per le operazioni di ordinaria manutenzione e di gestione.

Apparecchiature e materiali dovranno essere correttamente immagazzinati, adeguatamente protetti, e maneggiati con cura tale da evitare danneggiamenti prima e durante l'installazione. Il trasporto, il magazzinaggio, la protezione di apparecchiature e materiali dovranno avvenire come e espressamente raccomandato dal fabbricante. I pezzi che risultino danneggiati o difettosi dovranno essere sostituiti.

I materiali e le apparecchiature, salvo diversamente individuabile dalle specifiche tecniche allegate, dovranno essere preferibilmente norme prodotti di catalogo della produzione standard del fabbricante prescelto per la fornitura e dovranno essere del tipo più recente compatibile con le specifiche richieste. Se vengono richiesti due o più prodotti dello stesso tipo di apparecchiatura, essi dovranno essere dello stesso fabbricante. Ciascun componente principale dell'apparecchiatura dovrà portare ben visibile e ben ancorata una targhetta con riportato il nome del fabbricante, l'indirizzo, codice di modello e numero di serie; la sola targhetta con il nome dell'agente rappresentante non sarà accettata.

La fornitura e posa in opera del materiale elettrico al servizio degli impianti meccanici dovrà avvenire contestualmente ed in modo coordinato alle apparecchiature meccaniche e dovranno rispondere ai requisiti previsti nel presente elaborato ed in particolare alle specifiche tecniche applicabili.

Art. 4.2 - CARATTERISTICHE ELETTRICHE PRINCIPALI

Le caratteristiche elettriche principali sono le seguenti:

- Alimentazione da propria cabina di trasformazione: tensione 400 V;
- Potenza totale installata: come da elaborati di progetto allegati;

Art. 4.3 - QUADRI ELETTRICI GENERALI E DI ZONA

I quadri elettrici dovranno essere progettati costruiti e collaudati in totale rispetto delle seguenti normative:

- IEC 439.1 (CEI 17.13/1)
- IEC 529 (CEI 70.1)
- CEI 23-51 ove applicabile

I quadri dovranno essere prefabbricati tipo AS e ANS e dovranno inoltre essere conformi alle prescrizioni antinfortunistiche.

Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960 °C in conformità alle norme IC 695.2.1 (CEI 50.11).

I quadri saranno realizzati per:

- | | |
|--|-------|
| • Tensione nominale di impiego | 400V |
| • Frequenza di rete | 50 Hz |
| • Tensione nominale di isolamento | 690V |
| • Temperatura ambiente d installazione | 30°C |
| • Tensione di prova per 60 sec. | 2500V |

Le correnti nominali e di corto circuito, previste per ciascun quadro, saranno quelle riportate sugli schemi relativi, la durata delle correnti di corto circuito sarà assunta pari a 1 secondo.

I quadri elettrici saranno dimensionati secondo le caratteristiche meccaniche ed elettriche contenute negli schemi allegati.

I quadri elettrici dovranno essere realizzati utilizzando apparecchiature e dispositivi principali (sezionatori, interruttori, portasbarre, carpenteria) del medesimo Costruttore. Dovrà essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che dovranno pertanto essere concentrate sul fronte dello scomparto ed indicate con apposita cartellonistica; tutte le apparecchiature dovranno essere siglate con riferimento allo schema elettrico e dovranno essere dotate di cartellini indicanti la funzione che essi svolgono. I cartellini dovranno essere del tipo pantografato o stampato in modo indelebile su supporto metallico di alluminio; il loro fissaggio potrà essere effettuato con viti o con collanti speciali.

Le dimensioni dei quadri e la disposizione dei vari componenti dovranno consentire una agevole ispezionabilità interna e facilitare le operazioni di manutenzione.

Le distanze tra i vari dispositivi e le eventuali separazioni metalliche dovranno impedire che eventuali avarie di funzionamento di un dispositivo possano danneggiare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti. Devono essere in ogni caso garantite le distanze che realizzano i perimetri di sicurezza imposti dal costruttore delle apparecchiature.

La struttura dei quadri metallici sarà realizzata con profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera bordata. Gli spessori delle lamiere non dovranno essere inferiori ai valori indicati, per i singoli quadri, nell'elenco prezzi unitari. Le strutture saranno di tipo saldato od accoppiato tramite bullonatura.

La struttura dei quadri isolanti sarà realizzata in PVC autoestinguente e/o in vetroresina. Il rivestimento frontale sarà realizzato in porta trasparente, corredata di chiusura a chiave; il vano risalita cavi sarà corredata portello pieno in lamiera di acciaio intera.

Tutti i componenti elettrici dovranno essere facilmente accessibili dal fronte quadro.

I pannelli frontali, di tipo incernierato, saranno provvisti di feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno.

Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra. I collegamenti a terra di tutte le parti strutturali e di protezione dovranno essere garantiti dal costruttore degli involucri attraverso appositi sistemi dichiarati idonei e certificati.

Il grado di protezione minimo dei quadri a sportello chiuso non dovrà essere inferiore ad IP 30 e comunque non inferiore a quanto indicato negli schemi elettrici. Non saranno consentiti gradi di protezione inferiori ad IP20 a sportello aperto.

I quadri dovranno avere dimensioni idonee a contenere cablate e connesse, con una riserva di spazio del 30%, le apparecchiature indicate negli schemi allegati.

Per garantire una efficace resistenza alla corrosione, la struttura e i pannelli metallici dovranno essere opportunamente trattati e verniciati.

Il trattamento di fondo dovrà prevedere il lavaggio, il decapaggio, la fosfatizzazione e l'elettrozincatura delle lamiere.

Le lamiere trattate saranno verniciate con polvere termoisolante a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri colore a finire RAL (colore a secondo del costruttore o scelta della D.L) con spessore minimo di 70 micron.

Il cablaggio dei quadri dovrà essere realizzato come di seguito illustrato e comunque con caratteristiche non inferiori alle richieste riportate in documenti e/o schemi allegati.

Le sbarre e i conduttori dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori delle correnti nominali e per i valori delle correnti presunte di corto circuito nei punti di installazione.

Le sbarre orizzontali/verticali dovranno essere in rame elettrolitico di sezione rettangolare a spigoli arrotondati e saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine e dovranno essere disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

L'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre saranno indicate dalla casa costruttrice del quadro in funzione delle correnti presunte di corto circuito.

I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali dovranno essere realizzati mediante connettori standard forniti dal Costruttore delle sbarre stesse.

Nel caso di installazione di sbarre di piatto, queste ultime dovranno essere declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.

Per correnti fino a 100A gli interruttori verranno alimentati direttamente dalle sbarre principali mediante cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso, secondo le portate previste dalle norme, resta inteso che non saranno ammesse derivazioni inferiori a 6 mm² per i collegamenti dalle barre principali ad ogni apparecchiatura.

Da 160 a 1000A dovranno essere utilizzati collegamenti eseguiti con barra in rame flessibile o rigida dimensionata in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato, e considerando che la portata della barra in nessun caso dovrà essere inferiore ad 1,2 volte la corrente nominale dell'interruttore (per corrente nominale si intende la taglia dell'interruttore stesso e non la sua eventuale taratura inferiore in considerazione del rele' in esso installato)

I cavi entranti ed uscenti dovranno transitare entro appositi scomparti predisposti nella carpenteria ove dovranno essere posizionati appositi sistemi di fissaggio dei conduttori stessi.

