



CITTA' DI TORINO

VICE DIREZIONE GENERALE SERVIZI TECNICI
COORDINAMENTO EDILIZIA SCOLASTICA
SETTORE EDILIZIA SCOLASTICA NUOVE OPERE

Manutenzione straordinaria per l'ottenimento
del certificato di prevenzione incendi nella
scuola elementare statale di Torino BEATA V. di
CAMPAGNA di via C. MASSAIA 113 – Gruppo 23

Dirigente Settore e Responsabile Procedimento:

Dott. Arch. Isabella Quinto

Progettista :

Dott. Ing. Lucio Procaccini

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO				NOME-FILE	Scala Plot
				CSA-G23	-
				RIFERIMENTO 0000	
				SCALA	--
REV	MODIFICHE	DATA	DISEGNATORE	ELABORATO CSA	
0	EMISSIONE	MARZO '05			
1					
2					
3					
4					
5					

**CITTA' DI TORINO
VICE DIREZIONE GENERALE SERVIZI TECNICI
COORDINAMENTO EDILIZIA SCOLASTICA
SETTORE EDILIZIA SCOLASTICA
NUOVE OPERE**

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER L'OTTENIMENTO DEL C.P.I.
NELL'EDIFICIO SCOLASTICO SEL 'BEATA VERGINE DI CAMPAGNA'
VIA CARDINAL MASSAIA 113 TORINO**

**PROGETTO ESECUTIVO
OPERE EDILI, STRUTTURALI
ED IMPIANTI**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

INDICE

CAPO I – INDICAZIONI GENERALI RIGUARDANTI L'APPALTO	
Art. 01) Oggetto dell'appalto	Pag. 3
Art. 02) Ammontare dell'appalto	Pag. 4
Art. 03) Designazione delle opere oggetto dell'appalto	Pag. 6
Art. 04) Disponibilità della sede dell'intervento	Pag. 9
Art. 05) Forma e principali dimensioni dell'opera oggetto dell'appalto- Possibili variazioni alle opere	Pag. 9
Art. 06) Particolari condizioni di affidamento	Pag. 10

CAPO II – DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	
Art. 07) Descrizioni opere da eseguire	Pag. 11
Art. 08) Conferimento rifiuti alle discariche	Pag. 14
Art. 09) Requisiti tecnici organizzativi	Pag. 15

CAPO III – SPECIFICAZIONE DELLE PRESTAZIONI TECNICHE	
Art. 10) Modalità di esecuzione	Pag. 16
Art. 11) Programma di manutenzione	Pag. 130

CAPO IV – ELENCHI PREZZI	
Art. 12) Elenco prezzi contrattuale	Pag. 130
Art. 13) Elenchi prezzi di riferimento	Pag. 130

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER L'OTTENIMENTO DEL C.P.I.
NELL'EDIFICIO SCOLASTICO SEL " BEATA VERGINE DI CAMPAGNA "
DI VIA CARDINAL MASSAIA, 113 TORINO**

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

CAPO 1 – INDICAZIONI GENERALI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art.01) Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per l'esecuzione dei lavori di adeguamento e manutenzione straordinaria per l'ottenimento del Certificato di Prevenzione Incendi nella Scuola Elementare " BEATA VERGINE DI CAMPAGNA " di Via Cardinal Massaia, 113 Torino.
2. Con la Determinazione Dirigenziale (meccanografico 2003-12018/031 del 10.12.2003) esecutiva dal 29.12.2003, è stata affidata all'ingegnere Lucio Procaccini l'incarico di progettazione preliminare, definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione.
3. L'assunzione dell'appalto di cui al presente CSA implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza, non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera, della conformazione del terreno, della presenza di servizi nel sottosuolo, che possono influire sul giudizio dell'Appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera, anche in relazione al ribasso da lui offerto.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

5. Il relativo Piano di Sicurezza e di Coordinamento viene fornito contestualmente al presente CSA e ne costituisce parte integrante, esso individua le opere per la sicurezza comprese nei prezzi contrattuali e quelle eventuali riconosciute in base all'elenco prezzi allegato.
6. L'Impresa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori (ai sensi dell'art. 31 comma 1bis della L. 109/94 e s.m.i.) può proporre delle integrazioni al Piano di Sicurezza e Coordinamento, nonché deve redigere e consegnare all'Amministrazione il Piano di Sicurezza Operativo per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Art.02) Ammontare dell'appalto

1. L'importo a base di gara dell'intervento di cui trattasi, da liquidarsi a misura, è definito come segue:

A)	LAVORI	A1 – importo opere soggetto a ribasso € 861.268,53	Euro 869.965,35
		A2 – importo oneri intrinseci per la sicurezza Non soggetto a ribasso € 8.696,82	
B)	Oneri specifici per la sicurezza	(Aggiuntivi e non soggetti a ribasso)	Euro 20.544,34
A) + B)	Importo totale Dell'appalto		Euro 890.509.69

1. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori (A) soggetto a ribasso di gara per la quota parte di euro 861.268,53 (A1) e non soggetto a ribasso per la restante quota relativa agli oneri intrinseci per la sicurezza (A2), pari ad euro 8.696,82 aumentato dell'importo degli oneri specifici (aggiuntivi) per la sicurezza pari ad euro 20.544,34 (B). Gli importi A2 e B non sono soggetti a ribasso d'asta ai sensi dell'art. 12, comma1, primo periodo, del D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494
2. Gli oneri per la sicurezza specifici, previsti dal PSC, saranno contabilizzati con gli stessi criteri stabiliti per i lavori, con la sola eccezione del prezzo, che è quello stabilito dalla Stazione Appaltante, e non soggetto a ribasso di gara.
3. Le cifre inserite nel Quadro Economico indicano gli importi presunti per categorie dei lavori.
4. Gli importi sono calcolati sulla base dell' Elenco dei Prezzi di riferimento per Opere e Lavori Pubblici della Regione Piemonte Edizione Dicembre 2004 (D.G.R. n° 54 – 14770 del 14.02.2005, BUR n° 08 del 24.02.2005) adottato con deliberazione della Giunta Comunale del 05/04/2005, n. mecc. 200502054/029 immediatamente eseguibile.
5. Il presente quadro economico è stato stilato sulla base del computo metrico estimativo che non costituisce documento a carattere contrattuale, pertanto non è da ritenersi vincolate per la Stazione Appaltante

QUADRO ECONOMICO CON SUDDIVISIONE DELLE VOCI DI ELENCO PREZZI PER CATEGORIE PREVALENTI AI SENSI DEL D.P.R. n. 34 DEL 25.01.2000					
Categ. Opere	DESCRIZIONE	IMPORTO SOGGETTO A RIBASSO D'ASTA	ONERI INTRINSECI 1,00977%	TOTALI EURO	%SUL TOTALE
OG2	Costruzioni, manutenzione e ristrutturazione	€ 758.231,86	€ 7.656,39	€ 765.888,25	88.04%
DI CUI:	Demolizioni e Rimozioni	€ 35.732,59	€ 360,82	€ 36.093,41	4.15%
	Opere Murarie	€ 35.006,37	€ 353,60	€ 35.359,97	4.06%
	Intonaci e Rinzaffi	€ 49.076,59	€ 495,56	€ 49.572,15	5.70%
	Serramenti Int. ed Esterni	€ 101.454,98	€ 1.024,46	€ 102.479,44	11.78%
	Pavimenti e Rivestimenti	€ 116.346,70	€ 1.174,83	€ 117.521,53	13.51%
	Decorazioni	€ 31.146,08	€ 314,50	€ 31.460,58	3.62%
	Cemento Armato	€ 97.345,98	€ 982,97	€ 98.328,95	11.30%
	Opere di Copertura e Lattoneria	€ 25.176,86	€ 254,23	€ 25.431,09	2.92%
	Controsoffittature	€ 13.452,59	€ 135,84	€ 13.588,43	1.56%
	Manodopera e Noleggi	€ 33.572,67	€ 339,01	€ 33.911,68	3.90%
	Scavi e Trasporti	€ 20.754,23	€ 209,57	€ 20.963,80	2.41%
	Impianto ascensore	€ 25.407,44	€ 256,56	€ 25.664,00	2.95%
	Opere da Fabbro	€ 52.714,17	€ 532,29	€ 53.246,46	6.12%
	Opere di Restauro Facciate	€ 104.737,79	€ 1.057,61	€ 105.795,40	12.16%
	Vespaio Aerato	€ 16.306,82	€ 164,71	€ 16.471,53	1.89%
OS28	Imp. Termici e Condizionamento	€ 51.236,30	€ 517,37	€ 51.753,67	5.95%
DI CUI:	Impianto Termico	€ 7.487,73	€ 75,61	€ 7.563,34	0.87%
	Impianto Aria	€ 42.871,89	€ 432,91	€ 43.304,80	4.98%
	Impianto Condizionamento	€ 876,68	€ 8,85	€ 885,53	0.10%
OS3	Impianti Idrraulici e Antincendio	€ 51.800,37	€ 523,06	€ 52.323,43	6.01%
DI CUI:	Impianto Idrosanitario	€ 20.048,32	€ 202,44	€ 20.250,76	2.32%
	Impianto Antincendio	€ 31.752,05	€ 320,62	€ 32.072,67	3.69%
TOTALI		€ 861.268,53	€ 8.696,82	€ 869.965,35	100,00%
ONERI SPECIALI PER LA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO				€ 20.544,34	
ONERI INTRINSECI PER LA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO				€ 8.696,82	
TOTALI ONERI DELLA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO € 29.241,16					
IMPORTO OPERE SOGGETTE A RIBASSO				€ 861.268,53	
IMPORTO TOTALE DEI LAVORI A MISURA				€ 890.509,69	

1. Ai sensi del D.P.R. n. 34 del 25.01.2000 la categoria prevalente è la **OG2**
(subappaltabile nei limiti di Legge, massimo 30 %).

	Lavori	Categoria prevalente	Classifica	Euro
1	Restauro e manutenzione Dei beni immobili sottoposti A tutela	OG2	III	€ 765.888,25

2. All'interno della categoria prevalente sono comprese le opere edili ed affini, le opere strutturali, le opere per la realizzazione dell'impianto ascensore e gli oneri per la sicurezza intrinseci.
3. Ai sensi del D.P.R. n. 34 della 109/94 e s.m.i, si elencano le seguenti categorie di lavorazioni diverse dalla prevalente (subappaltabili e scorporabili)

	Lavorazioni corporabili	Categoria specialistica	Euro	% su totale opera
1	Impianti termici e di condizionamento	OS28	€ 51.753,67	5.95 %
2	Impianti idrico-sanitario	OS3	€ 52.323,43	6,01 %

Art.03) Designazione delle opere oggetto dell'appalto

1. Le opere comprese nell'appalto, salvo eventuali variazioni disposte dall'amministrazione Appaltante e previste nel successivo art. 5 risultano essere quelle indicate al capo II del presente CSA (descrizione opere da eseguirsi).
2. Le opere previste si possono così riassumere:
Interventi Edilizi;
 - Strutture in c. a. tradizionale o in acciaio (semplici architravi per vani porta)
 - Impianti idrico – sanitario e fognario;
 - Impianto ascensore;
 - Reti antincendio con relativo impianto di pressurizzazione;
 - Impianto di ventilazione e trattamento aria;
 - Nuovi impianti di riscaldamento (gli adeguamenti sono a carico AEM).
3. Sono parte integrante del progetto esecutivo, oltre al presente Capitolato Speciale d'Appalto, i seguenti elaborati:

<u>DOCUMENTI GENERALI</u>	
DOC.	DESCRIZIONE
ELB	Elenco Elaborati
RLZ	Relazione Generale
CON	Schema di Contratto
CSA	Capitolato Speciale d'Appalto
EPU	Elenco Prezzi Unitari
CME	Computo Metrico Estimativo
APA	Analisi Prezzi Aggiuntivi
RGG	Relazione Geologica e Geotecnica
RCS	Relazione di Calcolo delle Strutture
RCI	Relazione di Calcolo degli Impianti
PSC1	Piano di Sicurezza e Coordinamento – parte I
PSC2	Piano di Sicurezza e Coordinamento – parte II
FTO	Fascicolo Tecnico Opera
PMZ	Piano di Manutenzione dell'Opera
CNP	Cronoprogramma

<u>ELABORATI GRAFICI</u>		
PARTE EDILE		
TAV.	DESCRIZIONE	Scala
0.1	Inquadramento Territoriale	Varie
STATO DI FATTO		
1.1	Stato di fatto–Pianta piano seminterrato	1/100
1.2	Stato di fatto-Pianta piano terreno	1/100
1.3	Stato di fatto-Pianta piano primo	1/100
1.4	Stato di fatto-Pianta piano secondo	1/100
1.5	Stato di fatto-Pianta piano sottotetto	1/100
1.6	Stato di fatto-Pianta piano copertura	1/100
1.7	Stato di fatto-Prospetto v.le Madonna DI Campagna	1/100
1.8	Stato di fatto–Prospetto via C. Massaia	1/100
1.9	Stato di fatto–Prospetto via Nicola Barberis	1/100
1.10	Stato di fatto-Prospetto cortile	1/100
1.11	Stato di fatto-Sezione A –A	1/100
1.12	Stato di fatto-Sezione B – B	1/100
1.13	Stato di fatto-Sezione C – C	1/100
1.14	Stato di fatto-Sezione D – D	1/100
1.15	Stato di fatto-Sezione E – E	1/100
1.16	Stato di fatto-Sezione F – F	1/100

TAV.	DESCRIZIONE	Scala
PROGETTO		
2.1	Progetto–Pianta piano seminterrato Quadro unione zone intervento	1/100
2.1a	Progetto–Pianta piano seminterrato zona intervento A -1	1/50
2.1b	Progetto-Pianta piano seminterrato zona intervento B –1	1/50
2.2	Progetto–Pianta piano terreno quadro unione zone di intervento	1/100
2.2a	Progetto-Pianta piano terreno zona intervento A	1/50
2.2b	Progetto-Pianta piano terreno zona intervento B	1/50
2.2c	Progetto-Pianta piano terreno palestra	1/50
2.3	Progetto-Pianta piano primo quadro di unione zone di intervento	1/100
2.3a	Progetto-Pianta piano primo zone di intervento A – B – C	1/50
2.4	Progetto-Pianta piano secondo quadro unione zone di intervento	1/100
2.4a	Progetto-Pianta piano secondo zone di intervento A – B – C	1/50
2.5	Progetto-Pianta piano sottotetto quadro unione zone intervento	1/100
2.5a	Progetto-Pianta piano sottotetto zona di intervento	1/50
2.6	Progetto-Pianta piano copertura	1/100
2.7	Progetto-Prospetto viale Madonna di Campagna	1/100
2.8	Progetto-Prospetto via Cardinal Massaia	1/100
2.9	Progetto-Prospetto via Nicola Barberis	1/100
2.10	Progetto-Prospetto cortile	1/100
2.11	Progetto-Sezione A -A	1/100
2.12	Progetto-Sezione B - B	1/100

2.13	Progetto-Sezione C – C	1/100
2.14	Progetto-Sezione D – D	1/100
2.15	Progetto-Sezione E – E	1/100
2.16	Progetto-Sezione F – F	1/100
2.17	Progetto-Sezioni G - G e H – H	1/50
2.18	Progetto-Sezione L – L	1/50
2.19	Progetto-Sezione M – M	1/50
2.20	Progetto-Sezione N – N	1/50
2.21	Progetto-Particolari costruttivi sviluppo rampe disabili P. 1° zona intervento A1	Varie
2.22	Progetto-Particolari costruttivi 1	Varie
2.23	Progetto-Particolari costruttivi 2	Varie
2.24	Progetto-Particolari costruttivi sviluppo rampe disabili P. 2° zona intervento A2	Varie
2.25	Progetto-Abaco N. 1 dei serramenti	1/50
2.26	Progetto-Abaco N. 2 dei serramenti	1/50

TAV.	DESCRIZIONE	Scala
DEMOLIZIONI - COSTRUZIONI		
3.1	Demolizioni-Costruzioni – Pianta piano seminterrato	1/100
3.2	Demolizioni-Costruzioni – Pianta piano terreno	1/100
3.3	Demolizioni-Costruzioni – Pianta piano primo	1/100
3.4	Demolizioni-Costruzioni – Pianta piano secondo	1/100
3.5	Demolizioni-Costruzioni – Pianta piano sottotetto	1/100
3.6	Demolizioni-Costruzioni – Pianta piano copertura	1/100
3.7	Demolizioni-Costruzioni – Prosp. v.le Madonna di Campagna	1/100
3.8	Demolizioni-Costruzioni – Prospetto via C. Massaia	1/100
3.9	Demolizioni-Costruzioni – Prospetto via Nicola Barberis	1/100
3.10	Demolizioni-Costruzioni – Prospetto cortile	1/100
3.11	Demolizioni-Costruzioni – Sezione A -A	1/100
3.12	Demolizioni-Costruzioni – Sezione B – B	1/100
3.13	Demolizioni-Costruzioni – Sezione C – C	1/100
3.14	Demolizioni-Costruzioni – Sezione D – D	1/100
3.15	Demolizioni-Costruzioni – Sezione E – E	1/100
3.16	Demolizioni-Costruzioni - Sezione F – F	1/100

PARTE STRUTTURALE		
TAV.	DESCRIZIONE	Scala
CEMENTO ARMATO		
4.1	Fondazioni/ primo solaio – Carpenterie	1/50
4.2	Solai in elevazione – Carpenterie	1/50

4.3	Scala – Piante e Sezioni	1/50
4.4.1	Armature fondazioni – Tabella pilastri	1/50
4.4.2	Primo solaio - Armature	1/50
4.4.3	Solai in elevazione – armature	1/50
4.4.4	Scala – armature	1/20

PARTE IMPIANTI		
TAV.	DESCRIZIONE	Scala
TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO		
5.1	Planimetria piano interrato: mandata aria trattata	1/100
5.2	Planimetria piano interrato e stralcio piano sottotetto: ripresa aria trattata	1/100
5.3	Planimetria piano interrato e stralcio del p. sottotetto: impianto riscaldamento	1/100
5.4	Planimetria piano terreno: impianto uscita e ripresa aria	1/100
5.5	Schema distributivo impianto unità di trattamento aria	1/100
5.6	Sezioni e particolari costruttivi impianti	1/100
ADDUZIONI E SCARICHI		
6.1	Planimetria piano interrato: rete adduzione	1/100
6.2	Planimetria piano sottotetto: rete adduzione	1/100
6.3	Planimetria piano interrato: rete scarichi	1/100
6.4	Planimetria piano terra: rete scarichi	1/100
6.5	Planimetria piano sottotetto: rete scarichi	1/100
ANTINCENDIO		
6.6	Planimetria piano interrato: impianto antincendio	1/100
6.7	Planimetria piano terreno: impianto antincendio	1/100
6.8	Planimetria piano primo: impianto antincendio	1/100
6.9	Planimetria piano secondo: impianto antincendio	1/100
6.10	Planimetria piano sottotetto: impianto antincendio	1/100
6.11	Schema distributivo impianto antincendio	1/100

Art.04) Disponibilità della sede dell'intervento

1. L'Amministrazione appaltante provvederà ad espletare tutte le procedure necessarie per disporre dei locali o delle porzioni di fabbricato nei quali intervenire.
2. Qualora però durante il corso dei lavori insorgessero difficoltà circa la disponibilità della sede che richiedessero un rallentamento od anche una sospensione dei lavori, l'Appaltatore non avrà diritto a compensi, ma potrà solo ottenere una proroga nel caso che l'impedimento fosse tale da non permettere l'ultimazione dei lavori nel termine stabilito dal presente Capitolato.
3. L'Impresa nella programmazione dei lavori l'Impresa dovrà tenere conto che gli stessi verranno eseguiti, ad eccezione di quelli nei locali seminterrati, con edificio scolastico funzionante ed in piena attività, considerandone i conseguenti oneri gestionali anche in sede di formulazione dell'offerta.

Art.05) Forma e principali dimensioni dell'opera oggetto dell'appalto possibili variazioni alle opere

1. Le descrizioni delle opere oggetto dell'appalto risultano indicate al Capo II del presente CSA salvo quanto verrà meglio precisato dalla Direzione Lavori e dalle ulteriori precisazioni di seguito riportate.
2. Comunque l'Amministrazione appaltante si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori, sia in sede di esecuzione, quelle varianti ed opere di messa a norma (ASL - SISL, VV.FF, ecc.) che riterrà opportuno nell'interesse della buona riuscita e della economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa da ciò trarre motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente Capitolato, purchè l'importo complessivo dei lavori resti nei limiti dell'art. 10 Capitolato Generale delle OO.PP. (D.P.R. 19/4/2000 n. 145)
3. L'Amministrazione si riserva inoltre la facoltà di variare le percentuali delle singole categorie di lavori, per consentire l'esecuzione di interventi di messa a norma degli edifici scolastici cittadini, secondo le prescrizioni dell'art.25 comma 3 della Legge 109/94 e s.m.i.
4. L'Impresa non potrà per nessuna ragione introdurre di propria iniziativa variazione o addizioni ai lavori assunti in confronto alle prescrizioni contrattuali, salvo quelle previste dall'art. 11 del citato Capitolato Generale delle OO.PP.
5. La ditta Appaltatrice sarà tenuta, qualora si verificassero condizioni di necessità ed urgenza, ad eseguire lavori in qualunque edificio scolastico cittadino nelle forme e con le procedure previste dal presente Capitolato
6. Nella programmazione dei lavori l'Impresa dovrà tenere conto che la maggior parte delle lavorazioni saranno eseguite, ad eccezione di quelle nei locali seminterrati, con edificio scolastico funzionante ed in piena attività, considerandone i conseguenti oneri gestionali anche in sede di formulazione dell'offerta.

Art.06) Particolari condizioni di affidamento - Cronoprogramma – Programma esecutivo

1. I lavori dovranno svolgersi in conformità al cronoprogramma (art. 42 del regolamento Generale) costituente documento contrattuale e al conseguente programma esecutivo (art. 45 comma 10 del R.G.) che l'Appaltatore è obbligato a presentare prima dell'inizio dei lavori.
2. Sono previste **56 settimane** solari consecutive che l'Appaltatore potrà gestire secondo propri criteri organizzativi per giungere al completamento di tutte le lavorazioni entro il **420°** giorno a decorrere dal Verbale di consegna dei lavori.
3. Tutte le lavorazioni che, ai sensi delle vigenti norme in materia di sicurezza dell'ambiente di lavoro e di igiene pubblica, non consentano la compresenza degli utenti scolastici, dovranno essere eseguite nelle ore di chiusura scolastica, ivi comprese le giornate di sabato, domenica e festivi infrasettimanali, nonchè nei mesi di Luglio ed Agosto.
4. Pertanto l'Impresa, nel rispetto delle pattuizioni contrattuali a tutela dei lavoratori, dovrà assicurare all'Amministrazione la presenza in cantiere del proprio personale tecnico e della mano d'opera occorrente, preoccupandosi di provvedere anticipatamente alle necessarie provviste ed al conseguimento delle autorizzazioni sia in materia di subappalto che relative ad Enti di tutela (ASL-SISL, ecc).
5. In particolare non sono ammissibili interruzioni o limitazioni delle lavorazioni, per nessun motivo, per i mesi di Giugno, Luglio, Agosto e la prima quindicina del mese di Settembre.
6. Non saranno perciò considerati motivi di riduzione delle attività l'eventuale difficoltà del recepimento di materiali edili od altro sul mercato nei mesi di Luglio-Agosto o i turni di ferie accordate alle maestranze
7. L'esecuzione delle opere nelle giornate festive e prefestive sarà disposta con specifico Ordine di Servizio del Direttore dei Lavori, contenente le disposizioni in merito ai tempi ed alle modalità di esecuzione

CAPO II – DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art.07) Descrizione delle opere da eseguire

1. Il progetto dei lavori di manutenzione straordinaria al fine dell'ottenimento del C.P.I. della Scuola Elementare " Beata Vergine di Campagna " di Via Cardinal Massaia n° 113 Torino, costituisce parte integrante del contratto e prevede l'esecuzione delle opere riassunte in appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla D.L. ed eventuali variazioni disposte dall'Amministrazione ai sensi dell'art. 25 della L. 415 del 18.11.1998, e art. 134 del Regolamento.
2. Descrizione sintetica delle opere previste:

Opere edili

Scavi e reinterri:

- scavi a sezione obbligata per la realizzazione delle fondazioni della nuova scala di sicurezza, dei nuovi locali tecnici, del vespaio a piano interrato e dell'uscita di sicurezza adiacente al refettorio;
- scavi per la posa di tubazioni interrate, pozzetti, ecc.;
- reinterro per la sistemazione generale dei piani dopo la realizzazione delle opere sopra descritte;
- scavo per lavori di allacciamento alla rete di fognatura bianca esistente;
- perfetta costipazione dei materiali sistemati dopo i reinterri.
- E' richiesto il recupero del terreno di scavo ritenuto utilizzabile da parte della D.L. e l'allontanamento di quanto ritenuto superfluo.

Demolizioni e rimozioni:

- demolizione parziale, necessaria per realizzare l'uscita di sicurezza dal refettorio, del muro in calcestruzzo dell'intercapedine verso cortile;
- taglio a sezione obbligata per formazione di nuove passate (uscita di sicurezza ai vari piani), realizzazione ventilazione cantina custode, nuove nicchie per radiatori (locale refettorio);
- demolizione muratura in laterizio pieno per collegamento piano seminterrato;
- demolizione di tramezzi in laterizio nei locali interessati alla risistemazione (piano interrato e piano sottotetto torretta);
- demolizione di pavimenti, rivestimenti e sottofondi esistenti nei locali interessati alla risistemazione;
- rimozioni di serramenti e corpi scaldanti;
- rimozione dell'intonaco esistente su porzioni di murature ammalorate secondo indicazione della D.L.;
- disfacimento della pavimentazione (autobloccanti e/o cls) cortile, nelle zone interessate dagli scavi, rampe disabili e/o risistemazione;
- demolizione lavatoio in cls esistente (piano secondo);
- demolizione parziale falda di copertura (zona nuova scala di sicurezza)
- spicconatura e rimozione localizzata di parti di facciata esistente, su indicazione della D.L., ai fini di ripristinare i tratti maggiormente ammalorati.

Opere in calcestruzzo, calcestruzzo armato ed opere strutturali

- realizzazione dei micropali previsti in prossimità della nuova scala esterna;
- realizzazione delle opere di fondazione della nuova scala e dei locali dedicati alla stazione di pressurizzazione antincendio e trattamento aria;
- muri, pilastri e setti ascensore, travi e solette per la realizzazione della scala e dei nuovi locali tecnici;
- esecuzione di interventi localizzati per l'ancoraggio all'esistente della nuova scala, mediante fissaggio con resine;
- solaio di copertura nova scala di sicurezza.

Murature, tramezzi e soffitti

- murature perimetrali in laterizio, a cassa vuota, in mattoni forati e pieni;
- tramezzi in laterizio per le suddivisione degli spazi interni;
- tramezzi in blocchi cementizi resistenti al fuoco (REI 120) nelle suddivisioni fra i vari compartimenti antincendio e nella realizzazione di pareti di cavedi e locali tecnologici;
- risagomatura nuove passate.

Isolamenti, impermeabilizzazioni, coperture

- copertura in c.a. nova scale di sicurezza;
- impermeabilizzazione nuovi locali interrati, corridoio di collegamento scuola-palestra, terrazzo torretta e scala di sicurezza;

Controsoffitti

- controsoffitto costituito da pannelli in fibre minerali fonoassorbenti per il locale refettorio ;

Vespai

- realizzazione di nuovo vespaio aerato (tipo igloo), in corrispondenza del refettorio, servizi e spogliatoi a piano seminterrato;

Pavimenti e rivestimenti

Interni:

- piano seminterrato (refettorio, sogliatoi, lavaggio piatti, dispensa e nuovi servizi allievi) (p. interrato e p. 3 torretta) con pavimenti in gres ceramico fine porcellanato;
- scale e pianerottoli in pietra di Luserna;
- rivestimenti bagni in gres ceramico fine porcellanato.

Esterni:

- pavimentazione in marmette autobloccanti (cortile)
- rampe per disabili (cortile) in lastre di pietra di Luserna;

Altre opere in pietra, marmo e rivestimenti esterni

- davanzali in pietra affine a quelli esistenti;
- soglie passate porte esterne in pietra di Luserna.

Serramenti interni

- controtelai serramenti;
- porte interne in legno
- porte interne in alluminio con, dove previste, specchiature con vetri stratificati;
- porte antincendio in lamiera di acciaio a doppio pannello, certificate REI 90-120, a delimitazione delle zone di compartimento antincendio;
- porte antincendio a vetri, certificate REI 90, a chiusura uscite di sicurezza verso nova scala.

Serramenti esterni

- controtelai serramenti;
- serramenti esterni in alluminio anodizzato dotati di vetrocamera, con lastre stratificate antisfondamento;
- porte esterne in ferro con specchiature in vetrocamera con lastre stratificate antisfondamento;

Opere da fabbro

Le opere da fabbro consistono essenzialmente in:

- ringhiere delle scale e delle rampe pedonali coplete di corimano;
- corrimano nuove scale e scale esistenti;
- grigliati zincati veicolabili con maglie antitacco (a piano terra) per l'areazione dei locali interrati e grigliati zincati pedonabili (maglie antitacco) a pavimento verso cortile;
- inferriate e parapetti in ferro zincato e verniciato;
- struttura e rivestimento pedonale delle rampe per disabili in corrispondenza dei corpi scale esistenti;

Opere di finitura

- rinzafo superfici interne ed esterne con malta di cemento;
- intonaco superfici interne con malta di cemento;
- ripristini localizzati su facciate esistenti, finite con intonaco pietrificato pigmentato in continuità con l'esistente.

Opere da decoratore

- ignifugazione di pavimento in legno (aula e adiacente punto segreteria piano primo);
- applicazione fissativo;
- per le pareti e i soffitti interni pittura a più riprese con idropittura;
- per superfici esterne nuovo edificio;
- per le opere in metallo (non fornite in opere preverniciate) più riprese di vernice protettiva a base di bianco di zinco.

Opere da lattoniere

- copertine, canali di gronda, pluviali e faldali in rame;

Opere da falegname

- porte interne in legno;
- sostituzione finestra in legno ammalorate;
- persiane avvolgibili in legno;
- restauro portoni ingresso;

Sanitari

- lavabi, vasi all'inglese e alla turca in vitreus china;
- maniglioni e specchio reclinabile per bagno disabili;
- accessori vari

Sistemazioni esterne

- abbattimento due alberelli;
- risistemazione pavimentazione in marmette cementizi vibrocompresi di tipo autobloccante del cortile interno;
- pavimentazione in pietra di Luserna della rampe per disabili inteno cortile;

Opere da pozzettiere

- camerette di raccolta in calcestruzzo in corrispondenza delle raccolte delle acque esterne, con chiusini e caditoie in ghisa;
- pozzi in calcestruzzo per gli innesti e le ispezioni e chiusini in ghisa stagni;

Impianto ascensore

Fornitura in opera di impianto di elevazione (all'interno del nuovo vano scala verso cortile interno) a servizio della manica verso viale Madonna di Campagna.

Opere murarie e di assistenza alla posa degli impianti

Le opere consistono in tutti gli interventi sulle strutture, le murature, le pavimentazioni, ecc. necessarie alla perfetta esecuzione degli impianti e di tutte le opere speciali e ai successivi ripristini dei manufatti edilizi.

Impianti elettrici e speciali

Si evidenzia che il presente appalto non comprende alcuna lavorazione attinente l'impiantistica elettrica e speciale, che saranno inserite in Appalto specifico a cura dell'A.E.M secondo apposita convenzione stipulata con la Città di Torino, ma l'Impresa potrà essere chiamata a coordinare i propri interventi con Ditte terze incaricate delle opere elettriche e/o adeguamento dell'impianto di riscaldamento in zone ove è già previsto l'impianto, restando sin d'ora inteso che ogni onere conseguente è già ricompreso nella offerta di gara d'appalto.

Impianti fluidodinamici

La progettazione riguarda i seguenti impianti:

- Impianto antincendio a idranti
- Sistema di scarico acque meteoriche;
- Gruppo di trattamento aria per i locali refettorio, servizi allevi e spogliatoi addetti mensa;

Impianti fluidomeccanici

- alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda
- impianto idrico sanitario;
- sistema di scarico acque usate;
- sistema di scarico acque meteoriche;
- impianto antincendio a idranti;
- gruppo di trattamento aria per i locali seminterrati;

Si richiama inoltre quant'altro meglio rilevabile da:

- progetto esecutivo architettonico;
- progetto esecutivo strutturale;
- progetti esecutivi degli impianti (idrico, antincendio, riscaldamento, ventilazione,)

Il suddetto elenco non è da ritenersi esaustivo di tutte le opere da realizzare che sono meglio precisate negli elaborati grafici e documenti descrittivi facenti parte integrante e sostanziale della documentazione di Appalto.

Art.08) Conferimento rifiuti alle discariche

1. L'Appaltatore provvederà a conferire i rifiuti, derivanti dalle opere oggetto del C.S.A., presso la discarica AMIAT di "Basse di Stura" o quella indicata dalla Direzione Lavori per le suddette quantità quantità:
 - inerti di cui al punto 4.2.3.1. della deliberazione del Comitato Interministeriale del 27.07.84 riutilizzabili anche previa frantumazione e separazione dall'eventuale materiale ferroso e di altri materiali isolanti: circa tonnellate 750;
 - R.S.A. (Rifiuti speciali assimilabili): circa tonnellate 9

3. Sarà a cura e spese dell'Appaltatore differenziare i rifiuti secondo le quantità sopra descritte.
2. Per i rifiuti di speciali si rimanda all'art. 7 – Descrizione delle opere da eseguire.
3. Il pagamento del corrispettivo richiesto per il conferimento dei rifiuti è a carico del Comune.
4. La Ditta appaltatrice è tenuta a trasmettere alla Direzione Lavori entro 15 gg. dall'inizio lavori modello e targa del mezzo che verrà utilizzato per il conferimento alla discarica dei rifiuti ed a consegnare entro 5 gg. dalla data di conferimento copia della bolla.

Art.09) Requisiti tecnici organizzativi

1. In linea generale sono richiesti i seguenti requisiti tecnici organizzativi minimi specifici, essenziali ed indispensabili per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto.

MEZZI D'OPERA	Quantità Min
TRABATTELLO con altezza di lavoro non inferiore a m. 4	2
MONTACARICHI	2
BETONIERA	2
AUTOCARRO con portata utile fino a 40 q.	1
GRUPPO ELETTROGENO di potenza non inferiore a 5,5 KW	1
UTENSILI PORTATILI: SALDATRICE N.1. – TRAPANO N.1 – FLESSIBILE N.1	1+1+1
MOTOCOMPRESSORE CON MARTELLO DEMOLITORE (comprensivo di accessori)	3

ATTREZZATURE	Quantità Min
STRUMENTAZIONE COMPLETA PER PROVE E MISURE (previste dalle norme vigenti)	1
MATERIALI, INDUMENTI E MEZZI DI PROTEZIONE ANTINFORTUNISTICA PER CISCUN LAVORATORE	10
APPARECCHIATURA DI TELECOMUNICAZIONE PER PRONTA REPERIBILITA' TECNICO DI CANTIERE E/O DIRETTORE TECNICO	2
APPARECCHIATURA FAX PER UFFICIO	1

TECNICI	Quantità Min
DIRETTORE TECNICO E/O RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE (aventi requisiti di legge)	1
MATERIALI, INDUMENTI E MEZZI DI PROTEZIONE ANTINFORTUNISTICA PER CISCUN LAVORATORE	10
APPARECCHIATURA DI TELECOMUNICAZIONE PER PRONTA REPERIBILITA' TECNICO DI CANTIERE E/O DIRETTORE TECNICO	2
APPARECCHIATURA FAX PER UFFICIO	1

MAESTRANZE	Quantità Min

OPERAIO SPECIALIZZATO	3
OPERAIO QUALIFICATO	4
OPERAIO COMUNE	4

2. Entro 15 gg. dall'avvenuta aggiudicazione l'Appaltatore deve dimostrare di avere in dotazione ufficio e magazzino adeguatamente allestito a Torino o cintura.
3. La mancata dimostrazione del possesso dei requisiti di cui sopra e/o il mancato rispetto delle prescrizioni, comportano la mancata consegna dei lavori, ovvero la risoluzione del contratto per inadempimento, a seconda dei casi
4. L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese che i dipendenti siano forniti di un cartellino identificativo (badge) nel quale risultino il nome della Ditta Appaltatrice, il nome, cognome, la fotografia e la qualifica dell'Addetto.
5. Detto cartellino dovrà essere esposto in modo visibile per consentire l'identificazione della persona da parte della Stazione Appaltante oltrechè dell'Appaltatore. Chiunque non esponga il cartellino dovrà essere allontanato dal cantiere dal Direttore di Cantiere.

CAPO III – SPECIFICA DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

Art.10) Prescrizioni generali e Modalità di esecuzione dei lavori

10.1) Premesse

1. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative stabilite dal presente CSA e dal progetto esecutivo. Sono esclusi gli interventi relativi agli impianti elettrici e di adeguamento dell'impianto di riscaldamento, per cui sono/saranno in corso progettazioni separate a carico dell'Azienda Elettrica Municipale.
2. Il presente CSA ha lo scopo di richiamare le principali prescrizioni tecnico-normative applicabili all'intervento previsto, per mantenere il corretto livello esecutivo della "buona regola d'arte".
3. Le prescrizioni riportate nella presente parte sono integrative e non sostitutive delle prescrizioni tecniche definite per Leggi, Decreti o Normative emanate dalle pubbliche autorità, ivi comprese quelle Comunali che devono intendersi pertanto, anche se mai richiamate espressamente, integralmente trascritte nel presente Capitolato.
4. In particolare per la buona esecuzione a "regola d'arte" si farà riferimento alle prescrizioni contenute nell'ultima edizione dei capitolati d'appalto per le opere realizzate per conto dello Stato, alle Leggi e decreti normativi di attuazione nonché all'edizione più aggiornata delle norme UNI od equivalenti.
5. Nell'esecuzione di tutte le opere dovranno essere impiegati materiali e manufatti nuovi, della migliore qualità, provenienti da Ditte produttrici di primaria importanza e perfettamente rispondenti alle Leggi, ai Decreti e alle Normative in materia e si intendono accettati solamente quanto, a giudizio insindacabile della D.L., saranno riconosciuti idonei allo scopo.
6. Soltanto dopo che la Direzione Lavori avrà dato il proprio benestare per iscritto sui materiali da impiegare, l'Appaltatore potrà procedere agli acquisti ed al montaggio dell'impianto.
7. Le provviste ed i manufatti che si differenziassero dai campioni, ad esclusivo ed insindacabile giudizio della Direzione Lavori, saranno da considerarsi rifiutati e l'Appaltatore dovrà asportarli e sostituirli senza alcun compenso da parte della Committente.

8. Salvo speciali prescrizioni, tutti i materiali occorrenti per i lavori di che trattasi dovranno provenire da cave, fabbriche, stabilimenti, depositi, ecc. scelti ad esclusiva cura dell'Impresa, la quale non potrà quindi accampare alcuna eccezione qualora in corso di coltivazione delle cave o di esercizio delle fabbriche, stabilimenti, ecc., i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare ed essa fosse quindi obbligata a ricorrere ad altre cave in località diverse e da diverse provenienze; si intende che anche in tali casi resteranno invariati i prezzi stabiliti, come pure tutte le prescrizioni che si riferiscono alla qualità e dimensione dei singoli materiali.
9. L'Impresa resta comunque responsabile di tutte le forniture e del loro impiego ai fini della buona riuscita delle opere, anche ai fini del raggiungimento dei requisiti prescritti da norme e regolamenti in vigore e dal presente Disciplinare, anche in seguito all'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori ed all'esito favorevole delle prove effettuate.
10. L'Appaltatore avrà l'obbligo di garantire tutte le opere in relazione alla:
 - qualità dei materiali e dei manufatti;
 - assemblaggio;
 - impasto;
 - posa in opera;
 - esecuzione;
 - montaggio;fino al momento del collaudo definitivo da parte della Direzione Lavori. Pertanto fino al termine di tale scadenza, l'Impresa dovrà riparare, tempestivamente ed a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verificassero, per qualsiasi ragione, fatta eccezione unicamente per quelle da riconoscersi da parte della Direzione Lavori, che derivassero evidentemente da imperizia, negligenza o manomissione delle persone a cui verranno dati in uso.
11. Ove previsto dalla normativa vigente le apparecchiature da impiegare negli impianti dovranno aver conseguito l'omologazione dell' ANCC e avere il marchio IMQ.
12. Tutti i materiali ed i manufatti per i quali è richiesta una determinata resistenza al fuoco (Classe REI), dovranno essere muniti di certificato rilasciato dal Centro Studi ed Esperienze Antincendio del Ministero degli Interni - Roma – Capannelle (o altro autorizzato), da consegnare alla Direzione Lavori.
13. Infine l'Appaltatore dichiara, all'atto della presentazione dell'offerta, di essere perfettamente a conoscenza dello stato di fatto in cui si trova l'area su cui è prevista la realizzazione immobiliare, di ben conoscere la zona d'intervento, di aver verificato la consistenza del terreno, di ben **conoscere la viabilità per l'accesso all'area ed i materiali e manufatti insistenti sull'area stessa** e l'eventuale presenza di rifiuti speciali nell'area. Dichiara inoltre, di aver tenuto conto di tutto quanto suddetto nella redazione dell'offerta a ribasso.
14. L'Appaltatore, dopo la posa in opera dei materiali e dei manufatti, sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire danni, rotture e lesioni a causa del transito delle maestranze o dovute agli agenti atmosferici, sarà comunque cura dell'Appaltatore provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni suddetti durante i lavori di completamento.
15. Tutte le lavorazioni devono essere eseguite nel pieno, completo e rigoroso rispetto delle norme ENPI.
16. A lavori ultimati l'Appaltatore dovrà fornire idonea documentazione firmata dei materiali impiegati completata da tutti i dati pertinenti le caratteristiche di tutti i materiali e dei manufatti forniti o posati in opera.

10.2) Campionature singoli manufatti

1. Per ogni tipo di fornitura e posa di materiali l'Appaltatore è tenuto a presentare con sufficiente anticipo alla D.L. le campionature relative.

2. Per quanto riguarda le forniture, in concomitanza con la presentazione dei campioni, dovrà essere prodotta e consegnata in copia alla D.L. la documentazione della corrispondenza a norme di qualità e prove di laboratorio. L'anticipo deve garantire alla D.L. il tempo necessario a richiedere nuove campionature e/o documentazioni tecniche sui materiali e sui manufatti proposti. Nessuna fornitura si intende accettata senza l'approvazione scritta della D.L.
3. Per quanto riguarda le pose l'Appaltatore apprenderà, nei punti e per l'estensione via via indicati dalla D.L., e comunque in misura sufficiente a rappresentare la qualità complessiva della posa, un tratto di opera finita, sulla quale la D.L. potrà richiedere modifiche ed adattamenti anche sostanziali. Nessuna opera potrà essere eseguita senza l'approvazione scritta della campionatura da parte della Direzione Lavori
4. Per taluni manufatti complessi e opere di particolare complessità ed importanza la D.L. potrà richiedere un esteso campione, in cui possano essere verificate le interferenze tra diversi materiali e componenti, anche allo scopo di meglio precisare le indicazioni progettuali.
5. In particolare dovranno essere eseguiti i campioni con l'estensione richiesta dalla D.L. per le seguenti opere:
 - serramenti esterni e persiane;
 - serramenti interni;
 - pavimentazioni e rivestimenti interni ed esterni;
 - finiture e decorazioni per interni e esterni;
 - controsoffitti;
 - ringhiere e parapetti ed accessori in lamiera;
 - sanitari e rubinetterie;
6. La D.L. potrà in ogni caso richiedere l'esecuzione di altri campioni qualora lo ritenga opportuno. Le variazioni di dettaglio decise dalla D.L. durante l'esame delle campionature non danno diritto all'Appaltatore diritto di avanzare pretese di aumenti.

10.3) Prescrizioni generali impianto di cantiere e opere provvisinali

1. L'Appaltatore dovrà realizzare tutte le opere di impianto cantiere necessarie alla delimitazione delle singole aree di lavoro.
2. Fatto salvo e richiamato quanto espresso all'art. 6 "Particolari condizioni di affidamento - Cronoprogramma dei lavori e Programma esecutivo" ed all'art. 4 "Disponibilità della sede dell'intervento", l'esecuzione dei lavori potrà avvenire durante le normali attività scolastiche, in presenza quindi di allievi, personale docente, operatori e persone esterne. Trattandosi di una serie di interventi isolati, l'esecuzione delle opere potrà essere effettuata per singole fasi, isolando e delimitando di volta in volta le aree di intervento.
3. Di fatto si renderà necessario allestire diversi piccoli cantieri, segnalati e protetti, cronologicamente concordati con le Direzioni Didattiche e la D.L., in modo tale da non arrecare intralcio o pericolo al regolare svolgimento delle attività didattiche.
In tale caso, vi sarà quindi obbligo per l'Appaltatore di:
 - tenere le aree di cantiere inaccessibili alle persone estranee ai lavori;
 - individuare e delimitare percorsi protetti atti a indirizzare le persone ed i bambini lontano dalle zone operative;
 - mantenere libere le aree non destinate agli interventi in progetto.
4. Tutte le aree di cantiere esterne saranno delimitate mediante recinzione chiusa di due metri di altezza costituita da telaio rigido con pannelli di tamponamento in modo tale da eliminare ogni rischio di accesso accidentale da parte di estranei.
5. All'interno degli edifici tutte le aree di cantiere, quando possibile, saranno delimitate (se non limitano le attività scolastiche) mediante recinzione chiusa a tutta altezza con rete metallica e fogli di plastica, idonee ad impedire il diffondersi di polveri ed acque provenienti dalle attività di cantiere nonché l'accesso accidentale da parte di estranei.

6. Gli elementi costituenti le recinzioni di cantiere non dovranno presentare bordi o spigoli potenzialmente pericolosi in caso di accidentale contatto da parte degli utenti degli edifici scolastici.
7. Le impostazioni di impianto cantiere con tutte le occorrenti opere provvisorie restano di esclusiva scelta e discrezionalità dell'Impresa esecutrice, a condizione che siano rispettate tutte le normative vigenti in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro.
8. Si richiamano esplicitamente tutti gli elaborati redatti dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, a cui l'Impresa dovrà formulare eventuali osservazioni ed integrazioni in fase di offerta.
9. Per la realizzazione delle recinzioni, del cartello di cantiere e dei pannelli informativi occorrerà seguire le direttive del Manuale dei Cantieri della Città di Torino.
10. Prima dell'inizio dei lavori l'Impresa dovrà depositare copia dei propri piani di sicurezza ed adeguare eventualmente gli stessi in accordo alle disposizioni impartite dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione. L'Appaltatore dovrà altresì consegnare il Piano Operativo di Sicurezza ai sensi dell'art. 31 L. 109/94 e s.m.i. e del D.Lgs 494/96.
11. Qualora la Direzione Lavori accertasse il mancato rispetto delle norme di sicurezza o la mancata applicazione del Piano Operativo di Sicurezza e del Piano di Coordinamento della Sicurezza, emetterà apposito ordine di servizio e l'Impresa dovrà adeguarsi alle prescrizioni impartite senza aver diritto a nessun compenso integrativo, a qualsiasi titolo; il mancato adeguamento dell'Impresa alle prescrizioni della D. L. in materia di sicurezza od il ripetersi di richiami, previa messa in mora, costituisce motivo risolutore del contratto per grave inadempimento dell'Impresa a cui saranno addebitati tutti gli oneri derivanti.
12. Nel corso delle opere in caso di dubbi di interpretazione l'Appaltatore è tenuto a chiedere delucidazioni e chiarimenti interpretativi dei disegni e delle voci d'opera alla D.L., che potrà integrare il progetto con particolari costruttivi grafici od istruzioni scritte. In caso di difformità fra le opere realizzate e le opere progettate, purché non autorizzate dalla D.L., l'Appaltatore è tenuto al ripristino integrale con tutti gli oneri a proprio carico.
13. Prima dell'esecuzione di ogni opera l'Appaltatore è tenuto a presentare la campionatura dei materiali che intende impiegare; potrà altresì proporre, anche in forma grafica, dettagli esecutivi difformi da quanto previsto sostitutivi di quelli previsti, con qualità e caratteristiche superiori, senza modificare i compensi previsti. Tali proposte saranno esaminate dalla D.L. che dovrà esprimere accettazione o rifiuto in forma esplicita scritta.
14. Nell'esame delle campionature la D.L. potrà richiedere le prove di laboratorio o le certificazioni necessarie del materiale proposto; gli oneri per detti controlli e le prove sono a carico totale dell'Appaltatore.
15. La D.L. potrà altresì richiedere prove in "situ" per controllo della qualità dei materiali e della relativa esecuzione con oneri a carico dell'Appaltatore.

10.4) Tracciamento delle opere ed individuazione di sottoservizi e reti impiantistiche

1. Prima di iniziare i lavori, l'Impresa dovrà individuare con opportuni rilievi e tracciamenti le opere da realizzare e le loro aree di pertinenza; le dimensioni geometriche risultano dalle tavole di progetto.
2. Ove l'Impresa avesse a riscontrare discordanze o interferenze fra i dati dei rilievi e tracciamenti e quelli degli elaborati progettuali, dovrà darne immediato avviso alla Direzione Lavori.
3. In ogni caso l'impresa è tenuta ad avvisare la D.L. per concordare un sopralluogo per verificare le quote piano altimetriche dei tracciati del quale verrà redatto apposito verbale sottoscritto dalle due parti.
4. Comunque l'Impresa assume ogni responsabilità dei tracciamenti eseguiti, sia per la corrispondenza al progetto, sia per l'esattezza delle operazioni.

5. L'Impresa è comunque tenuta alla esecuzione di tutti i rilievi e sondaggi necessari per la corretta esecuzione delle opere ed in particolare dovrà:
 - individuare sottoservizi ed impianti in funzione ed interferenti con le opere in appalto, per i quali è onere dell'Appaltatore procedere alla loro rilocalizzazione;
 - individuare sottoservizi ed impianti ancora in funzione che, per la loro accertata ubicazione, non interferiscono con le opere in appalto;
 - installare l'area di cantiere, con le dotazioni e le caratteristiche necessarie alla esecuzione delle opere di progetto;
 - montare le recinzioni di cantiere, secondo le prescrizioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento contrattuale, attenendosi alle prescrizioni in esso contenute ed alle eventuali successive disposizioni della Stazione Appaltante.
6. L'Impresa esecutrice sarà responsabile di qualsiasi danno che potesse verificarsi nella esecuzione dei lavori per imperizia nella individuazione di sottoservizi ed impianti.
7. Eventuali capisaldi dovranno essere custoditi dall'Impresa e tenuti liberi, in modo che il personale della Direzione se ne possa servire in qualsiasi momento, per i controlli del caso.
8. Qualora durante l'esecuzione dei lavori, su richiesta della Stazione Appaltante, si dovessero apportare delle modifiche ai disegni d'appalto, l'Appaltatore dovrà provvedere alla realizzazione del nuovo tracciamento.
9. L'Impresa dovrà inoltre porre a disposizione della Direzione Lavori il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione, i mezzi di trasporto e quant'altro occorra perché la Direzione stessa possa eseguire le verifiche del caso.
10. Tutti gli oneri anzidetti saranno a totale carico dell'Appaltatore, il quale non potrà pretendere per essi alcun compenso od indennizzo speciale, essendosene tenuto conto nella presentazione dell'offerta a ribasso.
11. Si precisa, comunque, che la verifica da parte della Direzione Lavori non solleva l'impresa dalla responsabilità di ogni eventuale inesattezza del tracciamento e che resta facoltà della DL di ordinare la demolizione delle opere che non risultino posizionate secondo i disegni esecutivi.

10.5) Ponteggi

1. Per tutti i ponteggi si richiamano le normative per la costruzione ed utilizzo di ponteggi a telai prefabbricati, completi di accessori, che in via indicativa e non esaustiva si richiamano:
 - Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale - Circolare n. 39/80 del 15 maggio 1980 (Impalcature automatiche autosollevanti)
 - Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale - Circolare n. 13/82 del 20 gennaio 1982 (Sistemi e mezzi anticaduta, produzione e montaggio degli elementi prefabbricati in c.a. e c.a.p., manutenzione delle gru a torre automontanti)
 - Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale - Lettera circolare del 07-04-1986
 - Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale - Circolare n. 97/87 del 01 settembre 1987 (Relazioni tecniche per i ponteggi a piani di lavoro autosollevanti)
 - Norma tecnica UNI 7562 del dicembre 1986 (cinture di sicurezza)
 - D.P.R. 27 aprile 1955 - n. 547 - "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro"
 - D.P.R. 19 marzo 1956 - "Norme generali per l'igiene del lavoro"
 - Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale - Circolare n. 130 del 29 novembre 1982 (Omologazione e collaudi di piattaforme di lavoro)
 - Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale - Decreto 23 marzo 1990 n. 115 (Riconoscimento di efficacia per ponteggi metallici fissi aventi interasse tra i montanti superiore a mt. 1,80)
2. Resta a completo carico dell'Impresa il nolo per tutto il tempo necessario alla durata dei lavori, il montaggio e i trasporti necessari, nonché la schermatura con teli in polietilene a protezione

esterna, anche se il tempo di impiego superasse il tempo previsto per il completamento dei lavori.

3. Tutti i ponteggi in opera dovranno essere eseguiti in modo regolamentare con relative messe a terra, illuminazioni e segnalazioni esterne richiamandosi alle normative UNI 7543, D.P.R. 547/55 e D.P.R. 164/56 (o successiva), compresi eventuali necessari progetti e calcoli il cui onere è a carico dell'Impresa.
4. Salvo espressa pattuizione contraria in sede di contratto restano sempre a carico dell'Impresa tutti gli oneri per l'occupazione del suolo pubblico o per l'indennizzo a proprietà confinanti.
5. Per ponteggi installati in prossimità di edifici esistenti (anche di altra proprietà) ancorché disabitati, il ponteggio che possa costituire facilitazione all'accesso di estranei, dovrà essere protetto con idoneo impianto di allarme antintrusione che rispetti l'attuale normativa contro l'inquinamento acustico.
6. In ogni caso a fine della giornata lavorativa dovranno essere rimosse tutte le scale di accesso dal piano strada sino alla quota di + 4,50 mt. dal suddetto piano strada o di possibile accesso. Appaltatore dovrà consegnare al D.L. copia dell'Autorizzazione Ministeriale di cui al D.P.R. 7/01/56 N°164 relativa ai ponteggi che intende utilizzare.
7. In ogni caso nulla è dovuto nel caso l'impresa mantenga i ponteggi montati per un tempo superiore a quello previsto nel cronoprogramma.
8. A protezione dei luoghi di transito sotto il ponteggio si allestiranno le mantovane o in alternativa dovrà essere possibile segregare l'area sottostante.
9. L'impalcatura dovrà essere realizzata e gestita secondo le norme vigenti, munita di teli parabracciole e chiusura dell'ultimo sottoponte (lungo via C. Massaia) con teli in polietilene o guaina bituminosa.

10.6) Qualità ed accettazione dei materiali in genere

1. Ai sensi degli artt. 15-16-17-18 del CG, i materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto devono corrispondere come caratteristiche a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni, devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione cui sono stati destinati; in ogni caso i materiali, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla D. L., anche a seguito di specifiche prove di laboratorio o di certificazioni fornite dal produttore.
2. Qualora la direzione dei lavori rifiuti una qualsiasi provvista di materiali in quanto non adatta all'impiego, l'impresa deve sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati devono essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e a spese della stessa impresa.
3. In materia di accettazione dei materiali, qualora eventuali carenze di prescrizioni comunitarie (dell'Unione europea) nazionali e regionali, ovvero la mancanza di precise disposizioni nella descrizione contrattuale dei lavori possano dare luogo a incertezze circa i requisiti dei materiali stessi, la direzione lavori ha facoltà di ricorrere all'applicazione di norme speciali, ove esistano, siano esse nazionali o estere.
4. L'Appaltatore deve presentare alla D.L., per l'approvazione, la campionatura completa di tutti i materiali, manufatti, prodotti, ecc. previsti o necessari per dare finita in ogni sua parte l'opera oggetto dell'appalto prima del loro utilizzo.
5. L'accettazione dei materiali da parte della direzione dei lavori non esenta l'appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

10.7) Norme generali sui materiali, componenti, i sistemi e l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel CSA, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto concerne gli aspetti procedurali ed i rapporti tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, si fa riferimento esplicito al CG approvato con DM 19 aprile 2000, n. 145. e al REG.
3. Qualsiasi opera impiantistica rientrante nell'elenco e nei disposti dell'art. 1 della Legge 5.3.1990 n. 46 dovrà essere eseguita da ditta abilitata avente i requisiti richiesti dalla Legge.
4. Al termine dei lavori e prima del collaudo finale delle opere, la Ditta esecutrice dell'impianto dovrà a sua cura e spese produrre e consegnare alla D.L. in triplice copia una dichiarazione di conformità o di collaudo tecnico secondo le modalità dell'art. 9 della Legge 46/90 attestante, a seguito di accurati accertamenti, verifiche e prove, che ciascun impianto eseguito è perfettamente rispondente a quanto progettato ed al D.P.R. n. 547/55, agli artt. 1 e 2 della Legge 186/88 ed all'art. 7 della Legge 46/90. Di tale dichiarazione sottoscritta dal titolare dell'Impresa installatrice e recante i numeri di partita IVA e dell'iscrizione alla C.C.I.A., faranno parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati nonché il progetto originariamente fornito dall'Amministrazione ed aggiornato a cura dell'Impresa secondo quanto effettivamente eseguito.
5. La dichiarazione dovrà essere resa in bollo ed essere firmata da un tecnico abilitato iscritto all'Albo professionale e registrato presso la C.C.I.A.
6. Il collaudatore, nel suo certificato di collaudo, dovrà fare menzione dell'avvenuta dichiarazione di conformità o di collaudo tecnico degli impianti realizzati.
7. L'Appaltatore dovrà a sua cura e spese produrre e consegnare alla D.L. tutte le certificazioni riguardanti le caratteristiche tecniche dei materiali e delle strutture impiegate nella realizzazione dell'opera richieste da specifiche previsioni di legge.

A) SCAVI, PALIFICAZIONI, DEMOLIZIONI

A1. Scavi e movimento terra – Prescrizioni generali

Gli scavi in genere, per qualsiasi lavoro, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori all'atto esecutivo.

Saranno ad esclusivo carico e spese dell'Impresa gli esaurimenti dell'acqua che potrà trovarsi negli scavi per pioggia, per rottura di tubi, canali o fossi ed infine per qualsiasi causa ed evento fortuito.

Lungo le strade pubbliche e private di ogni genere e categoria, sia durante l'esecuzione dei lavori per l'apertura degli scavi, sia per tutto il tempo in cui questi dovranno restare aperti, l'Impresa dovrà adottare tutte le precauzioni necessarie a garantire la libertà e la sicurezza del transito ai pedoni, agli animali ed ai veicoli ed osservare quanto prescritto all'uopo dalla Direzione Lavori.

Quando nei vani degli scavi si rinverranno tubi di gas o di acqua, cavi o condutture di pubblici servizi, ecc. l'Impresa dovrà a sue spese e con la massima cura sospenderli con funi e travi sufficientemente resistenti, esercitando una sorveglianza attiva e continua per evitare fughe e rotture ed ottemperando a tutte le istruzioni ed i suggerimenti che fossero impartiti dagli enti proprietari.

Qualora nella esecuzione degli scavi vi sia anche solo la possibilità di rinvenire cavi elettrici, l'Impresa dovrà vigilare al fine di evitare danni e disgrazie. Appena scoperti i cavi o le tubazioni

farà avvertire tosto gli enti proprietari, uniformandosi ad eseguire tutte le opere ed adottare tutte le precauzioni necessarie, il tutto a suo esclusivo carico e responsabilità.

I materiali di risulta non riutilizzabili convenientemente nel cantiere devono sempre essere smaltiti alle pubbliche discariche, con ogni onere a carico dell'Appaltatore, anche se trattasi di rifiuti soggetti a normative speciali.

Qualora, nell'esecuzione degli scavi o in attesa dell'esecuzione delle opere previste entro gli scavi stessi, per la natura del terreno, per il genere di lavoro e per qualsiasi altro motivo, si rendesse necessario puntellare, sbadacchiare od armare le pareti degli scavi, l'Impresa vi provvederà adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti, per garantire l'incolumità degli addetti ai lavori e per evitare danni alle proprietà confinanti ed alle persone.

Rientrano altresì nell'ambito degli scavi gli eventuali trovanti formati da rocce, massi o da opere in c.a. o in muratura, vespai, pavimentazioni, canali, fondazioni in genere, tubi, serbatoi, scarichi, ecc. e nulla è dovuto in più per la rimozione dei suddetti elementi.

Gli scavi occorrenti per il raggiungimento del piano di posa delle fondazioni saranno eseguiti secondo il progetto e le prescrizioni che potrà impartire la Direzione Lavori.

L'Impresa provvederà ad aprire le cunette ed i fossi occorrenti per lo smaltimento delle acque circostanti, così da garantire la perfetta praticabilità del cantiere.

Nell'eventualità che venga intercettata la falda acquifera libera, l'Impresa dovrà provvedere all'esaurimento delle acque presenti nel fondo scavo fino al termine della formazione della pavimentazione di fondo.

L'Impresa provvederà ad evitare il riversamento negli scavi di acque provenienti dall'esterno restando a suo carico l'allontanamento o la deviazione delle stesse, nonché le spese per gli eventuali aggettamenti e la bonifica del terreno del fondo di scavo rammollito..

Resta comunque ad esclusivo carico dell'impresa ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti degli scavi

Saranno ad esclusivo carico dell'Impresa tutti quei provvedimenti atti a garantire la totale sicurezza del transito, l'integrità delle fognature e degli altri servizi pubblici esistenti nel sottosuolo oltre a quelli per evitare danni di qualsiasi genere.

A2. Scavi in trincea

Per la posa dei condotti di fogna (e il loro successivo reinterro), il fondo della trincea non dovrà presentare infossature o sporgenze rispetto ai piani delle livellette indicate nei profili longitudinali di progetto o di quelli che prescriverà la D. L. all'atto esecutivo, per consentire un appoggio uniforme per tutta la loro lunghezza.

Le sezioni trasversali di tali trincee dovranno essere conformi a quelle tipo di progetto o a quelle che la D. L. riterrà opportuno ordinare.

A3. Scavi in terra e materiali sciolti

Saranno considerati scavi in terra e materiali sciolti tutti gli scavi di terra e di qualunque genere: sabbia, ghiaia, ciottoli e ciottoloni, che possano essere scavati con piccone, gravine ed altri strumenti normali manovrati a mano od a macchina.

I predetti scavi di terra e materiali sciolti saranno considerati in presenza di trovanti allorché si dovranno smuovere ciottoloni e frantumi di roccia, incorporati nella materia da scavare, aventi la dimensione massima superiore a cm. 40 ed in quantità superiore al 30% delle materie complessive di scavo

Nel caso di scavi eseguiti con mezzi meccanici non sarà corrisposto alcun sovrapprezzo, per trovanti in c.a. o roccia qualora si incontrino blocchi di muratura, ciottoloni o frantumi di roccia, non richiedenti per la loro rimozione l'uso di esplosivi in luogo della scavatrice o del martello demolitore.

A4. Scavi di fondazione e sottomurazione

Per scavi di fondazione, in generale, si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dare luogo alle opere di fondazione propriamente dette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno gli scavi per fondazioni dovranno essere spinti fino alla profondità tale da garantire la portanza del terreno alle sollecitazioni future, e comunque dovrà essere tale da non provocare assestamenti o cedimenti alle strutture..

A5. Scavi a sezione obbligata

Per scavi a sezione obbligata, in generale, si intendono quelli incassati ed in sezioni ristrette, necessari per dar luogo ai muri o plinti di fondazione propriamente detti ovvero quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette, cunicoli, etc.

A6. Scavi per reti di servizi generali

Rientrano in tale categoria tutti gli scavi, in genere a sezione obbligata, ma se necessario anche in galleria, e successivi reinterri e ripristini del manto stradale, secondo le indicazioni del Settore specifico, occorrenti per la formazione delle reti di servizio interessanti l'intero complesso edilizio, quali:

reti fognarie bianche e nere;

collegamenti tra i diversi punti all'esterno dei fabbricati ma all'interno del perimetro di recinzione;

A7. Reinterri di tubazioni

Il reinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo tale che:

per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti od assestamenti irregolari.

si formi un'intima unione tra il terreno naturale e sul materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Per i reinterri da addossare alle murature si dovranno sempre impiegare materie sciolte o pietrose.

Nell'eseguire i reinterri degli scavi a sezione obbligata, si dovrà distinguere tra il rinalzo della tubazione, il riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale.

Il rinalzo si estende dal fondo della fossa fino ad un'altezza di 30 cm. sopra il vertice del tubo; esso deve essere realizzato con terreno privo di ogni materiale estraneo, ciottoli compresi, suscettibile di costipamento in strati di altezza non superiore a 30 cm. La compattazione dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri e contemporaneamente da ambo i lati della tubazione.

Subito dopo il rinalzo della canalizzazione seguirà il riempimento della fossa, da effettuarsi stendendo il materiale in successivi strati di spessore tale da assicurare un sufficiente costipamento, senza che la tubazione sia danneggiata.

Per il riempimento dello strato superficiale degli scavi si impiegheranno, all'occorrenza, i materiali idonei ricavati dalla rimozione degli strati superficiali stessi, effettuata all'atto degli scavi, materiali che saranno stati depositati in cumuli o località distinte da quelle del restante terreno.

A8. Riempimenti e riporti

Per l'esecuzione dei riempimenti è vietato l'impiego di macerie provenienti da demolizioni strutturali contenenti ferri o simili; può essere consentito l'impiego per gli strati più profondi di macerie aventi piccole dimensioni e provenienti da demolizioni murarie, prive di altri materiali di risulta.

I riporti dovranno avvenire sempre per strati successivi (in genere non superiori a 30-40 cm.) ben rullati e costipati al fine di garantire la massima resistenza superficiale; l'Impresa è tenuta ad eseguire tutti i ricarichi necessari con relativa rullatura a seguito dei cedimenti od assestamenti che avranno a verificarsi sino al completamento dell'opera dando il piano finito secondo le indicazioni di progetto, con relative pendenze per gli scoli delle acque superficiali.

E' obbligo dell'Impresa, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro esecuzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca dei collaudi i rilevati eseguiti abbiano dimensioni a quote non inferiori a quelle prescritte.

Il riempimento degli scavi in cui saranno alloggiati tubazioni di qualsiasi tipo dovrà essere eseguito in modo tale che:

per natura dei materiali e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti od assestamenti irregolari

si formi un'intima unione tra il terreno naturale ed il materiale di riempimento.

Nella formazione di rilevati, reinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché nella loro esecuzione si proceda con strati orizzontali di uguale altezza, proporzionata alla natura del materiale e del mezzo costipante usato, in ogni caso di spessore finito inferiore a cm. 40, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati evitando le spinte che potrebbero derivare da un carico mal distribuito e costipando le materie secondo quanto prescriverà la Direzione Lavori.

E' vietato addossare rilevati a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza del presente articolo saranno a completo carico dell'Impresa.

Interventi di scavo e reinterro previsti in progetto

Oltre agli scavi per la posa della rete antincendio e di smaltimento delle acque meteoriche è prevista l'esecuzione di scavi a sezione obbligata con mezzi meccanici per la realizzazione di muri controterra e delle fondazioni delle scale e scavi a mano per la realizzazione di vespaio e ventilazione locali.

Gli scavi in prossimità delle fondazioni della torretta dovranno procedere con assoluta diligenza ed accortezza e considerato che le caratteristiche delle fondazioni (possibili pozzi, archi ecc) ad oggi non sono né certe né definite, è opportuna la presenza della D.L. che possa di volta in volta impartire adeguate indicazioni. E' prevista la realizzazione di paratie in micropali per il sostegno di alcune pareti dello scavo.

A9. Demolizioni e rimozioni – Operazioni preliminari ai lavori di demolizione

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

In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le eventuali opere di rafforzamento e di puntellamento necessario ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli imprevisti o fessurazioni.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare, nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa dei danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e ripristinate le parti indebitamente demolite.

A9.1. Ordine delle demolizioni

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventualmente adiacenti, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

Per le consistenti e delicate demolizioni, la successione dei lavori deve risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'imprenditore e dalla D.L. e deve essere tenuto a disposizione degli ispettori del lavoro.

Le demolizioni, le rimozioni e gli smantellamenti degli impianti esistenti dovranno procedere con cautela, secondo le istruzioni impartite dalla D.L. e nessuna demolizione dovrà essere effettuata senza specifica autorizzazione della D.L. stessa.

L'ordine delle demolizioni, rimozioni e smantellamenti sarà indicato nel dettaglio dalla D.L. e nessuna delle suddette operazioni potrà essere effettuata senza specifica autorizzazione della D.L. stessa.

A9.2 Misure di sicurezza

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Le demolizioni devono essere fatte servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione. E' vietato fare lavorare gli operai sui muri in demolizione;

Gli obblighi di cui ai commi precedenti non sussistono quando trattasi di muri di altezza inferiore ai m. 5; in tali casi e per altezze da 2 a 5 m. si deve fare uso di cinture di sicurezza.

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

Convogliamento del materiale di demolizione

Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di m. 2 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 esser calato a terra con mezzi idonei.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

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

Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione devono essere vietati 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.

Demolizione per rovesciamento

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

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di 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 ed 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 m. 3 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 per i lavoratori addetti.

Accorgimenti e protezioni

Prima di iniziare i lavori l'Appaltatore dovrà accertare con ogni cura la natura, lo stato e il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi.

Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, le opere provvisorie, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale idoneo.

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte tutte le eventuali erogazioni, nonché gli attacchi e gli sbocchi di qualunque genere; dovranno altresì essere vuotati tubi e serbatoi.

La zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi saranno ben individuati ed idoneamente protetti; analoghe protezioni saranno adottate per tutte le zone (interne ed esterne al cantiere) che possano comunque essere interessate da caduta di materiali. Le strutture eventualmente pericolanti dovranno essere puntellate.

Competerà all'Appaltatore l'onere della selezione, pulizia, trasporto ed immagazzinamento nei depositi od accatastamento nelle aree che fisserà la D.L., dei materiali utilizzabili ed il trasporto a rifiuto dei materiali di scarto.

Nelle demolizioni le superfici ed i volumi si computeranno prima delle demolizioni stesse.

Nei prezzi unitari, di cui all'Elenco Prezzi, sono compresi tutti gli oneri preliminari e successivi alle demolizioni stesse previsti nel presente articolo, nonché la discesa o salita a terra dei materiali, l'accatastamento, il carico ed il trasporto alla discarica dei materiali di risulta e delle macerie.

Resta inteso che in ogni caso l'Appaltatore, pur impiegando la tecnica demolitiva che ritiene più opportuna, osserverà tutte le norme in materia di prevenzione infortuni e di sicurezza sul lavoro. In particolare si comporterà come eventualmente prescritto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e recepito nel Piano Operativo di Sicurezza.

I materiali non idonei o eccedenti il fabbisogno del cantiere provenienti dalle demolizioni e rimozioni dovranno sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori dal cantiere nei punti indicati o alle pubbliche discariche.

Le demolizioni di strutture in c.a. o miste in latero-cemento dovranno avvenire secondo le seguenti modalità, comprensive degli interventi di ripristino strutturale degli elementi:

- demolizione e taglio selettivo degli elementi strutturali e messa a nudo dell'armatura metallica.
- riscaldamento con fiamma ossidrica delle armature esistenti in modo da indurre un limitatossilamento che verrà recuperato all'atto del taglio delle armature stesse a conclusione delle operazioni;
- inghisaggio delle armature esistenti, prima del taglio, mediante saldatura di armature trasversali;
- realizzazione di getti di completamento in resine o malte ad alta resistenza per riprofilatura delle saldature;

taglio delle armature esistenti a getto maturato.

Interventi di demolizione e rimozione previsti

- Saranno eseguite demolizioni di parti di strutture in c.a. ed in muratura e rimozioni di manufatti necessari alla realizzazione delle nuove opere.
- Si provvederà alla demolizione locale con mezzi manuali e meccanici di parti di:
- muri perimetrali e tramezzi;

- pavimenti e relativi sottofondi, esterni ed interni;
 - fondazioni in calcestruzzo semplice e/o armato;
 - rampe in carpenteria metallica;
- ed alla rimozione di:
- infissi interni ed esterni;
 - apparecchi sanitari;
 - pavimenti e rivestimenti;
 - nonché alla spicconatura di intonaco civile sulle murature ammalorate.

A10. Micropali

La realizzazione delle paratie di micropali sarà preceduta dal tracciamento dei suoi vertici materializzati sul terreno di scavo con picchetti colorati fissi, anche duplicati esternamente all'area di manovra dei mezzi, e sempre visibili durante tutte le operazioni di perforazione.

Il posizionamento delle perforazioni e soprattutto delle armature dei micropali dovrà essere effettuato con precisione, non si accetteranno disassamenti, rispetto all'asse di progetto, superiori a ± 5.0 cm.; anche gli errori di verticalità delle perforazioni dovranno essere contenuti per evitare la fuoriuscita delle armature dalle sezioni di c.a. del muro o la impossibilità di mettere in opera le armature.

Si accetteranno errori di verticalità contenuti entro valori dell'1%.

Tutti gli interventi che saranno decisi dalla D.L. per correggere errori di posizionamento o di verticalità dei micropali commessi dall'impresa saranno a suo totale carico; così pure l'eventuale loro rifacimento nel caso che di errori così rilevanti da impedire qualsiasi intervento riparatore (es. fuoriuscita della sezione del muro, impossibilità di porre le armature, deviazione eccessiva delle travi di collegamento ecc.).

I micropali saranno realizzati con macchine perforatrici cingolate munite di slitta di altezza idonea, atte ad effettuare le perforazioni in una unica soluzione, nonché a porre in opera armature anche senza giunzioni.

Perforazione

La perforazione potrà essere eseguita esclusivamente a rotopercolazione.

Il fluido di perforazione potrà essere l'aria additivata con polimeri o schiumogeni biodegradabili, nella percentuale indicata dal fabbricante.

Qualora durante la perforazione si riscontrassero terreni ad elevata permeabilità (presenza di cavità o fratture beanti) con perdita del fluido di perforazione, l'impresa potrà provvedere a sue spese a preventivi interventi di intasamento del foro o all'intasamento durante le fasi di iniezione. Le modalità dovranno essere comunque concordate con la D.L..

Il centramento dell'armatura deve essere contenuta entro ± 5 cm rispetto al posizionamento di progetto.

Analoga precisione deve essere prevista nella verticalità della perforazione e quindi dell'armatura che deve essere contenuta entro l'1%. Valori superiori potranno richiedere interventi di aggiustamento o rifacimento del micropalo che saranno effettuati, a totale carico dell'impresa, secondo direttive della D.L.

Armatura

L'armatura metallica del micropalo è costituita da uno o due spezzoni di tubolare in acciaio Fe510; tutte le armature metalliche saranno opportunamente finestrate nella parte bassa (fondo foro) per favorire l'intasamento del foro.

Le giunzioni degli spezzoni devono essere effettuate mediante inserimento di manicotto interno saldato ai tubolari con elettrodo a filo continuo.

Modalità esecutive

1. Le perforazioni inizieranno dal piano di lavoro previsto alla quota dell'estradosso del cordolo di collegamento in c.a.
2. Raggiunta la quota prevista dalla perforazione, si introduce nel perforo l'armatura tubolare in acciaio.
3. L'iniezione avverrà dall'interno dell'armatura tubolare facendo risalire lateralmente la miscela di iniezione fino a bocca foro.
4. Durante l'iniezione l'impresa dovrà adottare , in accordo con la D.L., tutti gli accorgimenti necessari onde evitare la formazione di cavità all'interno della zona iniettata.
5. Alla miscela da iniettare (rapporto A/C = 0.5) possono essere aggiunti additivi fluidificanti ed antiritiro.

Micropali previsti in progetto

Per il sostegno dello scavo, ove è prevista la realizzazione del nuovo corpo scala, si prevede la realizzazione di una paratia di micropali avente carattere di opera di sostegno provvisoria (non definitiva).

I micropali saranno realizzati con armatura tubolare in acciaio Fe510 di diam. 150 mm, spessore mm 10, passo cm 40, lunghezza m 7,00.

A coronamento della cortina è prevista la realizzazione di una trave in calcestruzzo armato provvisoria, da demolire durante le fasi di realizzazione dell'elevazione della scala.

Ulteriore gruppo di micropali è previsto intorno alla fossa dell'ascensore per il sostegno dello scavo. Tali micropali di lunghezza m 3,50 hanno le stesse caratteristiche di quelli sopra descritti.

Sarà onere dell'Appaltatore realizzare un sistema provvisoria intorno alle macchine operatrici allo scopo di evitare ogni imbrattamento delle aree e superfici adiacenti i luoghi di intervento.

B) MURATURE, STRUTTURE IN CALCESTRUZZO, ACCIAIO

B1. Opere e strutture per murature

B1.1 – Malte per murature

L'acqua per gli impasti dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

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

Tutte le malte dovranno avere la composizione eventualmente prevista dalla rispettiva voce di Capitolato e confezionate nella quantità necessaria al pronto impiego.

E' prevista la esecuzione di intonaco a civile composto da rinzaffo e successiva intonacatura a civile con malta di cemento.

Dove vengano mantenute murature preesistenti, il vecchio intonaco dovrà essere rimosso e scalpellato per consentire il perfetto aggrappaggio del nuovo.

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

Gli intonaci, di qualunque specie siano non dovranno mai presentare peli, crepature, 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'Appaltatore 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'Appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti.

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

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento. 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 di calce idraulica spenta; 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 stenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicchè le pareti riescano per quanto possibile regolari. Lo spessore minimo del rinzaffo sarà di 20 mm. In presenza di murature umide si provvederà ad effettuare l'operazione mediante aggiunta alla miscela di polvere porogena con effetto evaporante dell'umidità.

b) Intonaco di cemento liscio. - L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra alla lettera a) impiegando per rinzaffo la malta cementizia normale, e per gli strati successivi quella fine. L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro.

c) Intonaco per il risanamento delle murature umide - Va posato con le stesse modalità del precedente, ma dovrà essere costituito da malte traspiranti specifiche, come specificato dall'apposita voce di elenco prezzi.

d) Intonaco spruzzato antifiamma e fonoassorbente. - La superficie da trattare dovrà essere preventivamente spicconata, anche con martello pneumatico munito di utensile adeguato nel caso di superfici in calcestruzzo armato, quindi lavata a pressione. Qualora la superficie presentasse disgregazione, sfarinamento superficiale o polverosità é necessario lavare a spruzzo e applicare una rabboccatura a sbruffo. L'intonaco dovrà garantire una resistenza al fuoco di 60 minuti primi per ogni cm. di spessore come risulterà dal certificato che dovrà essere prodotto dall'appaltatore in fase di presentazione della campionatura alla Direzione lavori. Lo spessore sarà di 3 cm, ed il getto dovrà essere eseguito con lancia in posizione perpendicolare alla parete ed in due strati. Qualora se ne renda necessario si potranno aggiungere, con l'autorizzazione scritta del Direttore dei lavori, uno o più additivi alla malta. L'esecuzione dovrà essere preceduta da una regolarizzazione della parete con intonaco grezzo tirato a frattazzo.

Nella posa in opera dovranno essere scrupolosamente seguite le indicazioni della ditta fornitrice del materiale per non pregiudicare le caratteristiche di resistenza al fuoco e fonoassorbenza proprie dell'intonaco.

Per l'esecuzione di intonaco REI, a base di vermiculite, al completamento dei lavori l'Appaltatore dovrà esibire:

- la dichiarazione di conformità del materiale alle prescrizioni tecniche e antincendio;
- la dichiarazione di conformità della posa alle prescrizioni tecniche e antincendio.

Intonaci esterni

Questi intonaci dovranno essere eseguiti a mano o a macchina su un supporto preventivamente pulito; per le tecniche generali vale quanto descritto precedentemente sia riguardo all'esecuzione a mano o con l'ausilio di macchine meccaniche o pneumatiche

Detti intonaci saranno da eseguire in tre o più strati intervallati da un periodo sufficiente all'indurimento di ogni strato, più precisamente le operazioni da eseguire sono le seguenti:

- bagnare la superficie del supporto;
- stendere uno strato di aggrappo inferiore a 0,5 cm. premendo forte ma lasciando la superficie rugosa;

- attendere almeno 3 giorni;
- stendere uno strato di circa 1,5-2,0 cm. premendo forte ma lasciando la superficie rugosa;
- attendere 3-8 giorni;
- stendere uno strato di finitura inferiore a 0,5 cm.

I tre strati dovranno rispettare:

strato di aggrappo

E' lo strato con maggior resistenza e minore porosità ed ha la funzione di assicurare l'aderenza dell'intonaco al supporto rendendone la superficie regolare e poco assorbente.

Va applicato in spessore minimo relativamente liquido (per evitare che un impoverimento d'acqua assorbibile dalla muratura diminuisca la presa del cemento) e lasciato grezzo di proiezioni (ruvido al tatto); la granulometria della sabbia di impasto è 0/3.

strato intermedio

Ha la funzione di assicurare la rettificazione in piano della superficie intonacata.

La consistenza della malta deve essere pastosa, con dosaggio d'acqua minore rispetto a quello dello strato precedente, al fine di garantire una buona compattezza e una scarsa tendenza alla fessurazione e non va lisciato.

La granulometria della sabbia di impasto è di 0/3 con meno dello 0,5% di elementi fini.

strato di finitura

Ha la funzione di assicurare l'aspetto o la finitura finale dell'intonaco, per cui va evitato che possa fessurarsi o cavillarsi.

Se lisciato a frattazzo occorre eliminare la boiaccia risalente, con sabbia durante la lisciatura, prima dell'indurimento raschiando con una spazzola di ferro o analogo strumento, ad indurimento in corso grattando con abrasivi. La granulometria della sabbia è di 0/2 .

Si precisa che in caso di impiego di ottimi materiali e nel caso in cui il luogo e l'esposizione lo consenta, lo strato di aggrappo e lo strato intermedio potranno essere eseguiti in un unico strato, impiegando materiali con caratteristiche tecniche adeguate che la Direzione Lavori andrà ad indicare.

Rasature

La rasatura dell'intonaco civile interno potrà essere effettuata con impasto di solo gesso o di calce spenta e gesso nello stesso rapporto in peso. L'impasto comunque potrà essere costituito anche dal 60% di gesso in polvere e dal 40% in calce idrata in polvere, purché la calce venga bagnata prima dell'uso e lasciata riposare il tempo prescritto dal produttore.

L'impasto, preparato in qualità sufficiente per l'immediato impiego, verrà spalmato in spessori non inferiori a 3 mm., successivamente lisciato e quindi rifinito con spatola a mano.

A lavoro ultimato la rasatura dovrà presentarsi lucida nonché priva di ondulazioni o di altri difetti, l'essiccamento pre-pittura dovrà avere una durata non inferiore a 8/15 giorni, secondo la stagione e le condizioni meteorologiche.

La rasatura con stucco a colla verrà effettuata con stucchi preconfezionati, previa mano di ancoraggio con tinta ad olio di lino allungata od altro tipo di appretto scritto dalla Ditta fornitrice dello stucco.

L'applicazione verrà fatta a due o più riprese intervallando, dopo ogni ripresa, operazioni di carteggiatura e spolveratura eseguite su stucco completamente indurito.

Tutte le superfici verticali ed orizzontali eseguite con lastre in cartongesso dovranno essere sigillate e rasate con opportuni prodotti a base gesso o cemento, il tutto a scelta della Direzione Lavori .

Rasature speciali, con stucchi od intonaci a base di resine sintetiche od altri componenti di particolare formulazione, saranno effettuate nel rispetto delle superiori prescrizioni e di quelle più particolari fornite dalle Ditte produttrici.

Tipologie di finitura

Salvo diverse disposizioni progettuali o della D.L., le tipologie di intonaci sono, in via indicativa e non esaustiva, così raggruppate

Superfici da trattare con rinzaffo

Le superfici da intonacare con rinzaffo a base sabbia-cemento sono generalmente riferite alle seguenti zone o parti di murature:

- superfici esterne da rivestire con materiali lapidei o ceramici (ad es. zoccolo esterno in pietra, rivestimento di facciata o materiali ceramici , ecc.);
- superfici che necessitano di un piano perfetto per la successiva posa di materiali di finitura (ad es. guaine impermeabilizzanti , ecc...) comprese quelle all'esterno;
- tramezzature realizzate con blocchi in cls. cellulare.