I cavi uscenti partiranno direttamente dai morsetti delle apparecchiature; saranno posizionati morsetti per i cavi uscenti solo per sezioni non superiori a 35 mm², tutte le

connessioni saranno con ungue coperte con appositi coprimorsetti forniti dal costruttore del quadro.

Le sbarre dovranno essere identificate con opportuni contrassegni autoadesivi o verniciati a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

Le morsettiere, a cui si attesteranno i conduttori sia ausiliari che di potenza, saranno di tipo componibile su guida.

Il conduttore di protezione dovrà essere in barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.

Per un calcolo preciso della sezione adatta è necessario fare riferimento al paragrafo 7.4.3.1.7 della già citata norma CEI 17-13/1.

I collegamenti ausiliari saranno in conduttore flessibile con le seguenti sezioni minime:

- 4 mmq per i T.A.
- 2,5 mmq per i circuiti di comando
- 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale.

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

I morsetti dovranno essere del tipo per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Tali sistemi dovranno consentire un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 30% di quelli installati.

Non è ammesso il fissaggio con adesivi della canalizzazione ma solo attraverso viteria isolante.

Per l'alimentazione di apparecchiature modulari dovranno essere impiegati gli accessori di cablaggio previsti dal Costruttore degli stessi.

La posa dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire all'interno di apposite canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto. L'accesso a queste condutture dovrà essere possibile dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle lamiere di copertura delle apparecchiature.

Ogni quadro, dovrà essere corredato di apposita tasca porta-schemi dove saranno contenuti i disegni degli schemi di potenza e funzionali aggiornati, nella medesima tasca dovranno trovarsi le copie dei certificati di rispondenza alle norme e manuale di manutenzione del quadro stesso, nonché tutte le istruzioni per le apparecchiature montate nel quadro stesso.

Ogni quadro dovrà inoltre essere dotato di targa di identificazione completa delle indicazioni richieste dalla norma CEI 17.13/1 o dalla norma CEI 23-51 ove applicabile.

Art. 4.4 - INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI

Gli interruttori automatici modulari dovranno essere corredati della seguente documentazione:

- scheda tecnica dell'interruttore, dei dispositivi di protezione, di manovra e dei relativi accessori,
- manuali di esercizio e manutenzione.

Gli interruttori automatici scatolati dovranno essere installati, collegati e collaudati in conformità con le norme CEI applicabili in vigore.

Gli interruttori dovranno essere installati all'interno di quadri elettrici per bassa tensione.

Le condizioni di installazione sono le seguenti:

Temperatura ambiente massima 40°C

Temperatura ambiente minima -5°C

Umidità relativa massima 90%

Gli interruttori dovranno soddisfare le caratteristiche elettriche e meccaniche riportate nelle seguenti tabelle:

caratteristiche elettriche		
Numero di poli		2 - 3 - 4
Corrente nominale	A	10- 100
Tensione nominale	V	400
Tensione massima di esercizio	V	440
Tensione nominale di tenuta ad impulso	V 5000	
Tensione di prova a frequenza industriale	V 2500	
Potere di interruzione nominale estremo	kA 10	
Potere di interruzione nominale di servizio	kA 7,5	
Caratteristica sganciatore magnetico		B - C - D
Frequenza Hz		50

caratteristiche meccaniche		
Versione		modulare
n. manovre meccaniche		20000
n. manovre elettriche		10000
Dimensioni (modulo)	L	17,5
P		68
H		90
Peso g		

Accessori	ove richiesto
Bobina di minima tensione	ove richiesto
Bobina a lancio di corrente	ove richiesto

Contatti ausiliari	ove richiesto
Contatti di segnalazione	ove richiesto
Blocco differenziale accoppiabile	ove richiesto

Gli interruttori dovranno essere costituiti da un involucro autoestinguente ed atossico realizzato per stampaggio di resina termoindurente, parte meccanica del tipo autoportante senza vincoli meccanici specifici con l'involucro.

caratteristiche di intervento

Secondo l'im piego specifico a cui sono destinati i relè termici ed elettromagnetici dovranno avere caratteristiche d'intervento corrente/tempo appropriate.

Le caratteristiche ammesse sono le seguenti:

caratteristica B	comando e protezione di circuito ohmici (illuminazione, prese di corrente, riscaldamento, piccoli elettrodomestici)
caratteristica C	comando e protezione di circuiti ohmico induttivi (illuminazione, riscaldamento, piccoli motori)
caratteristica D	comando e protezione di circuiti fortemente induttivi (trasformatori, motori, ecc)

ACCESSORI

blocchi differenziali

Dovrà essere possibile realizzare interruttori automatici differenziali attraverso l'assemblaggio di un interruttore automatico e di un blocco differenziale in grado di rilevare le correnti differenziali e comandare l'apertura dell'interruttore.

La gamma di blocchi differenziali dovrà essere completa:

- ❶ - blocchi per correnti alternate;
- ❷ - blocchi per correnti alternate pulsanti e componenti continue;
- ❸ - blocchi selettivi per correnti alternate pulsanti e componenti continue.

Dovranno, inoltre essere dotati di dispositivi per la segnalazione di intervento, il ripristino e la prova di funzionamento.

contatti ausiliari

gli interruttori potrà essere equipaggiati con un blocchetto di contatti ausiliari per segnalare la posizione dei contatti dell'interruttore.

tensione nominale	V	240
tipo di contatto		1 NA + 1 NC
portata	A	6

Art. 4.5 - STRUMENTI DI MISURA

CARATTERISTICHE GENERALI

Gli strumenti di misura devono essere installati, collegati e collaudati in conformità con le norme CEI applicabili e dovranno essere rispondenti in particolare alle seguenti:

- CEI 13-6 caratteristiche elettriche
- CEI 13-10 norme di sicurezza
- CEI 38-1 trasformatori di corrente

Gli strumenti di misura dovranno essere corredati della seguente documentazione:

- scheda tecnica dello strumento e dei relativi accessori,
- manuali di esercizio e manutenzione.

Gli interruttori automatici scatolati dovranno essere installati, collegati e collaudati in conformità con le norme CEI applicabili in vigore.

Gli interruttori dovranno essere installati all'interno di quadri elettrici per bassa tensione.

Le condizioni di installazione sono le seguenti:

Temperatura ambiente massima 40°C

Temperatura ambiente minima -5°C

Umidità relativa massima 90%

Gli interruttori dovranno soddisfare

CARATTERISTICHE TECNICHE

Custodie

Le custodie degli strumenti di misura dovranno essere in materiale termoplastico autoestinguente (classificazione V-O secondo U L 94) con grado di protezione IP52.

Dovranno essere complete degli accessori di montaggio (staffe, viteria, guarnizioni ecc.)

Temperature

Temperatura di riferimento 20 °C

Temperatura di funzionamento -20/50 °C

Variazione dell'indice di classe $\pm 0,03\%/^{\circ}\text{C}$

Umidità

Umidità relativa dell'ambiente 85% senza condensazione con 35 °C di temperatura per un massimo di 60 giorni/anno. L'umidità media annua fino al 65%.

Vibrazioni

Gli strumenti devono essere in grado di sopportare vibrazioni sui tre assi con ampiezza di $1\div 0,03$ mm p frequenza $5\div 80$ Hz corrispondenti a $0,1\div 0,7$ g (CEI 50-6)

Isolamento

Tensione di isolamento di riferimento 0,6 kV (0,66)

Tensione di prova 2 kV/min a 50 Hz

Tensione di isolamento tra alimentazione ausiliaria (in c.a.) e misura 2 kV/min 50 Hz

Montaggio su pannello ferromagnetico

Gli strumenti di misura devono poter essere installati su pannello ferromagnetico di qualsiasi spessore senza subire variazioni di classe.

Influenza dei campi magnetici esterni

L'esposizione degli strumenti di misura a campi magnetici esterni con valore fino a 0,5 mT, non deve provocare errori superiori a quelli previsti dalle Norme applicabili.

Precisione ed elongazione

Classe di precisione 1,5

Elongazione <20%

Tempo di arresto ≤ 2 secondi

Tipologie di strumenti di misura e accessori

Amperometri

Gli amperometri dovranno essere del tipo a quadrante con scala a 90° con attacchi faston, completi di calotta coprimorsetti, quadrante a lettura diretta del tipo analogico, scala normale. Massima corrente ad inserzione diretta 60A, rapporto di conversione con inserzione TA 5A-1A.

Trasformatori amperometrici

I trasformatori amperometrici dovranno essere del tipo a sbarra passante con custodia in materiale termoplastico autoestinguente e (classificazione V-O secondo U L 94), isolamento in classe E, temperatura massima di funzionamento 120 °C, grado di protezione IP30, corrente secondaria normale 5A-1A, corrente dinamica di cortocircuito (Idyn) 2,5 Ith, fattore di sicurezza (f.s.) ≤ 5, classe 1, prestazioni 8VA, completi di calotta coprimorsetti.

Voltmetro

I voltmetri dovranno essere del tipo a quadrante con scala a 90° con attacchi faston, completi di calotta coprimorsetti, quadrante a lettura diretta del tipo analogico, scala normale, fondo scala 500 V.

Indicatori digitali

Gli indicatori digitali (display) universali, dovranno essere del tipo con ingresso 4 ÷ 20 mA, attacchi faston, virgola programmabile, visualizzatore a 4 cifre (9999), LED altezza 20 mm di colore rosso, grado di protezione sul frontale IP52, grado di protezione sui morsetti IP30, sicurezza classe II.

Contatori di energia attiva e/o reattiva

I contatori di energia attiva e/o reattiva (per letture in MT) dovranno essere del tipo ad induzione, per tensione trifase e collegamento tipo ARON corredato di TA e TV, di arresto di retromarcia, numeratore a cifre, frequenza 50 Hz, autoconsumo amperometrico 0,5 VA, autoconsumo voltmetrico 3÷5 VA.

I contatori di energia attiva e/o reattiva (per letture in BT) dovranno essere del tipo ad induzione, per tensione trifase e collegamento a quattro fili corredato di TA, di arresto di retromarcia, numeratore a cifre, frequenza 50 Hz, autoconsumo amperometrico 0,5 VA, autoconsumo voltmetrico 3÷5 VA.

Morsettiere misure

Le morsettiere per i gruppi misura dovranno essere del tipo a barrette, per connessione tipo ARON, complete di calotte in materiale termoisolante trasparente e sigillabile (punzonatura).

Convertitore kW/MA

I convertitori statici di misure elettriche dovranno essere realizzati con custodia in materiale termoplastico per installazione retroquadro, connettori faston, (collegamento ARON per MT e collegamento a 4 fili per BT), corredati di isolamento galvanico tra circuiti di ingresso e di uscita e tra alimentazione ausiliaria e altri morsetti.

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- * Campo di misura $0 \div P_n$
- * Classe di precisione 0,5
- * Uscita a corrente impressa $4 \div 20$ mA
- * Corrente di ingresso 1 o 5 A
- * Isolamento 4 kV/1 min a 50Hz

Integratore

Gli integratori dovranno essere in custodia a 8 moduli per binario DIN, con inserzione trifase a 3 o 4 fili, carico equilibrato o squilibrato, in grado di misurare e visualizzare:

- * Energia attiva in classe 2
- * Tensione di linea e concatenata
- * Corrente
- * Frequenza
- * Potenza attiva, reattiva e apparente
- * Fattore di potenza

In grado di controllare con soglia programmabile e uscita a relè:

- * Tensione
- * Corrente
- * Potenza
- * Fattore di potenza

In grado di essere interfacciato con altri sistemi a mezzo di:

- * Uscita analogica $4 \div 20$ mA
- * Relè ripetizione di impulsi di energia
- * Uscita RS485 protocollo JBUS

Art. 4.6 - TUBI PROTETTIVI E CANALI

Per la realizzazione delle canalizzazioni sarà consentito l'impiego dei materiali seguenti:

- tubo in PVC pesante flessibile per posa sottotraccia a parete o sottopavimento;
- tubo in acciaio profilato a freddo zincato all'esterno e all'interno, liscio internamente
- tubo in acciaio zincato tipo UNI 3824 con manicotti e pezzi speciali;
- canaletta in PVC autoestinguente ad uno o più scomparti per posa sotto pavimento;

- canaletta in PVC autoestinguente, ad uno o più scomparti, autoportante, staffata a parete o soffitto, completa di coperchio
- canaletta in acciaio zincato ad uno o più scomparti completa di coperchio e staffe per fissaggio a parete o soffitto;
- guaina flessibile in PVC con calza esterna in acciaio e raccorderia con garanzia di continuità elettrica;
- guaina flessibile in acciaio a semplice aggraffatura, con rivestimento esterno in PVC e raccorderia con garanzia di continuità elettrica;
- tubo in PVC autoestinguente rigido serie pesante per posa a parete o soffitto;
- cavidotto corrugato a doppia parete in polietilene:

Nei canali la sezione occupata dai cavi di energia non dovrà essere superiore al 50% della sezione utile del canale stesso; tale prescrizione non sarà richiesta per i cavi di segnalazione e di comando e per i cavi per telecomunicazione. Le dimensioni interne delle tubazioni dovranno essere tali da permettere l'agevole infilaggio e sfilaggio dei cavi dopo la messa in opera dei tubi stessi. A tale scopo sarà richiesto un diametro interno dei tubi almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi. Il diametro minimo ammesso per le tubazioni è di 20 mm.

Il raggio di curvatura delle tubazioni non dovrà essere inferiore a 10 volte il diametro del tubo e comunque dovrà essere tale da consentire la sfilabilità dei cavi senza che gli stessi risultino danneggiati.

I tubi portacavi installati sottotraccia a parete dovranno avere percorso orizzontale, verticale o parallelo agli spigoli delle pareti.

I tubi portacavi in acciaio zincato dovranno risultare privi di sbavature alle estremità e privi di asperità taglienti lungo le loro generatrici interne ed esterne.

I sostegni delle tubazioni e dei canali dovranno essere distanziati quanto necessario per assicurare il loro fissaggio ed evitarne la flessione; per fissare i canali alle pareti saranno utilizzati sostegni in profilati metallici, collari, e staffe ecc..

Le tubazioni dovranno essere complete di tutti gli accessori di posa quali: cassette di derivazione, curve, manicotti di giunzione, accessori di collegamento, accessori di fissaggio compreso viti e tasselli, il tutto per mantenere il grado di protezione richiesto. Gli accessori dovranno appartenere alla stessa serie, materiale e marca delle tubazioni. Nella posa a soffitto/a parete non è ammessa la sigillatura fra tubo e tubo o fra tubo e scatola mediante silicone; questa deve avvenire esclusivamente a mezzo di bocchettoni filettati o mediante l'interposizione di scatole di sfilaggio con bocchettoni.

Le canalette dovranno essere complete di tutti gli accessori di posa quali: coperchio, pezzi speciali, curve, derivazioni di ogni tipo, staffe di fissaggio ecc. della stessa serie, materiale e marca della canalette installate.