Per tutte le superfici murarie interne ed esterne si prevede l'esecuzione di un rinzaffo con malta di cemento, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, della profilatura degli spigoli in cemento, con esclusione del gesso.

Superfici da trattare con intonaco al rustico

Le superfici da intonacare con intonaco al rustico a base cementizia, da tirare a frattazzo fino, sono generalmente riferite alle seguenti zone o parti di murature:

- bagni e antibagni nelle sole zone da rivestire con materiali ceramici o lapidei

Per le superfici non rivestite di tali pareti si procederà all'applicazione dell'intonaco in analogia a quanto previsto per gli altri locali intonacati al civile.

Superfici da trattare con intonaco al civile

Le superfici da intonacare con intonaco al civile a base cemento o calce sono generalmente riferite alle seguenti zone o parti di murature:

- locali vari (corrioi, vani scala, aule, , ecc), servizi e antiservizi nelle zone in cui non è previsto un rivestimento con materiali ceramici o lapidei;
- locali tecnici (ad es. locale centrale termica, locale macchine ascensori , ecc.).

Si prevede l'intonacatura generalizzata di tutte le pareti interne, ad eccezione di quelle per le quali sia previsto un rivestimento ceramico, con intonaco eseguito con malta di calce.

Maggiori dettagli circa la finitura e l'aspetto finale sarà deciso dalla Direzione Lavori in base agli aspetti estetici e tecnici.

Trattamento intonaci esistenti (interni ed esterni)

Su alcune pareti esistenti è previsto, ove si presentino, a giudizio della D.L., fenomeni localizzati di ammaloramento, un intervento generale di ripristino degli intonaci esistenti comprendente i seguenti interventi:

- spicconatura degli intonaci ammalorati o distaccati dal supporto;
- pulitura del supporto mediante spazzolatura e lavatura;
- stuccatura dei fori e delle irregolarità eventualmente presenti;
- applicazione di aggrappante sul supporto pulito e di retina porta intonaco in corrispondenza delle giunzioni con l'intonaco esistente non asportato;
- rasatura delle superfici esistenti irregolari;
- ogni altro intervento di ripristino ritenuto opportuno dalla D.L.

B1.2 - Strutture murarie

Le nuove murature saranno costituite da elementi di laterizio o in calcestruzzo vibrato, ove non diversamente indicato, posati in opera a mezzo di opportuni leganti, secondo le disposizioni della D.L. e secondo la scelta tipologica dei materiali.

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233, ed alle norme UNI 8942/1-3, ed. '86 per

laterizi per murature, nonché UNI 5967/67 per mattoni forati, UNI 2619-44, 2620-44 per laterizi da copertura, UNI 2105, 2106, 2107 per tavelle e tavelloni.

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza (salvo diverse proporzioni dipendenti dall'uso locale), di modello costante, e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a kg 20 per centimetro quadrato.

I laterizi da impiegarsi nelle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche dovranno rispondere alle caratteristiche di cui all'Allegato 7 del D.M. 27 luglio 1985.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con le connesure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempia tutte le connesure. La larghezza delle connesure non dovrà essere maggiore di 8 nè minore di mm 5.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

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

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.

B1.3 - Murature in laterizio

Pareti di una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati

Le pareti di una testa ed in foglio verranno eseguite con mattoni scelti esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo. Tutte le dette pareti saranno eseguite con le migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a perfetto filo, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco.

Nelle pareti in foglio, saranno introdotte nella costruzione intelaiature in legno attorno ai vani delle porte, allo scopo di poter fissare i serramenti al telaio, anzichè alla parete, oppure ai lati od alla sommità delle pareti stesse, per il loro consolidamento, quando esse non arrivano fino ad un'altra parete od al soffitto. Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso sarà ben serrata, dopo congruo tempo.

I laterizi, prima del loro impiego dovranno essere bagnati sino a saturazione per immersione prolungata in appositi recipienti e mai per aspersione; i mattoni dovranno essere di ottima scelta e perfettamente spigolati.

Tutte indistintamente le murature, sia di tamponamento che divisorie, dovranno essere, alla sommità, legate all'intradosso dei solai, volte o travi, con malta cementizia e scaglie di mattoni (per i muri di tamponamento solo per il muriccio interno) od altro idoneo materiale, in relazione al tipo di laterizio impiegato, in modo da ottenere una perfetta unione con le soprastanti strutture.

In tutte le murature, ove necessario, dovranno essere predisposti i vani per tutti gli scarichi e per le condutture di tutti gli impianti, oltre che, limitatamente a quelle di tamponamento sul lato cortile, per il passaggio dei pluviali.

L'Appaltatore, senza alcun maggior riconoscimento a variante dei propri oneri, dovrà eseguire tutti quei fori, scanalature, intagli, da realizzare sulle murature così come richiesti volta per volta dalla Direzione Lavori, anche se non dettagliatamente indicati nei disegni.

Le strutture murarie dovranno rispettare tutte le prescrizioni normative vigenti in materia di isolamento termico ed acustico, nonché le prescrizioni particolari che siano richiamate od impartite dal capitolato.

Tutte le murature in mattone di laterizio, dovranno essere eseguite secondo corsi regolari paralleli, usando la migliore tecnica di costruzione, per dare il lavoro finito a regola d'arte; particolare cura dovrà essere posta nella formazione degli spigoli, delle immorsature fra muri intersecanti, di archi, piattabande, voltini, ecc.

I giunti dovranno sempre risultare sfalsati fra i corsi successivi dei mattoni e l'esecuzione del muro dovrà, in ogni caso, risultare tale da presentare la massima concatenazione fra i mattoni di un medesimo corso, inoltre sia i giunti verticali sia quelli orizzontali dovranno avere uno spessore di mm. 8-10.

Nelle zone indicate in progetto senza giunti sfalsati, l'Appaltatore dovrà provvedere alla legatura dei vari corsi di muratura con idonea armatura metallica.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere, a suo carico, alla completa e perfetta pulizia e lavaggio delle murature eseguite.

Le opere in muratura ordinaria, durante la stagione invernale, potranno essere eseguite solo nelle ore meno fredde del giorno.

Murature e tramezzi in laterizio previsti in progetto

E' prevista la realizzazione di nuove murature in blocchi di calcestruzzo ed in laterizio.

Le murature dei bagni saranno realizzate con mattoni forati, secondo UNI 5967-67, dimensioni 5.5x12x25 cm categoria non inferiore alla seconda secondo UNI 5632-65 legati con malta cementizia, finite intonacate o piastrellate.

- Tramezzi interni costituiti da un corso di mattoni forati da 12 cm, in generale finiti su ambo i lati con rinzaffo e intonaco in malta di cemento. Fanno eccezione le tramezzature dei servizi igienici per le quali è previsto un rivestimento in piastrelle di gres ceramico fine porcellanato, arrestato fino a un'altezza di 2,20 m. Nelle parti rivestite si prevede l'esecuzione di un intonaco al rustico.

- Muro perimetrale a cassavuota, spessore come da tavole progettuali, per la chiusura della scala di sicurezza, realizzato dall'interno all'esterno, da rinzaffo e intonaco in malta di cemento, da un corso di mattoni forati da 12 cm, da un corso di mattoni forati da 12 cm. I due tramezzi longitudinali saranno collegati da gambette in mattoni.

B1.4 - Murature in blocchi di cls normale o alleggerito.

Le murature realizzate in blocchi di cls. dovranno in linea di massima sottostare a tutte le prescrizioni e disposizioni relative alle murature di mattoni, sia per quanto riguarda le modalità generali di posa che le caratteristiche dei leganti da impiegarsi.

Tutte le murature in blocchi di cls., dovranno essere eseguite secondo corsi regolari paralleli, usando la migliore tecnica di costruzione, per dare il lavoro finito a regola d'arte. I blocchi di cls. dovranno essere di primaria casa fornitrice e di ottima qualità da campionare dalla Direzione Lavori. Per le pareti da lasciare a vista dovranno essere impiegati blocchi la cui superficie risulti opportunamente predisposta in laboratorio per la successiva eventuale verniciatura.

I giunti dovranno sempre risultare sfalsati fra i corsi successivi dei blocchi e l'esecuzione del muro dovrà, in ogni caso, risultare tale da presentare la massima concatenazione fra i blocchi di un medesimo corso; inoltre sia i giunti verticali che quelli orizzontali dovranno avere uno spessore di mm. 8-10.

Nell'esecuzione di murature faccia a vista i giunti non dovranno essere superiori a mm. 8 ed essere stilati con l'ausilio del ferro senza che risultino disomogeneità, irregolarità, interruzioni, fori o bolle nella malta dei giunti, che dovrà essere opportunamente additivata con idrorepellenti di massa compatibili con il sistema di impermeabilizzazione dei manufatti in cls. La muratura dovrà garantire assenza di fessurazioni da ritiro igrometrico, pertanto il ritiro dovrà essere contenuto, in

condizioni estreme, comunque inferiore a 0,5 mm/m. Dovranno essere previsti anche opportuni giunti di dilatazione.

In alternativa si ricorrerà al posizionamento di idonei profilati metallici di controventatura ed irrigidimento.

Oltre alla perfetta esecuzione di spigoli e smussi dovranno essere lasciati tutti i fori, incavi e sfondi, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellature successive delle murature, per:

- passaggio di tubi, pluviali, tubazioni dell'acqua potabile, canne e camini, gabinetti, lavandini, ecc.;
- passaggio delle condutture elettriche, telefoniche, illuminazioni, campanelli, ecc.;
- per zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, inferriate, davanzali, ringhiere, ecc.

Per le murature in blocchi di calcestruzzo ad alta omogeneità classe REI e spessore variabili come da progetto, complete di pezzi speciali, con superficie liscia faccia vista, prodotti da Aziende certificate, le caratteristiche tecniche minime saranno:

- resistenza meccanica a compressione media: 9.0 N/mm²;
- resistenza meccanica a compressione caratteristica: 7.5 N/mm²;
- resistenza meccanica a trazione media: 3.0 N/mm²;
- assorbimento acqua per immersione totale: < 16%;
- massa volumica: 2050 kg/mc.

La posa degli elementi dovrà avvenire con malta con caratteristiche REI pari a quella dei blocchi, i giunti saranno stilati in modo da non presentare alcuna irregolarità o interruzione. La muratura dovrà garantire assenza di fessurazioni da ritiro igrometrico.

La muratura dovrà essere irrigidita in modo da assorbire le sollecitazioni, vincolata alla struttura mediante fissaggi che consentano i movimenti relativi: sarà facoltà della D.L. valutare la necessità di tali irrigidimenti.

L'Appaltatore a lavori ultimati dovrà produrre per iscritto una dichiarazione a firma di un professionista abilitato che le murature per cui è richiesta una classe di resistenza al fuoco (REI), sono posate in opera a regola d'arte e che pertanto sia i materiali impiegati sia la loro posa in opera rispettano le caratteristiche REI richieste dalle normative vigenti di cui al D.M. 4.05.1998.

Murature in blocchi di cls normale o alleggerito previsti in progetto

- Tramezzi in blocchi di cls cellulare di 20 cm di spessore certificato REI 120, con rinzaffo eseguito in malta di cemento e successivo intonaco in malta di cemento, da realizzare dove sia richiesta la certificazione REI in quanto muri costituenti una compartimentazione. In particolare i muri che delimiteranno gli accessi alle scale.
- Tramezzi in blocchi di cls cellulare di 12 cm di spessore certificato REI 120, con rinzaffo eseguito in malta di cemento e successivo intonaco in malta di cemento, da realizzare dove sia richiesta la certificazione REI in quanto muri costituenti una compartimentazione. In particolare i tramezzi che delimiteranno i vari locali lungo il corridoio che collega il refettorio alla nuova scala di sicurezza.

B3. Vespaio aerato

In alcuni locali del piano seminterrato è prevista la realizzazione di alcuni tratti di solaio da realizzare su vespaio aerato.

I vespai saranno impostati su di un battuto di cemento Rck 150 (spessore 8 -10 cm) e i casseri dovranno essere allineati in modo da formare condotti di aerazione perpendicolari alla muratura perimetrale, lungo la quale saranno predisposti dei fori per il ricambio d'aria, tramite predisposizione, sul perimetro del vespaio, di tratti di tubo in PVC (diam. 10-12,5 cm) immorsati nel getto dei cordoli perimetrali/murature. I fori avranno adeguato interasse e a protezione di questi verranno applicate griglie a sezione circolare, opportunamente dimensionate, in lamiera microforata.

Tale solaio sarà realizzato mediante l'impiego di elementi modulari $h = 35 - 60$ cm termoformati autoportanti, con soprastante getto in calcestruzzo.

Il solaio dovrà essere realizzato così da garantire la portata garantire una portata di $2,50 \text{ KN/mq}$ di sovraccarico permanente e di 600 Kn/mq di sovraccarico di esercizio e il getto di completamento, in calcestruzzo Rck 25, dovrà garantire una soletta di ricoprimento di altezza minima 5 cm, nella quale si prevede la stesa di rete elettrosaldata, diametro mm. 5 maglia mm. 10×10 , comprensiva di sfrido e sovrapposizioni.

B4. Opere e strutture in calcestruzzo

B4.1 Calcestruzzi

Il calcestruzzo di cemento, da utilizzare per tutte le opere in conglomerato cementizio armato o semplice, sarà dosato secondo le indicazioni progettuali.

Le dosature suddette potranno essere variate, all'atto pratico, dalla D.L., qualora particolari strutture lo richiedano.

Il calcestruzzo usato per tutte le opere in conglomerato cementizio semplice od armato sarà eseguito con cemento tipo R 425 a resistenza caratteristica controllata $R'_{bk} = 25 \text{ N/mm}^2$ salvo diversa indicazione da parte del progettista e della D.L. delle opere in c.a.

Lo scarico del conglomerato dovrà avvenire il più vicino possibile al punto di posa in opera. L'altezza di caduta libera dalla benna di trasporto deve essere non superiore ad un metro: non sono ammessi paleggi né in orizzontale né in verticale.

È consentito l'utilizzo di calcestruzzi preconfezionati in centrali di betonaggio esterne al cantiere.

Ferme restando le indicazioni del punto precedente tale norma, il tempo intercorso fra le operazioni di impasto ed il termine dello scarico in opera dei calcestruzzi non dovrà causare un aumento di consistenza superiore di 5 cm alla prova del cono di Abrams.

È consentito effettuare operazioni di getto direttamente da betoniera e per mezzo di pompa, purché l'Impresa prenda tutte le precauzioni necessarie al mantenimento delle caratteristiche intrinseche del calcestruzzo.

Nel caso del riempimento di pilastri o di muri verticali, si adotteranno dei tubi di discesa con lo sbocco prossimo al livello definitivo del calcestruzzo.

E' vietata la messa in opera con canaline o piano inclinato, l'uso della pompa deve esser preceduto da esame della granulometria per accertarne la pompabilità.

La sequenza dei lavori in cantiere sarà programmata in modo che le operazioni di getto procedano nel modo più continuo ed uniforme possibile, rendendo minimo il numero delle riprese di getto.

Le riprese che risultino inevitabili saranno comunque localizzate nelle zone di minor stato tensionale e di minor delicatezza dal punto di vista estetico.

Le indicazioni tecniche relative alla composizione dei calcestruzzi da utilizzarsi negli interventi strutturali (scale, vani ascensore, solette, muri controterra, ecc....) sono specificatamente fornite nel progetto delle strutture.

B4.2 Opere in calcestruzzo

E' prevista l'esecuzione di fondazioni e muri controterra con impiego di calcestruzzo Rck 25, gettato in opera anche con l'ausilio di pompa per calcestruzzo, vibrato, con casseri realizzati con legname.

I manufatti saranno protetti nei confronti della umidità e dell'acqua con guaine prefabbricate e malta bituminosa.

I materiali custoditi in cantiere saranno riparati dalle intemperie e accatastati all'aperto in aree delimitate e non accessibili agli estranei ai lavori.

I casseri saranno metallici o lignei dovranno essere raschiati e puliti; prima dell'impiego verrà applicato il disarmante, steso a mezzo di rulli.

Sono tassativamente esclusi tutti i sistemi di ancoraggio e fissaggio delle cassature che attraversino il getto del calcestruzzo senza essere intubati in elementi di materiale sintetico che ne consentano il successivo sfilaggio.

Tali elementi tubolari dovranno essere disposti sugli incroci di allineamenti verticali ed orizzontali perfettamente ortogonali tra loro, e risultare a filo con i paramenti del manufatto.

L'Impresa dovrà, a scasseratura avvenuta, provvedere a chiudere con opportuni tappi in materia plastica, da rendere inamovibili, tutti i fori determinati dagli elementi tubolari di cui sopra.

Le armature metalliche dovranno corrispondere perfettamente a quanto indicato dai disegni di progetto; sono in particolare da controllare la sagomatura dei ferri, la rigidità delle gabbie, il copriferro e l'interferro.

All'atto della sistemazione in opera gli acciai dovranno presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti visibili e pieghe non previste dai disegni del progetto strutturale.

Il conglomerato cementizio adoperato per l'esecuzione di opere di qualsiasi genere, sia in fondazione che in elevazione, dovrà essere confezionato secondo le norme tecniche vigenti.

Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

Il conglomerato appena gettato sarà vibrato e quindi protetto dalle piogge, dal sole, dalla neve e da qualsiasi azione meccanica sino a quando le caratteristiche intrinseche del materiale non siano in grado di resistere alle sollecitazioni esterne.

In caso di temperature diurne prossime a zero gradi o che possano far presumere una temperatura notturna inferiore a 2-3° C, l'Appaltatore è tenuto ad attuare gli accorgimenti per evitare che i getti gelino, come ad esempio coprendo mediante teli in polietilene qualora il fenomeno sia di poca entità, oppure con l'uso di additivi antigelivi (che non dovranno contenere cloruri) da aggiungere all'impasto nella fase di mescolamento.

Dirante la stagione calda e cioè quando la temperatura ambiente raggiunga o superi i 30 ° C, bisognerà porre particolare cura nell'esecuzione dei getti; la stagionatura dei conglomerati dovrà avvenire in ambiente tenuto continuamente umido e protetto da sovrariscaldamento.

Tutte le superfici non protette dei getti a maturazione naturale saranno mantenute umide con continua bagnatura od altri accorgimenti per almeno sette giorni, o comunque sino al momento del disarmo.

Il disarmo dovrà avvenire per gradi, in modo da evitare azioni dinamiche e non prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore di sicurezza necessario in relazione alle sollecitazioni provocate dall'eliminazione della carpenteria sostenente il manufatto.

Per tutti i getti è prevista la vibrazione mediante vibratore a immersione, il calcestruzzo utilizzato dovrà garantire una resistenza caratteristica R_{bk} 25 e i ferri utilizzati essere certificati di tipo FeB44.

Sono preferibili vibratorii a frequenza elevata, con caratteristiche e raggi d'azione da definire in considerazione delle profondità dei singoli strati di getto e degli inerti utilizzati.

Tutti i manufatti dovranno essere realizzati con getti monolitici.

B4.2 - 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.

B4.3 - 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 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 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interfero) 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 a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo,

d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferrì maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).

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

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

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

Opere in cls. e c.a. previsti in progetto

- Fondazioni: platea in cemento armato ordinario per la realizzazione del nuovo piano interrato. Per il sostegno provvisorio di alcune parti dello scavo è prevista la realizzazione di paratie in micropali.

- Strutture verticali in cemento armato: muri perimetrali dell'interrato di spessore 30 cm, setti di spessore 20 e 15 cm e pilastri di dimensioni 50x25 e 40x20 cm. Il vano corsa dell'ascensore è delimitato sui quattro lati da setti in cemento armato di spessore 20 cm.

- Primo solaio: realizzato in parte con una soletta piena di spessore 20 cm (solaio nella zona vano ascensore e scala) ed in parte con una soletta piena di spessore 25 cm (zona cortile ricoperta di 30 cm di terreno).
- Pianerottoli di sbarco ai vari piani (n° 3): realizzati con una soletta piena di spessore 20 cm.
- Solaio di copertura piano: realizzato in parte con una soletta piena di spessore 20 cm ed in parte con un solaio con alleggerimento in blocchi di laterizio spessore 18+4 cm.
- Rampe e pianerottoli della scala: realizzati in soletta piena di spessore 15 cm. Sul lato verso l'edificio esistente dove si appoggiano le rampe è prevista la realizzazione di un setto di consolidamento e rinforzo del muro portante in laterizio di spessore 15 cm.
- Il vano scala è realizzato con setti di spessore cm 15/20 e rampe di spessore 15 cm con gradini sagomati in calcestruzzo pieno.

B6. Solaio

B6.1 – Generalità

Le coperture degli ambienti e dei vani e le suddivisioni orizzontali tra gli stessi potranno essere eseguite a seconda delle indicazioni di progetto, con solai di uno dei tipi descritti negli articoli successivi.

I solai di partizione orizzontale (interpiano) e quelli di copertura dovranno essere previsti per sopportare, a seconda della destinazione prevista per i locali relativi, i carichi comprensivi degli effetti dinamici ordinari, previsti ai punti 5 e 6 dell'allegato al D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 «Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi».

B6.4 - Solai di cemento armato o misti: generalità e classificazione.

Nei successivi punti sono trattati i solai realizzati esclusivamente in calcestruzzo armato o misti in calcestruzzo armato e blocchi in laterizio.

Per tutti i solai valgono le prescrizioni già date per le opere in calcestruzzo armato, ed in particolare valgono le prescrizioni contenute nel D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996 «Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in calcestruzzo armato normale e precompresso ed a struttura metallica».

- I solai di calcestruzzo armato o misti sono così classificati:
 - a) solai con getto pieno: di calcestruzzo armato;
 - b) solai misti di calcestruzzo armato e blocchi interposti di alleggerimento non collaboranti, di laterizio;
 - c) solai realizzati dall'associazione di elementi di calcestruzzo armato con unioni e/o getti di completamento.
- Per i solai del tipo a) valgono integralmente le prescrizioni descritte precedentemente in "Opere e strutture di calcestruzzo", i solai del tipo b) e c) sono soggetti anche alle norme complementari riportate nei successivi punti.

B6.4.1 - Solai misti di calcestruzzo armato e blocchi forati di laterizio.

a) I solai misti di cemento armato normale e blocchi forati di laterizio (con blocchi aventi funzione principale di alleggerimento), il profilo dei blocchi delimitante la nervatura di conglomerato da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolino il deflusso di calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse.

La larghezza minima delle nervature di calcestruzzo per solai con nervature gettate o completate in opera non deve essere minore di 1/8 dell'interasse e comunque non inferiore a 8 cm.

Nel caso di produzione di serie in stabilimento di pannelli di solaio completi, il limite minimo predetto potrà scendere a 5 cm.

L'interasse delle nervature non deve in ogni caso essere maggiore di 15 volte lo spessore medio della soletta. Il blocco interposto deve avere dimensione massima inferiore a 52 cm.

b) Caratteristiche dei blocchi.

1) Spessore delle pareti e dei setti dei blocchi.

Lo spessore delle pareti orizzontali compresse non deve essere minore di 8 mm, quello delle pareti perimetrali non minore di 8 mm, quello dei setti non minore di 7 mm.

Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di curvatura, al netto delle tolleranze, maggiore di 3 mm.

Si devono adottare forme semplici, caratterizzate da setti rettilinei ed allineati, particolarmente in direzione orizzontale, con setti con rapporto spessore lunghezza il più possibile uniforme.

Il rapporto fra l'area complessiva dei fori e l'area lorda delimitata dal perimetro della sezione del blocco non deve risultare superiore a $0,670 \square 625 h$, ove h è l'altezza del blocco in metri.

2) Caratteristiche fisico-meccaniche;

La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:

- 15 N/mm² nella direzione dei fori;
- 5 N/mm² nella direzione trasversale ai fori.

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di

- 7 N/mm²

Speciale cura deve essere rivolta al controllo dell'integrità dei blocchi con particolare riferimento alla eventuale presenza di fessurazioni.

c) Spessore minimo dei solai.

Lo spessore dei solai a portanza unidirezionale che non siano di semplice copertura non deve essere minore di 1/25 della luce di calcolo ed in nessun caso minore di 12 cm. Per i solai costituiti da travetti precompressi e blocchi interposti il predetto limite può scendere ad 1/30.

Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

d) Spessore minimo della soletta.

Nei solai lo spessore minimo del calcestruzzo della soletta di conglomerato non deve essere minore di 4 cm.

e) Protezione delle armature.

Nei solai, la cui armatura è collocata entro scanalature, qualunque superficie metallica deve risultare conformata in ogni direzione da uno spessore minimo di 5 mm di malta cementizia

Per armatura collocata entro nervatura, le dimensioni di questa devono essere tali da consentire il rispetto dei seguenti limiti,

- distanza netta tra armatura e blocco 8 mm;
- distanza netta tra armatura ed armatura 10 mm.

Per quanto attiene la distribuzione delle armature trasversali, longitudinali, per taglio, si fa riferimento alle citate norme contenute nel D.M. del 9 gennaio 1996.

In fase di esecuzione, prima di procedere ai getti, i laterizi devono essere convenientemente bagnati.

Gli elementi con rilevanti difetti di origine o danneggiati durante la movimentazione dovranno essere eliminati.

f) Conglomerati per i getti in opera.

Si dovrà studiare la composizione del getto in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite.

Il diametro massimo degli inerti impiegati non dovrà superare 1/5 dello spessore minimo delle nervature né la distanza netta minima tra le armature.

Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'avvolgimento delle armature e l'aderenza sia con i blocchi sia con eventuali altri elementi prefabbricati.

Solai previsti in progetto

I solai e le travi, sia di copertura dei locali interrati sia dei pianerottoli scale saranno realizzati in c.a. ordinario gettato in opera con calcestruzzo Rck 25 ed acciaio FeB44k. In genere le travi sono in spessore di solaio. Alcune solette sono sagomate in funzione del piano pavimento finito esterno. Il solaio piano di copertura della nuova scale di sicurezza (e del corridoio di accesso agli spogliatoi) e realizzato in parte con soletta piena di spessore 20 cm ed in parte con solaio con alleggerimento in blocchi di laterizio spessore 18+4.

B7. Strutture-manufatti in acciaio

B7.1 – Generalità

Le lavorazioni dovranno essere eseguite in conformità con quanto disposto dal D.M. 09 gennaio 1996 e dalle norme CNR 10011-85.

Dovranno essere asportate tutte le sbavature e gli spigoli taglienti mediante molatura. Non saranno ammessi fori e tagli con mezzi termici.

Al fine di un corretto e agevole montaggio si dovranno preparare disegni di marcatura e marcare tutti gli elementi in modo da indicare la posizione di montaggio, bisognerà inoltre effettuare montaggi provvisori.

Nel presente articolo saranno sviluppati i seguenti punti:

- bullonature;
- saldature;
- trattamenti protettivi di officina;
- montaggio in cantiere;
- verniciatura.

B7.2 - Bullonature

Le bullonature dovranno essere eseguite in conformità con quanto disposto dal D.M. del 09 gennaio 1996 e dalle norme CNR n. 10011-85. In linea di massima i bulloni devono essere della classe 8.8.

I fori di spessore fino a 10 mm possono essere eseguiti mediante punzonamento; per spessore oltre i 10 mm devono essere eseguiti con il trapano. I bulloni del tipo zincato devono essere montati in opera con una rosetta posta sotto la testa della vite (smusso verso la testa) ed una rosetta posta sotto il dado (smusso verso il dado).

Le viti, i dadi e le rosette devono portare in rilievo od impresso il marchio del fabbricante e la classe.

Nei giunti flangiati dovranno essere particolarmente curati la planarità ed il parallelismo delle superfici di contatto, nonché la perfetta pulizia delle stesse come in seguito indicato.

Per il serraggio dei bulloni si devono usare chiavi dinamometriche a mano o pneumatiche con limitatore della coppia applicata. Il valore della coppia di serraggio, da applicare sul dado o sulla testa del bullone, deve essere quello indicato nei disegni esecutivi d'officina nel rispetto delle norme CNR 10011-85.

Non sarà ammessa, durante il montaggio, l'asolatura a cannello di fori non combacianti per errato tracciamento.

I bulloni necessari all'assemblaggio delle varie parti dovranno potersi infilare senza difficoltà e pervenire in cantiere in appositi contenitori.

B7.3 - Saldature

Le saldature dovranno essere eseguite in conformità con quanto disposto dal D.M. del 09 gennaio 1996 e dalle norme CNR n. 74-80 e 10011-85.

Per le saldature con elettrodi rivestiti sarà necessario l'impiego di saldatori che abbiano superato, per la relativa qualifica, le prove richieste dalla UNI 4634-60.

In accordo con la norma UNI 5132 non è ammesso l'impiego di elettrodi non basici.

Dovranno essere impiegati esclusivamente elettrodi rivestiti omologati secondo la citata norma e precisamente:

- per gli acciai Fe360 e Fe430 elettrodi del tipo E44 di classe di qualità 2,3,4 per spessori <30 mm;
- per l'acciaio Fe 510 elettrodi del tipo E52 di classe di qualità 3 o 4 e di classe 4B per spessori maggiori di 20 mm.

Le saldature da effettuare con altri procedimenti dovranno essere eseguite da operai sufficientemente addestrati all'uso delle apparecchiature relative ed al rispetto delle condizioni operative stabilite in sede di approvazione e di procedimento.

Con ogni procedimento di saldatura la durezza Vickers HV 30 nella zona termicamente alterata del metallo base non deve eccedere il valore di 3500 N/mm². Quando la necessità di spessore o di temperatura ambiente lo richiedano, occorrerà applicare un opportuno preriscaldamento.

La preparazione dei lembi da saldare deve essere effettuata mediante macchina utensile smerigliatrice od ossitaglio automatico e dovrà risultare regolare e ben liscia. L'ossitaglio a mano può essere accettato solo se una adeguata e successiva ripassatura alla smerigliatrice avrà perfettamente regolarizzato l'asperità del taglio. I lembi, al momento della saldatura devono essere esenti da incrostazioni, ruggine, grassi, vernici, irregolarità locali e umidità.

La distanza dei lembi dei giunti di testa e dei giunti a "T" a completa penetrazione deve essere secondo UNI 11001.

Nei giunti a "T" con cordoni d'angolo, i pezzi devono essere a contatto; è tollerato un gioco massimo di 3 mm per spessori minori o per casi particolari.

Il disallineamento dei lembi deve essere non maggiore di 1/8 dello spessore con un massimo di 1.5 mm; nel caso di saldatura manuale ripresa la vertice, si potrà tollerare un disallineamento di entità doppia.

Gli elettrodi devono essere usati con il tipo di corrente (continua od alternata) e di polarità per cui sono stati omologati. Dovranno altresì essere adottate tutte le precauzioni prescritte dal produttore degli elettrodi, con particolare riguardo alle conservazioni all'asciutto e, in generale, alla preessiccazione degli elettrodi a rivestimento basico.

Il diametro dell'anima degli elettrodi rivestiti, per saldatura manuale di un giunto, deve essere fissato in relazione allo spessore, al tipo ed alla posizione della passata nel giunto; in generale non sarà maggiore di 6 mm per saldature in piano e di 5 mm per saldature in verticale.

Devono essere osservate le sequenze di saldatura indicate in progetto e le prescrizioni che verranno stabilite per il preriscaldamento locale in relazione agli spessori, ai tipi di acciaio ed alla temperatura ambiente durante la costruzione.

La superficie di ogni passata sarà liberata dalla scoria prima dell'effettuazione delle passate successive: allo stesso modo la scoria verrà localmente asportata in corrispondenza delle riprese di una medesima passata.

Nella saldatura manuale si deve evitare l'accensione degli elettrodi sulle lamiere accanto al giunto.

Le estremità dei cordoni di saldatura dei giunti di testa, nella saldatura automatica e semiautomatica, devono essere sempre fatte su prolunghe; nel caso di saldatura manuale, ciò sarà fatto almeno per i giunti di prima classe.

Devono essere adottate le sequenze di saldatura e le condizioni di vincolo più opportune, al fine di ridurre per quanto possibile le tensioni residue da saldature e facilitare l'esecuzione dei giunti saldati.

Nei giunti di testa ed in quelli a "T" a completa penetrazione, effettuati con saldatura manuale, il vertice della saldatura deve essere sempre asportato della profondità richiesta per raggiungere il

metallo perfettamente sano, tramite scalpellatura, smerigliatura o altro adeguato sistema, prima di effettuare la seconda saldatura o la ripresa.

Qualora ciò non sia assolutamente possibile, si deve fare ricorso alla preparazione a "V" con piatto di sostegno.

Controlli non distruttivi sulle saldature con test radiografici o ultrasuoni potranno venire richiesti per saldature a piena penetrazione in zone sottoposte a trazione.

Controlli con prove Magnaflux potranno venire richieste per le saldature d'angolo.

Per l'accettabilità varranno le norme CNR 10011-85 e 72-78.

B7.4 - Trattamento protettivo d'officina

Per tutte le strutture e componenti vari dovrà essere eseguito trattamento protettivo mediante zincatura a caldo per immersione secondo UNI 5744/66.

Quantità minima di zinco:

- 560 g/m² per profilati e larghi piatti
- 390 g/m² dadi e bulloni.

Elementi da trattare: tutte le carpenterie, gli elementi pressopiegati in lamiera sp. 2.5/4 mm e i bulloni.

La zincatura dovrà essere preceduta dalla preparazione delle superfici mediante:

- sgrassaggio
- lavaggio
- decapaggio
- lavaggio
- flussaggio
- essiccamento.

Lo zinco da impiegare nel bagno dovrà essere almeno di qualità Zn 99.9 secondo UNI 2013/74.

Lo strato di zinco dovrà presentarsi uniforme ed esente da incrinature, scaglie, scorie ed analoghi difetti. Esso dovrà aderire tenacemente alla superficie del metallo base.

Il controllo sarà effettuato in base alla CEI 7-6.

Sulle parti filettate, dopo la zincatura, non si dovranno effettuare ulteriori operazioni di finitura a mezzo utensile ad eccezione della filettatura dei dadi.

Dopo la zincatura i dadi dovranno potersi avvitare agevolmente ai rispettivi bulloni e le rosette elastiche, gli spinotti, i colletti filettati ed i bulloni non dovranno aver subito deformazioni o alterazioni delle loro caratteristiche meccaniche.

La zincatura della bulloneria di diametro 12 mm o superiore dovrà essere rispondente alle prescrizioni della norma UNI 3740-74 parte 7.

Per i diametri inferiori a 12 mm è consentito il rispetto delle norme per zincatura elettrolitica di cui alla norma UNI 3740-74 parte 6.

Per gli eventuali componenti per i quali non è prevista la zincatura per impossibilità tecnica, l'Appaltatore dovrà indicare il trattamento protettivo previsto in alternativa, che in ogni caso non dovrà presentare caratteristiche inferiori alla zincatura a caldo.

Nel caso di trattamento protettivo mediante verniciatura la preparazione del supporto dovrà essere fatta mediante sabbiatura.

B7.5 - Montaggio in cantiere

Nel montaggio in cantiere delle strutture metalliche dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- prima di iniziare i montaggi ispezionare le fondazioni per controllare allineamenti e livelli;
- non distorcere la struttura in acciaio e non superare i limiti di sollecitazione stabiliti nel D.M. 09 gennaio 1996;

- fornire tutte le controventature di montaggio necessarie a garantire una completa stabilità dell'opera durante la costruzione.

Al termine del montaggio, ultimato il posizionamento dei dispositivi di appoggio ed il serraggio di tutti i giunti, la struttura dovrà risultare sostanzialmente priva di stati di coazione indotti da imperfezioni geometriche.

Le tolleranze geometriche di officina non potranno comunque eccedere i seguenti valori:

- sulla lunghezza L dei singoli elementi costruttivi ultimati: + 0.001L;
- sulla ortogonalità delle flange delle travi rispetto all'asse delle aste o su quelle delle piastre di sommità delle colonne rispetto al loro asse: 0.2%.

Si dovrà comunque prevedere che, all'atto del montaggio in cantiere, vi sia la possibilità di effettuare registrazioni geometriche.

B7.6 - Verniciatura

Laddove richiesto dal progetto, i manufatti metallici saranno sottoposti a verniciatura mediante sistema epossidico costituito da:

Lavorazioni in officina

- preparazione del supporto mediante accurato sgrassaggio della superficie zincata e rimozione di eventuali sali di ossido di zinco mediante lavaggio con acqua dolce e spazzolatura o sabbiatura;
- ripresa di primer epossidico bicomponente a base di fosfato di zinco ed ossido di ferro, residuo secco in volume $\geq 50\%$, spessore film secco 25-30 micron, applicazione consigliata a spruzzo airless.

Lavorazioni in cantiere

- ripresa di finitura con pittura epossidica bicomponente, residuo secco in volume $\geq 60\%$, spessore film secco 100 micron, applicazione consigliata a spruzzo airless, idonei anche pennello o rullo per piccole aree.

C) COPERTURE, PARETI, PAVIMENTI, RIVESTIMENTI

C1. Esecuzione coperture continue (piane)

C1.1 - Si intendono per coperture continue quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura. Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- copertura senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- copertura con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

C1.2 - 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 (definiti secondo la norma UNI 8178).

Nota: Nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni.

a) La copertura non termoisolata non ventilata avrà quali strati di elementi fondamentali:

- 1) l'elemento portante con funzioni strutturali;
- 2) lo strato di pendenza con funzione di portare la pendenza della copertura al valore richiesto;
- 3) l'elemento di tenuta all'acqua con funzione di realizzare la prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle sollecitazioni dovute all'ambiente esterno;
- 4) lo strato di protezione con funzione di limitare le alterazioni dovute ad azioni meccaniche, fisiche, chimiche e/o con funzione decorativa.

b) La copertura ventilata ma non termoisolata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento portante;
- 2) lo strato di ventilazione con funzione di contribuire al controllo del comportamento igrotermico delle coperture attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- 3) strato di pendenza (se necessario);
- 4) elemento di tenuta all'acqua;
- 5) strato di protezione.

c) La copertura termoisolata non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento portante;
- 2) strato di pendenza;
- 3) strato di schermo o barriera al vapore con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
- 4) elemento di tenuta all'acqua;
- 5) elemento termoisolante con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
- 6) strato filtrante;
- 7) strato di protezione.

d) La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento portante con funzioni strutturali;
- 2) l'elemento termoisolante;
- 3) lo strato di irrigidimento o supporto con funzione di permettere allo strato sottostante di sopportare i carichi previsti;
- 4) lo strato di ventilazione;
- 5) l'elemento di tenuta all'acqua;
- 6) lo strato filtrante con funzione di trattenere il materiale trasportato dalle acque meteoriche;
- 7) lo strato di protezione.

e) La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione rispetto agli altri strati nel sistema di copertura.

C1.3 - Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- 1) per l'elemento portante, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sui calcestruzzi, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio calcestruzzo, sulle strutture o prodotti di legno, ecc;
- 2) per l'elemento termoisolante si farà riferimento all'articolo sui materiali per isolamento termico ed inoltre si curerà che nella posa in opera siano realizzate correttamente le giunzioni, siano curati i punti particolari, siano assicurati adeguati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo strato contiguo;
- 3) per lo strato di irrigidimento (o supporto), a seconda della soluzione costruttiva impiegata e del materiale, si verificherà la sua capacità di ripartire i carichi, la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche che deve trasmettere e la durabilità nel tempo;
- 4) lo strato di ventilazione sarà costituito da una intercapedine d'aria avente aperture di collegamento con l'ambiente esterno, munite di griglie, aeratori, ecc. capaci di garantire adeguato ricambio di aria, ma limitare il passaggio di piccoli animali e/o grossi insetti;

5) lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito fino a realizzare uno strato continuo.

a) Le caratteristiche delle membrane sono quelle indicate all'articolo prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà curare: la corretta realizzazione dei giunti utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc. ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato.

b) Le caratteristiche dei prodotti fluidi e/o in pasta sono quelle indicate nell'articolo prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà porre cura nel seguire le indicazioni del progetto e/o del fabbricante allo scopo di ottenere strati uniformi e dello spessore previsto, che garantiscano continuità anche nei punti particolari quali risvolti, asperità, elementi verticali (camini, aeratori, ecc.).

Sarà curato inoltre che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) od altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate per favorire una esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto.

6) Lo strato filtrante, quando previsto, sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con fogli di nontessuto sintetico od altro prodotto adatto accettato dalla Direzione dei lavori. Sarà curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento con particolare attenzione rispetto a possibili punti difficili.

7) Lo strato di protezione, sarà realizzato secondo la soluzione costruttiva indicata dal progetto. I materiali (verniciature, granigliature, lamine, ghiaietto, ecc.) risponderanno alle prescrizioni previste nell'articolo loro applicabile. Nel caso di protezione costituita da pavimentazione quest'ultima sarà eseguita secondo le indicazioni del progetto e/o secondo le prescrizioni previste per le pavimentazioni curando che non si formino incompatibilità meccaniche, chimiche, ecc. tra la copertura e la pavimentazione sovrastante.

8) Lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto si rinvia per i materiali allo strato funzionale che lo ingloba. Per quanto riguarda la realizzazione si curerà che il piano (od i piani) inclinato che lo concretizza abbia corretto orientamento verso eventuali punti di confluenza e che nel piano non si formino avvallamenti più o meno estesi che ostacolino il deflusso dell'acqua. Si cureranno inoltre le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.

9) Lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche (vedere articolo prodotti per coperture continue). Nella fase di posa sarà curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.), inoltre saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.

10) Per gli altri strati complementari riportati nella norma UNI 8178 si dovranno adottare soluzioni costruttive che impieghino uno dei materiali ammessi dalla norma stessa. Il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.

Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientale e/o le precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

C1.4 - 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 attribuita all'elemento o strato considerato.

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 siano richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere: 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); 2) adesioni o connessioni fra strati (o quando richiesta l'esistenza di completa separazione); 3) la tenuta 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 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.

C2. Esecuzione di coperture discontinue (a falda)

C2.1 - Si intendono per coperture discontinue (a falda) quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipende prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- coperture senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- coperture con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

C2.2 - 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 (definiti secondo la norma UNI 8178).

Nota: Nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni.

a) La copertura non termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento portante: con funzione di sopportare i carichi permanenti ed i sovraccarichi della copertura;
- 2) strato di pendenza: con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati);
- 3) elemento di supporto: con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati (e di trasmettere la forza all'elemento portante);
- 4) elemento di tenuta: con funzione di conferire alle coperture una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle azioni meccaniche-fisiche e chimiche indotte dall'ambiente esterno e dall'uso.

b) La copertura non termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi funzionali:

- 1) lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- 2) strato di pendenza (sempre integrato);
- 3) l'elemento portante;
- 4) l'elemento di supporto;
- 5) l'elemento di tenuta.

c) La copertura termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento termoisolante, con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
- 2) lo strato di pendenza (sempre integrato);
- 3) l'elemento portante;

- 4) lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore: con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
 - 5) l'elemento di supporto;
 - 6) l'elemento di tenuta.
- d) La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
- 1) l'elemento termoisolante;
 - 2) lo strato di ventilazione;
 - 3) lo strato di pendenza (sempre integrato);
 - 4) l'elemento portante;
 - 5) l'elemento di supporto;
 - 6) l'elemento di tenuta.
- e) La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione nel sistema di copertura.

C2.3 - Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- 1) Per l'elemento portante vale quanto prescritto per le "Coperture continue (piane)"
- 2) Per l'elemento termoisolante vale quanto prescritto per le "Coperture continue (piane)"
- 3) Per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su prodotti di legno, malte di cemento, profilati metallici, getti di calcestruzzo, elementi preformati a base di materie plastiche. Si verificherà durante l'esecuzione la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto, l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante e nel sostenere lo strato sovrastante.
- 4) L'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'articolo sui prodotti per coperture discontinue.
In fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o le sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.) e di sicurezza.
Attenzione particolare sarà data alla realizzazione dei bordi, punti particolari e comunque ove è previsto l'uso di pezzi speciali ed il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.).
- 5) Per lo strato di ventilazione vale quanto prescritto per le "coperture continue(piane)" inoltre nel caso di coperture con tegole posate su elemento di supporto discontinuo, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola.
- 6) Lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore sarà realizzato come indicato nelle prescrizioni per le "coperture continue (piane)".
- 7) Per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile. Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

C2.4 - Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture discontinue (a falda) 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 dei 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 (portate, punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), l'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 la tenuta all'acqua, condizioni di carico (frecce), resistenza ad azioni localizzate e quanto altro può essere verificato direttamente in sito a fronte delle ipotesi di progetto. 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.

C3. Opere di impermeabilizzazione

C3.1 - 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 igrometrico tra ambienti.

Esse si dividono in:

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

C3.2 - Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguente 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).

C3.3 - 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:

1) per le impermeabilizzazioni di coperture, vedere le prescrizioni per le "coperture continue (piane)"

2) per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere per le prescrizioni per le "pavimentazioni"

3) per le impermeabilizzazioni di opere interrato valgono 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 similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

C3.4 - 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.

Impermeabilizzazioni previste in progetto, materiali e altre indicazioni

In modo indicativo e non esaustivo, sono previste impermeabilizzazioni:

- in corrispondenza delle nuove solette piane poste a copertura della nuova struttura che ospita la scala di sicurezza e il locale di accesso ai nuovi spogliatoi (torretta servizi).
- del corridoio di collegamento scuola-palestra
- deve essere rinnovata la guaina di copertura del torrino al quale si accede dai locali del sottotetto e devono essere protette con guaina antiradice le fondazioni e le parti di muro sotto il

livello del terreno delle nuove strutture al piano interrato.

Metariale previsto in progetto

Dovrà essere utilizzata una membrana a base bitume-polimerico elastoplastomerico prefabbricata, caratterizzata da alta resistenza meccanica al punzonamento ed alla perforazione, resistente all'invecchiamento, con armatura in vetro-velo rinforzato posta nello spessore della membrana in completa sinergia con la stessa, di spessore mm 4, superficie superiore di colore nero talcata, superficie inferiore rivestita con film che faciliti l'applicazione e migliori l'adesione delle membrane al supporto da impermeabilizzare, in rotoli.

In dettaglio, l'impermeabilizzazione dovrà essere realizzata secondo la stratigrafia di seguito riportata.

1) Supporto strutturale di base monolitico: dovrà essere tirato superficialmente a frattazzo fine e comunque rifinito e preparato per essere adatto a ricevere la posa dei successivi strati.

2) Strato d'imprimatura: in soluzione bituminosa (base solvente) tipo PRIMER DIL, prodotta in regime di sistema qualità certificato ISO 9001, stesa a rullo o a spazzolone, in ragione di circa 200 g/m² (0,210 l/m²), su tutta la superficie di copertura interessata dal sistema di copertura. L'applicazione dello strato successivo avverrà solo dopo la completa essiccazione dello strato d'imprimatura (si consiglia comunque di attendere almeno 16-24 h).

3) Elemento di tenuta: realizzato con membrana elastoplastomerica prefabbricata, ottenuta per coestrusione del compound "Paralloy" a base resine metalloceniche a peso molecolare selezionato, disperse in bitume, armata con NT di poliestere da filo continuo tipo PARALON NT4 PLUS, dotata di Certificato di Idoneità Tecnica rilasciato dall'ITC (ambito U.E.A.t.c.), prodotta in regime di sistema qualità certificato ISO 9001.

La membrana verrà posata in aderenza sul piano di posa mediante termofusione del compound della faccia inferiore e saldata sui sormonti sempre per termofusione ottenuta con fiamma prodotta da bruciatore a gas propano.

Le sovrapposizioni delle giunzioni di saldatura dei teli della membrana saranno di 8-10 cm in senso trasversale (giunzioni laterali) e di 12-15 cm in senso longitudinale (giunzioni di testa).

Principali caratteristiche tecniche del prodotto:

- confezione = in rotoli con lunghezza 10,00 m e larghezza 1,00 m
- finitura faccia superiore membrana = talcata
- finitura faccia inferiore membrana = film Termotene termofusibile
- massa areica = 3,8 kg/m²
- massa volumica del compound = 0,96 kg/dm³
- spessore della membrana = 4,0 mm
- resistenza a trazione longitudinale = 750 N/5 cm
- resistenza a trazione trasversale = 650 N/5 cm
- allungamento longitudinale = 50 %
- allungamento trasversale = 50 %
- flessibilità a freddo = -20 °C
- impermeabilità all'acqua > 60 Kpa
- resistenza alla lacerazione longitudinale (metodo B) = 160 N
- resistenza alla lacerazione trasversale (metodo B) = 180 N
- allungamento a rottura della mescola => 400 %
- coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore μ => 80.000
- stabilità di forma a caldo => 140 °C
- flessibilità a freddo dopo invecchiamento (180 gg. a 70 °C) = -15 °C
- resistenza al punzonamento statico = PS4
- resistenza al punzonamento dinamico = PD4
- stabilità dimensionale longitudinale (a seguito di azione termica) <= 0,5 %

- stabilità dimensionale trasversale (a seguito di azione termica) $\leq 0,5\%$
- 4) Strato di protezione in pannelli di polistirolo espanso di spessore minimo cm 3, densità 15 kg/mc.

C4. Sistemi per rivestimenti interni ed esterni

C4.1 - 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.

C4.2 - Sistemi 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 simili) 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, fibrocemento e prodotti simili si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralici o simili. 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.

Rivestimenti previsti in progetto

1) I rivestimenti in pietra di Luserna saranno costituiti da lastre di spessore non inferiore a cm. 3, fatta eccezione per il rivestimento delle alzate della nuova scala, che potrà avere spessore di cm.2.

Le connessioni debbono essere stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare mm. 1.

Avvenuta la presa della malta i pavimenti ed i rivestimenti saranno lucidati con cere specifiche.

2) I rivestimenti saranno in piastrelle di gres fine porcellanato, ottenuto da impasto di argille di tipo omogeneo a tutto spessore di dimensione cm 20x20 o 30x30 o 40x40, delle migliori marche, idonee all'uso, certificati in classe 0, da approvare in seguito a campionatura, posate con malta cementizia o colla come da indicazione del produttore.

I locali destinati a servizi igienici e lavaggio piatti saranno rivestiti a parete fino ad una altezza di 2.00-2.20 m con piastrelle di gres, con sigillatura delle fughe con cemento colorato ed additivato con prodotti adatti a renderlo impermeabile.

La posa a collante sarà eseguita come segue:

- stesa del sottofondo in malta cementizia, livellato e frattazzato;
- pulizia accurata della superficie del sottofondo;
- stesa del collante, nello spessore di 3 mm circa, con idonea spatola a denti;
- posa delle piastrelle entro il tempo stabilito dal produttore del collante, premendole a completa adesione;
- controllo della perfetta adesione delle piastrelle, con il procedere della posa, staccando una piastrella ogni 5 mq riposandola immediatamente;
- stesa sul pavimento così eseguito la boiaccia di cemento con spatola di gomma;
- pulizia con segatura.

Le caratteristiche delle piastrelle saranno determinate sulla base delle norme UNI EN 98-106/84, 122/84 e 154/84.

In particolare si prescrive l'osservanza dei seguenti parametri:

- Temperatura di cottura pari a 1250 C.
- Percentuale di assorbimento d'acqua < 0,05% (EN 99).
- Resistenza agli sbalzi di temperatura (EN 104).
- Resistenza dei colori alla luce ed ai raggi ultravioletti (DIN 51094).
- Resistenza alla flessione ≥ 50 N/MM² (DIN 51090 - EN 100).
- Durezza SCALA MOHS ≥ 8 (DIN 18166 - EN 101).
- Dilatazione termica lineare 6,5xK⁻¹ (EN 103).
- Resistenza agli acidi ed alle basi (EN 106).
- Resistenza al gelo - antigelivo - (EN 202).
- Resistenza all'abrasione profonda - perdita di volume ≤ 130 mm³ (EN 102).
- Ininfiammabile.
- Prodotto spessorato 12 mm. di formato 15x15 e 20x20.
- Carico di rottura Kg. 510.
- Resistenza all'urto Kgm. 0,20 (R.D. No 2234).
- Gruppo di appartenenza secondo le norme EN 176 GRUPPO BI completamente vetrificate.
- Formati: 12,5x25, 15x15, 20x20, 30x30, 40x40.
- Finitura: levigata dalla fabbrica o strutturato o antisdrucchiolo.
- Coefficiente di attrito: > 0,40 per cuoio su superficie asciutta e 0,40 per gomma su superficie bagnata.

Controsoffitti

Tutti i controsoffitti dovranno essere posati in opera mediante preventiva orditura metallica di fissaggio e sostegno che saranno composte da:

- profilati e manufatti in acciaio zincato a caldo o inossidabile;
- profilati in alluminio trattati contro la corrosione.

Le suddette orditure andranno fissate ai supporti murari per mezzo di elementi ad espansione, il fissaggio dei controsoffitti alle orditure dovrà sempre essere eseguito:

- con l'ausilio di viti o bulloni idoneamente trattati con adeguate guarnizioni ;
- mediante la posa su idonei profilati, adeguatamente sagomati, atti a contenere e sostenere i controsoffitti senza l'ausilio di ulteriori accessori di fissaggio.

I controsoffitti, a secondo del tipo e dell'ubicazione, dovranno essere trattati con idonei prodotti contro gli agenti atmosferici e contro l'umidità; tutti i controsoffitti dovranno possedere un grado di finitura estetica in relazione a quanto previsto dal presente Capitolato o dai progetti architettonici.

Negli spazi controsoffitto è consentito il passaggio di condutture, impianti tecnici o tecnologici a condizione che tali impianti siano ispezionabili in ogni loro punto a mezzo di botole od altri accessi. Conduttore e cavi elettrici impiegati nei passaggi controsoffitto dovranno essere del tipo autoestinguento e gli attraversamenti di pareti e soffitti dovranno essere sigillati con malte o prodotti resistenti al fuoco secondo il progetto di prevenzione antincendio.

Per tutti i controsoffitti è richiesta una resistenza al fuoco (Classe 1 o 0) e pertanto dovranno essere muniti di certificato rilasciato da ente autorizzato e da una dichiarazione a firma di un libero professionista ai sensi del D.M. 4.05.1998 che sono posati a regola d'arte e in modo tale da garantire la resistenza richiesta.

Analogamente, ove è richiesta una determinata resistenza al fuoco, dovranno essere impiegate strutture idonee munite di regolare certificazione che ne attesti la classe di resistenza al fuoco ed al fumo in conformità con quanto previsto dalle normative vigenti in materia di sicurezza antincendio.

L'Impresa sarà responsabile per avere impiegato materiali non idonei, la cui presenza non consentisse il rilascio delle certificazioni previste dalle norme vigenti.

La campionatura degli elementi costituenti il controsoffitto, possibilmente simili agli esistenti, corredata dai relativi certificati di prova, dovrà essere sottoposta alla preventiva approvazione della Direzione Lavori, come pure le modalità di posa in opera.

Tipologie previste per i controsoffitti in progetto

E' prevista la controsoffittatura del locale refettorio al piano seminterrato della scuola. Tutti i controsoffitti dovranno essere posati in opera mediante preventive orditure metalliche di fissaggio e sostegno che saranno composte da:

- profilati e manufatti in acciaio zincato a caldo o inossidabile;
- profilati in alluminio trattati contro la corrosione.

Le suddette orditure andranno fissate ai supporti murari per mezzo di elementi ad espansione, il fissaggio dei controsoffitti alle orditure dovrà sempre essere eseguito:

- con l'ausilio di viti o bulloni idoneamente trattati con adeguate guarnizioni ;
- mediante la posa su idonei profilati, adeguatamente sagomati, atti a contenere e sostenere i controsoffitti senza l'ausilio di ulteriori accessori di fissaggio.

I controsoffitti piani saranno realizzati con pannelli disposti in campiture regolari alla quota indicata nel progetto, o comunque tale da occultare le travi ribassate del solaio soprastante e le canalizzazione per il trattamento aria.

I pannelli, ispezionabili, avranno dimensioni indicative come quelle dei pannelli esistenti con i quali dovranno uniformarsi. e saranno costituiti da conglomerato di fibre minerali e resine sintetiche, con composti organici a debole biopersistenza come da direttiva europea 97/69/CE.

I pannelli avranno i bordi rinforzati e si presenteranno con una superficie liscia composta da un velo acustico permeabile al suono, resistente ai graffi e durevole (test su richiesta).

I pannelli avranno una densità tale da garantire una perfetta stabilità sulla struttura di sostegno. Tutti i pannelli sul dorso avranno uno strato di primer e dovranno garantire le seguenti caratteristiche:

- Assorbimento acustico medio $\alpha_W > 0.50$
- Potere fonoisolante pari a 38 dB o 42 dB con isolante
- $\lambda = 0,052 - 0,057 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Resistenza all'umidità: 95%
- Riflessione alla luce pari a: 90%
- Classe di reazione al fuoco: 1
- Peso indicativo: 8,5 kg/mq
- Garanzia: 10 anni

Il controsoffitto dovrà consentire l'integrazione di elementi tecnici (plafoniere illuminazione, sprinklers, ecc...). Il controsoffitto dovrà essere un prodotto inerte con trattamento tale che, in condizioni di normale utilizzo, non determina lo sviluppo di microbi o muffe.

L'orditura di sostegno sarà semi-nascosta. I pannelli verranno installati su un'orditura di sostegno mascherata, costituita da profili portanti mascherati, di sezione a "Z", debitamente pendinati, posizionati in modo da formare la maglia entro la quale saranno alloggiati i pannelli. Il profilo perimetrale dovrà essere fissato alla superficie delle pareti verticali con l'interasse minimo previsto dal produttore (comunque non superiore a 45 cm).

C4.3 - Sistemi realizzati con prodotti flessibili.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti.

A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed asportazione dei materiali esistenti nonché al riempimento di fessure, piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa.

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute.

Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.

Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque la scarsa percepibilità dei giunti.

C4.4 - Sistemi realizzati con prodotti fluidi.

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 silicani 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.

Opere e finiture di facciata

Tutte le finiture di facciata dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, con idonei supporti ed essere rese in opera finite, complete di tutto quanto occorrente anche se non dettagliatamente indicato.

I supporti, atti a ricevere le finiture di facciata, dovranno presentarsi lisci, privi di asperità o avvallamenti; in particolare si dovranno rimuovere tutte le asperità e ripristinare eventuali avvallamenti, buche o screpolature.

Tutte le finiture di facciata dovranno possedere adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza di elasticità, inoltre dovranno essere sufficientemente stabili alle condizioni atmosferiche (sole, acqua, vento, inquinazione atmosferica, ghiaccio e neve).

L'Appaltatore, sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire rotture o lesioni o danni e sarà comunque proprio onere provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni eventualmente arrecati durante i lavori di completamento, particolare attenzione si dovrà adottare per prevenire fenomeni di fessurazioni e rotture dovute ad assestamenti e dilatazioni.

E' tassativamente vietata la posa durante le fasi di lavorazione di teli in polietilene mediante chiodatura sulle murature perimetrali a faccia vista, l'Appaltatore è tenuto alla sostituzione di tutti quegli elementi di facciata che risultassero danneggiati a causa del mancato rispetto di quanto suddetto.

Tutte le opere metalliche dovranno essere eseguite nel pieno rispetto dei particolari architettonici, per le opere in ferro o in acciaio si dovrà sempre prevedere la zincatura a caldo dei manufatti nella loro integralità (sia sulle superfici a vista che sulle superfici nascoste).

La posa dei manufatti metallici dovrà essere eseguita mediante l'ausilio di elementi ad espansione, è fatto divieto l'utilizzo di chiodi.

Tutte le opere lapidee o similari dovranno possedere un sistema di ancoraggio di provata affidabilità, la posa dovrà essere eseguita con l'ausilio di elementi ad espansione, staffe e ancoraggi, tutti quanti in acciaio inossidabile.

In particolari casi si potrà eseguire la posa di materiali lapidei su superfici verticali per mezzo di incollaggio con qualsivoglia tipo di materiale, in tal caso la tipologia di ancoraggio delle lastre dovrà ottenere preventivamente l'autorizzazione scritta della Direzione Lavori.

Le superfici da intonacare dovranno essere preparate convenientemente, asportando con cura ogni traccia di malta che non risulti ben aderente inoltre, dovranno essere ripulite ed

abbondantemente bagnate; nella stagione invernale, quando vi sia possibilità di gelo, l'intonacatura dovrà essere sospesa e se effettuata di recente dovrà essere convenientemente protetta a cura e spese dell'Appaltatore.

Gli spigoli dovranno essere eseguiti in conformità di quanto disposto dalla Direzione Lavori o ad angolo vivo o con arrotondamento.

L'Appaltatore sarà ritenuto quale unico responsabile della perfetta riuscita delle superfici intonacate pertanto dovrà rinnovare e rifare a sua esclusiva cura e spese tutte quelle parti che risultassero poco aderenti, screpolate, cavillate o comunque non perfettamente regolari e non potrà invocare a proprio scarico il fatto che la Committente o la Direzione Lavori avevano preso visione dei materiali impiegati e/o dei modi di esecuzione delle opere.

Sono da prevedersi idonee "reti" di dimensioni adeguate nei casi in cui si debba eseguire un intonaco su due superfici differenti (es. laterizio e cemento armato).

Tutte le superfici intonacate dovranno presentarsi a lavori ultimati perfettamente complanari, verticali od orizzontali (in "bolla"), prive di avvallamenti, buchi, sporgenze, cavillature o lesioni.

Per le ricerche di colore richieste dalle autorità preposte, l'Impresa dovrà fornire tutta l'assistenza e mano d'opera necessarie.

Colori e vernici

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità e rispondere alle norme UNI 8305-81, 8359-82 e 8785-86.

a. Olio di lino cotto. - L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito nè essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiori all'1% ad alla temperatura di 15°C presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.

b. Acquaragia (essenza di trementina). - Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15° C sarà di 0,87.

c. Antiruggine. – Dovrà essere costituito da alluminio (ossido di alluminio) in polvere finissima e non contenere colori derivati dall'anilina, nè oltre il 10% di sostanze estranee (solfato di bario ecc.). in alternativa si potranno utilizzare prodotti sintetici diversi possedenti le certificazioni delle ditte produttrici che ne autorizzano l'impiego nelle previste condizioni di esercizio.

Colori all'acqua – Saranno costituiti da idropittura a base di resine sintetiche con un tenore di resine non inferiore al 30%. Dovranno essere lavabili e potranno essere richieste in qualunque tonalità di colore esistente e scelte da apposito catalogo dove sarà presente la mazzetta dei colori secondo gli standards RAL o PANTONE.

Vernici. - Le vernici che si impiegheranno per la finitura dei battuti di cemento saranno prodotti a base di resine epossidiche resistenti all'abrasione ed all' usura, lavabili, di aspetto satinato, insaponificabili e di spessore non superiore a 0,4 mm. dato in opera.

Vernici Antiruggine – vernice antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura, mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./mq./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani;

Le vernici dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

Le vernici a base di resine epossidiche saranno utilizzate anche per le finiture dei manufatti esterni.

In questo caso esse dovranno essere specifiche per l'uso previsto, date in opera a due riprese e dei colori scelti dalla Direzione lavori.

Le vernici per manufatti in legno sono previste del solo tipo trasparente (Flatting). Esse dovranno essere poste in opera in due riprese curando che la prima ripresa sia perfettamente asciutta, prima di procedere alla seconda.

La scelta dei colori, quando non prescritta dalla "Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio", sarà definita in corso d'opera dalla D.L. o dall'Amministrazione.

Opere da decoratore e verniciatore

Trattamenti di pulizia dei manufatti da decorare

Tutti i manufatti da decorare, dovranno essere preventivamente puliti ed i trattamenti di pulizia si differenziano per i vari materiali:

Materiali metallici

- eventuale sabbiatura con idonei macchinari e/o seppiatura;
- sempre prima di ogni trattamento, sgrassaggio delle superfici con l'impiego di solvente, al fine di ottenere un supporto adeguato atto a ricevere le successive pitturazioni ed eliminare le tracce di unto.

Materiali lapidei

- Lavaggio con sostanze idonee, atte a creare una base pulita e senza polvere dei manufatti.
- Sabbiatura e/o lavaggio, delle zoccolature e di ogni altro elemento esistente realizzato in pietra.

Applicazione delle pitture e vernici

L'esecuzione delle opere da verniciatore potrà essere eseguita mediante:

- esecuzione a pennello;
- esecuzione a rullo;
- esecuzione a spruzzo;
- esecuzione per immersione;

A seconda dei manufatti e dell'impiego degli stessi sarà concordata l'esecuzione più idonea.

TRATTAMENTI PROTETTIVI

Trattamenti protettivi dei materiali metallici

Tutti i materiali metallici impiegati nell'esecuzione del fabbricato siano essi strutturali, di chiusura, di finitura, ecc, con la sola ed unica esclusione dell'acciaio usato nelle strutture in c.a. o c.a.p., dovranno subire idoneo trattamento di protezione contro la corrosione.

I trattamenti protettivi potranno essere eseguiti in opera o anteriormente alla posa in opera, a secondo del tipo di manufatto.

I tipi di trattamenti di protezione, a secondo dei casi e secondo le prescrizioni di capitolato e successive disposizioni della Direzione Lavori, sono principalmente:

Zincatura a caldo

Trattamento con fosfati di zinco ad immersione e successiva asciugatura; il trattamento dovrà ricoprire tutte le superfici dei manufatti, sia in vista che quelle non in vista, con un minimo di 381 gr/mq nominali di zinco per superficie, il tutto secondo le norme UNI 5753/66 e successivi aggiornamenti; spessore minimo 50 micron circa

Cromatazione di manufatti in alluminio

Trattamento mediante un processo di cromatazione mediante immersione in vasca e successiva asciugatura

Ossidazione anodica di manufatti in alluminio

Trattamento elettrolitico mediante il quale la superficie dell'alluminio subisce una trasformazione chimica diventando ossido di alluminio e formando uno strato duro e compatto in grado di proteggere il materiale; strato minimo di ossido 15 micron

Verniciatura antiruggine a base di minio di piombo

Trattamento mediante applicazione di pittura a base di minio di piombo; spessore minimo 30 micron

Verniciatura antiruggine a base di zincante inorganico

trattamento mediante applicazione di pittura a base di zincante inorganico; spessore minimo 30 micron

Verniciatura con cementite

processo di verniciatura mediante applicazione di due mani di cementite; spessore minimo 30 micron

Trattamento protettivo dei materiali lapidei

Tutti i materiali lapidei impiegati nell'esecuzione del fabbricato siano essi strutturali, di chiusura, di finitura, ecc, esposti alle intemperie ed al gelo, che presentino un grado di porosità elevato dovranno essere adeguatamente protetti con l'applicazione di prodotti siliconici. Tale trattamento ha il compito di rendere il più possibile impermeabile il manufatto, riducendo pertanto l'azione dannosa dell'acqua e del gelo.

I trattamenti protettivi potranno essere eseguiti in opera o anteriormente alla posa in opera, a seconda del tipo di manufatto.

TRATTAMENTI DI FINITURA

Trattamento di finitura di materiali metallici

Ove prescritto i materiali metallici dovranno subire un idoneo trattamento di finitura; tale trattamento dovrà sempre corrispondere per tonalità, colore e grado di finitura (ad es. opaco, lucido, ecc.) a quanto stabilito dalla D.L.

I trattamenti di finitura potranno essere eseguiti in opera o anteriormente alla posa in opera , a seconda del tipo di manufatto.

I tipi di trattamenti di finitura, a secondo dei casi e secondo le prescrizioni di capitolato e successive disposizioni della Direzione Lavori, sono principalmente :

Elettrocolorazione dell'alluminio

Processo di introduzione nei pori dell'ossido anodico di composti metallici coloranti con l'impiego di un campo elettrico alternato in soluzione di acido solforico; per tale processo si dovrà sempre stabilire un massimo ed un minimo grado di tonalità; il tutto secondo le norme DIN 4522-66 o successivi aggiornamenti; spessore minimo 20 micron circa;

colore e finitura superficiale (lucida o semilucida o opaca) a scelta della Direzione Lavori;

Verniciatura a forno di materiali metallici

Processo di pretrattamento mediante applicazione a spruzzo di una mano di fondo epox monocomponente termoidurente essiccato a forno per 20' a 180° C, spessore film secco circa 15 micron; successiva verniciatura mediante applicazione a spruzzo di due mani di smalto termoidurente (tipo poliestere), bagnato su bagnato essiccato in forno per 30' a 180°C/190°C spessore minimo film secco 25 micron

Colore e finitura superficiale (lucida o semilucida o opaca) a scelta della Direzione Lavori

Verniciatura a smalto

processo di verniciatura a mano mediante applicazione di due mani di smalto a base di resine sintetiche; spessore minimo 50 micron;

colore e finitura superficiale (lucida o semilucida o opaca) a scelta della Direzione Lavori.

TRATTAMENTI DI FINITURA DEGLI INTONACI

Relativamente alla nova scala di sicurezza, ove prescritto, gli intonaci dovranno subire un idoneo trattamento di finitura; tale trattamento, che dovrà sempre corrispondere per tonalità , colore e grado di finitura (ad es. opaco, satinato , ecc.), a quanto prescritto dai documenti contrattuali o dalla D.L., sarà sempre preceduto dall'applicazione di una mano di fissativo.

Laddove si presentino, a giudizio della D.L., fenomeni di ammaloramento delle finiture esterne per gli edifici esistenti, sono anche previsti interventi localizzati di ripristino, da eseguirsi in conformità con le superfici che non siano oggetto di intervento.

I trattamenti di finitura dovranno essere eseguiti in opera ed a secondo dei casi, delle prescrizioni di capitolato e di successive disposizioni della Direzione Lavori , sono principalmente:

Decorazione di intonaci esterni

Su tutte le superfici in vista del nuovo corpo (scale di sicurezza) per le quali non sia previsto il rivestimento con materiali lapidei si prevede un processo di decorazione mediante applicazione di tre mani di pittura ai silicati di potassio per esterni. Dopo l'essiccazione della prima mano la superficie dovrà essere leggermente carteggiata. Colore e finitura superficiale saranno a discrezione della Direzione Lavori.

Decorazione di intonaci interni con pitture lavabili

Su tutte le superfici per le quali sia stata prevista la decorazione, si prevede un processo di decorazione mediante applicazione di due mani di pittura lavabile per interni; spessore della verniciatura minimo 50 micron.

Colore e finitura superficiale (satinato, opaco) a discrezione della Direzione Lavori.

Sono previste tinteggiature: su murature esterne, idropittura murale opaca a base di silicati di potassio, pigmenti inorganici selezionati e cariche minerali, non filmogena, permeabile all'acqua e al vapore;

su muri e solai interni, tinta all'acqua a base di resine sintetiche con tenore non inferiore al 30%, lavabile, previa applicazione di fissativo su pareti preparate.

Sono previste verniciature per tutti i serramenti in ferro e/o legno da restaurare.

I pavimenti esistenti in legno indicati nei disegni di progetto al piano primo, dovranno essere raschiati e verniciati con prodotti ignifughi approvati dalla D.L.

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, 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, indi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro. Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

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

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

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richieste, 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 é 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 sintetiche 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'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a favore dell'Appaltatore stesso. Comunque esso ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere alla esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione 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 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, infissi ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

C4.5 - 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 comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio 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.

C5. Opere di vetratura e serramentistica

- 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, portafinestre o porte;
- Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

C5.1 - 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:

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 da) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle 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 dell'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.

b) 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 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 termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano i 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 durabile alle azioni climatiche.

c) 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, maniglie, 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 e le condizioni ambientali di posa e di manutenzione.

Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od 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.

C5.2 - La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti:

a) 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 o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

b) 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 quale non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

c) Le porte devono essere posate in opera analogamente 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 (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

C5. 3 Fabbricazione, montaggi, conservazione dei serramenti

I disegni d'officina forniti dall'impresa dovranno recepire tutte le indicazioni tecniche e le disposizioni degli elaborati del presente progetto.

La fabbricazione ed il montaggio di tutti i serramenti sopra descritti saranno eseguiti in stretto accordo con i disegni cantierabili che dovranno essere previamente approvati dal committente.

I manufatti lavorati dovranno essere protetti sia durante il trasporto, sia durante il periodo di immagazzinamento (in officina e in cantiere), sia dopo la posa in opera, fino alla consegna dei locali.

La protezione dovrà essere efficace contro gli agenti atmosferici ed altri agenti aggressivi (in particolare la calce).

Tutte le macchie che si formeranno sulla superficie esterna e su quella interna dei serramenti durante il loro montaggio saranno prontamente eliminate a cura del fornitore dei manufatti, anche se provocate da altre ditte, salvo rivalsa.

Il fornitore dei serramenti dovrà dare precise indicazioni sui prodotti da utilizzare per la pulizia dei manufatti.

Il montaggio dei vetri sarà eseguito in conformità alla norma UNI 6534.

Per ogni tipologia di serramento fornito l'Appaltatore è tenuto a presentare con sufficiente anticipo alla D.L. le campionature relative. Ogni campione sarà costituito da un serramento completo, realizzato con i profili prescelti, completo di tutti gli accessori (maniglia, cerniere, sistema di anta, guarnizioni, giunto aperto, viteria.).

In concomitanza con la presentazione dei campioni, dovrà essere prodotta e consegnata in copia alla D.L. la documentazione della corrispondenza a norme di qualità e prove di laboratorio. Un sufficiente anticipo deve garantire alla D.L. il tempo necessario a richiedere nuove campionature e/o documentazioni tecniche sui materiali e i manufatti proposti. Nessuna fornitura si intende accettata senza l'approvazione scritta della D.L.

C5.4 Ispezione, prove e collaudo finale dei serramenti

Durante il corso dei lavori il committente si riserverà di accertare, tramite ispezioni, che la fornitura dei materiali costituenti i manufatti corrisponda alle prescrizioni e che la posa avvenga secondo le migliori regole dell'arte in modo da poter intervenire tempestivamente qualora non fossero rispettate le condizioni imposte.

In fase di progetto d'officina l'appaltatore dovrà fornire i certificati di prova dei manufatti rilasciati da laboratori, ufficialmente riconosciuti, a livello europeo, riguardanti:

- prova di permeabilità all'aria;
- prova di tenuta all'acqua;
- prova di resistenza al vento.

Le prove dovranno essere state eseguite secondo normativa DIN 18055 o UNI EN42, UNI EN86, UNI EN77, UNI EN107.

Nel corso e/o al termine della fornitura il committente si riserverà di sottoporre alcune tipologie, alle prove sopra citate, da eseguirsi in cantiere o in un laboratorio scelto di comune accordo tra le parti.

Qualora, con la metodologia di cui sopra, una prova non fosse soddisfatta, si procederà ad un nuovo campionamento e nel caso si riscontrasse nuovamente una prova non soddisfatta, il committente potrà dichiarare la non idoneità dell'intera fornitura fino alle precedenti prove di laboratorio superate con esito positivo.

Per quanto riguarda le finiture superficiali, potranno essere eseguiti dei controlli in conformità alle normative UNI 4522 e UNI 9983. L'onere delle prove sarà a carico della ditta appaltatrice. Il collaudo finale sarà eseguito, al termine della fornitura, dal committente, dal fornitore dei manufatti con l'assistenza del servizio tecnico del produttore del sistema impiegato. I serramenti saranno sottoposti ad esame visivo per valutarne l'integrità, la pulizia e la corrispondenza con i disegni di progetto.

Dovrà inoltre essere controllata: la posa in opera, la continuità dei giunti, il funzionamento delle ante mobili e degli accessori, il rispetto delle specifiche di lavorazione indicate dal produttore del sistema impiegato nonché l'appartenenza dei materiali usati allo stesso.

La fornitura non sarà accettata se priva di:

Certificato di autenticità del prodotto ad un unico sistema

Certificato di uso e manutenzione del sistema apribile, rilasciato direttamente dal fornitore del profilo in alluminio.

C5.5 Serramenti

Tutti i serramenti dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica. In mancanza di prescrizioni si intende che devono rispondere alla UNI 7979 e quindi:

a) per i serramenti interni:

- UNI 8204 per l'isolamento acustico;
- UNI EN 86, 42 e 77 per tenuta all'aria;
- UNI 9158 ed EN 107 per la resistenza meccanica;
- UNI EN 25 per le tolleranze dimensionali;
- UNI EN 24 per la planarità;
- UNI 8200 per la resistenza all'urto molle;
- UNI 9723 per la resistenza al fuoco;
- UNI 8328 per la resistenza al calore per irraggiamento

b) porte esterne:

- UNI EN 25 per le tolleranze dimensionali
- UNI EN 24 per la planarità
- UNI EN 86, 42, e 77 per la tenuta all'acqua, aria, resistenza al vento
- UNI 9569 per la resistenza all'intrusione.

Tutti i serramenti dovranno essere preventivamente campionati per accettazione dalla Direzione Lavori e la fornitura dovrà corrispondere perfettamente ai campioni.

Le porte con prestazioni di comportamento al fuoco (tagliafuoco), saranno corredate del relativo certificato di prova, rilasciato da laboratorio ufficialmente riconosciuto, comprovante la resistenza REI minima.

Per tutti i serramenti ed in particolare per quelli REI si dovranno assolutamente rispettare le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

C.5.6 Serramenti e porte interne in legno

Per l'esecuzione dei serramenti od altri lavori in legno da effettuarsi su misura, l'Appaltatore dovrà servirsi di ditte specializzate. I serramenti saranno sagomati e muniti degli accessori necessari, secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni di progetto. Il legname dovrà essere perfettamente lavorato e piallato e risultare, dopo ciò, dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni dei disegni e degli spessori debbono essere quelli del lavoro ultimato, nè 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. E' proibito inoltre assolutamente l'uso del mastice per coprire difetti naturali del 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 caviglie di legno duro e con biette.

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 specchiatura, i pannelli saranno uniti ai 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 lasciarsi un giuoco per consentire i

movimenti del legno della specchiatura.

Nelle fodere dei serramenti e dei rivestimenti, a superficie liscia o perlinata, le tavole di legno saranno connesse o a dente e canale ed incollatura, oppure a canale unite da apposita animella o linguetta di legno duro incollata a tutta lunghezza.

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

Le unioni delle parti delle opere in legno e dei serramenti verranno fatte con viti.

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 maestri od ai muri 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 dovranno essere consegnate due chiavi.

A tutti i serramenti ed altre opere in legno, prima del loro collocamento in opera e previa accurata pulitura a raspa e carta vetrata, verrà applicata una prima mano di imprimitura accuratamente spalmata in modo che il legname ne resti bene impregnato. Essi dovranno conservare il loro colore naturale e, quando la prima mano sarà bene essiccata, si procederà alla loro posa in opera e quindi alla loro pulitura con pomice e carta vetrata. Resta inoltre stabilito che quando l'ordinazione riguarda la fornitura di più serramenti, appena avuti i particolari per la costruzione di ciascun tipo, l'Appaltatore 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 della prima mano di imprimitura dovrà essere sottoposto all'esame ed all'accettazione provvisoria della Direzione dei lavori, la quale potrà rifiutare tutti quelli che fossero stati verniciati o coloriti senza tale accettazione. L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non é definitiva se non dopo che siano stati posti in opera e se, malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Appaltatore sarà obbligato a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

Serramenti previsti in progetto

- serramenti esterni in legno da realizzarsi su misura e da sostituire a quelli esistenti in quanto ammalorati
- porte interne tamburate con struttura il legno di spessore mm 35 con specchiatura cieca, rivestite in laminato plastico o in larice, comprese di controtelaio maestro, due cerniere a fasce o perno, serratura con chiave normale, maniglia in alluminio anodizzato rivestita in nylon, comprese le assistenze murarie, complete di ogni accessorio, di larghezza variabile;

C5.7 Serramenti in alluminio anodizzato

I serramenti dovranno essere eseguiti con profilati estrusi in alluminio anodizzato (anodizzazione spessore mm. 20) spessore profili mm. 50-55 del tipo:

- taglio termico, giunto aperto

completi di :

- vetrocamera 6-9-12 con vetro antisfondamento;
- controtelaio metallico;
- guarnizioni in EPDM o neoprene.

Parti in alluminio UNI ARC 15, permeabilità all'aria classe A2, tenuta all'acqua classe E3, resistenza al carico del vento classe V2 e conformi alla norma UNI 7524 riguardante la prova di resistenza alle sollecitazioni derivanti dall'utenza normale.

Nel caso di finestre ad anta, la chiusura deve avere fissaggio superiore a mezzo di aste occultate nei profilati.

L'assemblaggio deve essere eseguito con la massima precisione; nell'utilizzo di elementi di rinforzo e di raccordo in altro metallo, occorre evitare l'insorgere di corrosioni elettrochimiche. Tutte le unioni dei vari elementi devono realizzarsi con precisione e solidità con squadrette interne fissate con viti che non devono risultare a vista. Le parti apribili devono essere a doppia battuta con guarnizioni in materia plastica. I regoli fermavetro devono avere lunghezza tale da combaciare esattamente tra loro e con il telaio e devono essere del tipo a scatto. Tutte le parti in lega leggera devono essere ossidate anodicamente (spessore non inferiore a 20 micron). Le colorazioni dell'anodizzazione devono essere omogenee ed uniformi per tutta la fornitura, e mantenersi inalterate nel tempo, anche se le opere sono da eseguirsi a lotti. Le nuove finestre perimetrali dovranno essere il più possibile similari e quelle esistenti.

Serramenti previsti in progetto

serramenti metallici per esterni in lega di alluminio anodizzato o elettrocolorato, a taglio termico giunto aperto, completi di vetrate isolanti termoacustiche tipo vetrocamera formate da due lastre di cristallo, normale e antisfondamento mm 6+9+12, con lastra antisfondamento costituita da due lastre mm 4+4 con interposta pellicola in polivinilbutirrale (mm 0.76);

C5.8 Porte tagliafuoco

Le porte antincendio, con le caratteristiche dettate dalla norma UNI CNFVVF CCI 9723 saranno ad un battente oppure a due battenti, senza battuta inferiore costituite da:

- anta in lamiera d'acciaio spessore 9/10 mm. tamburata con rinforzo interno elettrosaldato, riempimento con pacco coibente costituito da pannello di lana minerale trattato con solfato di calcio ad uso specifico antincendio, spessore ca. mm. 46 e densità 300 Kg/mc, isolamento nella zona della serratura con elementi in silicati ad alta densità;
- telaio in robusto profilato di lamiera d'acciaio spessore 25/10 mm. realizzato con sagome predisposte ad accogliere in sedi separate una guarnizione in materiale termoespansivo per tenuta a fumi caldi e fiamme ed una guarnizione in gomma siliconica per tenuta a fumi freddi;
- due cerniere di grandi dimensioni su ogni anta di cui una completa di molla registrabile per la regolazione autochiusura;
- serratura di tipo specifico antincendio completa di cilindro tipo Patent e numero 2 chiavi;
- maniglia tubolare ad U, con anima in acciaio e rivestimento in materiale isolante, completa di placche di rivestimento;
- per porta a due battenti, guarnizione termoespansiva su battuta verticale e catenaccioli incassati (per porta senza maniglioni antipánico) su anta semifissa;
- finitura con mano di fondo a polveri polimerizzate a forno colore RAL;
- nel caso di porte con larghezza superiore a mm. 1500 i telai sono verniciati con primer bicomponente RAL.

Le porte con le caratteristiche sopraindicate dovranno installarsi ove segnalato nei disegni esecutivi di progetto

Il montaggio in opera avverrà fissando il controtelaio alle pareti con l'ausilio di zanche metalliche. Particolare cura si dovrà porre nelle sigillature delle fughe, in modo da non inficiare la tenuta al fumo. Tutte le porte andranno corredate dai certificati delle ditte costruttrici che attestino la resistenza al fuoco richiesta, da consegnarsi alla Direzione dei Lavori prima di effettuare i montaggi. Qualora le necessarie certificazioni non fossero prodotte l'Appaltatore sarà costretto a demolire quanto già fatto e sostituire i serramenti con altri provvisti delle caratteristiche richieste

senza poter richiedere ulteriori compensi. I colori dei serramenti saranno scelti dalla Direzione lavori prima dell'arrivo delle forniture in cantiere da una mazzetta di colori RAL. Tutte le porte tagliafuoco dovranno essere corredate di serrature e cerniere con molle regolabili per autochiusura. Dove previsto sui disegni esecutivi dovranno essere del tipo " A stazionamento aperto " , vale a dire forzate in posizione aperta mediante l'utilizzo di elettromagneti appositamente collegati all'impianto di rilevazione incendi, opera quest'ultima esclusa presente appalto e da prevedersi a solo livello di predisposizione (fori per i magneti).

C5.9 Maniglioni antipánico

Saranno costituiti da scatole di comando con rivestimento di copertura in alluminio e barra orizzontale in acciaio cromato con serratura specifica incassata senza aste in vista del tipo:

- a scrocco centrale con maniglia tubolare in anima d'acciaio e rivestita in isolante completa di placche e cilindro tipo Yale per apertura esterna;
- destinato esclusivamente ad ante secondarie di porte a due battenti con asta verticale integrata nel battente senza funzionamento dall'esterno.