La posa delle tubazioni e delle canalette metalliche dovrà essere realizzata in modo da assicurare la continuità elettrica per l'intero percorso, anche nei punti di fissaggio alle cassette metalliche; ciò allo scopo di eliminare cavallotti in corda di rame per la messa a terra.

Le canalette e le tubazioni in PVC ed i relativi pezzi speciali dovranno essere di tipo autoestinguente.

Tutte le canalette e le tubazioni portacavi dovranno essere posate ad adeguata distanza da tubazioni idriche, da tubazioni dell'impianto di riscaldamento ed infine da superfici calde di ogni genere.

Circuiti appartenenti a sistemi elettrici a tensione diversa dovranno essere alloggiati in canalizzazioni separate e far capo a cassette di derivazione separate. E' ammesso collocare i cavi nelle stesse canalizzazioni e far capo alle stesse cassette, purchè essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

L'alloggiamento delle linee elettriche in canalizzazioni separate è obbligatoria in presenza dei seguenti circuiti:

- linee di fonia e rete dati;
- linee dei circuiti di sicurezza;
- linee di diffusione sonora.

Tubazioni e canalette dovranno essere di tipo conforme alle corrispondenti norme CEI.

Art. 4.7 - CASSETTE DI DERIVAZIONE E DI SFILAGGIO - CONNESSIONI

Le cassette di derivazione saranno della stessa serie costruttiva delle canalizzazioni su cui saranno installate ed avranno lo stesso grado di protezione delle canalizzazioni.

Tutte le cassette dovranno essere saldamente fissate alle strutture; i coperchi dovranno essere fissati alle cassette tramite viti ed essere apribili solo con attrezzo.

Le connessioni (giunzioni e derivazioni) dei conduttori dovranno essere realizzate all'interno delle cassette per essere accessibili per manutenzione, ispezioni e prove. Tutte le connessioni dovranno essere eseguite con morsettiere o con appositi morsetti con vite. Non saranno ammessi la semplice legatura, i morsetti mammut, i morsetti a tappo ed i morsetti che assicurano il contatto tra i conduttori per mezzo di una spirale. I morsetti del neutro e del conduttore di protezione dovranno essere chiaramente individuabili.

Non sarà consentito ridurre la sezione dei conduttori, né lasciare le parti conduttrici scoperte.

Le connessioni ed i cavi posati all'interno delle cassette non dovranno occupare più del 50% del volume interno delle cassette stesse.

Le cassette di derivazione di tipo metallico dovranno essere provviste di morsetto di terra.

Le cassette di derivazione in PVC dovranno essere di tipo autoestinguento.

Art. 4.8 - CAVI BT

Tutti i conduttori, compresi quelli di terra, di protezione ed equipotenziali, dovranno essere infilati entro canalizzazioni e risultare sfilabili.

Sarà permesso posare nella stessa canalizzazione conduttori appartenenti a sistemi di tensione diversa, a condizione che tutti i conduttori siano isolati per la tensione nominale più elevata.

Dovranno essere utilizzati esclusivamente cavi in rame, rispondenti alle norme CEI 20-22, e provvisti di marchio IMQ, appartenenti ai tipi di seguito descritti:

TIPO N07V-K

Conduttori in corda flessibile di rame ricotto rosso e isolamento in PVC:

Altre caratteristiche:

- Tensione nominale:	450/750	kV
- Tensione di prova :	2500	Vca
- Temperatura di esercizio max		70°C
- Temperatura di corto circuito		160 °C

Marcatura:

- Stampigliatura completa di tipo e sigla di designazione;
- Marcatura metrica;
- Sigla di designazione N07V-K

Rispondenze normative:

- Non propagazione incendio CEI 20-22II
- Non propagazione fiamma CEI 20-35
- Contenuta emissione gas corrosivi CEI 20-37 I
- Tabella CEI-Unel 35752

Terminazioni: tutti i tratti di cavi dovranno essere dotati di terminazioni prefabbricate, complete di capocorda di connessione, adatte al tipo di cavo.

Posa: i cavi dovranno essere posati entro canalizzazioni e/o tubazioni com e rilevabile dagli allegati progettuali, comunque il cavo lungo tutto il proprio percorso deve essere fissato con appositi sistemi di fermatura.

Raggio minimo di curvatura per conduttori flessibili 4 volte il diametro, sforzo massimo di tiro 50 N/mm².

TIPO N07G9-K

Conduttore in corda flessibile di rame ricotto stagnato e isolamento di tipo elastomero reticolato di qualità G9.

Altre caratteristiche:

- Tensione nominale: 450/750 kV
- Tensione di prova: 2500 Vca
- Temperatura di esercizio max 90°C
- Temperatura di corto circuito 250°C

Marcatura:

- Stampigliatura completa di tipo e sigla di designazione;
- Marcatura metrica;
- Sigla di designazione N07G9-K

Rispondenze normative:

- Non propagazione incendio CEI 20-22II
- Non propagazione fiamma CEI 20-35
- Contenuta emissione gas corrosivi CEI 20-37
- Bassissima emissione di fumi e gas tossici CEI 20-38
- Tabella CEI-Unel 35368

Terminazioni: tutti i tratti di cavi dovranno essere dotati di terminazioni prefabbricate, complete di capocorda di connessione, adatte al tipo di cavo.

Posa: i cavi dovranno essere posati entro canalizzazioni e/o tubazioni com e rilevabile dagli allegati progettuali, comunque il cavo lungo tutto il proprio percorso deve essere fissato con appositi sistemi di fermatura.

Raggio minimo di curvatura per conduttori flessibile 4 volte il diametro, sforzo massimo di tiro 50 N/mm².

FG7(O)R 0.6-1 kV

Conduttori in corda rotonda con patta di rame ricotto stagnato e isolamento costituito da gomma sintetica a base di gomma EPR; guaina di protezione esterna in PVC qualità Rz colore grigio RAL 7035.

Altre caratteristiche:

- Tensione nominale: 0,6-1 kV
- Tensione di prova: 4 kVca

- Temperatura di esercizio max 90°C
- Temperatura di corto circuito 250 °C

Marcatura:

- Stampigliatura completa di tipo e sigla di designazione;
- Marcatura metrica;
- Sigla di designazione FG7(0)R 0.6/1 kV

Rispondenze normative:

- Non propagazione incendio CEI 20-22II
- Non propagazione fiamma CEI 20-35
- Contenuta emissione gas corrosivi CEI 20-37 I
- Mescola CEI 20-11, CEI 20-34
- Tabella CEI-Unel 35375

Terminazioni: tutti i tratti di cavi dovranno essere dotati di terminazioni prefabbricate, complete di capocorda di connessione, adatte al tipo di cavo.

Posa: i cavi dovranno essere posati entro canalizzazioni e/o tubazioni com e rilevabile dagli allegati progettuali, com unque il cavo lungo tutto il proprio percorso deve essere fissato con appositi sistemi di fermatura.

Raggio minimo di curvatura per conduttori flessibile 4 volte il diam etro, sforzo massimo di tiro 50 N/mmq.

FG7(O)M1 0.6-1 kV

Conduttori in corda rotonda flessibile di ram e rosso ricotto e isolamento in gomma EPR; guaina termoplastica speciale di qualità M1 colore verde.

Altre caratteristiche:

- Tensione nominale: 0,6-1 kV
- Tensione di prova : 4 kVca
- Temperatura di esercizio max 90°C
- Temperatura di corto circuito 250 °C

Marcatura:

- Stampigliatura completa di tipo e sigla di designazione;
- Marcatura metrica;
- Sigla di designazione FG7(0)M1 0.6/1 kV

Rispondenze normative:

- Non propagazione incendio CEI 20-22II
- Non propagazione fiamma CEI 20-35
- Contenuta emissione gas corrosivi CEI 20-37 I
- Bassissima emissione di fumi e gas tossici CEI 20-38

Terminazioni: tutti i tratti di cavi dovranno essere dotati di terminazioni prefabbricate, complete di capocorda di connessione, adatte al tipo di cavo.

Posa: i cavi dovranno essere posati entro canalizzazioni e/o tubazioni com e rilevabile dagli allegati progettuali, com unque il cavo lungo tutto il proprio percorso deve essere fissato con appositi sistemi di fermatura.

Raggio minimo di curvatura per conduttori flessibile 4 volte il diam etro, sforzo massimo di tiro 50 N/mmq.

Le condizioni di posa e le sezioni dei conduttori sono rilevabili dalle tavole di progetto.

Art. 4.9 - APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere conformi alle norme CEI 34-21 e 34-22 in materiale non combustibile e/o autoestinguente ed avere caratteristiche e grado di protezione adeguati all'ambiente di installazione.

Tutti gli apparecchi dovranno essere provvisti dei dispositivi per il loro fissaggio.

Ogni apparecchio dovrà essere dotato di morsetto per il collegamento al conduttore di protezione eccetto gli apparecchi provvisti di doppio isolamento (apparecchi di classe II). I componenti: reattore, fusibile, condensatore di rifasamento, starter, dispositivo soppressore di disturbi, dovranno essere montati e fissati al corpo dell'apparecchio e tutte le parti in tensione dovranno essere protette contro i contatti diretti con grado di protezione minimo IP XXB.

Le lampade saranno scelte in base al tipo di accensione, alla efficienza luminosa, alla temperatura di colore, al valore dell'indice di resa cromatica e saranno del tipo e potenza deducibile dagli elaborati progettuali.

Per l'illuminazione di sicurezza saranno utilizzati sia apparecchi di tipo autoalimentato sia apparecchi per l'illuminazione ordinaria alimentati tramite gruppo di continuità (UPS).

Tutti gli apparecchi dovranno essere corredati di dispositivo per la soppressione dei radiodisturbi, con caratteristiche conformi al D.M. 9.10.80.

Tutti gli apparecchi di illuminazione dovranno essere provvisti di marchio IMQ; l'impiego di apparecchi non provvisti del marchio IMQ sarà consentito se approvato dalla D.L..

Art. 4.10 - APPARECCHIATURE DI TIPO CIVILE

Rientrano in questa categoria le seguenti apparecchiature:

- interruttori unipolari e bipolari, deviatori, invertitori, commutatori, pulsanti;
- prese a spina bipolari con poli in linea, prese a spina di tipo Shuko;
- portafusibili ed interruttori automatici unipolari e bipolari;
- lampade di segnalazione, segnalatori acustici, relè di vario genere;
- prese per TV, prese telefoniche e prese trasmissione dati;
- regolatori di livello luminoso, temporizzatori ecc.

Ciascuna delle suddette apparecchiature dovrà essere conforme alle norme CEI ad essa applicabili ed essere idonea all'impiego in corrente alternata fino a 16 A - 250 V.

Gli apparecchi dovranno essere di tipo modulare a frutto componibili fino ad un massimo di 6 pezzi; i frutti dovranno essere installati in contenitori in esecuzione fissa sia da incasso che da parete. Nel caso di contenitori incassati dovrà essere prevista una mascherina di finitura in materiale isolante o in alluminio anodizzato di colore adatto all'ambiente di installazione.

Le prese dovranno essere di sicurezza con alveoli schermati.

Le altezze di installazione delle apparecchiature, rispetto al pavimento, dovranno essere conformi alle prescrizioni dell'art. 8.1.5 del D.M. n.36/1989 (Regolamento di attuazione della legge n.13/1989). Inoltre gli apparecchi di comando dovranno essere facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità ed essere protetti dal danneggiamento per urto (art. 4.1.5. del D.M.n.36/1989).

Art. 4.11 - IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI E GAS

Il sistema rivelazione incendi sarà costituito da: centrale di allarme, dispositivi periferici di rivelazione e segnalazione incendio, tubazioni e cavi secondo le normative, e gli accessori necessari per fornire un sistema operativo completo.

La centrale di allarme sarà del tipo a microprocessore per la gestione di sistemi antincendio di tipo analogico indirizzabile conforme con le normative EN54.2. La centrale con 4 loop dovrà supportare fino a 99 sensori + 99 moduli di ingresso e uscita per linea (loop). La centrale sarà provvista di display LCD retroilluminato e tastiera a membrana con tasti funzione. Sarà fornita con alimentatore standard 24V - 1,8A e caricabatterie da 0,8 A. La centrale dovrà essere dotata di interfacce seriali: RS-232 per collegare una stampante seriale remota e RS-485 o RS-232 per collegare fino a 32 pannelli ripetitori. La centrale dovrà essere corredata di software di programmazione. I rivelatori di fumo sia ottici che termovelocimetrici, a basso profilo, dovranno essere di tipo analogico conformi alle normative EN54. I rivelatori dovranno essere completi di: schermo anti-insetti e protezione contro la rimozione, uscita standard per indicatore remoto. Lo schermo dovrà essere facilmente asportabile per le operazioni di pulizia o per la sostituzione.

La risposta dei rivelatori (attivazione) dovrà essere chiaramente visibile dall'esterno grazie alla luce rossa lampeggiante emessa da due diodi (led), che coprono un angolo di campo visivo di 360 gradi; questa luce dovrà diventare fissa in caso di allarme.

I pulsanti manuali analogici a rottura di vetro, conformi alle normative EN 54, dovranno essere provvisti di led di segnalazione di avvenuto azionamento e saranno installati in contenitore in plastica di colore rosso adatto al montaggio a vista. L'azionamento sarà automatico alla rottura del vetro. Il vetro sarà protetto da pellicola antiriflessiva. Il pulsante sarà dotato di chiave di test funzionamento in dotazione.

I pannelli di segnalazione ottico-acustico saranno costituiti da cassetto luminoso realizzato con materiali non combustibili o non propaganti la fiamma. Gli schermi e le diciture saranno in materiale a lenta infiammabilità. Le diciture, messe in risalto a cassetto attivo, saranno: "allarme incendio" - "spegnimento in atto" o equivalenti. Per il rilevamento gas si potrà utilizzare la centrale impiegata per il rilevamento incendi. I rivelatori di gas metano dovranno essere di tipo catalitico in contenitore stagno Ex-h IIC T6 certificato antideflagrante. Detti sensori dovranno essere equipaggiati di elettronica ad indirizzamento e interfaccia seriale per il collegamento con la centrale. L'indirizzo sarà programmabile tramite DIP-Switches direttamente sul sensore.

Ogni rivelatore dovrà misurare in modo continuo la presenza di sostanze infiammabili in un campo di concentrazione compreso tra 0% e 100% del L.I.E..

Il combinatore telefonico sarà di tipo automatico a sintesi vocale in grado di inviare, ad almeno sei numeri telefonici, due differenti messaggi di allarme e in fonìa su linea telefonica urbana.

Il combinatore dovrà consentire: la programmazione dei cicli di allarme e ripetizione dei messaggi, la registrazione da tastiera dei codici e dei numeri telefonici su memoria non volatile.