C5.10 Serramenti speciali

La chiassieria metallica vetrata per la chiusura del corridoio di collegamento scuola-palestra, in lega di alluminio anodizzato con le stesse caratteristiche dei profili di tutti gli altri serramenti in alluminio anodizzato in precedenza normati, andrà posta in opera completa di vetrata costituita da due lastre mm 4+4 con interposta pellicola in polivinilbutirrale (mm 0.76) nella parte indicata come trasparente sull'abaco dei serramenti. La parte inferiore, invece, sarà costituita da pannelli per specchiature non vetrate costituiti da tamponamenti dotati di un'anima centrale in lana minerale racchiusa da due strati di truciolare ignifugo e con applicazione esterna sulle due facce di due fogli di lamiera di alluminio anodizzato 20/10.

I serramenti speciali per la nuova scala di sicurezza sono costituiti da infissi non vetrate alettati o grigliati. Detti serramenti sono rappresentati e descritti nella tavole di progetto.

C5.11 Avvolgibili

Per tutti i serramenti che insistono sulla facciata lato cortile della manica su Via Cardinal Massaia è prevista la sostituzione degli avvolgibili in legno con nuove persiane avvolgibili da montarsi sul rullo esistente. La D.L. si riserva, previa verifica della situazione di ciascun rullo, di scegliere degli avvolgibili atti a limitare il peso complessivo. Nel caso la struttura non dovesse risultare adatta a sopportare il carico di un avvolgibile in legno, sarà adottata una soluzione con stecche in plastica. Gli avvolgibili dovranno essere verniciate secondo il colore deciso dalla D.L. o Amministrazione (Commissione Colore).

C5.12 - Il Direttore dei lavori per la realizzazione 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.

In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; l'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.

b) 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 spuzzatori 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.

C6. Esecuzione delle pareti esterne e partizioni interne

C6.1 - 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).

C6.2 - Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata 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 (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.).

Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, 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 le 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.

C7. Esecuzione delle pavimentazioni

C7.1 - 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).

C7.2 - 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.

C7.3 Massetti e 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, da un massetto di calcestruzzo alleggerito Rck 150, di spessore non minore di cm 5 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. Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.

Al piano interrato, in alcune zone, sarà realizzato un vespaio aerato costituito da elementi tipo igloo come indicato sui disegni di progetto

Particolare attenzione dovrà essere posta alla predisposizione della forometria necessaria per il passaggio di impianti e di qualsiasi altro elemento, consultando preventivamente tutti gli elaborati architettonici ed impiantistici.

La capacità portante dovrà in ogni caso essere tale da impedire deformazioni, assestamenti o cedimenti differenziali che provochino degrado o lesioni o perdita di valore in genere al complesso edilizio.

Le opere di sottofondo e massetti dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte ed essere rese in opera finite e funzionanti, complete di tutte quelle attrezzature e materiali di completamento necessarie, anche se non dettagliatamente indicate.

I sottofondi dovranno essere particolarmente curati al fine di eliminare camere d'aria, sacche o bolle che potrebbero venirsi a creare ed inoltre dovranno ricoprire abbondantemente tubazioni e canali correnti sul solaio.

Le opere di sottofondo e massetti dovranno rispettare le seguenti caratteristiche generali:

C7.3.1 Confezionamento del calcestruzzo

Il conglomerato cementizio adoperato per l'esecuzione di opere di qualsiasi genere, dovrà essere confezionato secondo le prescrizioni della normativa vigente e comunque sempre con mezzi meccanici. Per tutti i getti a vista dovrà essere usato lo stesso tipo di cemento.

La confezione del calcestruzzo potrà avvenire in cantiere o presso impianti di preconfezionamento, in ogni caso l'impianto di betonaggio dovrà avere potenzialità di produzione adeguata all'entità delle opere secondo quanto indicato dal programma lavori.

Nel caso l'Impresa volesse appoggiarsi ad un impianto esterno di preconfezionamento, ha l'obbligo di segnalare alla Direzione Lavori, per preventiva autorizzazione, l'impianto stesso.

C7.3.2 Riprese di getto

Tutte le eventuali riprese di getto dovranno avvenire nelle zone compresse o comunque in zone di minima sollecitazione e dovranno essere preferibilmente approvate dalla Direzione Lavori.

Quando il cls. fresco entri in contatto con un cls. che abbia già iniziato la presa la superficie di quest'ultimo dovrà essere rattivato, pulito e quindi bagnato.

C7.3.3 Getti in periodo di gelo

E' vietato il getto delle opere qualora la temperatura scenda al di sotto di meno 5 gradi centigradi. A temperature prossime allo zero, previo benestare della Direzione Lavori, dovranno essere adottate volta per volta le seguenti misure:

- Protezione degli aggregati contro una libera esposizione al freddo;
- Riscaldamento degli aggregati;
- Riscaldamento dell'acqua d'impasto;
- In via subordinata e sempre previo benestare della Direzione Lavori:
- L'aumento della dosatura di cemento
- L'aggiunta di additivi

E comunque tutte le misure e gli oneri necessari a garantire un regolare andamento dei getti in periodo invernale sono a carico dell'Appaltatore.

C7.3.4 Getti in periodo estivo

L'Appaltatore dovrà provvedere, in generale, alla protezione dei getti freschi dall'azione diretta del sole e del vento.

Si ricorda che le strutture sottili, in fase di maturazione, sono sensibili in maniera particolare alle azioni suddette di conseguenza è onere specifico dell'Appaltatore il mantenerle nello stato di umidità più favorevole al loro indurimento.

C7.3.5 Giunti di dilatazione

Nella realizzazione di massetti di superficie superiore ai 30 mq. andranno previsti dei giunti di dilatazione.

Detti giunti dovranno essere realizzati con la separazione delle strutture orizzontali con interposta una colata di resina epossidica del tipo utilizzato per il pavimento a riempimento del taglio.

In alternativa potrà essere sigillato mediante la posa di guarnizione interna di resina poliuretana impregnata di bitume sigillature di chiusura con resine polisulfuree.

C7.3.6 Sottofondi su terrapieno

Per tutte le zone poggianti su terrapieno, il sottofondo dovrà essere realizzato in ghiaia grossa ed intasamento con ghiaia minuta e dovrà avere uno spessore minimo di cm 20, costipato e rullato. Al di sopra di questo sottofondo verrà realizzato uno strato di allettamento costituito da sabbia granitica avente granulometria non superiore a 5 mm per uno spessore iniziale di 5 cm.

C7.3.7 I sottofondi dei pavimenti

Il sottofondo dei pavimenti dovrà essere in calcestruzzo cementizio avente caratteristica di resistenza Kg. 150 al cm². Dove, a causa degli impianti, risultassero spessori di sottofondo o di malta di allettamento inferiori a cm. 3, si dovrà posare idonea rete in acciaio zincato.

C7.3 - 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.

Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo sulle strutture di legno, ecc.

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.

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 impiantistici 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.

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.

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.

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.

Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.

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.

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).

C7.6 Pavimentazioni interne

Tutte le pavimentazioni dovranno possedere adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza e di elasticità, inoltre dovranno essere sufficientemente stabili alle condizioni atmosferiche (sole, acqua, vento, inquinazione atmosferica, ghiaccio e neve).

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 supporti, atti a ricevere i pavimenti, dovranno presentarsi lisci, privi di asperità od avvallamenti.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, perfettamente puliti e senza macchie di sorta, con una pulizia fine di tutte le superfici, in modo tale che tutti i locali possano essere immediatamente utilizzati all'atto della consegna delle opere ultimate. Tutti i pavimenti dovranno essere perfettamente lavati e puliti a fondo con prodotti idonei e consegnati alla committenza in condizioni tali da risultare immediatamente utilizzabili senza che nessun ulteriore intervento di pulizia sia necessario per poter usufruire dei locali stessi. Resta contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Impresa avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali interessati.

Le pavimentazioni posate, sino all'ultimazione di tutti i lavori, dovranno essere idoneamente protette con nylon a bolle e/o cartoni ondulati in modo da evitare possibili danni accidentali e consentire il normale transito pedonale; in ogni caso, in sede di collaudo, ove i pavimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati da qualsiasi causa, l'Impresa dovrà a sua cura e spese ripristinare le parti danneggiate o ripavimentare il locale interessato.

L'Appaltatore, dopo la posa dei pavimenti, sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire rotture o lesioni o danni ai pavimenti stessi o ai loro trattamenti di finitura a causa del transito delle maestranze o provocate dalle intemperie; sarà comunque cura dell'Appaltatore provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni eventualmente arrecati durante i lavori di completamento. Qualsiasi fessurazione si dovesse verificare prima del collaudo definitivo dell'opera dovrà essere immediatamente eliminata a cura dell'Appaltatore.

Particolare attenzione si dovrà adottare per prevenire fenomeni di fessurazioni e rotture dovute ad assestamenti, dilatazioni e umidità.

In ogni caso dovranno impiegarsi esclusivamente materiali di prima scelta e per ogni tipo utilizzato l'Impresa dovrà sottoporre, in tempo utile, almeno tre campionature alla D.L., le campionature dovranno essere realizzate su pannelli di almeno mq. 1,00 e dopo l'approvazione con siglatura della D.L. dovranno conservarsi in cantiere sino al termine delle operazioni di collaudo.

Per pavimentazioni in ceramica, maioliche o simili, tutti i giunti dovranno essere perfettamente sigillati dopo la posa in opera con apposita stuccatura e pulizia finale.

Tutte le pavimentazioni di tipo resiliente e comunque per tutte le pose incollate, non dovranno presentare sbavature e/o macchie di collante.

Nelle passate delle porte ove cambia il tipo di pavimentazione ed ovunque occorra a giudizio della D.L., dovranno realizzarsi giunti incassati con lame di ottone, acciaio, gomma o altro materiale idoneo; non è ammesso l'impiego di lame superiori avvitate od incollate.

Per ogni tipologia di pavimentazione posata, l'Impresa dovrà fornire, ad ultimazione dei lavori, una scorta pari ad almeno il 3% (treper cento) di ogni singola superficie realizzata.

Tutti i pavimenti dovranno essere corredati da opportuni battiscopa o zoccolini, dello stesso materiale ove non diversamente indicato, coordinati con la pavimentazione.

C7.6.1 Pavimenti ceramici

Le ceramiche saranno generalmente composte da piastrelle di varie dimensioni e spessori, tutte di prima scelta e prodotte da primaria società.

Dovranno possedere ottime caratteristiche di resistenza meccanica, chimica e fisica, l'aspetto dovrà presentare colorazioni uniformi e non dovranno essere presenti crepe, fessure, buchi e sbecchature di qualsiasi genere o dimensione.

Il gres fine porcellanato sarà colorato in massa a sezione piena ed omogenea greificata a tutto spessore composto da impasto finissimo di argille pregiate, con aggiunta di feldspati e caolini, ottenute per pressatura (450 Kg/cm²) di impasto atomizzato. Il tipo di finitura varierà a seconda dei locali e sarà meglio specificato di seguito.

I pavimenti in grès fine porcellanato dovranno essere eseguiti su idoneo sottofondo, la loro posa in opera avverrà mediante stesa di collanti o con boiaccia piuttosto fluida.

L'esecuzione della posa in opera dovrà ottenere un risultato di perfetta complanarità e un perfetto piano in bolla, si dovrà sempre lasciare un piccolo vuoto, di circa cm. 0,5 di spessore, dalle pareti in muratura, che sarà riempito con strisce di materiale atto ad assorbire le dilatazioni del pavimento.

Le piastrelle dovranno combaciare perfettamente tra di loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco o se del caso colorato, dovranno risultare, a lavoro ultimato, perfettamente allineate. La dimensione delle fughe potrà variare, a discrezione della D.L., da 0÷5 mm.

Caratteristiche dei pavimenti previsti in progetto

Pavimenti e rivestimenti in grès fine porcellanato

I pavimenti, completati con zoccolino perimetrale, ed i rivestimenti saranno in piastrelle di gres fine porcellanato, ottenuto da impasto di argille di tipo omogeneo a tutto spessore di dimensione cm 20x20 o 30x30 o 40x40, delle migliori marche, idonee all'uso, certificati in classe 0, da approvare in seguito a campionatura, posate con malta cementizia o colla come da indicazione del produttore.

La posa a collante sarà eseguita come segue:

- stesa del sottofondo in malta cementizia, livellato e frattazzato;
- pulizia accurata della superficie del sottofondo;
- stesa del collante, nello spessore di 3 mm circa, con idonea spatola a denti;
- posa delle piastrelle entro il tempo stabilito dal produttore del collante, premendole a completa adesione;
- controllo della perfetta adesione delle piastrelle, con il procedere della posa, staccando una piastrella ogni 5 mq riposandola immediatamente;
- stesa sul pavimento così' eseguito la boiaccia di cemento con spatola di gomma;
- pulizia con segatura.

Le caratteristiche delle piastrelle saranno determinate sulla base delle norme UNI EN 98-106/84, 122/84 e 154/84.

In particolare si prescrive l'osservanza dei seguenti parametri:

- Temperatura di cottura pari a 12500 C.
- Percentuale di assorbimento d'acqua < 0,05% (EN 99).
- Resistenza agli sbalzi di temperatura (EN 104).
- Resistenza dei colori alla luce ed ai raggi ultravioletti (DIN 51094).
- Resistenza alla flessione ≥ 50 N/MM² (DIN 51090 - EN 100).
- Durezza SCALA MOHS ≥ 8 (DIN 18166 - EN 101).
- Dilatazione termica lineare 6,5xK⁻¹ (EN 103).
- Resistenza agli acidi ed alle basi (EN 106).
- Resistenza al gelo - antigelivo - (EN 202).
- Resistenza all'abrasione profonda - perdita di volume ≤ 130 mm³ (EN 102).

- Ininfiammabile.
- Prodotto spessorato 12 mm. di formato 15x15 e 20x20.
- Carico di rottura Kg. 510.
- Resistenza all'urto Kgm. 0,20 (R.D. No 2234).
- Gruppo di appartenenza secondo le norme EN 176 GRUPPO BI completamente vetrificate.
- Formati: 12,5x25, 15x15, 20x20, 30x30, 40x40.
- Finitura: levigata dalla fabbrica o strutturato o antisdrucchiolo.
- Coefficiente di attrito: > 0,40 per cuoio su superficie asciutta e 0,40 per gomma su superficie bagnata.

Pavimenti in gomma

I prodotti in gomma per pavimentazioni devono rispondere ai seguenti requisiti:

- a) essere esenti da difetti visibili della superficie destinata a restare a vista;
- b) avere costanza di colore (entro il contrasto dell'elemento 4 della scala grigi UNI 5137);
- c) durezza compresa tra 75 e 85 punti di durezza Shore A;
- d) resistenza all'abrasione deve essere maggiore di 300 mm³;
- e) classe di reazione al fuoco la prima secondo il D.M. 26.06.84 allegato A3.1;
- f) la stabilità dimensionale al caldo;
- g) La resistenza alla bruciatura da sigaretta, inteso come alterazioni prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 51537.
- h) Il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento n. 3 della scala dei grigi di cui alla UNI 5137. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento 2;
- i) Il controllo di cui alle caratteristiche da a) ad h) e commi precedenti si intende effettuato secondo i criteri indicati in 14.1 della UNI 8272

Speciale cura si dovrà adottare per la preparazione dei sottofondi. La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente piana e liscia, togliendo gli eventuali difetti con stuccatura. L'applicazione della gomma dovrà essere fatta su sottofondo perfettamente asciutto; nel caso in cui per ragioni di assoluta urgenza non si possa attendere il perfetto prosciugamento del sottofondo, esso sarà protetto con vernice speciale detta antiumido.

L'applicazione della gomma dovrà essere fatta da operai specializzati, con mastice di resina o con altre colle speciali. La gomma dovrà essere incollata su tutta la superficie e non dovrà presentare rigonfiamenti od altri difetti di sorta. La pulitura dei pavimenti in gomma dovrà essere fatta con segatura (esclusa quella di castagno), inumidita con acqua dolce leggermente saponata, che verrà passata e ripassata sul pavimento fino ad ottenere la pulitura. Il pavimento dovrà poi essere asciugato passandovi sopra segatura asciutta e pulita e quindi strofinato con stracci imbevuti con olio di lino cotto. Tale ultima applicazione contribuirà a mantenere la plasticità e ad aumentare l'impermeabilità della gomma.

Pavimentazioni in pietra di Luserna

I pavimenti in pietra di luserna saranno costituiti da lastre di spessore non inferiore a cm. 3, fatta eccezione per il rivestimento delle alzate della nuova scala, che potrà avere spessore di cm.2 Tutte le lastre destinate a pavimentazione saranno fornite opportunamente bocciardate, per aumentare il coefficiente di attrito.

I pavimenti saranno posati sopra un letto di malta cementizia normale, distesa sopra il massetto. Le lastre saranno premute finchè la malta rifluisca dalle connessioni. Le connessioni debbono essere stuccate con cemento e le loro larghezza non deve superare mm. 1.

Avvenuta la presa della malta i pavimenti ed i rivestimenti saranno lucidati con cere specifiche.

Zoccolini battiscopa

Tutti i locali, ad eccezione di quelli per cui è previsto un rivestimento in parete, avranno zoccolini battiscopa di altezza cm. 10 coordinati con le piastrelle dei pavimenti.

Sono previste due tipologie di zoccolino, a seconda del tipo di pavimentazione impiegata.

Gli zoccolini in grès fine porcellanato devono avere le medesime caratteristiche della pavimentazione, e devono possedere raccordo a guscia del tipo a copertura nella parte inferiore e raccordo superiore a becco di civetta qualora siano montati in locali nei quali non è previsto un rivestimento parietale dello stesso tipo. Nei servizi igienici e dovunque sia previsto un rivestimento parietale in piastrelle, gli zoccolino devono possedere raccordo inferiore a guscia da montarsi allo stesso filo del pavimento ed assenza di raccordo superiore in modo da permettere la complanarità del rivestimento con le piastrelle sovrastante.

Gli zoccolini in gomma dovranno possedere le medesime caratteristiche della pavimentazione e saranno dotati di guscia preformata rigida da appoggiarsi alla pavimentazione.

C7.4 - Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.

In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Nota: Questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.

Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si cureranno, a secondo della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità

dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.). L'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

C7.4.1 Pavimentazioni in marmette autobloccanti

Nel cortile interno su sottofondo in calcestruzzo Rck 150 di spessore idoneo, è previsto il ripristino delle originarie pavimentazione parzialmente demolite per permettere la realizzazione della nuova scala di sicurezza, dei nuovi locali interrati, delle rampe e degli impianti interrati, quindi il rifacimento della pavimentazione in autobloccanti;

Le marmette dovranno essere di ottima fabbricazione, a compressione meccanica, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani: non dovranno presentare nè carie, né peli.

La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati, uniformi.

Le marmette da utilizzarsi per le aree esterne del fabbricato (cortile) avranno uno spessore complessivo di mm 80, dovranno essere forate, costituite da calcestruzzo cementizio pressato ad alta resistenza (R'cK = 500 Kg/cm²) delle dimensioni esterne pari a quelle esistenti da sostituire. Saranno posate su un letto di sabbia opportunamente predisposto a guisa di sottofondo dello spessore di cm. 10.

La pavimentazione posata verrà compattata con una piastra vibrante ed al termine verrà lavata e scopata per garantire una perfetta chiusura degli interstizi tra un elemento e l'altro.

Tutti i pavimenti dovranno essere perfettamente ripuliti e saranno messi in atto tutti gli opportuni accorgimenti per evitare che possano essere danneggiati.

C7.5 Opere in pietra naturale

Per opere in pietra si intendono tutte quelle opere eseguite con pietre naturali, marmi, graniti, ecc, che dovranno provenire, a secondo dei tipi richiesti, da un'unica cava di estrazione e dovranno possedere caratteristiche di uniformità sia per quanto riguarda la tonalità di colore sia per quanto riguarda le caratteristiche del materiale impiegato (ad es. venature, grana, ecc..).

Tutte le opere in pietra dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, con idonei supporti ed essere rese in opera finite, complete di tutto quanto occorrente anche se non dettagliatamente indicato.

I supporti, atti a ricevere le opere in pietra, dovranno presentarsi lisci, privi di asperità o avvallamenti; in particolare si dovranno rimuovere tutte le asperità e ripristinare eventuali avvallamenti, buche o screpolature .

Particolare attenzione si dovrà adottare per prevenire fenomeni di fessurazioni e rotture dovute ad assestamenti e dilatazioni.

Il fissaggio delle opere in pietra potrà essere eseguito, a secondo del tipo di posa:

1. mediante uso di tasselli ad espansione;
2. mediante uso di zanche e staffe di fissaggio;
3. mediante uso di malta di cemento;
4. mediante l'uso di apposite colle.

In ogni caso il tipo di fissaggio e posa dovrà essere concordato con la Direzione Lavori.

Le opere in pietra naturale dovranno, in generale, corrispondere esattamente alle forme e dimensioni di progetto ed essere lavorate secondo le prescrizioni tecniche esecutive o di quelle particolari impartite dalla Direzione dei Lavori.

L'Impresa dovrà preparare, a sue spese, i campioni delle varie pietre nelle loro lavorazioni e sottoporli all'approvazione della Direzione Lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli uffici di cantiere quale termine di confronto e di riferimento.

La pietra da taglio da impiegare potrà essere lavorata, a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- a grana grossa, si intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dallo scalpello per ricavarne gli spigoli netti;
- a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi;
- a grana mezza fina ed a grana fina, secondo che le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani od a denti finissimi.
- alla fiamma;
- levigata, si intenderà quella con finitura superficiale liscia e opaca.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascuna lastra dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati, in modo che le connessioni fra lastra e lastra o tra concio e concio non eccedano la larghezza di mm. 5 per la pietra di grana ordinaria e di mm. 3 per le altre.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce a vista, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotte a perfetto piano e lavorate a grana fina.

Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né masticature o rattoppi, la pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Impresa sarà in obbligo di farne l'immediata sostituzione, anche se scheggiature si verificassero sia al momento della posa in opera che dopo e sino al collaudo.

Opere in pietra previste in progetto

Sono previste opere in pietra nel vano della nuova scala di sicurezza e precisamente dovranno essere realizzati:

- zoccolo in pietra di Luserna per tutto lo sviluppo perimetrale della scale (come zoccolo esistente)
- davanzali delle aperture perimetrali della scale (come esistenti)
- soglie del nuovo impianto elevatore
- soglie d'ingresso

C8 Opere da fabbro e lattoniere (fadalerie, converse e pluviali)

Tra le opere edili è prevista la esecuzione di opere in metallo quali:

- mancorrenti delle scale e delle rampe pedonali complete di corrimano, in acciaio zincato e verniciato di disegno semplice;
- grigliati zincati veicolabili con maglie antitacco (a piano terra) di adeguato spessore per l'areazione dei locali interrati e grigliati zincati pedonabili (maglie antitacco) a pavimento intercapedine verso cortile;
- inferriate e parapetti in ferro zincato e verniciato;
- pluviali, gronde e faldali per convogliamento acque meteoriche;

Per la zincatura di qualsiasi manufatto od oggetto realizzato in materiale ferroso dovranno essere rispettate le prescrizioni della norma UNI "Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo - Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso."

Lo zinco per la preparazione delle pitture da impiegare per la zincatura a freddo dovrà essere puro al 99% e lo spessore della pellicola secca per ogni mano dovrà essere di minimo 50 micron.

La zincatura, esclusivamente a caldo, dovrà essere preceduta dalla preparazione delle superfici mediante sgrassaggio, lavaggi, decappaggio. Lavaggio, flussaggio, essiccamento.

Lo zinco da impiegare nel bagno dovrà essere almeno di qualità Zn 99.9 secondo UNI 2013/74.

Lo strato di zinco dovrà presentarsi uniforme ed assente da incrinature, scaglie, scorie ed analoghi difetti; esso dovrà aderire tenacemente alla superficie del metallo base.

I manufatti in latta, in lamiera di ferro nera o zincata, in ghisa, in zinco, in piombo, in ottone, in alluminio o in altri metalli dovranno essere delle dimensioni e forme richieste, nonchè lavorati a regola d'arte, con la maggiore precisione possibile. Detti lavori saranno dati in opera, salvo

contraria precisazione contenuta nell'elenco prezzi, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi di attacco, coperchi, viti di spurgo in ottone o bronzo, pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe ecc.). Saranno inoltre verniciati con una mano di antiruggine, e con due mani di vernice. Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture o saldature, in conformità ai campioni, che dovranno essere presentati per l'approvazione.

Per opere da lattoniere si intende la fornitura e la posa in opera di scossaline, coprigiunti, faldali, copertine, frontalini, grondaie, pluviali, ecc.. in rame, alluminio, piombo, acciaio, ferro, zinco al titanio, ecc.

La copertura sarà completata e corredata di tutti i pezzi speciali necessari alla formazione di canali di gronda, scossaline, faldali e converse.

Le opere da lattoniere oggetto del presente appalto dovranno risultare per forme, dimensioni, dettagli costruttivi e costituzione in tutto conformi agli elaborati del progetto architettonico e alle prescrizioni del presente Capitolato, e dovranno essere realizzate secondo le prescrizioni delle normative vigenti e secondo le eventuali e particolari prescrizioni che la Direzione Lavori potrà impartire in corso d'opera.

Tutte le opere da lattoniere dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, con idonei supporti ed essere rese in opera finite, complete di tutto quanto occorrente anche se non dettagliatamente indicato.

I supporti, atti a ricevere le lattonerie, dovranno presentarsi lisci, privi di asperità o avvallamenti; in particolare si dovranno rimuovere tutte le asperità e ripristinare eventuali avvallamenti, buche o screpolature.

Tutte le lattonerie dovranno possedere adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza e di elasticità ed inoltre dovranno essere sufficientemente stabili alle condizioni atmosferiche (sole, acqua, vento, inquinazione atmosferica, ghiaccio e neve).

L'Appaltatore, dopo la posa delle lattonerie, sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire rotture o lesioni o danni a causa del transito delle maestranze; sarà comunque cura dell'Appaltatore provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni eventualmente arrecati durante i lavori di completamento. Particolare attenzione si dovrà adottare per prevenire fenomeni di fessurazioni e rotture dovute ad assestamenti e dilatazioni.

Giunti di dilatazione

Nel caso di lattonerie (ad es. copertine) di lunghezza superiore ai 10 mt., si dovranno eseguire dei giunti di dilatazione ad interasse massimo di m. 10

Detti giunti dovranno essere eseguiti a perfetta regola dell'arte e dovranno permettere la dilatazione naturale delle lamiere per mezzo dello scorrimento sovrapposto delle stesse.

Fissaggio

Il fissaggio delle lattonerie potrà essere eseguito:

mediante uso di tasselli ad espansione;

mediante uso di idonei chiodi,

mediante supporti e/o staffe (ad es. del tipo a "cravatta") a loro volta ben fissati alle strutture

Nel caso di fissaggi con chiodi, tasselli e viti si dovranno adottare materiali idonei, corredata di guarnizioni e cappellotti di finitura, il tutto dovrà inoltre essere sigillato con materiali siliconici atti a prevenire l'infiltrazione di acqua. Particolare attenzione dovrà essere posta per prevenire fenomeni di elettrolisi e pertanto tra rame ed altri metalli dovrà essere sempre interposta una guarnizione di distacco e separazione.

Scossaline, coprigiunti, faldali, copertine, pluviali esterni e grondaie

Tutte le scossaline, coprigiunti, faldali, copertine pluviali esterni e grondaie dovranno essere eseguite nelle tipologie, dimensioni e spessori di progetto (vedi anche impianti meccanici).

Tutte le opere debbono essere completate nelle loro parti e comunque secondo le indicazioni della Direzione Lavori comprendendo tutti i pezzi speciali, le curve, le staffe di supporto e ancoraggio e quant'altro occorra per la perfetta posa in opera.

E' prevista la realizzazione dei nuovi pluviali (discese) a smaltimento delle acque piovane provenienti dalla copertura, che saranno realizzati in rame secondo le indicazioni fornite nel progetto degli impianti meccanici. I pluviali dovranno essere muniti a terra di un gambale in ghisa fino ad un'altezza di cm. 200.

C8.1 Tubazioni e pluviali

Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno avere le caratteristiche di cui agli articoli seguenti e seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a 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 convenienti.

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

C8.2 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 in rame od in acciaio zincato, 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 m 1.

C8.3 Canali di gronda

1. Dovranno essere in lamiera di rame, e dovranno essere posti in opera con le esatte pendenze e secondo i disegni esecutivi. Essi verranno sagomati in tondo od a gola con riccio esterno, e forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire la linea di gronda, i pezzi speciali di imboccatura ecc., e con robuste cicogne in acciaio zincato per sostegno, modellate e murate o fissate all'armatura della copertura a distanze non maggiori di m 0,60.

2. Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame e saldate con saldatura a ottone a perfetta tenuta; tutte le parti metalliche dovranno essere verniciate con doppia mano di antiruggine.

C8.4 Ringhiere e corrimano, inferriate e parapetti

1. Saranno costruiti a perfetta regola d'arte, secondo i tipi indicati nel progetto esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. 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.

2. I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben inchiodati ai regoli di telaio, nel numero, dimensioni e posizioni indicate.

3. I singoli pezzi non devono essere giuntati; qualora le dimensioni degli elementi fossero tali da non permettere la continuità, le giunzioni devono essere realizzate facendole coincidere con gli elementi di riquadro, fissaggio e irrobustimento.

4. Nel caso di manufatti con zoccoli o riquadri pieni, le lamiere, di adeguato spessore per evitare irregolarità di piano, devono essere in un solo pezzo, senza giunte ed ammaccature.

5. Nelle parti apribili le battute devono essere completamente combacianti e la manovra delle ante (semplici o ripiegabili) deve risultare agevole ed i sistemi di chiusura efficienti in ogni condizione.

6. La verniciatura dovrà essere realizzata con il trattamento ed i cicli descritti nell'apposito articolo di capitolato.

C8.5 Ferramenta

1. Le ferramenta in genere devono essere di ottima qualità e finitura. Devono corrispondere ai requisiti tecnici appropriati a ciascun tipo di infisso ed avere dimensioni e robustezza adeguata all'impiego cui sono destinate e tali da poter offrire la massima garanzia di funzionalità e durata.

2. Tutte le ferramenta devono corrispondere ai campioni approvati dalla Direzione lavori ed essere di tipo unificato per tutta la fornitura.

3. Viti, bulloni ecc., devono pur essere di robustezza, tipo e metallo adeguati all'impiego ed alla ferramenta prescelta.

4. Tutte le guarnizioni devono essere di materia plastica di composizione tale da non subire eccessive variazioni dimensionali e di consistenza con il variare della temperatura e da mantenere inalterate nel tempo le doti di elasticità richieste. Devono essere di sezione e disegno tale da poter garantire la tenuta senza interferire sull'agevole combaciamento delle battute. Devono altresì essere sicuramente fissate ma facilmente intercambiabili.

C8.6 Materiali ferrosi e metalli vari

1. Materiali ferrosi. - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

2. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 29 febbraio 1908 modificato dal decreto reale 15 luglio 1925 ed alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

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

4. Acciaio trafilato o laminato. - Tale acciaio, nelle varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità: in particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni. Esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera;

alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.

5. Acciaio fuso in getti. - 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.

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

7. Acciaio per cemento armato. - L'acciaio impiegato nelle strutture in conglomerato cementizio armato dovrà rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 27 luglio 1985, Parte Prima, punto 2.2, se normale, e punto 2.3, se precompresso, nonché alle prescrizioni di cui agli Allegati 3, 4, 5 e 6, e alla Circ. M.LL.PP. 1 settembre 1987, n. 29010.

8. Il Direttore dei lavori, qualora lo ritenga opportuno, ed a suo insindacabile giudizio, potrà effettuare controlli, anche su prodotti qualificati.

9. Metalli vari. - Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza o la durata.

C9 Servizi igienici per disabili

Tutti i servizi igienici per portatori di handicap dovranno essere provvisti di apparecchi sanitari a norma della legge 13/89 e s.m.i. e di dotazione standard di maniglioni.

C10 Risanamento dei cornicioni e dei frontalini

Il risanamento dei cornicioni e dei frontalini di tutta la struttura esistente dovrà conformarsi al seguente ciclo di lavorazione:

- Controllo di tutti i frontalini e dei cornicioni, rimozione totale dell'intonaco ammalorato e delle parti fatiscenti e disancorate del calcestruzzo e scarifica dello stesso sino ad arrivare al sottofondo sano e resistente in modo da generare buone condizioni di stabilità e di ancoraggio, trasporto delle macerie a pubblica discarica.
- Pulizia dei ferri d'armatura affioranti e trattamento anti-ossidante degli stessi.
- Trattamento rialcalinizzante per il consolidamento e l'indurimento delle superfici, da applicarsi a spruzzo.
- Applicazione sulle superfici trattate di boiaccia bicomponente a base di calcestruzzo e resina in modo da creare il ponte d'adesione necessario alla ricostruzione delle parti mancanti.
- Ricostruzione delle parti mancanti di intonaco con malta cementizia premiscelata, fibro rinforzata con ritiro plastico compensato.
- Ricostruzione e rappezzo della finitura superficiale, curando in modo particolare il collegamento con le parti non trattate, in modo da ottenere una superficie liscia ed uniforme senza gradini e salti di colore.

C11 Canne e tubazioni

Per ulteriori e più esaustive prescrizioni si rimanda alla parte di capitolato specifica inerente gli impianti fluidodinamici

Per l'estrazione aria dai servizi ciechi, dagli antiservizi e dai locali non dotati di aerazione naturale dovranno essere poste in opera canne singole, munite all'imbocco di estrattore elettromeccanico, come descritto agli articoli relativi agli impianti elettrici e meccanici; la sezione di tali canne dovrà

essere adatta per realizzare un'estrazione soddisfacente e rispondente alle norme, e resta compito dell'Appaltatore verificare i dimensionamenti indicati nei progetti degli impianti tecnologici. L'Appaltatore, senza alcun maggior riconoscimento a variante dei propri oneri, dovrà eseguire tutti quei fori, scanalature, intagli da realizzare sulle murature o nei solai, così come richiesti volta per volta dalla Direzione Lavori, anche se non dettagliatamente indicati nei disegni.

La fornitura e la posa in opera dei tubi e delle canne e le caratteristiche di resistenza e di deformabilità dei materiali dovranno essere conformi a tutte le indicazioni fornite sia dai disegni di progetto che dal presente capitolato e dovranno inoltre essere rispondenti alle disposizioni di Legge ed ai Regolamenti vigenti.

Si dovranno utilizzare esclusivamente materiali ed apparecchiature dotate di marchio di qualità IMQ e omologazione UNI.

Se le tubazioni o canne sono inserite in locali soggetti all'applicazione di disposizioni in materia di prevenzione incendi, le stesse dovranno essere realizzate anche secondo le prescrizioni delle suddette disposizioni.

Sono da prevedersi tutti i collegamenti e gli accessori per una perfetta installazione dei tubi e delle canne, nonché tutte le forniture occorrenti per rispettare qualsivoglia tipo di normativa vigente, anche se non descritte nel presente capitolato; pertanto dovranno anche essere compresi tutti quegli accessori di completamento, anche se non dettagliatamente indicati.

Tutte le tubazioni dovranno avere opportune pendenze per consentire lo svuotamento delle reti.

Le tubazioni e più precisamente i pozzetti di ispezione, da eseguire al piede di ogni colonna di scarico, dovranno essere ubicate in modo da rendere agevoli e pratiche le operazioni di manutenzione.

Tutte le canne fumarie, le canne di esalazione o di aspirazione e le canne di ventilazione delle colonne di scarico, usciranno dalla copertura o verranno raggruppate, se possibile, entro camini, secondo le esigenze costruttive e le disposizioni della D.L.

I pluviali esterni verranno staffati alla facciata con due staffe a collare per ogni piano, nello stesso materiale di discesa e distanziale a vite regolabile in acciaio inox o rame o comunque protetto dalla ossidazione.

Canne fumarie o camini

L'impianto termico dovrà disporre di camini tali da garantire un regolare smaltimento dei fumi; è ammesso che più focolari scarichino nello stesso camino, in questo caso dovranno immettersi in idonei collettori di raccordo.

E' consentita l'installazione di più camini affiancati, anche di sezioni diverse, con funzionamento indipendente.

Nel caso di camini aventi sezioni diversa da quella circolare, il rapporto fra gli assi principali ortogonali della sezione non deve essere superiore a 1,50; non sono permessi camini a sezione triangolare.

Le bocche dei camini dovranno risultare più alte di almeno 100 cm. rispetto al colmo di tetti, ai parapetti, ed a qualunque altro ostacolo o struttura distante meno di 10 metri dalla suddetta bocca e comunque dovranno rispettare quanto stabilito dai regolamenti comunali d'igiene e dalla normativa vigente.

I camini devono essere costituiti da materiali impermeabili ai gas, resistenti ai fumi ed al calore; le superfici interne dovranno essere lisce ed in caso di sezioni diverse da quelle circolari gli spigoli dovranno essere arrotondati.

Le canne fumarie per l'estrazione dei fumi dovranno essere costituite da elementi ad alto isolamento termico, in metallo.

Dovranno avere i seguenti requisiti:

essere impermeabile ai gas e resistente al calore ed ai fumi;

dotate di intercapedine continua;

dotate di idonei collettori;
munite di distanziatori che ne assicurino la stabilità;
impedire la caduta di temperatura dei fumi di oltre 1° C per metro di sviluppo.

La canna fumaria dovrà essere dotata di idonei collettori di ingresso delle esalazioni dei singoli focolari, ciascuno a servizio di un focolare, che dovranno immettersi nella canna fumaria ad un'altezza minima di circa metri 2,00 misurata dal piano orizzontale mediano della fiamma, il tutto comunque nel pieno rispetto delle normative vigenti in materia.

Canne , tubazioni e canali di ventilazione e di aspirazione dell'aria

Ogni locale, in cui è da prevedersi l'installazione di canne di aspirazione dell'aria, indicato nei progetti architettonici, descritto nel presente capitolato o richiesto da normative vigenti in materia, dovrà essere dotato di una o più canne a servizio esclusivo; è vietato immettere nella stessa canna aria proveniente da più locali, ad esclusione di canali dotati di collettori e con aspirazione meccanica posta in prossimità dello sbocco nell'atmosfera di adeguata potenzialità (tipo "torrini").

Per l'estrazione aria dai servizi ciechi e dagli antiservizi dovranno essere poste in opera canne singole, munite all'imbocco di estrattore elettromeccanico, come descritto agli articoli relativi agli impianti elettrici; la sezione di tali canne dovrà essere adatta per realizzare un'estrazione soddisfacente e rispondente alle norme, e resta compito dell'Appaltatore verificare i dimensionamenti indicati nei progetti degli impianti tecnologici.

Le canne di estrazione dell'aria potranno essere in materiale plastico od in lamiera di ferro zincata a caldo sia sul lato esterno sia sul lato interni; le dimensioni di dette canne dovranno essere calcolate in base alla portata d'aria/ora che dovranno soddisfare e dovranno essere evitate curve a ad angolo stretto, strozzature; i diametri dovranno essere comunque non inferiori a cm. 10-12.

Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di sifoni lungo il percorso; dette canne dovranno esalare in copertura, almeno 100 cm. al di sopra del colmo dei tetti in appositi camini in muratura faccia a vista o intonacata o in cls. prefabbricato.

Dovranno essere previste tutte quelle canne occorrenti, anche se non indicate nei progetti architettonici, richieste dai regolamenti igienici vigenti e dalla normativa di prevenzione incendi.

Le colonne di ventilazione, in numero di una per entrambe le colonne di scarico (nera e bianca), salvo diverse prescrizioni dell'Ufficio d'Igiene, saranno in polietilene come le colonne di scarico oppure in tubazione di PVC della serie UNI con giunzioni per incollaggio.

Le colonne di ventilazione secondaria delle reti di scarico dovranno correre parallelamente ed in adiacenza a quella di scarico e collegata a quest'ultima, sia alla base che alla sommità, sulla ventilazione primaria sfociante all'esterno almeno a cm. 100 sopra il tetto entro apposito camino e avranno nel tratto terminale diametro costante e pari a quello della colonna principale di scarico.

Ogni apparecchio igienico installato ed avente uno scarico d'acqua sia essa bianca o nera, dovrà essere ventilato con diramazioni che dal sifone dell'apparecchio stesso vadano ad innestarsi alle colonne di ventilazione.

Le diramazioni di ventilazione dovranno essere disposte in modo che le acque di scarico non possano risalire in esse. La disposizione dovrà inoltre essere tale da agevolare il più possibile l'afflusso ed il deflusso dell'aria.

Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di sifoni lungo il percorso.

Il dimensionamento delle reti dovrà essere effettuato secondo le unità di scarico degli apparecchi, tenendo presente che nessun tubo dovrà avere diametro inferiore a 50 mm e che in nessun caso la colonna di ventilazione dovrà essere di diametro interno inferiore ai 2/3 del diametro della colonna di scarico corrispondente.

Canne e tubazioni di scarico di acque

Dovranno essere installate, nel numero occorrente, tubazioni per lo scarico delle acque, siano esse nere che bianche; il dimensionamento dovrà essere eseguito in base alle portate orarie delle singole tubazioni, con un aumento del 10%.

L'installazione dovrà avvenire a regola dell'arte, e comunque nel rispetto delle normative vigenti e si dovranno prevedere tutti gli accessori per l'installazione e per la perfetta tenuta delle tubazioni.

Il posizionamento delle tubazioni dovrà essere il più rettilineo possibile evitando, nel modo più assoluto, strozzature, contropendenze, curve ad angolo stretto.

Le tubazioni di scarico delle acque di rifiuto saranno in polietilene ad alta densità non reticolato, tipo Geberit della serie UNI.

Le giunzioni fisse dei vari pezzi di tubazioni dovranno essere eseguite per saldature testa a testa, con apposita attrezzatura e secondo le migliori regole dell'arte; le varie fasi delle operazioni di saldatura (riscaldamento, congiunzione assiale, raffreddamento) dovranno essere accuratamente eseguite, precisando che il raffreddamento dovrà avvenire in modo naturale senza l'impiego di mezzi artificiali.

Le colonne, indipendenti per acque chiare e nere, 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 materiale od incrostazioni lungo il loro percorso;

essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;

essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni , contrazioni od assestamenti non possano dar luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite;

avere stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza.

Le colonne dovranno essere munite di tappi che consentano l'ispezione e la pulizia delle tubazioni, in numero ed ubicazione tali che siano raggiungibili tutti i tratti della rete.