Il combinatore dovrà essere dotato di:

- codici a tastiera per accesso alle programmazioni e blocco invio allarmi in corso,
- controllo automatico presenza linea telefonica,
- dispositivo antisabotaggio,
- comandi di allarme e reset.

Art. 4.12 - CABLAGGIO STRUTTURATO E FIBRA OTTICA MONOMODALE.

Requisiti della ditta adjudicatrice.

E' richiesto dalla Stazione Appaltante che la ditta appaltatrice sia in possesso dei requisiti inerenti alla realizzazione dei cablaggi strutturati ed in particolare modo, sia in possesso della patente di Prima Categoria come richiesta ai sensi della Legge 109 del 28.03.1991 (All. 13) e s.m.i.;

Requisiti minimi per il cablaggio strutturato.

Lo standard qualitativo minimo di riferimento per l'accettazione degli impianti di cablaggio strutturato e' indicato nel documento "Information Technology – generic cabling for customer premises, nella Normativa Internazionale" ISO/IEC 11801: 2^a Edizione, quella Europea EN 50173 – 2^a Edizione (European Norms emesso dal comitato Tecnico TC 115 CENELEC) e conforme alla normativa americana EIA/TIA – 568B.2 addendum 1.

Requisiti minimi di installazione, topologia, di trasmissione, tecniche di identificazione.

Per quanto riguarda le norme di installazione, la tipologia, i mezzi di trasmissione e trasmissivi, le tecniche di identificazione dei cavi, la relativa documentazione e le caratteristiche tecniche dei prodotti impiegati dovrà essere fatto riferimento agli standard EIA/TIA 569A EN 50174 e alle norme EIA/TIA-TSB-67, EIA/TIA-TSB-72, EIA/TIA-TSB-75, EIA/TIA606.

Altri requisiti minimi.

- I cavi e tutti gli altri componenti in rame e specifici del cablaggio strutturato, dovranno rispettare e essere conformi alla norma ISO/IEC 11801 2^a edizione.
- I cavi in rame o comunque anche quelli in fibra, dovranno essere a bassa emissione di gas tossici e corrosivi, nonché di fumi opachi e non devono in alcun modo propagare l'incendio e essere rispondenti alle norme di propagazione dell'incendio (CEI 20-22, IEC 60332-3-c).
- Infatti, la guaina esterna, dovrà essere non propagante la fiamma e a basso contenuto di gas alogeni (LSOH) nel pieno rispetto della normativa a livello nazionale e internazionale (CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754).
- Tutti gli elementi componenti il cablaggio passivo devono essere merito costruttore.
- Il cablaggio o il sistema adottato dovrà comunque garantire la possibilità di implementare le evoluzioni tecnologiche, e soprattutto nell'ambito delle fibre ottiche.
- Dovrà garantire una facilità di gestione e di espansione in caso di spostamenti, interruzioni o mal funzionamenti.
- Dovrà dare e consentire la possibilità di aggiornare e/o cambiare le applicazioni senza modificare l'infrastruttura esistente.
- Tutte le attestazioni e le connettizzazioni sia in fibra che in rame e relativi accessori, dovranno essere eseguiti da tecnici abilitati e specializzati nel settore.
- Il cablaggio e il sistema dovrà consentire grande facilità di intervento in caso di modifica o riconfigurazione.
- Il sistema e il cablaggio dovrà permettere la rapida configurazione delle prese telematiche, sia per quanto riguarda la posizione fisica dell'utente sia per

- eventuali modifiche di utilizzo, tutto ciò agendo unicamente sulla configurazione dei cavi di permutazione, senza richiedere l'intervento di personale specializzato.
- Il sistema e il cablaggio dovrà essere categoricamente strutturato in ogni sua parte, in modo da garantire la massima affidabilità al funzionamento.
 - Il sistema e il cablaggio dovrà essere tecnologicamente avanzato ed in grado di assorbire ed integrare nella sua struttura di base i prodotti tecnologici, che si presenteranno sul mercato negli anni avvenire.
 - Il sistema e il cablaggio e tutti gli apparati, apparecchiature, e materiali impiegati dovranno essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono categoricamente resistere alle sollecitazioni meccaniche, chimiche o termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.
 - Il sistema e il cablaggio dovrà categoricamente rispettare le direttive emesse dalla Comunità Europea in termini di Compatibilità elettromagnetica (direttiva CEE 89/336 e Legge di attuazione della direttiva CEE 92/31, normative CEI EN 50081, EN 50082), anche se il cablaggio dell'edificio, viene considerato come un sistema passivo e quindi non soggetto ad essere testato individualmente sulle norme EMC.

Altre norme.

Dovranno essere rispettate inoltre le seguenti norme e leggi:

- Legge 46 del 5/03/1990;
- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37;
- D.Lgs 9 aprile 2008 n.81 e s.m.i.;
- Legge n. 186 del 01/08/1968;
- Norme CEI-UNI-UNEL (Unificazioni);
- Prescrizioni ENEL, TELECOM, VV.FF., etc.....

Prescrizioni inerenti ai materiali per impianti passivi e relativa messa in opera.

I materiali sono specificati nell'Elenco Prezzi Unitari di gara ove è data anche l'indicazione della categoria d'impianto secondo EIA/TIA. I materiali impiegati debbono essere esplicitamente dichiarati dal costruttore come appartenenti alla categoria richiesta, la Direzione Lavori, si riserva di prelevare campioni e imballaggi di cavi e connettori per verifica.

La non verificabilità della categoria dichiarata dal costruttore costituirà, motivo di non accettazione dei materiali senza alcun onere per la Stazione Appaltante.

Durante la messa in opera debbono essere rispettate per i cavi di categoria "5E" o superiore le seguenti prescrizioni:

- La massima tensione di tiro applicabile ad un singolo cavo è di 11,3 kg;
- L'assegnazione delle coppie è attribuita alla convenzione EIA/TIA569 A;
- Il minimo raggio di curvatura è di 50,8 mm;
- La lunghezza massima del cavo sbinato (cavo non ritorto) non può superare i 125 mm, sia per i connettori femmina da parete passo RJ 45 che per i maschi volanti (plug).

Per tutti i cavi multicoppia in rame o fibra ottica, i giunti di schermo metallico, questo deve essere collegato a terra; in particolare per i cavi di categoria "5E" o superiore (FTP o STP) i connettori debbono essere schermati e garantire la continuità metallica dello schermo all'accoppiamento.

Il raggio minimo di curvatura dei cavi di categoria 3 e 4 è fissata a cinque volte il diametro esterno del cavo.

La mancata osservazione di queste prescrizioni comporterà la sostituzione dei materiali ed il corretto montaggio della tratta a completo onere dell'Appaltatore.

Identificazione degli impianti passivi:

È onere dell'Appaltatore apporre al cablaggio o messo in opera le indicazioni sinottiche necessarie per la manutenzione e la gestione dell'impianto, a tal fine i componenti passivi debbono essere identificati in campo secondo le norme appresso indicate.

I patch panel (pannelli di permeazione RJ45 Cat.5E) sono indicati da un numero ordinale attribuito dal basso in alto.

Questi identificativi debbono essere riportati in maniera indelebile ed inamovibile nella parte frontale dell'armadio. I cavi di dorsale dovranno essere identificati con un numero progressivo in prossimità delle terminazioni con apposito anello identificativo dovrà contenere anche il numero della prima coppia e dell'ultima, a meno che si tratti di cavo UTP o S/FTP ove è sufficiente il numero progressivo.

Le placche contenenti i frutti destinati agli attacchi utente riceveranno una targhetta indelebile ed inamovibile recante una dicitura nel formato di stringa di caratteri:

XXYYZZZL

Ove:

XX è l'indicativo del piano ove si trova l'attacco utente;

YY è il numero di armadio nel piano al quale il posto di lavoro è collegato;

ZZZ è l'indicativo del posto di lavoro nel piano, tale numerazione è attribuita seguendo un verso orario;

L è il numero di presa efferente dallo stesso frutto.

Collaudo - Certificazione dell'impianto passivo

La presentazione delle certificazioni dell'impianto passivo, per la categoria richiesta negli elaborati di progetto, deve essere eseguita dall'appaltatore e la documentazione prodotta costituirà parte essenziale del collaudo finale.

Vengono di seguito, indicate le prescrizioni inerenti l'esecuzione:

1. È richiesta l'esecuzione dei tests in andata e in ritorno, con apparecchi di classe II con errore massimo di misura della diafonia NEXT di 1,6 dB, della attenuazione di 1 dB e della distanza (impedenziometrica) di 1 mt., più o meno il 4%.

La D.L., dovrà avere di detto strumento, che l'Appaltatore intende usare per la certificazione, copia del manuale d'uso e del certificato di classe rilasciato per il medesimo dal costruttore (fanno fede il numero seriale del certificato e dell'apparecchio) debbono essere consegnate alla D.L. prima dell'esecuzione delle misure. È ammessa la calibrazione con bretella di confronto.

2. Il modello dei test è costituito da una tratta di cavo categoria 5E o superiore attestato con connettori femmina a parete lungo una tratta massima di mt. 90,00 a cui siano connesse, ad ogni lato, due bretelle, attestate con maschio volante, la somma delle lunghezze delle quali non superi i 10,00 mt. (modello TP-PMD); in tale modello l'attenuazione totale della tratta, a 100 MHz, non deve superare i 23,20 dB in accordo a ISO/IEC 11801 classe D.
3. È richiesta la certificazione degli impianti di alimentazione degli armadi ed alle terre conformi al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

4. I risultati dei tests saranno consegnati alla Stazione Appaltante in copia cartacea ed in supporto magnetico compatibile PC in file di testo (.TXT). Ogni singolo test deve essere intestato conformemente alle norme di identificazione dei circuiti sopra riportate o comunque secondo le disposizioni progettuali.
5. La ditta inoltre, dovrà presentare oltre i punti sopra descritti, tutti gli elaborati grafici quali piante in opportuna scala (scala non inferiore ad 1:100), con riportato lo schema finale dell'impianto di cablaggio strutturato, i suoi punti di terminazione, i punti presa e quant'altro occorrente; gli elaborati grafici di tutti gli armadi, in opportuna scala (scala non inferiore a 1:50), che riproducano fedelmente gli apparati attivi e passivi e le relative permutazioni, dislocati all'interno degli stessi e la numerazione secondo il criterio sopra riportato.
6. E' richiesta la certificazione della fibra ottica monomodale e delle attestazioni e in particolare e' richiesta la misurazione in andata e in ritorno della attenuazione, con rilascio della certificazione relativa, completa in ogni sua parte, e cioè completa di opportuni schemi di collegamento, delle lunghezze ottiche e metriche, del calcolo di attenuazione totale massima di sezione e degli opportuni grafici di attenuazione di ogni singola fibra; il tutto, accompagnata da supporti informatici da rilasciare alla D.L.; l'attenuazione di ciascuna fibra non deve superare il valore dato dalla seguente formula:

“per ogni connettore 0,7dB, per ogni giunto 0,2dB calcolati in maniera bidirezionale e 0,22 dB per ogni km. di fibra ottica”.

Il non superamento dei parametri previsti dallo standard di riferimento in un circuito comporterà lo smontaggio ed il completo rifacimento del medesimo a completo onere dell'Appaltatore; i circuiti percorrenti le stesse canalizzazioni del circuito difettoso saranno sottoposti di nuovo a test dopo il completo ripristino.

Art. 4.13 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche e con conteggi aritmetici ed a tale fine si stabilisce quanto nel seguito indicato.

➤ **Quadri elettrici bassa tensione, UPS**

Si intendono a corpo completi di quanto prescritto ed indicato sui disegni di progetto, sul computo metrico e sul presente capitolato d'appalto; in caso di discordanza tra i citati documenti resta insindacabile facoltà della D.L. stabilire le quantità, il tipo e le modalità di esecuzione delle opere senza che ciò possa costituire per l'Appaltatore motivo di richiesta dei compensi ulteriori rispetto ai prezzi di appalto.

Eventuali modifiche in corso d'opera verranno compensate sulla base dei prezzi unitari di contratto e ciò sia per aggiunte che per detrazioni; in mancanza dei prezzi unitari di contratto si procederà secondo quanto stabilito dal presente Capitolato Speciale d'Appalto.

➤ **Linee di distribuzione**

Le linee di distribuzione si intendono sempre comprensive degli allacciamenti in arrivo e partenza.

Per i lavori di contratto conteggiati a corpo non sarà eseguita alcuna misura di riscontro essendo vincolanti solo i terminali di partenza e quelli di arrivo delle apparecchiature alle quali fanno capo.

➤ **Canalizzazioni**

Le tubazioni di qualsiasi tipo (in PVC, in acciaio zincato, ecc.), sia che vengano compensate a corpo sia che vengano compensate a misura si intendono comprensive delle incidenze delle scatole di derivazione e sfilaggi o (di qualsiasi misura), degli accessori di montaggio (staffe, grappette, morsetti, bocchettoni, profilati omega, curve, manicotti, derivazioni, pezzi speciali, ecc.).

Le canale sia che vengano compensate a corpo sia che vengano compensate a misura si intendono comprensive di curve, derivazioni, staffe, pezzi speciali, coperchio, accessori di giunzione e fissaggio, scatole di derivazione ecc..

➤ **Punti luce, prese**

Il prezzo del singolo punto luce o presa si intende a numero e specificato in funzione del tipo di installazione secondo quanto di seguito riportato e sarà comprensivo di quota parte di tubazioni, scatole di derivazione, circuiti terminali, allacciamenti e quanto altro per dare l'opera completa e funzionante come specificato nell'elenco prezzi unitari.

- **Punto luce interrotto:** con tale dizione si intende il punto luce comandato tramite interruttore da una sola posizione.
- **Punto luce deviato:** con tale dizione si intende il punto luce comandato da due posizioni mediante deviatori.
- **Punto luce a relè:** con tale dizione si intende il punto luce comandato tramite un relè passo-passo asservito ad uno o più organi di comando (compensati a parte).
- **Comando relè a pulsante:** con tale dizione si intende l'organo di comando a pulsante tipo impulso per eccitazione/diseccitazione relè passo-passo o contattore sul quadro di protezione o in apposita scatola.
- **Punto luce con comando diretto da quadro o di sicurezza:** con tale dizione si intende il punto luce il cui comando viene realizzato tramite organo (interruttore o contattore) posto sul quadro di protezione asservito o meno ad uno o più pulsanti.
- **Punto luce aggiunto:** con tale dizione si intende il punto luce (ad interruzione, a derivazione, ad inversione o a relais escluso quello con comando diretto da quadro) derivato dal punto luce principale.