Ogni scarico dovrà essere immesso in un pozzetto di raccordo sifonato che dovrà essere sempre facilmente ispezionabili; i collettori orizzontali avranno una pendenza minima del 2%.

Nelle colonne verticali saranno installati collari di sostegno con passo pari a circa 15 diametri e giunti scorrevoli ad ogni piano; per le tubazioni orizzontali sospese i collari saranno posti ad una distanza non superiore a 10 diametri e i giunti scorrevoli almeno ogni 6,00 mt.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari che consentano di assorbire, senza svergolamenti, le dilatazioni.

Le diramazioni di scarico, in polietilene, dovranno essere collocate in opera incassate sotto pavimento; le tubazioni dovranno avere pendenza non inferiore al 2% e le giunzioni saranno eseguite esclusivamente per saldatura elettrica.

Le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate fra di loro sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non superiore a 45 °.

Tubazioni per lo scarico delle acque piovane

Le tubazioni per lo scarico delle acque piovane raccolte in copertura (da realizzare verso cortile) saranno in rame, possibilmente posizionate internamente alla muratura a cassa vuota perimetrale, dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

tubazione in rame spessore minimo 6/10;

rosoni , curve e pezzi speciali in rame;

staffaggi anch'essi in rame con fasce regolabili di forma circolare di fissaggio delle tubazioni;

tratto terminale in ghisa di altezza minima di 200 cm.

Con il presente appalto si dovrà predisporre il loro allacciamento (stazione di sollevamento) alla rete di scarico esistente nel cortile. I pluviali dovranno assicurare una perfetta tenuta e posati in opera secondo la migliore regola dell'arte e dovranno essere corredati di tutto quello occorrente per una perfetta installazione.

C12 Reti fognarie

Per ulteriori e più esaustive prescrizioni si rimanda alla parte di capitolato specifica inerente gli impianti fluidodinamici;

L'Impresa dovrà realizzare la rete sub-orizzontale di fognatura bianca e nera corrente al piano inferiore dell'edificio, secondo il progetto (vedi anche indicazioni prog. impianti meccanici), che terrà conto comunque di quanto segue:

- le immissioni delle colonne verticali di scarico, dovranno essere realizzate con braghe di raccordo a 45° e dotate di ispezione chiusa con tappo a vite od a pressione, a monte ed a valle dell'immissione;
- ogni tratto sub-orizzontale di fognatura dovrà essere munito di ispezione sulla sezione a monte;
- prima dell'immissione nella fogna comunale, dovrà essere inserito il gruppo regolamentare di sifone-ispezione;
- i pluviali sfoceranno al piede in un pozzetto sifonato che verserà nella rete di raccolta acque bianche;
- ad evitare la diffusione di odori sgradevoli, la fogna bianca sarà sifonata prima dell'immissione nella fogna comunale secondo le prescrizioni del vigente regolamento.

Diametri, livelli, pendenze e le caratteristiche di resistenza e di deformabilità dei materiali costituenti le reti saranno da eseguire conformemente ai disegni di progetto che verranno forniti all'Assuntore in conformità alle disposizioni normative vigenti ed a quanto disposto dai regolamenti edilizi comunali.

Dovranno essere comprese nel prezzo tutte le opere e provviste necessarie a dare le fognature posate e ultimate in ogni loro parte, più precisamente:

- tubazioni sub-orizzontali di scarico delle acque piovane e acque bianche;
- tubazioni sub-orizzontali di scarico delle acque nere;
- canne di ventilazione;
- sifoni, vasche, pozzi stagni, fosse filtranti, filtri e quant'altro occorrente ai sensi della installazione a regola d'arte e secondo le normative vigenti;

Tutte le tubazioni dovranno avere opportune pendenze per consentire lo svuotamento delle reti.

Le tubazioni e i pozzetti di ispezione, da eseguire lungo il percorso fognario, dovranno essere ubicati in modo da rendere agevoli e pratiche le operazioni di manutenzione, e preferibilmente dovranno essere situati in zone di pertinenza del complesso.

Le reti stesse s'intendono complete, finite a regola d'arte e consegnate in stato di normale usufruimento comprendendo:

- fornitura di tutte le tubazioni nei tipi, materiali e quantitativi necessari ed indicati nei disegni di progetto;
- posa in opera delle tubazioni e relative sigillature dei giunti;
- rinfianchi e ricoprimenti in cls. di protezione delle varie reti;
- esecuzione dei pozzetti di ispezione, di piede colonna e di presa, completi ove occorra di scale interne e di idoneo chiusino in ghisa nei tipi previsti;
- esecuzione dei reinterri compattati con materiale arido fino alla quota di fondo scavo generale.

I chiusini delle fognature, bianca e nera, saranno tra di loro diversificati in modo da essere facilmente riconoscibili, pur unificandone i tipi e le dimensioni, i chiusini saranno posati ai livelli di piano finito delle pavimentazioni stradali ed interne od a livelli finiti delle aree verdi secondo le quote che saranno fornite in tempo utile dalla D.L. ed è obbligo all'Assuntore provvedere al relativo tracciamento.

Con le operazioni di collaudo dei lavori dovrà essere attentamente verificata l'efficienza della rete di scarico sia bianca sia nera con opportune prove di immissione d'acqua e verifica delle capacità di scarico presso i pozzetti di ispezione, prestando particolare attenzione alla funzionalità dei pluviali esistenti.

Rete di fognatura bianca

La parte di tubazione fuori terra sarà eseguita in plastica pesante (poli-cloruro di vinile non plastificato) fornita di bicchiere e giuntata a mezzo incollaggio coda-bicchiere, la parte entro terra in tubi di fibro cemento con carico di rottura a schiacciamento non inferiore a 12.000 kg/mq. o simile a discrezione della D.L.

Saranno eseguiti dall'Assuntore anche i pozzetti al piede pluviale, i quali devono essere dotati dello speciale chiusino a tenuta di pressione atto a garantire contro le spinte dei getti d'acqua anche in presenza di rigurgiti cadenti.

Qualora necessario, l'Impresa dovrà prevedere la costruzione di vasche di raccolta, locali o pozzi per l'alloggiamento di pompe, avendo cura di garantire la perfetta tenuta idraulica del manufatto.

Le fognature bianche dovranno essere in grado di smaltire le acque meteoriche e le materie di rifiuto provenienti dalle reti di scarico verticale (pluviali) raccolte sulle coperture e quelle raccolte al piano terreno e ai piani interrati.

Le fognature per acque bianche dovranno avere i seguenti requisiti:

evacuare completamente le acque per la via più breve, senza dar luogo ad ostruzioni;

essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;

essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano dar luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite.

Le fognature dovranno avere una pendenza minima del 2% e le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate fra di loro sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non superiore a 45°.

Le fognature bianche se interrate dovranno essere in tubi di PVC pesante del tipo UNI, avvolte da cls. di cemento R 325 dosato a Kg/mc. 200 o similari.

Lungo il percorso dovranno essere disposti pozzi di ispezione, non meno di uno ogni 10 metri lineari, in prefabbricato di cemento con chiusino in ghisa carrabile.

Nel caso di fognature bianche realizzate con condotte orizzontali aeree dovranno essere utilizzati tubazioni in polietilene ad alta densità non reticolato di adeguata sezione e comunque non inferiore a Ø 200, con opportuni pezzi speciali di ispezione, raccordi e giunti di dilatazione.

Per le tubazioni orizzontali aeree i collari saranno posti ad una distanza non superiore a 10 diametri e i giunti scorrevoli almeno ogni 6,00 mt.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari che consentano di assorbire, senza svergolamenti, le dilatazioni.

Le acque piovane raccolte a piano terra o ai piani interrati dovranno essere raccolte in caditoie con dimensioni interne di cm. 42x42 con griglia in ghisa pesante carrabile a 12 feritoie di peso non inferiore a Kg. 70.

I chiusini e relativi telai dei pozzetti di ispezione a doppio suggello dovranno essere in ghisa sferoidale classe 400, del peso non inferiore a Kg. 100 per traffico pesante, il telaio dovrà essere quadrato e la luce rotonda a passo d'uomo (diam. interno cm. 60); in ogni caso dovranno rispondere alle caratteristiche e dimensioni imposte dalla locale Autorità preposta e dovranno pervenire da fonderie note ed affidabili.

Rete di fognatura nera

Le parti di tubazione fino ai pozzetti terminali posti all'interno dell'area di proprietà saranno eseguite in geberit, mentre le parti relative all'allacciamento esterno alla proprietà saranno realizzate in conformità alle disposizioni Comunali, tutte le immissioni avverranno per mezzo di pezzi speciali di giunto con ispezione.

In ogni pozzetto dovrà essere posata un'ispezione sia che il diametro continui con uniformità o cambi.

Le fognature nere dovranno essere in grado di smaltire le acque e le materie di rifiuto provenienti dalle reti di scarico verticale delle acque nere (ad es. scarichi lavandini, W.C., ecc.).

Le fognature dovranno essere installate in modo rettilineo, evitando la formazione di strozzature e curve con angoli inferiori a 95°, dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di sifoni lungo il percorso.

Le fognature nere 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 materiale od incrostazioni lungo il loro percorso;

essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;

essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano dar luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite.

Le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate fra di loro sempre nel senso del flusso.

Le fognature nere se interrate dovranno essere in tubi di PVC pesante del tipo UNI, di adeguata sezione e comunque non inferiore a Ø 200, avvolte da cls. di cemento R 325 dosato a Kg/mc. 200, le giunzioni dovranno essere eseguite mediante bicchiere di innesto e anello elastometrico .

Lungo il percorso dovranno essere disposti pozzi di ispezione, non meno di uno ogni 10 metri lineari, in prefabbricato di cemento con chiusino in ghisa carrabile.

Nel caso di fognature nere realizzate con condotte orizzontali aeree dovranno essere utilizzati tubazioni in polietilene ad alta densità non reticolato, di adeguata sezione e comunque non inferiore a Ø 200, con opportuni pezzi speciali di ispezione, raccordi e giunti di dilatazione.

Per le tubazioni orizzontali aeree i collari saranno posti ad una distanza non superiore a 10 diametri e i giunti scorrevoli almeno ogni 6,00 mt.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari che consentano di assorbire, senza svergolamenti, le dilatazioni.

Tubazioni in pvc rigido

Il materiale base per la produzione di tubi e pezzi speciali deve essere una miscelazione di PVC (policloruro di vinile) con gli ingredienti necessari per una appropriata fabbricazione del prodotto. Le mescolanze di cui sopra hanno le seguenti caratteristiche a 20°C:

- massa volumica g/cm 1,37 ÷ 1,47
- carico unitario a snervamento MPa > 48
- allungamento a snervamento % < 10
- modulo di elasticità (E) MPa =3000

I tubi dovranno essere prodotti per estrusione con impianti moderni e dotati di laboratorio dove dovranno essere fatte costantemente prove che possano garantire la costanza della qualità del prodotto. Dimensioni, tolleranze sono quelle previste dalle norme UNI vigenti che si intendono parte integrante del capitolato di fornitura UNI EN 1401-1 = UNI 7448/75 e 7449 (per i raccordi).

Le barre dovranno essere fornite della lunghezza commerciale con una estremità liscia e l'altra dotata di un bicchiere di giunzione preconfezionato e anello di materiale elastomerico per effettuare e garantire la tenuta idraulica.

Ogni tubo dovrà essere marchiato in modo chiaro e indelebile e la marchiatura dovrà comprendere:

- il nome del produttore
- il diametro di accoppiamento
- la serie
- il materiale (PVC)
- il periodo di fabbricazione (almeno l'anno)
- il riferimento alla norma UNI
- il marchio di conformità rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici.

I collaudi di accettazione e qualità saranno quelli previsti dalle già citate norme UNI.

I raccordi e i pezzi speciali necessari saranno dello stesso materiale dei tubi, in esecuzione stampata o ricavata da tubo, con le estremità predisposte alla giunzione. Il collegamento fra tubi di

PVC e materiali tradizionali avverrà unicamente per mezzo di raccordi flangiati, o con raccordi aventi un bicchiere di giunzione preconfezionato dello stesso materiale delle tubazioni. Il giunto sarà di tipo "GIELLE" con anello di tenuta di materiale elastomerico.

L'Appaltatore nell'esecuzione delle opere dovrà attenersi alle migliori regole d'arte e alle disposizioni contenute nel Decreto Ministeriale del 12/12/1985 concernente le "Norme tecniche relative alle tubazioni" che si intendono integralmente richiamate.

Si procederà alla posa in opera delle tubazioni solo previa esplicita accettazione delle stesse da parte della D.L. e cioè quando sarà riscontrata la rispondenza della fornitura alle normative vigenti, alle prescrizioni tecniche del presente Capitolato Speciale d'Appalto ed ai termini contrattuali.

Prima della posa in opera i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati. Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità e la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna.

La posa in opera dei tubi sarà effettuata su di un sottofondo in calcestruzzo dello spessore minimo di cm. 10. Le tubazioni saranno rinfiancate e rivestite superiormente con lo stesso getto come da disegni esecutivi di progetto; le tubazioni di collegamento tra la condotta e le caditoie saranno posate su sottofondo in cls. come sopra rinfiancate da sabbia e protette da cappa in cls. cementizio. I getti in questione dovranno avere una resistenza caratteristica cubica (RcK) sul provino, maggiore od uguale a 10 N/mm² (100 Kg/cm²).

Ci si dovrà comunque accertare della possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni ed altri appoggi discontinui.

Il piano di posa dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti come l'impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili quali selle o mensole.

La continuità di contatto tra tubo e sella sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

Dovrà inoltre prestarsi particolare cura nelle manovre precedentemente descritte qualora queste dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0°C, per evitare danneggiamenti ai tubi stessi.

Verificati pendenza ed allineamento si procederà alla giunzione dei tubi.

La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica ed il comportamento statico previsto in progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione prescritte dalla ditta produttrice e fornitrice dei tubi stessi.

Al termine delle operazioni di giunzione relative a ciascun tratto di condotta ed eseguiti gli ancoraggi, si procederà di norma al reinterro dei tubi. Modalità particolari dovranno essere seguite nel caso di pericolo di galleggiamento dei tubi od in tutti quei casi in cui lo richieda la stabilità dei cavi.

Il materiale dovrà essere disposto nella trincea nel modo migliore in strati di spessore opportuno, accuratamente costipato.

Saranno in ogni caso osservate le normative UNI vigenti nonchè le indicazioni del costruttore del tubo. A reinterro ultimato si avrà cura di effettuare gli opportuni ricarichi là dove si potessero manifestare assestamenti.

D) IMPIANTISTICA

D1. IMPIANTI IDROSANITARI - ANTINCENDIO

D1.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

D1.1.1 Consistenza attuale degli impianti

L'edificio comunale ubicato in via Cardinal Massaia 113, destinato a scuola elementare statale "Beata Vergine di Campagna" è stato edificato a più riprese tra il 1881 ed il 1913 e presenta una consistenza di 4 piani fuori terra più piano interrato.

Nel complesso scolastico attualmente sono presenti, ad ogni piano, due blocchi di servizi igienici, dotati di acqua potabile e collettori di scarico collegati alla fognatura comunale.

Attualmente l'edificio non dispone di impianto di spegnimento fisso ad idranti.

D1.1.2 Interventi da realizzare

I lavori previsti nel progetto di manutenzione straordinaria finalizzati all'ottenimento del Certificato di Prevenzione Incendi consistono essenzialmente in:

- costruzione di una nuova scala di sicurezza a servizio di tutti i piani della scuola
- realizzazione di nuovi spogliatoi per gli addetti mensa al piano interrato
- realizzazione di nuovi spogliatoi allievi al piano interrato
- realizzazione di nuovi spogliatoi al piano sottotetto
- realizzazione di impianto di spegnimento fisso ad idranti con nuovo locale destinato a centrale di pressurizzazione

D1.2 OPERE IN PROGETTO

Sono compresi nel progetto le seguenti opere:

D1.2.1 Impianto idrico sanitario – adduzioni

D1.2.1.1 Rete di distribuzione

La distribuzione dell'acqua potabile ai nuovi servizi igienici sarà derivata dalla dorsale a servizio dei blocchi servizi igienici esistenti.

L'Impresa aggiudicatrice dovrà prevedere la realizzazione delle seguenti opere:

- collegamento delle nuove linee di adduzione acqua fredda alla dorsale esistente
- realizzazione di nuova distribuzione acqua potabile ed acqua calda sanitaria ai singoli apparecchi igienici previsti in progetto

D1.2.2 Impianto idrico sanitario - Reti di scarico

Per lo smaltimento delle acque reflue dei nuovi servizi igienici si è prevista una rete di scarico in polietilene ad alta densità da posizionarsi nel vespaio del pavimento di calpestio al piano interrato con relativi collegamenti ai collettori esistenti.

Gli scarichi dei nuovi servizi igienici dello spogliatoio previsto al piano sottotetto dovranno essere collegati alla colonna di scarico esistente posizionata all'interno della muratura perimetrale.

Tutte le nuove tubazioni saranno realizzate in Pead con giunzioni a saldare.

D1.2.3 Impianto idrico sanitario – Apparecchi igienico sanitari

Per l'adeguamento normativo sono previsti al piano interrato i seguenti interventi:

- N. 2 spogliatoi per addetti alla mensa con annesso servizio igienico, con accesso da antilocale in cui saranno installati n. 1 piatto doccia, n. 1 lavabo a parete e n.1 vaso a sedile a pavimento con cassetta di scarico a zaino
- Servizio igienico accessibile alle persone con ridotta capacità motoria, corredato di n. 1 lavabo a parete con frontale concavo e bordi arrotondati, n.1 combinazione vaso/bidet a catino allungato, sedile speciale con apertura anteriore, completo di cassetta di scarico, miscelatore termostatico con bocchetta a pulsante e n. 1 bidet a pavimento
- N. 1 blocco servizi igienici allievi, con installazione di n. 3 lavabi a parete e n. 2 vasi alla turca, in appositi locali

Al piano sottotetto è previsto un blocco spogliatoi, distinto per sesso, corredato ciascuno di servizio igienico in cui saranno posizionati n. 1 vaso a sedile e n.1 lavabo a parete

Gli apparecchi igienici presenteranno le seguenti caratteristiche:

Blocchi servizi igienici spogliatoi:

- Vaso a sedile di tipo sospeso in vitreus-china a cacciata con scarico a parete, dimensioni cm 56 x 37 x 39, corredato di vaschetta di cacciata, comando a pulsante, sedile con coperchio
- Lavabo a parete in vetro-china con troppo pieno e spallierina, dimensioni cm 51 x 40 x 18, corredato da miscelatore monocomando a leva lunga, rubinetti di regolazione sottolavabo.
- Rubinetto in ottone cromato per lavaggio pavimenti a chiave mobile, completo di presa a muro, gancio a forcilla e lancia di lavaggio
- Piatto doccia sopra pavimento in gres ceramico smaltato dimensioni cm 78 x 78 x 11, corredato da miscelatore monocomando da incasso, gruppo doccia a telefono con getto regolabile, tubo flessibile, rampa saliscendi con manopola di fissaggio e soffione anticalcare

Servizi igienici allievi:

- Lavabo a parete in vetro-china con troppo pieno e spallierina, dimensioni cm 51 x 40 x 18, corredato da miscelatore monocomando a leva, rubinetti di regolazione sottolavabo.
- Vaso alla turca con brida grondante, foro di entrata acqua posteriore, con pedane incorporate, dimensioni cm 51 x 60 x 21, completo di cassetta di scarico per posizione alta in plastica pesante, completa di tubo e curva di risciacquamento e canotto di allacciamento.
- Rubinetto in ottone cromato per lavaggio pavimenti a chiave mobile, completo di presa a muro, gancio a forcilla e lancia di lavaggio

Servizio igienico per disabili:

- Combinazione wc-bidet in ceramica con sifone incorporato, catino allungato, sedile speciale rimovibile in plastica antiscivolo ad apertura anteriore. L'apparecchio dovrà essere posizionato affinché il sedile sia ad una altezza rispetto al pavimento di cm 50 e distante cm 80 dalla parete di fondo e dovrà essere corredato miscelatore termostatico collegato a doccetta a pulsante con flessibile e supporto a muro.
- Lavabo in ceramica per disabili con frontale concavo, bordi arrotondati, appoggio per gomiti e partiacqua antispruzzo, dimensioni cm 70 x 57. L'apparecchio dovrà essere corredato di miscelatore meccanico a leva lunga con bocchello estraibile e sifone di scarico di tipo flessibile.
- A corredo del servizio igienico accessibile ai disabili dovranno essere posizionati adeguati maniglioni a muro di sostegno e maniglione ribaltabile per wc, oltre a maniglione su porta.
- Rubinetto in ottone cromato per lavaggio pavimenti a chiave mobile, completo di presa a muro, gancio a forcilla e lancia di lavaggio
- Locale lavaggio stoviglie:
- Dovranno essere sostituiti i 3 lavelli esistenti con lavelli in gres ceramico smaltato con troppo pieno, a due bacini con scolapiatti incorporato, dimensioni cm 120 x 45 x 21

D1.2.4 Impianto antincendio

Si dovrà prevedere la realizzazione di nuovo impianto antincendio a protezione di tutti i locali del complesso scolastico.

L'impianto sarà essenzialmente costituito da:

- realizzazione di nuovo punto presa da acquedotto comunale, di diametro DN 80, su via Barberis
- realizzazione di tubazione interrata transitante nel cortile della scuola in j Pead PN 16, per alimentare serbatoio di disgiunzione, da posizionarsi in apposito locale al piano interrato

- Installazione di gruppo di pressurizzazione impianto antincendio a norme UNI 9490 e UNI10779, con portata di 50 mc/h e prevalenza pari a 45 m.c.d'a. e sarà dotato di due elettropompe (una di riserva all'altra) di servizio e di una pompa pilota (in accordo a quanto previsto dal D.M. 26/8/92 per scuole di tipo 3).
- Realizzazione di rete antincendio con distribuzione orizzontale al piano interrato e n. 3 colonne montanti in prossimità dei vani scala. Sono stati previsti tre idranti per piano, collocati in prossimità dei vani scala in modo da coprire con il raggio d'azione di ogni manichetta (20 m) ogni punto dell'edificio. Fa eccezione il piano sottotetto ove è stato previsto un solo idrante, essendo l'accesso al piano limitato ad una manica dell'edificio. E' stato altresì previsto un idrante nella palestra a servizio della scuola al piano terreno. Le colonne montanti dell'impianto idranti correranno a vista all'interno del vano scala a prova di fumo e in prossimità dei vani scala di tipo aperto.
- Installazione di idranti a cassetta UNI 45, completo di manichetta e lancia a tre effetti di tipo omologato ed attacchi motopompa. Ad ogni piano verranno derivati, staffati a parete o soffitto, gli stacchi per l'alimentazione delle singole manichette. Al piede di ogni colonna montante, in corrispondenza del piano terreno, sarà presente un attacco motopompa singolo (edificio oltre 3 piani fuori terra considerando il sottotetto accessibile)

D1.2.5 Impianto smaltimento acque meteoriche

La realizzazione dei nuovi locali per il gruppo di pressurizzazione antincendio e per l'unità di trattamento aria, al piano interrato, comporta l'intercettazione della rete di smaltimento acque meteoriche, transitante al piano cortile.

La realizzazione di uno nuovo filtro per accedere al refettorio e la creazione di griglie di aerazione dei nuovi locali (servizi igienici, spogliatoi e vani tecnici) comporta la realizzazione di una rete di raccolta acque meteoriche che dovrà essere convogliata in una stazione di sollevamento di tipo pre-assemblato con serbatoio in materiale plastico e n° 2 pompe di sollevamento con girante monocanale antintasamento, completa di tutti i collegamenti necessari di ingresso e mandata al collettore delle acque meteoriche ubicato al piano cortile.

D1.2.5 FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le principali dimensioni delle opere che formano oggetto del progetto risultano dai disegni e dai dati tecnici allegati e precisamente:

- Relazione di calcolo Impianto Idrosanitario – Antincendio
- Elaborati grafici

Tav.	Descrizione
6.1	Planimetria piano seminterrato: Impianto Idrosanitario - adduzioni
6.2	Planimetria piano sottotetto: Impianto Idrosanitario - adduzioni
6.3	Planimetria piano seminterrato: Impianto Idrosanitario – scarichi
6.4	Planimetria piano terreno: Impianto Idrosanitario – smaltimento acque meteoriche
6.5	Planimetria piano sottotetto: Impianto Idrosanitario – scarichi
6.6	Planimetria piano seminterrato: impianto antincendio
6.7	Planimetria piano terreno: impianto antincendio
6.8	Planimetria piano primo: impianto antincendio
6.9	Planimetria piano secondo: impianto antincendio
6.10	Planimetria piano sottotetto: impianto antincendio
6.11	Schemi e particolari impianto antincendio

- Capitolato Speciale d'Appalto Impianto Idrosanitario - Antincendio

- Elenco Prezzi Unitari Impianto Idrosanitario - Antincendio
- Analisi Prezzi Aggiuntivi Impianto Idrosanitario - Antincendio
- Computo Metrico Estimativo Impianto Idrosanitario - Antincendio
- Piano di manutenzione dell'opera Impianto Idrosanitario - Antincendio

D1.4 NORME GENERALI DI ESECUZIONE

Gli impianti descritti saranno eseguiti a perfetta regola d'arte, completi di tutte le apparecchiature di completamento necessarie e rispondenti alle normative vigenti.

Citiamo espressamente le seguenti prescrizioni:

D1.4.1 - Gli impianti idrico sanitari ed antincendio saranno conformi alla Normativa in vigore in materia, in particolare alle seguenti leggi e regolamenti:

- Legge 5/03/90 N. 46
- Norme UNI EN 12056-1, 12056-2 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo"
- Norme UNI 9182 "Criteri di progettazione, collaudo e gestione impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda"
- Leggi, Decreti Ministeriali e circolari relativi al controllo della combustione ed apparecchi a pressione, esercitato dall'Istituto Superiore Prevenzione e Sicurezza Lavoro (ISPESL)
- D.M. 26/08/92 – Norme di prevenzioni incendi per l'edilizia scolastica, con particolare riguardo all'art. 9 "Mezzi ed impianti fissi di protezione ed estinzione degli incendi" del relativo allegato.
- UNI 10779/2002 - "Reti di idranti - progettazione, installazione ed esercizio"
- UNI EN 671-2/2003 Sistemi fissi di estinzione incendi. Sistemi equipaggiati con tubazioni. Idranti a muro con tubazioni flessibili.
- UNI 9490/1989 Apparecchiature per estinzione incendi. Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio.

Gli impianti dovranno quindi essere corredati di tutte le apparecchiature di misura, controllo e sicurezza necessarie per ottenere il regolare nulla-osta da parte di tutti gli organi preposti al controllo degli impianti stessi.

D1.5 OPERE INCLUSE ED ESCLUSE

Si intendono incluse tutte le opere idrauliche necessarie per il montaggio degli impianti, la loro posa in opera ed il perfetto funzionamento, comprese le opere murarie di assistenza.

D1.6 COORDINAMENTO DEI LAVORI

L'Impresa vincitrice dell'appalto dovrà garantire un perfetto coordinamento dei lavori in modo tale da garantire un risultato finale di valore sia estetico che funzionale.

Particolare cura andrà posta nelle finiture, nei parallelismi e verticalità; la Direzione Lavori avrà cura di ordinare il rifacimento di tutte quelle opere che non raggiungono lo standard del livello estetico - funzionale prefissato.

D1.7 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

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

L'Amministrazione si riserva, in ogni modo, il diritto di prefiggere all'Imprenditore i lavori che debbono essere incominciati e di stabilire l'esecuzione di una determinata opera 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 dall'esecuzione di opere e della

consegna delle forniture dell'Appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Nell'esecuzione delle opere l'Appaltatore si atterrà sempre alle prescrizioni che gli verranno impartite dalla Direzione dei lavori e non si accrediteranno all'Impresa ne' le opere da essa eseguite di proprio arbitrio che non fossero corrispondenti alle prescrizioni della Direzione dei lavori stessa, ne' quelle eseguite irregolarmente.

D1.8 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE - RESPONSABILITA'

Oltre agli oneri di cui al Capitolato Generale ed agli altri specificati nel presente Capitolato Speciale, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

I) La formazione del cantiere attrezzato, per uso impiantistico, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere da costruire;

II) L'esecuzione a sue spese, presso gli Istituti incaricati, di tutte le esperienze, prove ed assaggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio direttivo, munendoli di suggelli a firma del Direttore dei lavori e dell'Impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

III) La fornitura del personale e delle apparecchiature per la taratura e la collaudazione degli impianti termici e del condizionamento dell'aria;

IV) L'esecuzione degli elaborati "as build" degli impianti realizzati.

CAPO - II - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI MODO DI ESECUZIONE CATEGORIE DI LAVORI PARTE I QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

D1.9 IMPIANTI IN PROGETTO

Sono previsti i seguenti impianti:

- a) Impianto idro-sanitario, comprensivo di nuova fornitura di apparecchi igienico sanitari, allacciamento alla rete di adduzione acqua potabile e acqua calda sanitaria
- b) Impianto di scarico acque reflue dai servizi igienici
- c) Modifica della rete di scarico acque meteoriche nel cortile
- d) Impianto antincendio con installazione di n.11 idranti UNI 45 e n.3 attacchi motopompa UNI 70

D1.10 COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA

In conformità alla legge n°46 del 5/3/90 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

D1.10.1 Apparecchi sanitari

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica
- durabilità meccanica
- assenza di difetti visibili ed estetici
- resistenza all'abrasione
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con acque sporche

- resistenza alla corrosione
- funzionalità idraulica

Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle norme:

- UNI 8949/1 per i vasi
- UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi
- UNI 8951/1 per i lavabi
- UNI 8950/1 per i bidet

Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1 relativa al materiale ceramico.

Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme:

- UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia
- UNI 81941 per lavabi di resina metacrilata
- UNI 8196 per vasi di resina metacrilata
- UNI EN 198 per vasche di resina metacrilata
- UNI 8192 per piatti doccia di resina metacrilata
- UNI 8195 per bidet di resina metacrilata.

D1.10.2 Rubinetti sanitari

I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata di acqua. I gruppi miscelatori possono avere soluzioni costruttive riconducibili nei seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto, predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura dell'acqua. I miscelatori meccanici possono avere soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto, predisposizione per posa su parete orizzontale o verticale
- miscelatori termostatici; elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata dei due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo o soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati
- proporzionalità tra apertura e portata di acqua
- minima perdita di carico alla massima erogazione
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari
- continuità nella variazione di temperatura tra porzioni di freddo e quella di caldo e viceversa.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per rubinetti e gruppi miscelatori quando essi rispondano alle norme UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o apposizione del marchio UNI.

I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere.

D1.10.3 Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali ed automatici)

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato dalle norme UNI sull'argomento.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274 e EN 329; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità

D1.10.4 Cassette per acqua (per vasi)

Indipendentemente dal materiale e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppo pieno tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per cassette dei vasi quando in abbinamento con il vaso soddisfano le prove pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI 8949/1

Si prevede a progetto l'installazione su ciascun vaso a sedile di cassetta di risciacquo da 14 litri con comando incorporato.

D1.10.5 Tubazioni e raccordi

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta
- I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI 6363 e UNI 8863 FA 199
- I tubi di acciaio zincato di diametro inferiore al 1/2 sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio
- i tubi di rame devono rispondere alla norma UNI 6507; il diametro minimo esterno ammissibile è di mm 10
- i tubi di PVC e polietilene ad alta densità devono rispondere alle norme UNI 7441 e UNI 7612; entrambi devono essere di tipo PN 10
- i tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni dell'acqua

Per il collegamento a ciascun apparecchio dai collettori si dovranno diramare tubazioni in acciaio mannesmann zincato, o in alternativa tubazioni multistrato metal-plastiche con tubazione interna in polietilene reticolato, strato intermedio in alluminio e strato esterno in polietilene ad alta densità, tipo Pressfitting o tubazioni multistrato in polipropilene.

I raccordi e pezzi speciali delle tubazioni dovranno essere previa sbavatura, tramite collegamento a pressione effettuata con adeguata attrezzatura.

D1.10.6 Valvolame, valvole di non ritorno

Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI 7125.

Le valvole disconettrici a 3 vie con il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI 9157.

Le valvole di sicurezza in genere alla norma UNI 335

D1.11 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE USATE

In conformità alla legge n° 46 del 5/3/90 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi diramazioni, colonne, collettori)
- parte destinata alla ventilazione primaria
- parte destinata alla ventilazione secondaria
- raccolta e sollevamento sotto quota
- trattamento delle acque

In generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- minima scabrezza al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua
- impermeabilità all'acqua e al gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori
- resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico
- resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a circa 90°C
- opacità alla luce per evitare fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose
- resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare
- resistenza agli urti accidentali

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento le Norme UNI EN 12056-1, 12056-2.

I tubi devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di acciaio zincato: UNI 6363 e UNI 8863 FA 199
- tubi di ghisa: UNI 7385 e UNI ISO 6594
- tubi di piombo: UNI 7527/1
- tubi di gres: UNI 9180/2
- tubi di fibrocemento: UNI 5341
- tubi di calcestruzzo non armato: UNI 9534
- tubi PVC per condotte all'interno di fabbricati: UNI 7443 FA 178
- tubi PVC per condotte interrato: UNI 7447
- tubi PEhd interrati: UNI 7613
- tubi PEhd all'interno di fabbricati: UNI 8451
 - tubi PP: UNI 8319

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo

completamento si rispetteranno le seguenti prescrizioni di cui alle Norme UNI EN 12056-1, 12056-2

Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.

Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle parti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquami in punti di raccolta. Quando applicabile vale il Decreto Ministeriale 12/12/85 per le tubazioni interrate.

I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.

Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi orizzontali e verticali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T.

I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento. Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione di schiume.

Gli attacchi di raccordo di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nelle Norme UNI EN 12056-1, 12056-2. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoriuscita all'esterno possono:

- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppo pieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta dell'edificio;
- essere raccordate al di sotto del più basso raccordo di scarico.

I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a mm 100, ogni 1,00 m per diametri oltre i mm 100. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

Gli scarichi a pavimento devono essere sifonati

Tutte le tubazioni staffate a soffitto saranno realizzate in Pead con giunzioni a saldare e saranno adeguatamente rivestite con materiale fonoassorbente e coibente, al fine di evitare la propagazione di rumori.

PARTE II

MODO DI ESECUZIONE CATEGORIE DI LAVORI

D1.12 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

D1.12.1 Norme generali

Tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati all'adduzione, distribuzione e scarico delle acque nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area degli impianti elettrici contenuti negli edifici dovranno essere collegate fra loro e messe a terra mediante collegamento all'impianto di messa a terra, secondo quanto prescritto dalle norme CEI.

D1.12.2 Osservanza del presente CSA e delle prescrizioni delle competenti autorità

Gli impianti idrico-sanitari dovranno essere eseguiti con la rigorosa osservanza delle norme e disposizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Dovranno essere anche rispettate le norme e disposizioni emanate dalle competenti autorità che per legge hanno ingerenza sulla esecuzione degli impianti medesimi, ed in particolare le prescrizioni degli Uffici Sanitari del Comune di Torino.

D1.13 PROGETTO DEGLI IMPIANTI A FLUIDO

D1.13.1 Assunzione dei dati e degli elementi occorrenti per la compilazione del progetto

E' obbligo dell'Appaltatore accertare e controllare ogni elemento che possa occorrere per la compilazione del progetto in conformità delle norme tutte, nessuna esclusa, del presente Capitolato.

L'appaltatore rimane quindi responsabile delle conseguenze di qualsiasi genere dipendenti da omessi, errati od insufficienti accertamenti e controlli sopra detti; dovrà quindi risarcire l'Appaltatore dei danni di qualsiasi entità, natura e genere derivanti dal mancato rispetto dell'obbligo in questo punto previsto.

L'Appaltatore non potrà invocare a sua discolpa errate, insufficienti od omesse indicazioni anche se rilevabili dagli atti dell'appalto o fornite dal Direttore Lavori o da altri incaricati dell'Appaltante; come l'Appaltatore non potrà invocare a sua discolpa insufficienti, errati od omessi controlli da parte dell'Appaltante, o di suoi incaricati, sia degli elaborati di progetto che delle opere in corso di esecuzione ed anche dopo la loro ultimazione, e ciò fino alla approvazione del collaudo.

D1.13.2 Campionatura

L'Appaltatore dovrà produrre la campionatura degli apparecchi, delle apparecchiature, delle rubinetterie e degli accessori, delle tubazioni e di quanto altro debba trovare impiego negli impianti.

L'Appaltatore dovrà reintegrare i campioni che in conseguenza della effettuazione di prove tecnologiche andassero distrutti.

La presentazione dei campioni e la loro accettazione provvisoria da parte del Direttore Lavori non esonera l'Appaltatore dall'obbligo di sostituire, ad ogni richiesta dell'Appaltante, quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultassero rispondenti alle prescrizioni di contratto e del presente CSA.

I campioni resteranno depositati nei locali della Direzione Lavori od in altro luogo che verrà indicato, fino all'approvazione del collaudo.

D1.13.3 Velocità dell'acqua

La velocità dell'acqua nelle tubazioni non dovrà mai risultare superiore a 1,80 metri/secondo.

I diametri delle tubazioni dovranno essere tali da rendere il flusso dell'acqua regolare e silenzioso, adottando all'occorrenza anche idonei accorgimenti.

D1.13.4 Carico residuo

Il carico residuo H, espresso in metri di colonna d'acqua, dovrà essere tale da assicurare agli apparecchi portata non inferiore a quella risultante dall'applicazione della relazione:

$$H = (Q/k)^2$$

dove:

- Q è la portata in litri/secondo
- K è il coefficiente di portata del rubinetto, ossia la quantità d'acqua che, a 15°C ed espressa in l/s, passa attraverso il rubinetto totalmente aperto con una perdita di carico di un metro di colonna d'acqua.

Per i valori di K dovranno essere adottati i seguenti coefficienti di portata:

DESIGNAZIONE	COEFF. DI PORTATA
G 3/8	0.10
G 1/2	0.18
G 3/4	0.28
G 1"	0.45
G 1"1/4	0.70
G 1"1/2	1.10
G 2"	1.80
G 2"1/2	2.80

Comunque il carico residuo non dovrà essere inferiore a 0,5 metri di colonna d'acqua.

D1.13.5 Carico disponibile

Il carico disponibile non dovrà essere maggiore, nemmeno transitoriamente, se non altrimenti disposto, di 50 metri di colonna d'acqua; la pressione delle singole diramazioni non dovrà essere superiore a 30 metri di colonna d'acqua.

Dovranno quindi essere applicati, ove necessario, riduttori di pressione di numero ed ubicazione tali da soddisfare le supposte condizioni.

D1.13.6 Portata agli sbocchi

La portata di ciascuno degli sbocchi di erogazione degli apparecchi dovrà risultare almeno uguale a quella appresso indicata:

APPARECCHI	PORTATA litri/secondo
VASO CON CASSETTA	0.15
VASO CON FLUSSOMETRO O RUBINETTO A PASSO RAPIDO	2.00
RUBINETTO LAVABO	0.15
RUBINETTO BIDET	0.15
VASCA DA BAGNO	0.20
ACQUAIO DA CUCINA	0.20
VASCA DA LAVARE	0.20
DOCCIA	0.15
LAVATRICE FINO A Kg 6	0.40

LAVASTOVIGLIE	0.30
---------------	------

I diametri nominali delle tubazioni di erogazione dei suddetti apparecchi dovranno essere uguali a quelle rispettive tubazioni in arrivo agli apparecchi stessi e, per uno stesso apparecchio con sbocchi di erogazione di acqua calda e fredda, questi sbocchi dovranno risultare di uguale diametro

D1.13.7 Perdite di carico per resistenze accidentali

Le perdite di carico per resistenze accidentali saranno valutate nel 40% delle perdite di carico totali, salvo casi particolari nei quali le predette perdite dovranno essere determinate mediante l'istituzione di appositi calcoli, così come stabilito ai precedenti punti

D1.13.8 Norme per il rispetto delle superfici viste nella esecuzione degli impianti

Nell'esecuzione degli impianti idrico-sanitari dovrà essere posta al massima cura affinché l'installazione delle rubinetterie, apparecchi, apparecchiature, accessori, pezzi speciali, grappe e simili avvenga con il rispetto delle superfici viste degli intonaci esistenti o di quelli che verranno successivamente eseguiti, tenendo anche conto degli eventuali rivestimenti, in modo che non si verifichino in sede di esecuzione degli intonaci o sugli intonaci esistenti, e dei rivestimenti, sporgenze od affossamenti di rubinetterie, apparecchiature, pezzi speciali, grappe e simili.

D1.13.9 Riduttori di pressione

D1.13.9.1 Norme generali

I riduttori di pressione dovranno essere a sede semplice equilibrata, tale da mantenere la pressione ridotta indipendentemente dalle variazioni della pressione a monte del riduttore e mantenere a valle la pressione stabilita qualunque sia la portata dell'acqua nell'impianto.

I riduttori dovranno inoltre assicurare la chiusura totale quando sia nulla l'erogazione a valle.

I limiti di funzionamento dei riduttori dovranno essere compresi fra 16 e 2 atmosfere.

Dovranno essere impiegati riduttori a manicotto filettati gas od a flangia, come verrà richiesto dalla Direzione Lavori.

A monte di ciascun riduttore dovrà sempre essere installato un raccogliore delle impurità a doppia rete, avente lo stesso diametro del riduttore.

D1.13.9.2 Riduttori di pressione a manicotto

I riduttori di pressione a manicotto dovranno avere il corpo completamente in bronzo BS ZN 2 UNI 7013-72, membrana di gomma para molto sensibile, lunga molla interna di acciaio e tale da consentire una precisa regolazione.

Le masse di questi riduttori dovranno essere quelle della seguente tabella con tolleranze del 5%

DESIGNAZIONE	MASSA Kg
G 3/8	2.5
G 1/2	3.5
G 3/4	4.5
G 1	6.0
G 1"1/4	7.5
G 1"1/2	10.0
G 2"	15.0

D.1.13.10 Raccoglitori delle impurità

I raccoglitori di impurità dovranno essere in bronzo, a manicotti filettati da 1/2 gas a 4 gas ed a flangia nei diametri da 15 a 100 mm, così come richiederà il Direttore Lavori.

D.1.14 TUBAZIONI

Tutti i passaggi attraverso pareti o pavimenti avverranno tramite porzioni di tubo in acciaio zincato o in PPE rigido a forte spessore annegati nella struttura; tali tronchi usciranno dalla struttura per almeno 20 mm; dopo l'inserimento dei tubi occorrerà riempire il vuoto rimasto con appositi sigillanti a tenuta di fumo e calore.

La velocità massima all'interno delle tubazioni non dovrà essere superiore a 1,5 - 2 m/s per le tubazioni principali e convenientemente ridotta per le tubazioni di diametro inferiore secondo le norme della buona tecnica. Mediamente le perdite di carico, calcolate con il metodo delle lunghezze equivalenti, non dovranno superare il valore di 40 mm ogni ml di tubazione.

Le tubazioni orizzontali avranno la necessaria pendenza per permettere lo sfogo dell'aria e lo scarico del circuito; non saranno ammesse contropendenze; i sostegni dovranno essere posizionati in modo tale da evitare frecce sulle tubazioni.

Ove occorra saranno sistemati idonei giunti di dilatazione.

Le tubazioni in ferro nero usate nell'esecuzione degli impianti dovranno essere del tipo filettato a gas, senza saldature (UNI 3824 o UNI 4991 per tubi bollitori oltre 4")

Sono esclusi nel modo più assoluto tubazioni saldate o Frets-Moons.

Le curve dovranno essere eseguite con piegatura a freddo (per diametri sino a 40 mm), o con l'uso di curve stampate; i raccordi agli apparecchi verranno eseguite con giunti a tre pezzi in ghisa o con flange a collare.

Le tubazioni in acciaio zincato avranno raccordi in ghisa anch'essa zincata; i sostegni non dovranno trasmettere vibrazioni e dovranno consentire il ricoprimento degli stessi con il materiale isolante; ogni tubazione avrà il proprio isolamento senza interruzioni.

Le tubazioni in ferro nero utilizzate per il passaggio di acqua fredda dovranno essere posate su staffe rivestite in gomma o altro materiale equivalente al fine di evitare ponti termici e formazione di condensa.

D.1.15 RIVESTIMENTI ISOLANTI

I rivestimenti isolanti dovranno essere così realizzati:

tubazioni acqua calda esterne:

- materassino di lana di vetro, spessore finito conforme all'art. 12 del D.P.R. 28/3/77 n.1052
- cartone canettato, legato con filo di ferro zincato
- fasciatura esterna in lamierino di alluminio

oppure

- guaina tipo Armaflex
- fasciatura esterna in lamierino di alluminio.

tubazioni acqua calda incassate:

- materassino in lana di vetro, spessore 13 mm. per tubazione da 1/2" e 3/4", 19 mm. per tubazioni di 1", 1/4 ed 1 1/2, 32 mm. per spessori maggiori
- cartone canettato, legato con filo zincato
- rivestimento in vipla

oppure:

- guaina in poliuretano espanso tipo ARMAFLEX o similare spessore idem come sopra
- sigillatura trasversale e longitudinale, se necessario, in modo da garantire una perfetta tenuta.

D.1.16 VALVOLE E SARACINESCHE

Dovrà essere impiegato valvolame in grado di assicurare una perfetta tenuta nel tempo anche con manovre poco frequenti; saranno evitate saracinesche con tenuta metallica e premistoppa esterno a favore di valvole in ghisa PN 16.

In linea di massima, tutte le valvole sino al diametro 2" saranno del tipo filettato mentre da diametro 2"1/2 saranno del tipo flangiato.

Le eventuali valvole di ritegno potranno essere a clapet o a molla in acciaio inox.

D.1.17 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI

Durante l'esecuzione dei lavori, in modo che risultino completate subito dopo l'ultimazione dei lavori, si devono effettuare le prove preliminari di cui appresso:

- verifica preliminare per accertare che la fornitura dei materiali costituenti gli impianti quantitativamente e qualitativamente corrisponda ai materiali campioni presentati dalla Ditta appaltante prima dell'inizio dei lavori ed approvati dalla D.L.;
- prova idraulica delle condutture prima dell'applicazione degli apparecchi e della chiusura delle tracce e prima della costruzione dei pavimenti e dei rivestimenti delle pareti; la pressione di prova a temperatura ambiente si deve eseguire a 1,5-2 volte la pressione di esercizio per la durata di 12 ore; si ritengono positive le prove quando non si verificano perdite.

Per l'impianto dell'acqua calda, a impianto ultimato, si eseguiranno ancora queste prove:

- prova di tenuta a caldo e di dilatazione eseguita ad una temperatura di 80 gradi centigradi o comunque superiore a quella di regime, mantenendola per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione delle condutture; l'ispezione si deve iniziare quando l'acqua nella rete abbia raggiunto la temperatura di regime e, nel caso di impianto a circolazione accelerata, quando si sia raggiunta la massima pressione di esercizio; si ritiene positivo il risultato della prova quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe e deformazioni permanenti;
- prova preliminare di circolazione dell'acqua calda e taratura degli impianti, effettuata come quella precedente, con la temperatura nel generatore di calore uguale a quella di regime; si ritiene positiva la prova quando, a tutti indistintamente gli sbocchi di erogazione dell'impianto dell'acqua calda, questa arriva alla temperatura prescritta;

Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire ai risultati delle verifiche e prove, perchè non conformi alle prescrizioni del presente capitolato, emette verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte della Ditta appaltante sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

D1.18 VERNICIATURE

Tutte indistintamente le tubazioni nere ed i relativi staffaggi dovranno essere verniciati con due mani di vernice antiruggine di diverso colore.

D1.19 RETI DI SCARICO E DI VENTILAZIONE

D1.19.1 Diramazioni di scarico: norme generali

Le diramazioni di scarico dovranno essere collocate in opera incassate e sotto pavimento; le relative tubazioni dovranno avere pendenza non inferiore all'1%; per le giunzioni tra le tubazioni stesse e le colonne di scarico dovranno essere osservate le norme citate ai punti precedenti.

Le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate tra loro e con le colonne di scarico sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non superiori a 45°.

Lo svuotamento degli apparecchi dovrà comunque risultare rapido ed assolutamente silenzioso.

D1.19.2 Diramazioni di scarico degli apparecchi igienico sanitari, acquei

Tutte le diramazioni di scarico degli apparecchi igienico sanitari dovranno essere in polietilene ad alta densità.

Le diramazioni di scarico in polietilene dovranno corrispondere alle seguenti minime dimensioni:

- scarico dalla doccia alla scatola sifonata: 44/50 mm
- scarico dal bidet al bocchettone di raccordo tra il vaso e la colonna di scarico: 44/50 mm
- scarico dal lavabo al bocchettone di raccordo tra il vaso e la colonna di scarico: 34/40 mm
- bocchettone di raccordo tra vaso e colonna di scarico: 100/110 mm
- raccordo della scatola sifonata con la colonna di scarico: 44/50 mm
- raccordo della cassetta di scarico con il vaso: 26/32 mm
- scarico dell'acquaio fino all'imbocco della colonna di scarico: 44/50 mm

Le scatole sifonate dovranno essere poste in opera al giusto piano; il coperchio completamente avvitato dovrà risultare al filo del pavimento finito non essendo ammessi ne' affossamenti ne' rialzi del coperchio stesso.

Gli elementi del pavimento ove è inserita la scatola sifonata dovranno essere tagliati con idonei attrezzi e con ogni attenzione affinché gli elementi stessi delimitino esattamente il contorno della scatola.

D1.19.3 Colonne di scarico: norme generali

Il tratto di collegamento dal bocchettone del vaso alla colonna di scarico dovrà presentare diametri pari a mm 100/110 e pendenze non inferiori al 3%

Le diramazioni di collegamento dai servizi igienici alle colonne di scarico e le colonne di scarico dovranno soddisfare alle seguente caratteristiche:

- evacuare completamente e rapidamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza dar luogo ad ostruzioni, deposito di materie, od incrostazioni lungo il percorso.
- essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
- essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od 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

D1.19.4 Colonne di scarico

Le colonne di scarico dei servizi igienici dovranno essere solo in polietilene pesante, di diametro nominale non inferiore a 125 mm e spessore non inferiore a mm 3.

D1.19.5 Ispezione sifonata al piede delle colonne di scarico

Ogni colonna di scarico dovrà essere collegata, per mezzo di opportuni ed idonei pezzi speciali, ai collettori orizzontali ubicati al piano interrato. Nei collegamenti ai collettori interrati ciascuna uscita dovrà essere dotata di adeguato pezzo speciale di ispezione con relativo sifone.

I raccordi dovranno essere facilmente ispezionabili ed ubicati in modo che siano liberamente accessibili in ogni momento.

D1.19.6 Tappi di ispezione

Le colonne di scarico dovranno essere munite di tappi che consentano l'ispezione e la pulizia delle tubazioni.

Dovranno essere impiegati tappi appositi per ciascun tipo di tubazione adottato, ed i tappi stessi dovranno realizzare la completa tenuta stagna dell'acqua, ai vapori ed alle esalazioni.

I tappi dovranno essere applicate in corrispondenza di ogni cambio di direzione, ad ogni estremità ed almeno ogni m 15 di percorso delle tubazioni sia in verticale che in orizzontale.

D1.20 IMPIANTO IDRANTI

D1.20.2 Terminali

I terminali degli impianti saranno costituiti da idranti a parete conformi alla norma UNI EN 671-2/2003 in idonea cassetta dotata di vetro frangibile di sicurezza.

Gli stessi saranno dotati di manichetta in nylon gommato della lunghezza di 20 m e di lancia a tre effetti.

D1.20.2 Alimentazione

L'alimentazione idrica deve essere in grado di assicurare ai tre idranti idraulicamente più sfavoriti la portata di 120 l/m con un pressione residua di 1,5 bar per un tempo di 60 min. (art. 9.1 all. D.M. 26/08/92)

A detta imposizione normativa corrisponde una portata complessiva di 360 l/m.

Da indagini condotte presso l'ente erogatore (Smat) è possibile disporre di una presa antincendio DN 80, in grado di fornire la portata idrica richiesta.

Non è possibile invece garantire i valori di pressione necessaria, stimati in prima battuta di essere di circa 40 m, per cui si rende necessaria l'adozione di un sistema di pompaggio alimentato da un serbatoio di disgiunzione.

La capacità del serbatoio di disgiunzione deve essere in grado di garantire il funzionamento alla portata massima per almeno cinque minuti e avere capacità non inferiore a 1 mc (UNI 9490)

La capacità necessaria dovrà essere pari a:

$$V_{idranti} = \frac{n^{\circ} idranti \cdot 120 \text{ l/m}}{1000} \cdot 5 \text{ min} = \frac{3 \cdot 120}{1000} \cdot 5 = 1,80 \text{ mc}$$

i due serbatoi di disgiunzione previsti, delle dimensioni di 2,1 x 0,62 x 1,65 m, per un volume complessivo di 4,26 mc, soddisfano quanto necessario.

L'alimentazione della vasca sarà comandato da due idrovalvole a livello collocate sull'adduzione diretta da acquedotto, così come il reintegro derivato dalla rete sotto contatore.

D1.20.3 Dimensionamento Rete Idranti

Il dimensionamento della rete idranti è avvenuto considerando contemporaneamente operativi tre idranti per colonna montante; essendovi tre colonne montanti, è stato ipotizzato il funzionamento di due nel medesimo istante.

Il dimensionamento della rete idranti è avvenuto considerando l'espressione:

$$d = c\sqrt{Q}$$

essendo d il diametro cercato, Q la portata richiesta, c un coefficiente in funzione della velocità dell'acqua ipotizzata all'interno delle tubazioni, in questo caso pari a 1,8 m/s, con il c corrispondente a 14,0.

Per tenere in considerazione la maggior portata erogata dagli idranti posti a livelli più bassi di quello all'estremità della colonna, a causa della differente altezza geodetica, è stato previsto un coefficiente di aumento della portata variabile tra 1 e 1,15.

D1.20.4 Determinazione delle Perdite di Carico

Le perdite di carico sono state calcolate prendendo in considerazione gli idranti posti nella posizione idraulicamente più sfavorita, coincidente con quelli a maggior altezza e a maggiore distanza dal gruppo pompe, in modo tale da comprendere il tronco di impianto che, presenterà le maggiori perdite di carico. Sono state calcolate le perdite per gli idranti in sommità alle tre colonne montanti e preso infine, per il calcolo della prevalenza richiesta alla pompa, quello con il maggior valore.

Le perdite di carico considerate sono rappresentate da:

- perdite di carico concentrate, dovute a curve, raccordi, ecc..., la cui valutazione avviene mediante l'aggiunta alla lunghezza della tubazione effettiva una lunghezza equivalente del percorso che l'acqua dovrebbe compiere in più a causa delle perdite indotte, ottenendo la cosiddetta "lunghezza virtuale"
- le perdite di carico distribuite, dovute all'attrito del liquido sulle pareti della tubazione e calcolate mediante la formula di Hazen- Williams di seguito riportata:

$$P_u = \frac{6.05 \cdot Q^{1.85} \cdot 10^9}{C^{1.85} \cdot d^{4.87}}$$

Con p_u perdita di carico unitaria, Q portata in litri al minuto, d diametro della tubazione in millimetri, C una costante in funzione del tipo di materiale, pari a 120 per i tubi in acciaio.

D1.20.5 Prevalenza Pompa

Per determinare la prevalenza della pompa, si dovranno aggiungere la perdita di carico all'idrante, alla manichetta, la pressione in uscita ed il dislivello da superare.

La perdita all'idrante è data dall'espressione:

$$p_{idr} = 0.0102 \left(\frac{Q}{k} \right)^2$$

dove Q rappresenta la portata in l/h richiesta e k una costante in funzione del tipo di idrante.

Considerando, all'idrante maggiormente sfavorito, una portata di 120 l/m ed un corrispondente K di 12,6 si ha un valore pari a 3300 mm cda, corrispondenti a 3,3 m.

Le perdite di carico distribuite nella manichetta sono pari a 20 mm cda per metro di lunghezza. Per una manichetta di 20 m si ha quindi:

$$p_{man} = 20 \cdot 20 = 400 \text{ mmcda} = 0.4 \text{ m}$$

Sommando il valore di pressione in uscita (15 m) e l'altezza idrostatica da superare dal gruppo di pompaggio sino all'idrante preso in considerazione, avremo una prevalenza totale richiesta di 38,60 m.

Verrà adottato un gruppo di pompaggio con una portata di 50 mc/h e una prevalenza di 45 m.

Lo stesso sarà conforme alle norme UNI 10779 e 9490 e sarà dotato di due elettropompe di servizio (una di riserva all'altra) e di una pompa pilota (in accordo a quanto previsto dal D.M. 26/8/92 per scuole di tipo 3).

D1.20.6 Caratteristiche Tubazioni

Le tubazioni per la rete idranti saranno minimo PN 16 in acciaio non legato conformi alla UNI 8863 (serie media) se filettati oppure alla UNI 6363.

Le tubazioni saranno posizionate in modo tale da permettere il completo svuotamento dell'impianto; le stesse saranno protette con appositi ripari in acciaio da possibili urti e vibrazioni

I collari di sostegno saranno del tipo chiuso attorno al tubo e non saranno saldati alle tubazioni. (vedi UNI 7145).

I sostegni saranno almeno in ragione di:

- uno ogni 4,5 metri per diametro della tubazione \leq DN40
- uno ogni 3,6 metri per diametri inferiori

a barra filettata utilizzata come sostegno non sarà minore di:

- filettata M 8 fino a DN 50
- filettata M 10 fino a DN 100
- filettata M 12 fino a DN 150.

La tubazione di alimentazione dalla presa antincendio al serbatoio di disgiunzione sarà in PEAD PN 16.

D1.21 COLLOCAMENTO IN OPERA - NORME GENERALI

L'installazione di qualsiasi opera, materiale od apparecchio, consisterà, in genere, nel suo prelevamento dal luogo di deposito nel cantiere dei lavori e nel suo collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.

L'Appaltatore, qualora gli venga ordinato dalla Direzione dei lavori, ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio forniti da altre ditte.

Il collocamento in opera in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso, e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo collocata, essendo l'Appaltatore l'unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati alle cose poste in opera, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale.

D2. IMPIANTI TERMOIDRAULICI

CAPO - I -

OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO - DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE.

D2.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

D2.1.1 Consistenza attuale degli impianti

L'edificio comunale ubicato in Via Cardinal Massaia 113, destinato a scuola elementare statale "Beata Vergine di Campagna", è stato edificato a più riprese tra il 1881 ed il 1913 e presenta una consistenza di quattro piani fuori terra oltre ad un piano interrato.

Nel complesso scolastico attualmente è presente solo l'impianto di riscaldamento centralizzato con radiatori alimentato da una centrale termica situata al piano interrato con ingresso dall'esterno.

Dal sopralluogo si è evinto che l'impianto di riscaldamento a radiatori è del tipo a due tubi a colonne montanti. Questa distribuzione è caratterizzata da due reti orizzontali, di mandata e di ritorno al piano interrato, alle quali si allaccia un certo numero di colonne montanti di mandata e ritorno poste in corrispondenza delle pareti perimetrali del fabbricato e alle quali sono allacciati i diversi corpi scaldanti posti nei vari piani.

D2.1.2 Interventi da realizzare

I lavori previsti nel progetto di manutenzione straordinaria consistono essenzialmente in:

- Riscaldare con termosifoni i nuovi locali adibiti a servizi igienici e spogliatoi situati al piano interrato per gli addetti mensa
- Realizzare un impianto di aria primaria per i locali al piano interrato esclusi i locali tecnici e le cantine. Complessivamente saranno da trattare circa 430 mq di superficie calpestabile (circa 1.180 mc di volumetria trattata).

D2.2 Impianti in progetto

Sono compresi nel progetto le seguenti opere:

- Fornitura e posa di gruppo di termoventilazione completo di ventilatore di mandata per interno da 5.500 mc/h e estrattore di ripresa installato sopra la uta con ventilatore da 4800mc/h ad uso ricambio aria per le zone al piano interrato adibite a spogliatoi addetti mensa, refettorio, lavaggio piatti, lavabi allievi e servizi igienici allievi;
- Predisposizione per futuro gruppo refrigeratore (comprensivo di circuito del freddo ed escluso gruppo frigo e gruppo idronico);
- Realizzazione di una nuova tubazione di collegamento dal collettore principale della centrale termica alle batterie uta con relativo impianto di pompaggio
- Fornitura e posa di radiatori per i nuovi locali destinati a spogliatoi addetti mensa al piano interrato con allacciamento alle tubazioni esistenti
- Fornitura e posa impianto di estrazione aria per lo spogliatoio addetti al piano sottotetto
- Fornitura e posa di canalizzazioni in acciaio a bassa pressione;
- Installazione radiatore elettrico nel locale pressurizzazione rete antincendio e locale macchine ascensori
- Fornitura e posa di impianto di estrazione aria per lo spogliatoio addetti mensa
- Fornitura e posa di radiatori elettrici nel locale macchine ascensore e nel locale pressurizzazione rete antincendio da 600W

D2.3 FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le principali dimensioni delle opere che formano oggetto dell'appalto risultano dai disegni e dai dati tecnici allegati e precisamente:

5.1	Planimetria piano interrato: mandata aria trattata	1/100
5.2	Planimetria piano interrato e stralcio piano sottotetto: ripresa aria trattata	1/100
5.3	Planimetria piano interrato e stralcio del p. sottotetto: impianto riscaldamento	1/100
5.4	Planimetria piano terreno: impianto uscita e ripresa aria	1/100
5.5	Schema distributivo impianto unità di trattamento aria	1/100
5.6	Sezioni e particolari costruttivi impianti	1/100

(analisi prezzi aggiuntivi, elenco prezzi unitari, CSA, ecc. sono stati inseriti nei doc. generali)

D2.4 NORME GENERALI DI ESECUZIONE

Gli impianti descritti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, ed essere resi in opera finiti e funzionanti, completi di tutte le apparecchiature di completamento necessarie, anche se non espressamente indicate nell'elenco dei materiali o indicato sui disegni.

Citiamo espressamente le seguenti prescrizioni:

Gli impianti di riscaldamento dovranno essere conformi alla Normativa in vigore in materia, in particolare alle seguenti leggi e regolamenti:

- D.M. 1/12/1975
- Legge 5/03/90 N. 46
- Legge 9/1/91 n. 10
- D.P.R. n° 412 del 26/08/93
- D.P.R. 26/8/93 N. 412 e successivi decreti del Ministero Industria
- Commercio e Artigianato del 13/12/93 e 6/8/94;
- Circolare Ministero Industria Commercio e Artigianato del 13/12/1993 n. 231/F;
- Circolare Ministero Industria del 12/4/94 n. 233/F;
- Norma UNI CTI 10339 "impianti aeraulici a fini del benessere";
- Norma UNI 8199 edizione novembre 98 "misura in opera e valutazione

- del rumore rodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione”
- Norma UNI 5104 edizione gennaio 1963 “Impianti di condizionamento dell’aria.” e successivo aggiornamento aprile 91;
- Norma UNI 8863 “Tubazioni in acciaio”

Dovranno inoltre essere rispettate Leggi, Decreti Ministeriali e circolari relativi al controllo della combustione ed apparecchi a pressione, esercitato dall'Istituto Superiore Prevenzione e Sicurezza Lavoro (ISPESL).

Si dovrà altresì attenersi a Leggi, Decreti e Circolari che dovessero essere emanati prima dell'ultimazione dei lavori.

Gli impianti dovranno quindi essere corredati di tutte le apparecchiature di misura, controllo e sicurezza necessarie per ottenere il regolare nulla-osta da parte di tutti gli organi preposti al controllo degli impianti stessi.

D2.5 OPERE ESCLUSE

Si intendono incluse tutte le opere murarie necessarie per il montaggio degli impianti e la loro posa in opera.

Risultano esclusi tutti gli allacciamenti elettrici delle varie apparecchiature, che sono inseriti nella parte relativa agli Impianti Elettrici e tutti gli adeguamenti impiantistici sulle parti esistenti che dovranno essere eseguiti dalla Ditta manutentrice (spostamenti di radiatori nel locale refettorio, spostamento vaso d’espansione aperto, ...)

D.2.6 DATI TECNICI DI PROGETTO

Questi i dati tecnici di progetto :

- condizioni termoigrometriche esterne invernali:

temperatura:	- 8 C	(265 K)
umidità:	80 %	U.R.
- condizioni termoigrometriche interne:

temperatura	+ 20 C	(293 K)
umidità	50 %	U.R.
- condizioni termoigrometriche estive esterne:

temperatura	+ 32 C	(305 K)
umidità	60 %	
- condizioni termoigrometriche estive interne

temperatura	+ 26 C	(299 K)
umidità	50 %	U.R.
- tolleranze:

temperature	+/- 1 C
umidità	+/- 5 %

Velocità massime dell'aria:

- condotte principali: 6 m/s
- condotte secondarie: 4 m/s
- bocchette di uscita: 2,5 m/s
- ad altezza 1,8 m da terra: 0,25 m/s
- Rumorosità massima 35 db(A)

Il rispetto dei parametri di progetto e' tassativo; il collaudo con esito positivo sarà condizione indispensabile per il saldo dei lavori.

L'impresa si renderà quindi garante, rispetto alla Committenza, del rispetto dei parametri di progetto.

D2.7 RICAMBI DELL'ARIA

Gli impianti di aria primaria sono stati dimensionati per ottenere un ricambio minimo di 12 Vol/h di aria nei locali ad uso servizi igienici sia personale che allievi, 6 Vol/h di aria nei locali ad uso spogliatoio, 4 Vol/h di aria nel locale lavaggio piatti, 2 Vol/h di aria nel corridoio e infine 30 mc/h per persona considerando una presenza di 91 persone tra alunni e personale nel locale refettorio. Le presa d'aria esterna è posta a +3.0 metri dal piano di campagna del cortile interno al fine di evitare inquinamenti.

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI MODO DI ESECUZIONE DI CATEGORIE DI LAVORI ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTI DEI LAVORI

PARTE I

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

D2.8 TUBAZIONI

D2.8.1 Tubazioni per acqua calda

Le tubazioni per il convogliamento di acqua calda impiegati negli impianti dovranno essere dei seguenti tipi.

- tubazioni in acciaio nero, senza saldatura, tipo gas serie media, UNI 4148 fino al DN 40;
- tubazioni in acciaio nero, senza saldatura, tipo liscio commerciale, UNI 7287, a partire dal DN 50;
- curve stampate e raccordi speciali con le stesse caratteristiche delle tubazioni dimensionate secondo norme ISO.

D2.8.1.1 Prescrizioni per la fornitura

Tutte le tubazioni da impiegare nella realizzazione dell'impianto dovranno pervenire al Cantiere in ottimo stato di conservazione. E' accettabile la presenza di una leggera patina di ossidazione molto superficiale.

D2.8.1.2 Prescrizioni per il montaggio

Le giunzioni per le tubazioni di acciaio nero liscio devono essere eseguite con saldatura elettrica od ossioacetilenica previa adeguata preparazione delle testate da saldare.

Per quanto riguarda le curve, devono essere usate esclusivamente curve in acciaio stampato, non sono ammesse curvature eseguite a caldo, sono ammesse curvature a freddo con macchina curvatubi per i diametri DN 15 e DN20 solo per tubazioni incassate.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici, e assolutamente, mai mediante innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

I cambiamenti di sezione potranno avere raccordi assiali, solo nel caso di colonne verticali, mentre fra le tubazioni orizzontali il raccordo tra due differenti diametri dovrà essere di tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare formazione di sacche d'aria.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando raccordi filettati oppure curve a saldare tagliate a scarpa. Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concordante con la direzione di convogliamento dei fluidi.

Nelle derivazioni nelle quali i tubi vengono giuntati mediante saldatura non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'innesto del tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

Nei collettori di distribuzione, i tronchetti di raccordo alle tubazioni potranno essere giuntati o con l'impiego di curve tagliate a scarpa o con innesti diritti. In tal caso tuttavia i fori sul collettore dovranno essere svasati ad imbuto esternamente ed i tronchetti andranno saldati di testa sull'imbuto di raccordo. I tronchetti di diametro nominale inferiore ad 1 " potranno essere giuntati con innesti diritti senza svasatura ma curando ovviamente che il tubo di raccordo non penetri entro il tubo del collettore.

Le tubazioni che debbono essere collegate ad apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni all'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

Per le tubazioni che convogliano acqua, i giunti saranno del tipo sferico in gomma naturale o sintetica, adatta per resistere alla massima temperatura di funzionamento dell'impianto e muniti di attacchi a flangia.

Tutte le colonne verticali dovranno essere fissate in modo da evitare carichi di punta o torsioni.

Le tubazioni collegate a tutte le apparecchiature dovranno essere supportate in modo da evitare sforzi eccessivi, deformazioni nel collegamento e consentire la rimozione delle apparecchiature in modo agevole, senza richiedere supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.

Ove necessario e comunque nei punti indicati nel progetto saranno installati giunti elastici per evitare la trasmissione delle vibrazioni dalle macchine alle tubazioni.

Negli attraversamenti di strutture, per diametri superiori a DN50, le tubazioni dovranno essere intubate all'interno di spezzoni di tubo in materiale plastico atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni e del relativo rivestimento isolante previsto.

Sotto ogni valvola od accessorio che nell'usuale funzionamento dia origine a gocciolamenti (comunque dannosi alle strutture sottostanti) sarà installata una bacinella di protezione con scarico.

Negli eventuali collegamenti tra tubazioni metalliche di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Dove necessario dovranno essere previsti giunti di dilatazione e punti fissi in relazione al percorso (eventuali autocompensi), alla lunghezza del tratto rettilineo e alla escursione di temperatura.

I compensatori di dilatazione per i tubi di ferro fino al DN40 potranno essere del tipo a U.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno (anche se non indicati sui disegni di progetto) essere dotati di barilotti di sfogo aria realizzati con tubi di acciaio, con fondi bombati, e dotati in sommità di valvole automatiche di sfogo aria, complete di rubinetto a sfera di intercettazione con volantino a galletto.

Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo costituiti da rubinetti a sfera con attacco portagomma.

D2.8.1.3 Staffaggi e supporti

Gli staffaggi devono essere realizzati in modo da garantire la continuità della coibentazione per evitare il realizzarsi di ponti termici.

I modi di fissaggio degli staffaggi alle strutture dovranno essere adeguati al carico ed in special modo alla tipologia di struttura su cui vengono applicati. Salve restando tutte le prerogative di affidabilità, sono da preferirsi i sistemi ad espansione.

Per i casi che si riterranno più delicati, il sistema dovrà essere scelto in accordo con la D.L. e sottoposto a campionatura per approvazione.

Gli staffaggi di tubazioni a vista dovranno essere curati anche sotto il profilo estetico e di robustezza sempre proporzionale al carico da sopportare.

Gli staffaggi devono essere eseguiti in profilati d'acciaio e dotati di selle di guida per l'alloggiamento stabile del tubo, oppure potranno essere di tipo prefabbricato di serie a collare pensile regolabile.

Le tubazioni che attraverseranno strutture rei dovranno essere sigillati con schiuma antincendio rei 180 certificata a norma di legge.

Per gli staffaggi costruiti in carpenteria, le tubazioni dovranno essere dotate di distanziatore saldato sulla tubazione per consentire la continuità dell'isolamento termico.

Per brevi diramazioni, piccole colonne montanti, attacchi ad apparecchi terminali sono ammessi ancoraggi alle murature o alle strutture tramite collari in acciaio apribili e fissati col sistema ad espansione.

Per le linee di tubazioni acqua calda fino al DN40 devono essere previste slitte di scorrimento fissate al tubo e libere di muovere longitudinalmente sugli staffaggi.

Per impedire spostamenti trasversali devono essere saldati sullo staffaggio dei fermi laterali alla slitta che pur lasciandola libera di scorrere devono costituire contenimento sia orizzontale che verticale.

Per i diametri maggiori di DN50 i supporti scorrevoli saranno del tipo a rullino, preferibilmente del tipo prefabbricato in serie. In caso di costruzione artigianale, la campionatura dovrà essere sottoposta alla D.L.

I supporti e gli ancoraggi dovranno essere disposti ad un interasse non superiore ai seguenti:

2,5 m per tubazioni da DN 15 a DN 32

3,5 m per tubazioni da DN 40 a DN 80

Supporti dovranno comunque essere previsti in prossimità di valvole, cambiamenti di direzione od altri apparecchi che dal luogo a flessioni.

D2.8.1.4 Verniciatura

Tutte le tubazioni in ferro nero, le carpenterie e gli staffaggi in materiale metallico non zincato, devono essere verniciati con due mani di antiruggine, di cui la prima di colore rosso, la seconda di colore grigio. Gli staffaggi e le tubazioni non coibentate saranno verniciate con due mani di vernice di finitura.

Le tubazioni avranno i colori previsti dalla D.L. per la identificazione dei fluidi convogliati.

La verniciatura antiruggine delle tubazioni deve essere eseguita secondo le seguenti modalità:

Preparazione a pié d'opera:

spazzolatura per asportazione delle tracce di ossidazione formatesi durante la permanenza più o meno lunga in cantiere, premettendo che all'arrivo in loco i tubi si dovranno presentare in ottimo stato; esecuzione della prima mano di antiruggine rossa accuratamente stesa su tutta la superficie del tubo; asportazione della vernice con energica spazzolatura nei punti di giunzione da saldare.

Dopo la posa in opera delle tubazioni:

ripristino della prima mano di vernice sui tratti interessati dalle saldature; esecuzione della seconda mano di antiruggine grigia.

D2.8.1.5 Prove idrauliche (secondo UNI 5364)

Ultimata la stesura della rete di distribuzione deve essere seguita una prova idraulica a freddo dell'impianto ad una pressione di prova maggiore di 1 bar rispetto a quella corrispondente alla condizione di normale esercizio con un minimo di 5 bar. La prova verrà considerata positiva se l'impianto, mantenuto alla pressione stabilita per sei ore consecutive, non subirà diminuzioni di pressione.

D2.8.1.6 Targhette indicatrici e colorazioni distintive per le tubazioni

In tutti i locali tecnici nei quali sono installate apparecchiature deve essere prevista l'installazione di targhette indicatrici che consentano la corretta individuazione dei circuiti e dei componenti. Inoltre dovranno essere accuratamente indicate le posizioni che dovranno assumere le valvole, gli interruttori, i selettori, ecc., nella stagione estiva ed in quella invernale.

Tali targhette dovranno consentire una chiara interpretazione del funzionamento e guidare le manovre di gestione anche di personale non esperto.

Una campionatura delle targhette e del sistema di fissaggio che si intende adottare sulle tubazioni, coibentate e non, sulle apparecchiature e componentistica varia dovrà essere presentata alla D.L. In linea generale le targhette dovranno essere in lamiera di alluminio anodizzato con scritta pantografata ad incisione.

E' da escludere il fissaggio con autoadesivi e per incollaggio in genere.

Tutte le tubazioni in centrale o comunque in vista, dovranno essere contraddistinte da colorazione convenzionale tramite apposizione di fascia anulare autoadesiva di altezza mm 50 almeno ogni 6 m di lunghezza di tubazione ed applicata sopra il rivestimento di finitura della coibentazione.

Per le tubazioni in vista non coibentate le fasce di colore distintivo dovranno essere apposte mediante verniciatura.

Per individuare la direzione di flusso dei fluidi dovranno essere applicate (in corrispondenza delle fasce distintive) delle frecce direzionali in materiale autoadesivo applicato sulla superficie di finitura della coibentazione.

Per le tubazioni in vista non coibentate le frecce di flusso dovranno essere verniciate con l'uso di apposita mascherina.

D2.9 RIVESTIMENTI ISOLANTI

I rivestimenti isolanti dovranno essere così realizzati:

a) - tubazioni acqua calda per riscaldamento esterne:

- materassino di lana di vetro, spessore finito conforme spessori previsti dalla
- tabella allegato B del DPR 412/93.
- cartone canettato, legato con filo di ferro zincato
- fasciatura esterna in lamierino di alluminio

oppure

- guaina tipo Armaflex
- fasciatura esterna in lamierino di alluminio.

b) tubazioni acqua calda incassate:

- materassino in lana di vetro, spessore:
 - 13 mm. per tubazione da 1/2" e 3/4"
 - 19 mm. per tubazioni di 1", 1/4 ed 1 1/2"
 - 32 mm. per spessori maggiori
- cartone canettato, legato con filo zincato
- rivestimento in vipla

oppure:

- guaina in poliuretano espanso tipo ARMAFLEX o similare spess. id.c.s.
- sigillatura trasversale e longitudinale, se necessario, in modo da garantire una perfetta tenuta.

c) - tubazioni acqua fredda esterne:

- guaina tipo Armaflex
- fasciatura esterna in lamierino di alluminio.

oppure

sarà possibile utilizzare tubazioni preisolato da teleriscaldamento con rivestimento in pvc.

Il rivestimento in lamierino di alluminio e' richiesto per tutte le tubazioni in centrale termica, all'esterno e in genere in tutti i luoghi a vista.

Nei locali, sopra il controsoffitto e nei cavedii, e' ammesso l'utilizzo della soluzione b)

d) canalizzazioni in lamiera zincata - solo mandata

isolamento esterno in neoprene autoadesivo, autoestinguente, dello spessore di mm 15, completo di nastro adesivo, anch'esso in neoprene, sulle giunzioni.

D2.9.1 Dati tecnici – lastra isolante flessibile estrusa a celle chiuse

La coibentazione termica deve essere realizzata in lastra isolante flessibile estrusa a celle chiuse a base di caucciù sintetico espanso di colore nero.

La coibentazione termica dovrà essere installata esclusivamente all'esterno dei canali e pertanto da escludere qualsiasi forma di coibentazione interna.

Le lastre in materiale elastomerico dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

conducibilità termica a 0' C: 0.038 W/m/k

classe di reazione al fuoco: Classe 1

temperatura di impiego minima: - 45 'C

temperatura di impiego massima: -105 'C

Le lastre suddette dovranno essere applicata ai condotti per incollaggio con adesivi consigliati dal fabbricante.

Nelle giunzioni di spigolo i pannelli delle superfici orizzontali devono sormontare lo spessore dei pannelli delle superfici verticali. Anche il sormonto deve essere trattato con adesivo. Le superfici dei pannelli devono essere accuratamente rifilate con appositi utensili di taglio.

Gli spessori da utilizzare risultano i seguenti:

- rivestimento anticondensa:	9 mm
- condotti immissione/ripresa aria in ambiente:	13 mm
- condotti immissione/ripresa aria oltre la faccia interna dell'isolante:	19 mm
- condotti immissione/ripresa aria con percorso esterno:	25 mm

L'isolamento dovrà essere installato in modo da consentire la manovrabilità delle serrande, l'apertura delle portine di ispezione e l'accesso ad eventuali apparecchiature, quali termometri, sonde, ecc., installate sui condotti stessi. I fori per l'inserimento degli strumenti (tubi di Pitot) dovranno avere una adeguata prolunga per sporgere dall'isolamento termico ad un diametro adeguato per poter inserire gli strumenti.

D2.9.2 Rivestimento esterno in lamierino

Il lamierino dovrà essere debitamente calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio inox.

Sui giunti longitudinali i lamierini dovranno essere sovrapposti e graffiati a maschio e femmina, mentre su quelli circolari sarà sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm.

Se richiesto dalle temperature di esercizio, dovranno essere creati giunti di dilatazione aventi lo scopo di assorbire le variazioni dimensionali dei corpi sottostanti.

A seconda delle dimensioni e della posizione delle parti da rivestire, l'involucro in lamiera potrà essere sopportato da distanziatori di vario tipo.

In particolare sulle tubazioni verticali l'isolamento dovrà essere sostenuto da appositi anelli di sostegno.

Lo spessore del rivestimento in alluminio dovrà essere non inferiore a 6/10 mm per diametri finiti sino a 200 mm e 8/10 per diametri superiori.

D2.9.2 Modalità di posa

I materiali isolanti dovranno essere posti a regola d'arte; nelle parti in cui sono presenti giunzioni e saldatura potranno essere applicati solo quando siano state eseguite le prove di tenuta dei circuiti. La posa in opera avverrà dopo che tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco saranno stati rimossi e le superfici saranno verniciate, pulite ed asciutte.

Il suddetto isolante tubolare deve essere posto in opera, ove è possibile, infilandolo sulla tubazione dall'estremità libera e facendolo quindi scorrere sul tubo stesso. La giunzione tra i vari tubolari è effettuata con l'uso dell'apposito adesivo.

Nei casi in cui la posa in opera sopra descritta non sia possibile si devono tagliare i tratti tubolari di isolante longitudinalmente, applicarli sulle tubazioni e saldare i due bordi con l'adesivo.

Solo in casi di sagomature particolari sarà accettato il rinforzo dell'incollaggio con appositi nastri adesivi.

D2.10 VALVOLE E SARACINESCHE

Dovrà essere impiegato valvolame in grado di assicurare una perfetta tenuta nel tempo anche con manovre poco frequenti; saranno evitate saracinesche con tenuta metallica e premistoppa esterno.

Nell'impianto di riscaldamento, ove non occorra regolazione ma solo manovre on-off saranno utilizzate:

- valvola a sfera PN 10 tenuta in teflon a passaggio totale nei diametri di progetto sino al 2" compreso;
- valvola a farfalla completa di leva a 10 posizioni, corpo in GG25 disco in GS 40 dal 2"1/2 in poi.

In linea di massima, tutte le valvole sino al diametro 2" saranno del tipo filettato mentre da diametro 2"1/2 saranno del tipo flangiato.

Le eventuali valvole di ritegno potranno essere a clapet o a molla in acciaio inox.

D2.11 RADIATORI

I radiatori inseriti a progetto (utilizzati per i nuovi locali spogliatoi e servizi al piano interrato) saranno costituiti da corpi scaldanti in ghisa con colore a scelta della D.L.

I radiatori saranno collegati alla rete di distribuzione.

Ciascun radiatore sarà munito di:

1. Tappo per radiatori con valvola di sfogo aria, attacco filettato M., corpo in ottone cromato, Tmax d'esercizio 100°C., Pmax d'esercizio 10 bar., Pmax di scarico 6 bar., tenuta in gomma siliconica corredata di tappino igroscopico di sicurezza e filtro di protezione attacco 1"1/4 M.
2. Detentore con attacchi a squadra per tubo rame e plastica semplice e multistrato 23 p. 1,5 da 10 a 18 mm., attacco al radiatore con codolo fornito di pre-guarnizione in EPDM., corpo in ottone cromato, cappuccio bianco RAL 9010 in ABS, tenuta verso l'esterno costituita da O-ring in EPDM sull'asta di comando, Tmax d'esercizio 100°C., Pmax d'esercizio 10 bar., attacco radiatore 1/2" M
3. Valvola termostattizzabile per radiatori predisposta per comandi termostatici ed elettrotermici, attacchi a squadra per tubo rame e plastica semplice e multistrato 23 p.1,5 da 10 a 18 mm., attacco al radiatore con codolo fornito di pre-guarnizione in EPDM., corpo in ottone cromato, volantino bianco RAL 9010 per comando manuale in ABS, asta di comando in acciaio inox, doppia tenuta sull'asta di comando con O-Ring in EPDM, Tmax d'esercizio 100°C., Pmax d'esercizio 10 bar., attacco radiatore 1/2" M.

D2.11.1 Radiatori elettrici

I corpi scaldanti elettrici vengono installati nel locale macchine ascensori e locale pompe antincendio. I radiatori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Livelli di potenza : Il livello di potenza medio è 600 Watt.
- Termostato : Il termostato consente di regolare la temperatura desiderata e di mantenerla automaticamente.
- Funzioni speciali : Accensione automatica in condizioni climatiche prossime al gelo di 5 gradi centigradi, al fine di salvaguardare l'ambiente circostante dalle basse temperature.
- Sicurezza : Termofusibile di sicurezza.
- Colore : Colore bianco.

D2.12 IMPIANTO DI ASPIRAZIONE

Sono previsti due impianti d'estrazione d'aria autonomi:

- uno per i locali servizi igienici e spogliatoio addetti mensa al piano interrato adiacenti alla centrale termica comandato dall'impianto d'aria principale; il ventilatore sarà installato sul canale con la portata di 500 mc/h con prevalenza minima di 150 Pa; inoltre sarà a bassa rumorosità - (inf a 40 db(a)).
- uno per la zona dello spogliatoio in quanto non rispetta il requisito pari ad 1/8 di apertura naturale diretta al piano sottotetto funzionante con ventilatore installato sul canale con una portata di 200 mc/h con prevalenza minima di 100 Pa; inoltre sarà a bassa rumorosità - (inf a 40 db(a)).