- **Presa elettrica:** con tale dizione si intende il complesso di frutto (10A, 16A o maggiore) e relativi accessori di montaggio, (scatole di contenimento, telaio, placca, interruttore, ecc.).
- **Presa elettrica comandata:** con tale dizione si intende il complesso descritto al paragrafo precedente asservito ad un comando diverso dall'interruttore di protezione posto sul quadro e che verrà considerato ad interruzione, a deviazione, ad inversione o a relais con gli stessi criteri già esposti per i punti luce.
- **Torretta portapparecchi:** con tale dizione si intende il complesso costituito da torretta a più servizi fori terra o incassa a pavimento, dotata di idonei separatori interni ed equipaggiata di prese elettriche con interruttore magnetotermico e/o fusibile, prese telefoniche e prese trasmissione dati, comprensivo dell'incidenza di canalizzazioni e scatole di sfilaggio e derivazione sino alla cassetta di smistamento, accessori di montaggio (bocchettoni, viti, staffe, guarnizioni, tappi, ecc).
- **Presa fonia/dati:** con tale dizione si intende un complesso costituito da più prese di cablaggio strutturato fonia/dati, scatola di contenimento, telaio, placca ed accessori di montaggio.
- **Pannello prese energia/fonia/dati:** con tale dizione si intende un complesso costituito da una scatola portapparecchi predisposta per installazione di setti separatori interni completa di supporti portapparecchi, placca di finitura, interruttori automatici e fessure per energia e fessure fonia/dati, comprensivo dell'incidenza di canalizzazioni e scatole di sfilaggio e derivazione sino alla cassetta di smistamento, accessori di montaggio (bocchettoni, viti, staffe, guarnizioni, tappi, ecc).
- **Predisposizione pannello prese energia/fonia/dati:** con tale dizione si intende un complesso costituito da una scatola portapparecchi predisposta per installazione di setti separatori interni completa di supporti portapparecchi e di tappo cieco a vite, comprensivo dell'incidenza di canalizzazioni e scatole di sfilaggio e derivazione sino alla cassetta di smistamento, accessori di montaggio (bocchettoni, viti, staffe, guarnizioni, tappi, ecc).

Art. 4.14 - COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

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 Speciale d'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.FF.
- rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto

In particolare dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

- esame a vista, della rispondenza tra quanto previsto e quanto realizzato.

- verifica del tipo, del dimensionamento, e della quantità dei componenti i circuiti e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione;
- verifica delle condizioni di posa dei tubi e dei canali;
- misura della resistenza di isolamento;
- misura delle cadute di tensione;
- misura della corrente di impiego dei conduttori;
- verifica delle protezioni contro le sovraccarichi ed i corto circuiti;
- verifica delle protezioni contro i contatti diretti;
- verifica delle protezioni contro i contatti indiretti;
- misura e verifica dell'efficienza dell'impianto di terra;
- verifica di efficienza dell'impianto di illuminazione di sicurezza;

Le norme generali comuni per le verifiche in corso d'opera, per la verifica provvisoria e per il collaudo definitivo degli impianti sono così stabilite:

- per le prove di funzionamento e di rendimento delle apparecchiature degli impianti, prima di iniziarle, il collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche della alimentazione, disponibile al punto di consegna (specialmente tensione, frequenza e potenza disponibile) siano conformi a quelle previste nel Capitolato Speciale d'Appalto e cioè quelle in base alle quali furono progettati ed eseguiti gli impianti;
- 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 norme e materiali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi;
- se in tutto o 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 la verifica dei lavori e quella di collaudo definitivo, ne accertino la funzionalità.

All'atto della ultimazione dei Lavori e comunque prima del collaudo l'Appaltatore dovrà consegnare:

1) una serie completa di elaborati grafici esecutivi di come è stata realizzata l'opera (as built) comprensive di

- planimetrie di tutto quanto installato dal punto di vista elettrico ed impiantistico in genere
- la posizione e il tipo di tutte le apparecchiature secondarie installate di tutti gli impianti
- l'esatto percorso di tutte le canalizzazioni e linee di tutti gli impianti con indicazione dei singoli circuiti ivi passanti
- gli schemi di tutti i cavi elettrici (di potenza e funzionali) quotati e la cui siglatura dovrà essere riportata sulle planimetrie secondo quanto indicato
- gli schemi quotati degli impianti di sicurezza
- i manuali finali di conduzione e manutenzione impianti (in lingua italiana) completi delle descrizioni specifiche funzionali delle apparecchiature

- le certificazioni eseguite dai laboratori autorizzati dallo Stato sulla classe di comportamento al fuoco di tutti i materiali e quanto altro necessario per il rilascio del certificato di prevenzione incendi.
- modelli ISPELS timbrati
- quanto indicato nel D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 con allegato il progetto di cui sopra, la relazione delle opere eseguite con l' indicazione dei materiali installati e le certificazioni

Gli oneri economici conseguenti si intendono valutati e compresi nell'offerta dei prezzi.

La mancata fornitura dei documenti di cui sopra nei termini stabiliti, sarà motivo di esito negativo del collaudo dell'opera.

Art. 4.15 - ELENCO MARCHE AMMESSE

QUADRI ELETTRICI PVC	BTICINO – GEWISS – ABB
QUADRI ELETTRICI METALLICI	SCHNEIDER – BTICINO - ABB
INTERRUTTORI AUTOMATICI	SCHNEIDER – BTICINO - ABB
CANALIZZAZIONI PVC ARNO CANALI	BOCCHIOTTI – CANALPLAST
CANALIZZAZIONI METALLICHE	COSMEC – GAMMA P - NLC
CASSETTE PVC	ARNO CANALI – GEWISS – LUME
CASSETTE METALLICHE	COSMEC – ILME – GAMMA P
PRESE INTERBLOCATE	PALAZZOLI - ILME - GEWISS
APPARECCHIATURE SERIE CIVILE	VIMAR – BITICINO - GEWISS
APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	ZUMTOBEL - DISANO - PRISMA BEGA – NERI – REGENT – NEMO
APPARECCHI DI ILL. EMERGENZA	OVA – BEGHELLI – DISANO
CONDUTTORI	PIRELLI - ALCATEL - CEAT - GENERAL CAVI
FONIA/DATI PANDUIT	– AMP - KRONE

Nota: le apparecchiature non specificate dovranno essere costruite da primaria Ditta e comunque essere conformi alle normative e alle disposizioni legislative vigenti e dovranno essere approvate dalla D.L..

TITOLO 5 - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA E DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA

Art. 5.1 – Norma generale

I prezzi unitari offerti in base ai quali, saranno pagati i lavori appaltati a misura e/o a corpo sono indicati nell'elenco allegato al presente capitolato.

Essi compensano:

a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi e l'eventuale imposta di consumo se dovuta, cali, perdite, sprechi ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;

b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;

c) circa i noli, ogni spesa per dare a piede d'opera i macchinari e i mezzi pronti al loro uso;

d) circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

Nei singoli prezzi offerti non sono compresi gli oneri stabiliti per la sicurezza che sono fissi e invariabili per l'ammontare delle quantità dei lavori previsti in appalto.

Resta stabilito che i lavori a corpo saranno valutati e pagati per intero se realizzate tutte le quantità e i lavori previsti e specificati dalla singola categoria di opera. Qualora fosse realizzata una parte soltanto dei lavori previsti che compone la voce a corpo, sarà contabilizzata soltanto l'opera e la parte che la compone effettivamente realizzata con l'applicazione dei prezzi unitari previsti o da determinare dal bollettino ufficiale sopra richiamato.

Nel caso di contrasto fra le prescrizioni del capitolato speciale e le descrizioni dell'elenco prezzi prevarranno queste ultime.