D2.13 REGOLATORI DI TEMPERATURA

E' prevista la regolazione di temperatura della U.T.A. e precisamente:

U.T.A. ARIA PRIMARIA LOCALI PIANO INTERRATO

Trattasi di macchina a portata fissa con centralina in grado di:

- regolare la temperatura di mandata a punto fisso sia in estate (26 °C) che in inverno (22°) con azione sulle valvole a tre vie delle batterie caldo, freddo e post riscaldamento;
- regolatore l'umidità' con sonde sulla mandata per il controllo del limite massimo di umidità e sulla canalizzazione di estrazione per il controllo del livello desiderato dell'umidità' stessa;

D2.13.1 Modalità di funzionamento della regolazione degli impianti ad aria

Durante la stagione invernale l'avvio e lo spegnimento dell'impianto dovranno essere subordinati alla presenza di acqua calda nel collettore di andata e sarà regolato da una sonda di temperatura ad immersione posta sulla tubazione di ritorno dell'acqua calda dalla centrale termica.

Occorrerà prevedere un limite di minima temperatura di mandata aria .

Per pericolo di gelo un apposito termostato posto a valle della batteria di preriscaldamento, provvederà ad aprire la valvola a tre vie relativa alla suddetta batteria e, in caso di mancanza di acqua calda, arresterà i ventilatori di mandata e di estrazione e chiuderà le serrande di presa aria. E' previsto un pressostato differenziale per segnalare l'intasamento dei filtri ondulati dell'unità di trattamento aria.

Il ventilatore di estrazione sarà subordinato al funzionamento del ventilatore di mandata all'avviamento (sia invernale sia estivo).

D2.14. CENTRALI DI TERMOVENTILAZIONE

Dovrà essere installato un gruppo di trattamento aria nel locale tecnico al piano interrato del tipo senza camera di miscela come indicato qui di seguito:

D2.14.1 Unità trattamento aria

Portata 5.500 mc/h prevalenza utile 250 Pa

Batteria di preriscaldamento (80 – 70 °C) potenzialità 70 KW

Batteria di post riscaldamento (80 – 70 °C) potenzialità 19 KW

Batteria di raffreddamento (7 – 12 °C) potenzialità 64 KW

Umidificazione ad acqua

Ripresa 4.800 mc/h prevalenza 200 Pa

Entrambi i ventilatori saranno dotati di inverter

La macchina termoventilante avrà le seguenti caratteristiche:

- centrale con doppia pannellatura in alluminio esterno e peraluman interno, spessore 10/10 con iniezione di poliuretano densità 40 Kg/mc tra le due lamiere per uno spessore complessivo min. di 50 mm; potere fonoassorbente maggiore di 45 db(A) e trasmittanza termica inferiore a 0,6 W/mq°C;
- sezione atta a mantenere la velocità dell'aria tra le batterie inferiore a 2,5 m/s;
- struttura autoportante in alluminio estruso;
- presa aria esterna con serranda con predisposizione motorizzazione per chiusura sistema antigelo;
- sezione filtrante doppia con:
 - + prefiltri in fibra sintetica, piani ad ampia superficie pieghettata, rigenerabili con capacità filtrante G3
 - + filtri a tasche con capacità filtrante F7
- batteria di pre-riscaldamento con tubi in rame e alette in alluminio per acqua calda 80 - 70 °C nelle potenzialità di progetto;
- batteria di raffreddamento con tubi in rame e alette in alluminio per acqua fredda 7 - 12 °C nelle potenzialità di progetto;
- sezione di umidificazione a vapore, separatore di gocce in alluminio e sottostante vasca di raccolta in lamiera di alluminio nelle potenzialità di progetto;
- batteria di post-riscaldamento con tubi in rame e alette in alluminio per acqua calda (80 - 70 C) nelle potenzialità di progetto;
- sezioni di ventilazione (doppia mandata e ripresa) in grado di mantenere contenuto il livello sonoro e consentire un movimento dell'aria privo di turbolenze il più possibile; dovrà quindi essere isolato il gruppo motore del ventilatore dalla struttura installando opportuni ammortizzatori e inserendo un giunto antivibrante in neoprene fra la bocca di mandata del ventilatore e la bocca di uscita del condizionatore. Il ventilatore sarà centrifugo a doppia aspirazione con pale ricurve in avanti; l'albero sarà in acciaio con cuscinetti a sfera a lubrificazione permanente. La trasmissione sarà a doppia puleggia a gole trapezoidali montate sui rispettivi alberi motore e ventilatore; saranno complete di mozzo amovibile a bussola conica di serraggio e relative cinghie.
 - motore 4 - 6 poli
 - alimentazione 380 V
 - giri max 1400
- portine di ispezione ad ogni sezione;
- illuminazione interna con lampade stagne;

D2.15 UMIDIFICATORI A acqua

L'umidificazione sarà controllata dalla centralina di termoregolazione tramite l'umidificatore ad acqua azionata con pompa con galleggiante.

Il setpoint di umidità sarà fissato al valore di:

- *umidità relativa 50%*

D2.16 CANALIZZAZIONI PER L'ARIA

Il materiale per la costruzione dei condotti dovrà essere lamiera zincata (sistema SENDZIMIR) con zincatura pari a 125 gr/ml su entrambi i lati.

La zincatura dovrà essere omogenea e non presentare alcun tipo di infiorescenza.

D2.16.1 Disegni costruttivi

I disegni di progetto hanno il compito di fornire le dimensioni dei condotti da eseguire ed il loro percorso.

Il corso d'opera sarà onere della Impresa procedere, attraverso minuzioso rilievo dello stato di fatto, alla redazione dei disegni costruttivi necessari per la realizzazione dell'impianto. Tali disegni dovranno rispecchiare le indicazioni riportate sui disegni di progetto.

Qualora per cause di forza maggiore e/o per varianti intercorse nella esecuzione delle opere, i disegni costruttivi si discostino dai disegni di progetto, le relative variazioni dovranno essere evidenziate alla D.L.

D2.16.2 Prescrizioni di montaggio

Le condotte saranno installate su staffaggi realizzati con profilati in acciaio zincato. 1 tiranti di sostegno delle staffe saranno in tondino di acciaio zincato ancorati ai solai mediante tasselli.

Il fissaggio delle staffe ai tiranti sarà effettuato sulla estremità inferiore di questi e dovrà essere assicurata la possibilità di regolazione in altezza delle staffe.

Le condotte verticali saranno staffate mediante ancoraggi in profilati analoghi a quelli detti, fissati ai canali ed alle murature in modo da scaricare il peso su quest'ultime.

Le canalizzazioni per l'aria saranno in acciaio zincato di tipo rettangolare o circolare di spessore minimo:

- 6/10 per canali aventi lato maggiore inferiore a 500 mm (o diametro inferiore a 300 mm);
- 8/10 per canali aventi lato maggiore inferiore a 1000 mm (o diametro inferiore a 800 mm);
- 10/10 per canali aventi lato maggiore infer. a 1400 mm (o diametro inferiore a 1000 mm);

Le giunzioni saranno a perfetta tenuta a flange, con guarnizioni e siliconatura finale

Le variazioni di sezioni e le derivazioni dovranno essere conformi alle norme ASHRAE; i pannelli dei canali aventi dimensioni maggiori di 600 mm dovranno essere irrigiditi a croce di S. Andrea di opportuno spessore.

Tutte le curve dei canali rettangolari dovranno avere raggio interno uguali a 1/2 della dimensione maggiore del canale; per i canali circolari il raggio delle curve non sarà inferiore al diametro del tubo.

I canali dovranno essere sostenuti da supporti o mensole ogni 2 m; nel caso dei supporti di canali rettangolari, questi saranno dei profilati a U imbullonati su aste filettate da mm ??5 nel caso di mensole queste saranno di robusta e sicura tenuta. I supporti dei canali circolari saranno eseguiti con profilati piatti 25 x 3 mm.

Tra il canale e il supporto dovrà essere interposto uno strato di feltro o gomma.

Per i tratti terminali e' ammesso:

- **per le riprese (tutte) e le mandate degli impianti ad aria primaria:** condotti flessibili come sopra senza isolamento termico; sono previsti condotti flessibili di diametro 100 mm, 125 mm, 160 mm, 200 mm e 250 mm

Sono altresì previsti canali in lamiera circolare spiralata nei diametri di progetto:

Qualora problemi di spazio impedissero di realizzare i pezzi speciali così come indicato a progetto, si dovrà fare uso di alette deflettrici e serrande captatrici. Le serrande saranno del tipo ad alette multiple (a farfalla per i canali circolari) con comando dall'esterno. Il dispositivo di manovra dovrà sporgere dall'eventuale rivestimento coibente dei canali. Dove i condotti verranno collegati a

sezioni di ventilazione occorrerà installare un giunto flessibile di tipo commerciale prefabbricato con fasci flessibili di fissaggio ai condotti in lamiera zincata e fasce antivibrante in tela gommata neoprenica.

D2.16.3 Predisposizioni per misure e collaudi

Gli oneri per le opere relative alle seguenti predisposizioni devono essere compresi nel prezzo dell'appalto.

Nei punti dei canali o del plenum ove sia necessario eseguire misure di portata, dovranno essere praticati dei fori protetti da tappi.

I fori nei condotti rivestiti con isolamento verranno forniti di un tubetto di estensione e di tappo.

A valle e monte del ventilatore di mandata e nelle diramazioni principali, dovrà essere praticato un foro con tubetto di estensione e beccuccio portagomma con chiusura, per l'allacciamento di misuratori di pressione statica.

D2.16.4 Condotti aria a sezione quadrangolare

Le canalizzazioni dovranno essere eseguite in lamiera zincata (sistema SENDZIMIR) con zincatura pari a 125 gr/m² su entrambi i lati con aggraffatura su ciascun spigolo del condotto.

Le giunzioni tra i vari tronchi le curve, i raccordi e i pezzi speciali potranno essere di tipo flangiato e imbullonato o a baionetta scorrevole. Il sistema da adottare potrà essere scelto in funzione delle dimensioni del condotto, della robustezza necessaria o determinato da esigenze di montaggio. Resta inteso che il sistema prescelto deve essere omogeneo per intere zone di impianto.

Le giunzioni a baionetta dovranno essere perimetralmente sigillate con prodotti di caratteristiche adeguate ed inalterabili nel tempo. Le giunzioni flangiate dovranno essere guarnite con nastro in elastomero espanso larghezza min. mm 30, spessore mm. 5.

Le baionette non dovranno essere ripiegate sul lato adiacente bensì tagliate di misura, ribattute e rivettate sulle estremità e quindi sigillate.

I pezzi speciali (curve, raccordi, diramazioni e cambi di sezione) relativi ai canali di distribuzione dell'aria dovranno essere realizzati secondo i migliori accorgimenti costruttivi in grado di garantire un corretto flusso dell'aria e ridotte perdite di carico.

Tutte le curve avranno un raggio minimo interno uguale al lato del canale, complanare al raggio di curvatura. Qualora per mancanza di spazio non fosse possibile realizzare curve con raggio come sopra detto, si dovranno installare alette deflettrici in lamiera zincata.

Spessori delle diramazioni quadrangolari

Senza nervature di rinforzo:

- lato maggiore condotto fino a 300 mm - spessore mm 0,6
- lato maggiore condotto da 300 a 600 mm - spessore mm 0,8
- lato maggiore condotto da 600 a 900 mm - spessore mm 1

Con nervature trasversali parallele passo 200 - 250 mm:

- lato maggiore condotto fino a 500 mm - spessore mm 0,6
- lato maggiore condotto da 500 a 900 mm - spessore mm 0,8

Per dimensioni superiori a quelle indicate nelle rispettive tipologie costruttive si impone l'impiego di rinforzi trasversali eseguiti in profilati di lamiera nervata spessore mm 1,5 e fissati con razionale rivettatura.

Nei suddetti casi inoltre dovrà essere adottato esclusivamente il sistema di giunzione a flangia.

Per quanto riguarda le flange, sono da preferirsi quelle in profilato di lamiera stampata, saldata con puntatura elettrica e pre forate con passo adeguato al lato, di tipo prefabbricato di serie.

D2.16.5 Condotta presa aria a sezione circolare

La canalizzazione potrà essere eseguite in lamiera di acciaio inox col sistema "spiro tubo" a fascia spiroidale con aggraffatura elicoidale continua sul lato esterno, con superficie liscia all'interno del condotto, oppure con costruzione tramite lamiera calandrata e giunzione longitudinale a puntatura elettrica.

La scelta dei due sistemi di costruzione deve essere concordata con la D.L. per una armonizzazione tra i problemi costruttivi e quelli architettonico - estetici.

Le giunzioni tra i tronchi, le curve, i raccordi e i pezzi speciali dovranno essere eseguite con l'impiego degli appositi manicotti interni cilindrici con nervature di rinforzo. Il fissaggio sarà eseguito con rivettatura a duplice filare alternato per ciascuno dei lati di giunzione.

Il raccordo tra il canale circolare e quello quadrangolare dovrà essere eseguita con la massima cura ed a regola d'arte, inserendo un elemento di chiusura inferiore sul canale circolare, allo scopo di ridurre le perdite di carico.

Le giunzioni dovranno essere perimetralmente sigillate con prodotti di caratteristiche adeguate ed inalterabili nel tempo.

Le giunzioni a flangia devono essere dotate di guarnizione di tenuta in nastro di elastomero espanso larghezza mm. 30, spessore min. 5.

I raccordi ed i pezzi speciali saranno realizzati mediante elementi adeguatamente tagliati, preformati ed assemblati mediante puntatura elettrica.

Lo spessore delle lamiere dovrà risultare il seguente:

- fino al D 300 mm: spessore mm. 0,6
- dal D 300 al D 600 min: spessore mm. 0,8 con giunzione a manicotto
- dal D 600 al D 1000 mm: spessore mm 1,0 con giunzione a manicotto

La condotta verticale sarà staffata mediante ancoraggi in profilati in acciaio zincato, fissati al canale ed alla muratura esterna. Il canale dovrà essere appoggiato su un basamento in cls di dimensioni adeguate, compreso nell'assistenza muraria alla posa degli impianti.

D2.17 COMPONENTI AERAILICI

D2.17.1 Diffusori mandata

L'aria di rinnovo verrà inviata mediante diffusori quadrati dim. 500x500mm a getto elicoidale in acciaio verniciato bianco RAL 9010 e lamelle regolabili verniciate nero RAL 9005.

I diffusori saranno installati nei locali refettorio, lavaggio piatti e corridoi inseriti nel controsoffitto, mentre nei locali spogliatoi e lavabi allievi l'aria verrà introdotta con un tipo bocchette in alluminio con doppio filare di alette complete di plenum e regolatore di portata.

D2.17.2 Bocchette di estrazione aria

Le bocchette di estrazione aria saranno in alluminio a semplice serie di alette orizzontali mobili e valvole di regolazione con tappo a vite secondo le diverse dimensioni.

Tutte le bocchette dovranno essere inserite nel controsoffitto.

Le bocchette saranno complete di dispositivi di montaggio quali controtelaio, colletti, viti.

D2.17.3 Valvole di ventilazione

Queste valvole saranno da impiegarsi per l'estrazione dell'aria viziata dai servizi igienici o dove indicato sui disegni di progetto.

La costruzione dovrà essere di tipo circolare ad alta perdita di carico e basso livello di rumorosità, in lamiera laccata di colore bianco salvo esplicithe indicazioni diverse.

La regolazione dovrà essere consentita mediante la rotazione relativa dei coni, con la possibilità di blocco sul valore desiderato con dado posteriore o sistema equivalente.

D2.17.4 Griglia di presa ed espulsione aria esterna

Saranno costruite in acciaio zincato, con semplice fila di alette, tegolo parapiovvia e griglia anti-foglia.

Sono provviste inoltre di un robusto telaio in profilato metallico per l'applicazione sui canali di aspirazione ed espulsione aria.

D2.17.5 Serrande

Serrande di presa, espulsione, ricircolo e taratura costruite in acciaio ad alette parallele a movimento contrapposto con perno ruotante su boccole di bronzo o teflon o nylon, levismi esterni alla serranda per unione delle alette protetti da carter, guarnizioni, controflange, bulloni con dado in ottone.

Il comando delle serrande potrà essere:

- manuale mediante leva e pomolo di fermo in bachelite bloccabile in ogni posizione;
- predisposto per la motorizzazione mediante servocomando esterno.

Deve essere curata in modo particolare la tenuta dell'aria sulle serrande di presa aria esterna, per motivi antigelo. Sul comando delle serrande deve essere presente con chiarezza un indicatore della posizione della serrande stessa.

In relazione alla loro lunghezza le serrande dovranno essere dotate di supporti intermedi per evitare completamente ogni vibrazione.

D2.17.6 Plenum

Tutte le bocchette di mandata saranno munite di plenum in acciaio zincato per l'equalizzazione del flusso.

D2.17.7 Regolatori di portata

Al fine di evitare perdite di tempo per la regolazione dell'impianto dell'aria e relativa taratura si prescrivono per tutte le mandate l'utilizzo di regolatori di portata a molla o a soffietto tarabili nelle portate di progetto.

D2.17.8 Bocchette di ripresa servizi

Sono previste bocchette di ripresa nei servizi con portata di 100 - 150 - 200 mc/h del tipo in alluminio color bianco Ral 9010 nei diametri di progetto

D2.17.9 Serrande tagliafuoco

Sono previste serrande tagliafuoco ogni qualvolta le canalizzazioni attraverseranno locali REI. Le serrande saranno del tipo predisposto per il montaggio di motore che verrà azionato dallo spegnimento delle UTA.

La sigillatura delle serrande tagliafuoco verrà eseguita con schiuma antincendio rei 180 certificata a norma di legge

D2.17.10 Griglie di transfert

Sono previste griglie di transfert per passaggio d'aria da un locale all'altro da installare essenzialmente come griglia da porta. La griglia sarà a semplice ordine di alette orizzontali fisse con spaziatura di 12,5 mm. e profilo alette a "V"

La griglia sarà in alluminio anodizzato di colore naturale satinato complete di contro quadro e viti di fissaggio.

D2.18 ELETTROPOMPE

Le elettropompe/circolatori da installare saranno centrifughe, gemellari, con attacchi filettati-manocottati o flangiati, trifase tensioni di funzionamento 220/380 V e avranno le seguenti caratteristiche:

- circuito termoventilazione cdz

1 pompa Q = 7654 l/h H = 4 m

D2.19 INDICAZIONI INERENTI LA RUMOROSITA' DEGLI IMPIANTI

Il livello del rumore di impianto tecnico negli ambienti di lavoro, in tutte le fasi di funzionamento, non dovrà superare il valore di 35 dB(A); per la misura durante la fase di collaudo si procederà secondo quanto indicato dalla norma UNI- 8199 edizione novembre 1998 "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione".

Le postazioni di misura saranno in numero di almeno quattro nelle zone occupate.

Per quanto riguarda tutte le apparecchiature disposte in esterno, si dovranno porre in opera tutti gli accorgimenti necessari al fine del rispetto dei limiti previsti dal D.P.C.M. 1.3.95 relativamente al disturbo prodotto nei confronti degli ambienti circostanti.

In particolare si prescrivono:

- apparecchiature rotanti a basso numero di giri ed equilibrate staticamente e dinamicamente;
- velocità di flusso (di acqua ed aria) su bassi valori, con assenza di strozzature e derivazioni brusche sulle linee che possano produrre vortici e rumori;
- inserimento di giunti afonici (in tela) e di manicotti in gomma rinforzata per l'isolamento delle reti (condotte aria e tubazioni acqua) di tutte le apparecchiature principali (pompe, ventilatori, estrattori aria, ecc.);
- inserimento di silenziatori ad alta efficienza sulla mandata e sulla ripresa UTA.

D2.20 CIRCUITO DEL FREDDO

Il circuito del freddo e' previsto fino all'allacciamento del gruppo frigo che verrà installato in futuro.

Il circuito sarà munito di tutti gli accessori e precisamente:

- termometro sulla mandata e sul ritorno (avente scala da -10 a +50 °C);
- manometri con fondo scala 4 bar;
- valvole di esclusione;
- tubazioni e isolamento con copertina in lamierino di alluminio;

D2.20 CENTRALE TERMICA

La nuova linea di acqua calda per il riscaldamento dell'aria della U.T.A. (batteria di pre e post riscaldamento) sarà diramato dall'impianto esistente in centrale termica al piano interrato con il collegamento ai collettori generali.

Occorrerà avvisare prima dell'inizio dei lavori la ditta gestionale dell'impianto della scuola

PARTE II

MODO DI ESECUZIONE DI CATEGORIE DI LAVORI

D2.22 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE E DI COLLEGAMENTO

L'impianto di distribuzione dovrà essere eseguito secondo gli schemi dei disegni di progetto, nei diametri indicati e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

Nell'eventualità di dubbi dell'Appaltatore sulle modalità di esecuzione delle opere, dovrà essere tempestivamente chiamata la D.L. per i chiarimenti del caso; nessun onere potrà essere imputabile alla Committenza nel caso di opere realizzate senza il consenso della D.L.

D2.23 RADIATORI

I corpi scaldanti nei vari locali, costituiti da piastre radianti, dovranno essere installati ad una altezza minima dal pavimento di 10 cm. ed una distanza minima dal muro di 3 cm. sostenuti da apposite staffe d'acciaio, dovranno essere dotati di valvola angolare e detentore per facilitarne il montaggio e lo smontaggio.

D2.24 COLLOCAMENTO IN OPERA - NORME GENERALI

L'installazione di qualsiasi opera, materiale od apparecchio, consisterà, in genere, nel suo prelevamento dal luogo di deposito nel cantiere dei lavori e nel suo collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.

L'Appaltatore, qualora gli venga ordinato dalla Direzione dei lavori, ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio forniti da altre ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso, e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo collocata, essendo l'Appaltatore l'unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati alle cose poste in opera, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolga sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale.

D.2.25 LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI PRECEDENTEMENTE

Per tutti gli altri lavori, previsti nei prezzi d'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si seguiranno le norme dettate, di volta in volta, dalla Direzione dei lavori.

D2.26 TARATURA DEGLI IMPIANTI E COLLAUDO

D2.26.1 Bilanciamento delle reti aerauliche

Il bilanciamento delle reti aerauliche deve sempre procedere quello delle reti idrauliche.

In generale è d'uso seguire le seguenti procedure:

Aprire tutte le serrande inserite nelle condotte di mandata e ripresa così come tutti i dispositivi su diffusori e bocchette

Verificare che tutte le serrande tagliafuoco siano aperte così come le serrande delle unità terminali, in particolare se sono installate delle cassette a portata variabile (o costante) con serrande normalmente chiuse

Verificare che tutti i dispositivi di regolazione siano posizionati per il massimo raffreddamento in estate o il massimo riscaldamento in inverno

Realizzare tutti i fori necessari sulle condotte per inserire i tubi di Pitot e le sonde di controllo della temperatura

Verificare la rotazione corretta dei ventilatori, e l'assorbimento dei singoli motori in funzione delle caratteristiche richieste

Verificare la velocità di rotazione dell'albero dei singoli ventilatori

Avviare tutti i sistemi e fare una prima verifica misurando le portate, le pressioni e le temperature sui collettori principali

Effettuare una serie generale di misure estendendo o controlli alle diramazioni secondarie

Agire sulle serrande dei collettori e circuiti principali al fine di ottenere le necessarie portate d'aria globali per ogni zona
Verificare la corretta portata d'aria esterna
Verificare la portata totale del circuito
Verificare la portata d'aria ricircolata
Verificare la portata d'aria espulsa
Se le misure non sono coerenti rieffettuare **tutte** le misurazioni
Misurare la temperatura del bulbo secco e del bulbo umido nelle condotte d'aria esterna, aria ricircolata, mandata
Verificare le perdite di carico aria e acqua attraverso gli scambiatori (con le valvole sulla rete acqua in posizione tale da assicurare il flusso massimo)
Verificare la velocità dell'aria sulle batterie ed i filtri d'aria
Verificare le perdite di carico sui filtri d'aria
Verificare la coerenza delle portate, pressioni ed energia assorbita all'albero dei ventilatori
Una volta ottenute le caratteristiche nominali ai condizionatori centrali ed a livello dei collettori cominciare la taratura delle reti secondarie e delle bocchette (o diffusori); la taratura finale deve permettere di ottenere valori di portata sulle singole bocchette (o diffusori) con tolleranze di + 5% rispetto ai valori nominali di calcolo
Per ogni bocchetta ed ogni diffusore converrà identificare le dimensioni, la superficie netta di passaggio, le perdite di carico e la velocità apparente ottenuta dopo il bilanciamento come pure la conseguente portata
Verificare che l'orientamento delle alette o delle griglie dei diffusori non determini correnti d'aria impreviste
Verificare che la sommatoria delle singole portate d'aria corrisponda alla portata del ventilatore dedotte le perdite d'aria nelle condotte; se il valore misurato al ventilatore supera del 3-5% il valore misurato alle unità o reti terminali, ricercare le perdite d'aria e correggere i difetti

D2.26.2 Taratura delle reti idrauliche

(da eseguirsi dopo aver realizzato la taratura delle reti d'aria)

Per una rapida verifica delle reti idrauliche conviene sempre procedere in maniera sistematica. E' di regola generale procedere nel modo seguente:

Togliere e pulire i cestelli di tutti i filtri

Aprire completamente tutte le valvole, siano esse manuali o automatiche, nel caso di valvole a 3 vie predisposte in modo da assicurare un transito idraulico attraverso lo scambiatore o la batteria

Verificare la corretta rotazione delle pompe

Riempire i circuiti idraulici e far circolare il fluido per almeno 5-6 ore

Togliere e pulire di nuovo i cestelli di tutti i filtri

Verificare la qualità dell'acqua in circolazione e sostituirla se necessario

Controllare la circolazione verificando l'assenza di bolle ecc.; spurgare i circuiti

Verificare il vaso d'espansione, le valvole di sicurezza ecc.

Chiudere o tarare le eventuali valvole di by-pass

Regolare i punti di taratura a valle delle batterie e degli scambiatori in modo da verificarne la circolazione e il corretto scambio termico

Verificare le portate mediante le curve di funzionamento delle pompe e la corrente assorbita

Verificare il corretto funzionamento delle valvole di regolazione

Verificare le temperature di entrata e d'uscita dei vari scambiatori (o batterie) con il massimo flusso idraulico e aerulico al fine di verificarne la potenzialità

Verificare le perdite di carico di tutte le batterie e scambiatori al fine di confermare la correttezza dei volumi idraulici in transito.

Per quanto riguarda la taratura la seconda fase di interventi è la seguente:

Verificare che le pompe funzionino sulla base delle loro portate nominali, il loro assorbimento ecc.
Tarare i flussi idraulici attraverso tutti gli scambiatori principali, le caldaie, i frigoriferi ecc.
verificandone i corretti ΔT tra ingresso e uscita

Verificare le perdite di carico ed i ΔT tra i vari fluidi per ogni scambiatore o batteria

Eeguire queste verifiche almeno 3 volte

Notare su un unico documento specifico tutte le differenti prove nonché i risultati

Verificare che **tutte** le valvole automatiche siano una volta chiuse a perfetta tenuta. Ciò è indispensabile poiché la presenza di scorie di saldature ecc. può impedirne la perfetta chiusura e ciò indipendentemente dai lavaggi realizzati sul circuito.

Se il sistema è dotato di valvole terminali a 2 vie ed i circuiti sono dimensionati di conseguenza per la portata inferiore alla sommatoria delle singole portate nominali istantanee (caso di impianti calcolati con il metodo delle contemporaneità dei carichi), una semplice procedura di prova consiste nel ridurre la circolazione attraverso le batterie o gli scambiatori più favoriti della rete in modo tale da assicurare nei circuiti più lontani la massima portata nominale contemporanea di calcolo.

Una volta verificata la buona irrigazione dei circuiti più sfavoriti, verificare, riducendo la portata di questi ultimi, che non vi siano problemi di irrigazione dei circuiti apparentemente più sfavoriti.

D2.27 Prescrizioni finali

Tutte le opere dovranno essere realizzate nel rispetto delle attuali normative e secondo quanto riportato nelle tavole di progetto.

Le normative da osservare nella realizzazione dell'impianto in questione sono in particolare:

- la legge 10/91 per il contenimento dei consumi energetici negli edifici e DPR 412/93 così come modificato dal DPR 551/99;
- la legge n° 46 del 5 marzo 1990;
- DPR n° 447 del 6 dicembre 1991.

Per eventuali modifiche di esecuzione o di scelta di materiali si dovrà consultare la Direzione Lavori.

La Ditta Installatrice dovrà garantire gli impianti sia per la qualità sia per l'installazione, per il periodo previsto dalla Legge attualmente in vigore.

Fino alla scadenza di tale termine la Ditta Installatrice dovrà riparare a proprie spese tutti i guasti e le imperfezioni che si dovessero verificare per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio, esclusa soltanto la riparazione dei danni che possano essere attribuiti all'ordinario esercizio degli impianti, cioè dovuti a manutenzione ordinaria e non a difetto di costruzione.

A fine lavori dovrà essere rilasciata dalla Ditta Installatrice regolare Dichiarazione di Conformità secondo quanto prescritto dalla legge n° 46 del 5 marzo 1990.

La Dichiarazione di Conformità va compilata in quattro copie:

1^a Copia

Deve essere consegnata al Committente ai sensi dell'art. 9 della legge 46/90. L'utente è tenuto a conservare la dichiarazione di conformità ed a consegnarla all'avente causa in caso di trasferimento dell'immobile a qualsiasi titolo, nonché deve darne copia alla persona che utilizza i locali (DPR 447/91, art. 9 comma 3).

2^a Copia (solo per i nuovi impianti)

a) per gli impianti installati in edifici per i quali deve essere ancora rilasciato il certificato di abitabilità o di agibilità: una copia della dichiarazione di conformità deve essere consegnata al committente affinché la alleghi alla richiesta del certificato suddetto (legge 46/90 - art. 11);

b) per i nuovi impianti installati in edifici per i quali è già stato rilasciato il certificato di abitabilità: una copia della dichiarazione di conformità deve essere depositata, entro trenta giorni dalla conclusione dei lavori, presso il Comune a cura dell'Impresa Installatrice (legge 46/90 - art. 13, comma 2).

3ª Copia

Deve essere inviata alla Commissione Provinciale per l'Artigianato, od alla Commissione Camerale, competente per il territorio nel quale è ubicato l'impianto (DPR 447/91 - art. 7, comma 3).

4ª Copia

Deve essere conservata dall'Impresa Installatrice, meglio se controfirmata per ricevuta dal Committente su tutte le pagine e disegni allegati.

In questo modo l'Installatore si salvaguarda da eventuali e successive manomissioni o modifiche effettuate da terzi dopo la messa in servizio dell'impianto.

L'impianto dovrà essere verificato e predisposto come sopraddetto in ogni suo punto.

D3. Impianti di ascensori

D3.1 - 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.

D3.2 - 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.

D3.3 - Disposizioni generali per l'impianto e l'esercizio.

D3.3.1 - 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;
- 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.

D3.3.2 - Caratteristiche tecniche degli impianti.

D3.3.2.1 - 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;

- 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.

D3.3.3 - Direzione dei lavori.

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.

D3.3.4 Descrizione ascensore previsto

L'ascensore che verrà installato, conforme alla DIRETTIVA 95/16 CE e DM 236, avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

Tecnologia	Idraulico a taglia 2:1
Portata	Kg. 600
Capienza	Persone 8
Velocità	m/sec. 0,60
Fermate	n. 5
Servizi	n. 5
Corsa	16,40 mt. circa
Accessi Cabina	1
Dimensioni Vano di corsa	2100 x 1400 mm
Tensione luce	Tensione alimentazione trifase 380 V 50 Hz, luce 220 V 50 Hz
Posizione sala macchine	Adiacente al vano corsa (piano interrato)
Testata minima	3500 mm
Fossa minima	1500 mm
Avviamento	Stella triangolo, per riduzione della corrente allo spunto
Inserzioni orarie	90
Manovra	Universale con pulsanti di chiamata dai piani e dalla cabina

Apparecchiature Elettriche	Le linee elettriche occorrenti al collegamento tra le varie apparecchiature della cabina e del vano ed il quadro di manovra, le linee saranno costruite secondo le norme CEI
Quadro di Manovra	Quadro di manovra a microprocessore, racchiuso in armadio metallico, comprendente tutte le apparecchiature necessarie al funzionamento, alla sicurezza, al controllo dell'impianto ed alla diagnostica
Guide di cabina	Profilati in acciaio a T, ancorate al vano per mezzo di opportune staffe
Funi Cabina	Funi portanti, in acciaio ad alta resistenza dimensionate come previsto dalle vigenti norme
Organi di Sollevamento	Complesso idraulico, composto da un pistone (in due pezzi) laterale alla cabina con sospensione indiretta per mezzo di funi, centralina oleodinamica con sospensione indiretta per mezzo di funi, centralina oleodinamica con motore in bagno d'olio e pompa a vite di alta precisione, gruppo valvole di controllo
Pulsantiera Cabina	Pulsantiera di cabina con pulsanti di comando ai piani, allarme, citofano, apriporta, caratteri " BRAILLE ".
Segnalazioni luminose e acustiche in Cabina	Posizione cabina con display, carico eccessivo, allarme inviato, gong di arrivo al piano, citofano collegato con la sala macchine.
Finitura pulsantiera Cabina	Colonna in inox satinato
Finitura pulsantiera ai Piani	Pulsantiera di piano con pulsanti di chiamata, caratteri " BRAILLE "
Segnalazioni luminose ai Piani	Ocupato, e solo a piano terreno posizione cabina con display e allarme in atto
Cabina tipo	Cabina in lamiera di acciaio 1100 x 1400 x 2150 mm
Finitura Pareti Cabina	Bilaminato plastico
Finitura Pavimento Cabina	Linoleum grigio – o gomma a bolli
Illuminazione Cabina	Indiretta a soffitto, con tubi fluorescenti e schermatura in inox, luce di emergenza
Accessi Cabina	Corrimano cromato fondo parete o laterale
Porte cabina	Automatiche scorrevoli a due ante telescopiche laterali Larghezza:800 mm, Altezza: 2000 mm.
Finitura Porte di Cabina	Acciaio inox satinato
Porte di Piano	Automatiche scorrevoli a due ante telescopiche laterali Larghezza:800 mm, Altezza: 2000 mm. , verniciate
SPECCHIO	interno
CORRIMANO	Interno In alluminio su una parete

Nella fornitura sono comprese:

- lo svolgimento delle pratiche per l'omologazione dell'impianto da parte di un Istituto Autorizzato e notificato ai sensi del D.P.R. 162 del 30.04.99, compreso il pagamento delle competenze
- la fornitura della fotocellula in cabina per il controllo del movimento delle porte in fase di chiusura
- i lubrificanti di primo riempimento
- il montaggio dell'impianto con manodopera specializzata
- il dispositivo di comunicazione bidimensionale tra cabina ed il centro di soccorso
- il trasporto dei materiali franco cantiere

D3.3.5 Apparecchiature impianto ascensore

I quadri di manovra dovranno essere dotati di microprocessore, dovranno essere facilmente reperibili sul mercato e dovranno essere corredati di tastierino e display alfanumerico per la visualizzazione dei guasti e per la programmazione. Dovranno essere predisposti per funzionare sia con tensione di alimentazione a 220 V che con tensione a 380 V, dovranno essere installati a parete o a pavimento, posti in apposita custodia chiusa da sportello e opportunamente distanziati dai gruppi di manovra. Ogni quadro dovrà essere corredato del manuale d'uso (in lingua italiana) per la programmazione e la diagnostica dell'impianto ed essere corredato di idoneo inverter (variante di frequenza) in modo da garantire un notevole comfort di marcia ed una elevata precisione di arresto della cabina al piano a mezzo del controllo della variazione della frequenza di rete. Gli inverter dovranno essere corredati dei relativi manuali d'uso (in lingua italiana) per la programmazione.

I quadri di manovra dovranno comprendere anche un'apparecchiatura supplementare, che in caso di assenza di corrente elettrica di alimentazione, faccia in modo da riportare la cabina, rimasta bloccata fuori piano, in corrispondenza del piano più conveniente, apra le porte dell'impianto in modo da permettere ad eventuali persone rimaste bloccate di poter uscire dall'ascensore.

Gli impianti dovranno essere corredati di un idoneo combinatore telefonico in grado di mettere in comunicazione, tramite linea telefonica, eventuali persone rimaste imprigionate nella cabina ed un operatore esterno, il suddetto combinatore dovrà avere la possibilità di essere programmato tramite tastierino in loco, non potranno essere installati combinatori per i quali la programmazione avviene tramite software dedicato o da centrale.

Inoltre il combinatore telefonico dovrà essere compatibile con numeri telefonici che iniziano con 00 (doppio zero) e con pausa regolabile.

Le varie apparecchiature elettromeccaniche costituenti l'equipaggiamento dei quadri di manovra, dovranno funzionare regolarmente per valori di tensione che si discostino dalla tensione nominale in un campo di variabilità che va da +10% a -25%.

D3.3.6 Elaborati grafici

Gli elaborati grafici di progetto saranno consegnati all'Appaltatore su supporto cartaceo e informatico (AutoCad release 14 o successive). Detti disegni dovranno essere aggiornati con oneri a carico dell'Appaltatore in caso di modifiche o di aggiunta di ulteriori dettagli, mantenendo gli stessi criteri e metodologie usati nei disegni originali. Trasmissione, al termine dei lavori di n. 3 copie regolarmente sottoscritte dal responsabile tecnico designato dalla ditta esecutrice dei lavori della documentazione di impianto realizzato "as built" e copia degli elaborati grafici finali dei lavori eseguiti su supporto informatico ottico CD-ROM ; i files delle tavole grafiche registrati su tale supporto ottico dovranno essere leggibili da PC IBM compatibili, ed avere estensione .DXF (drawing exchange format) oppure .DWG (file Autocad R14-2000 o superiori). I testi di manuali, documenti, relazioni, registrati su tale supporto ottico dovranno essere leggibili anch'essi con PC IBM compatibili, ed avere estensione .RTF (formato testo formattato) oppure .DOC (file WORD 97 o superiori).

Entro 15 giorni dal termine dei lavori l'Appaltatore dovrà produrre e consegnare 3 copie su supporto cartaceo ed informatico:

- tutta la documentazione aggiornata del progetto e dei particolari costruttivi;
- un fascicolo con chiare istruzioni per l'uso ordinario, le verifiche e manutenzioni periodiche da effettuare, al fine di garantire nel tempo la perfetta funzionalità degli impianti e di tutte quelle parti e componenti che lo costituiscono; l'elencazione dei pezzi di ricambio.

D3.3.7 Oneri a carico Appaltatore

Sono a carico dell'impresa appaltatrice tutte le spese, nessuna esclusa, necessarie per la effettuazione delle prove e delle misure finalizzate all'ottenimento del collaudo positivo o della verifica straordinaria da parte dell'I.S.P.E.S.L., dell'S.I.S.L o di altro Ente preposto, il cui esito favorevole è vincolante per il pagamento del saldo delle opere appaltate. A tal fine, l'impresa aggiudicataria provvedere, a sua cura e spese, al disbrigo di tutte le pratiche amministrative, restando essa stessa unica obbligata al versamento di tutti i diritti e delle tasse connesse all'ottenimento del collaudo favorevole delle opere da parte dell'I.S.P.E.S.L., dell'U.S.L o di altro Ente preposto. Qualora l'Ente collaudatore faccia delle prescrizioni necessarie per l'ottenimento del collaudo positivo, l'Appaltatore dovrà ottemperare a quanto prescritto dall'Ente collaudatore senza pretendere alcun compenso ulteriore.

Il collaudo dell'impianto finito dovrà avvenire entro e non oltre la prima settimana dalla fine dei lavori inerenti l'impianto.

Sono inoltre a carico della Ditta:

- un anno di manutenzione gratuita dalla data della messa in funzione attestata da verbale;
- un anno di assistenza con un centro di pronto intervento rispondente ai requisiti della direttiva

Art.11) Programma di manutenzione

Per l'attuazione del programma di Manutenzione si rimanda allo specifico omonimo elaborato.

A carico dell'Appaltatore risulta la verifica di quanto indicato nelle schede formanti il piano di manutenzione, con l'avvertenza che eventuali modifiche apportate, di concerto con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione e con la Direzione Lavori, alle tipologie dei lavori comporteranno a carico dell'Impresa la modificazione ed integrazione del medesimo programma di manutenzione

CAPO IV – ELENCHI PREZZI

Art.12) Elenco prezzi contrattuale

Per la liquidazione delle opere oggetto del presente appalto, verranno utilizzati:

l'Elenco Prezzi allegato al contratto, con l'avvertenza che i singoli articoli nello stesso riportati sono stati estrapolati, con descrizione sintetica, dai sottoelencati prezzari;

l'apposito elenco relativo al coordinamento della Sicurezza in fase di progettazione redatto dal professionista incaricato.

I singoli articoli, dell'Elenco Prezzi contrattuale, vanno intesi come lavorazioni, provviste e noli, secondo la descrizione dei corrispondenti articoli degli elenchi Prezzi di cui al successivo articolo.

Si precisa che gli elenchi Prezzi di riferimento di seguito citati potranno essere utilizzati per compensare le opere non comprese nel prezzario di contratto, ma rese necessarie per la buona riuscita dell'opera, nei limiti quantitativi indicati dall'art. 25 p. 3 della Legge 109/94 e s.m.i.

Art.13) Elenco Prezzi di riferimento

In riferimento ai prezzi relativi al piano di coordinamento della sicurezza in caso di contrasto vale l'elenco prezzi allegato al C.P.A.

Con Delibera della Giunta Comunale della Città di Torino del 05.04.2005 (mec. 200502054/029) è stato adottato l'Elenco Prezzi per Opere e Lavori Pubblici della Regione Piemonte, edizione Dicembre 2004 (D.G.R. n. 54-14770 del 14.02.2005, BUR n. 08 del 24.02.2005), quale Elenco Prezzi ufficiale da utilizzare per la progettazione ed esecuzione delle opere pubbliche di competenza della Città.

Tale Elenco Prezzi è quindi quello posto alla base della definizione dell'importo della gara d'appalto e va considerato come l'elenco prezzi di riferimento.

Tutti i prezzi indicati restano fissi ed invariati per tutta la durata del contratto e saranno soggetti alla variazione percentuale offerta dalla Ditta aggiudicataria nella gara di appalto.

Qualora in corso d'opera dovesse rendersi necessario il ricorso a Perizia di variante o suppletiva, i relativi computi metrici estimativi saranno predisposti con lo stesso Elenco Prezzi e con l'applicazione del ribasso di gara offerto.

