



Comune di Trieste
piazza Unità d'Italia 4
34121 Trieste
tel. 040/6751
www.comune.trieste.it
partita iva 00210240321

AREA CITTA' E TERRITORIO
SERVIZIO PROJECT FINANCING

PIANO CITTA'

NUOVA SEDE ARCHIVIO GENERALE COMUNALE

1° LOTTO

PROGETTISTA E COORDINATORE

dott. arch. iunior Sergio Russignan

COPROGETTISTI

dott. ing. Laura Cammarata

geom. Guido Vecchiet

per. ind. Giorgio Smrekar

PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI

dott. ing. Mario Smrekar



COORDINATORE SICUREZZA PER LA PROGETTAZIONE

dott. arch. iunior Sergio Russignan

DISEGNATORI

geom. Angelo Micillo

per. ind. Claudio Baucer

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

dott. ing. Giovanni Svara

PROGETTO ESECUTIVO

TAVOLA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
(art.43 DPR 207/2010)

SCALA

DATA

OTTOBRE 2013

Trieste

COMUNE DI TRIESTE

P.zza Unità d'Italia, n. 4

Tel. 040/6751

e-mail: @comune.trieste.it

C.F. e P. IVA: 0021024321

PROGETTO ESECUTIVO

PIANO CITTA

NUOVA SEDE ARCHIVIO GENERALE COMUNALE

1° LOTTO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(Aggiornato al Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006 n. 163 recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE", nel testo approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 e ss.mm.ii.)

.....
Responsabile del procedimento dott. Ing. Giovanni Svara
Progettista e Coordinatore dott. arch. ir. Sergio Russignan
Collaboratori alla progettazione: dott. Ing. Laura Cammarata
geom. Guido Vecchiet
P.I. Giorgio Smrekar
Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione: dott.arch.ir.Sergio Russignan
Disegnatori: geom. Angelo Micillo
p.i. Claudio Baucer

2

SOMMARIO

PARTE PRIMA	4
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	4
Capo I – Definizione economica dell'appalto	4
ART. 1 - Definizione dell'oggetto dell'appalto	4
ART. 2 - Definizione economica dell'appalto	5
ART. 3 - Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione	6
ART. 4 - Norme di sicurezza generali	6
ART. 5 - Norme di sicurezza particolari	6
Capo II – Disposizioni particolari in materia di sicurezza	6
ART. 6 - Piani di sicurezza	6
ART. 7 - Piano operativo di sicurezza.....	7
ART. 8 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza.....	7
ART. 9 - Cartello di cantiere	7
PARTE SECONDA	9
DISPOSIZIONI IN MATERIA DI CONTABILIZZAZIONE E MISURA DEI LAVORI	9
ART. 10 - La valutazione e misura dei lavori e norme per la misurazione	9
ART. 11 - Valutazione dei lavori in economia.....	16
ART. 12 - Materiali ed oggetti di valore.....	16
PARTE TERZA	17
DEFINIZIONE TECNICA DELL'APPALTO	17
Capo I – Prescrizioni generali	17

ART. 13- Prescrizioni generali di esecuzione delle principali categorie di lavori	17
ART. 14- Materiali in genere	17
ART. 15 - Qualità e provenienza dei materiali - caratteristiche dei vari materiali - presentazione del campionario.....	17
Capo II – OPERE EDILI ED AFFINI.....	18
ART. 16 - Scavi in genere	18
ART. 17 - Demolizioni e rimozioni	18
ART. 18 - Malte e conglomerati	18
ART. 19 - Murature in genere.....	19
ART. 20 - Riempimento in pietrame a secco - vespai e intercapedini	20
ART. 21 - Murature di pietrame con malta.....	21
ART. 22. – Indicazioni specifiche per l'intervento oggetto dell'appalto.....	21
ART. 23 - Murature in mattoni.....	23
ART. 24 - Tramezzi di una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati	24
ART. 25 – Murature miste	24
ART. 26 - Murature di getto in conglomerato cementizio.....	24
ART. 27 - Controsoffitti.....	24
ART. 28 - Pareti e contropareti in cartongesso	26
ART. 29 - Intonaci.....	27
ART. 30 - Pavimenti.....	28
ART. 31 - Rivestimenti di pareti	30
ART. 32 - Marmi, pietre naturali e artificiali norme generali	30
ART. 33 - Marmi e pietre naturali.....	31
ART. 34 - Pietre artificiali	31
3	
ART. 35 - Opera da carpentiere	32
ART. 36- Opere da bandaio in genere.....	32
ART. 37 - Tubazioni.....	32
ART. 38 - Opere in ferro	34
ARTt. 39 - Pavimentazioni superficiali - rivestimenti in emulsione bituminosa..	34
ART. 40 - Opere da pittore - verniciatore.....	36
ART. 41 - Norme generali sul collocamento in opera	37
ART. 42 - Opere in marmo e pietra naturale	37
ART. 43 - Opere da vetraio	37
ART. 44 - Opere da serramentista.....	38
Capo III IMPIANTI ELETTRICI	42
ART. 45 - Prescrizioni tecniche generali per gli impianti elettrici	42
ARTt. 46 - Osservanza di leggi, normative, regolamenti e decreti relativi agli impianti elettrici	44
ART. 47 - Oneri dipendenti dalla costruzione degli impianti elettrici	45
Capo IV IMPIANTI IDRO-TERMO-SANITARI – RISCALDAMENTO – CLIMATIZZAZIONE – ANTINCENDIO.....	45
ART. 48 - Prescrizioni generali per gli impianti idro-termo-sanitari - gasriscaldamento – condizionamento.....	45
ART 49 -impianti idro-termo-sanitari.....	47
ART. 50 - Impianti –gas.....	56
ART. 51 - Impianti di riscaldamento.....	60
ART 52 - Impianti di climatizzazione-condizionamento	74
ART. 53 - MODALITA' DI COLLAUDO DEGLI IMPIANTI IDRO-TERMOSANITARI DI RISCALDAMENTO CLIMATIZZAZIONE E IDRICO ANTINCENDIO78.-	
.....	
.ART.54 – IMPIANTO FOTOVOLTAICO – Vedi relazione specialistica art.35 DPR207/2010	

PARTE PRIMA

DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Capo I – Definizione economica dell'appalto

ART. 1 - Definizione dell'oggetto dell'appalto

1. L'appalto ha ad oggetto i lavori, le prestazioni, le forniture, le provviste e quant'altro necessario per dare completamente compiuti ed eseguiti i lavori presso l'edificio sito in Via Pasquale Revoltella n. 29/39 in Trieste, e che riguardano il consolidamento strutturale di una parte del corpo di fabbrica, il rifacimento completo di tutta la copertura e l'installazione di un impianto fotovoltaico sul manufatto stesso.

2. Nel rapporto negoziale sono vincolanti tra le parti le disposizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, nello Schema di contratto e quelle del Capitolato generale d'appalto vigente di cui al D.M. 145/2000 e al D.P.Reg. 0166/Pres. dd. 5.6.2003.

3. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

4. L'intervento complessivo di consolidamento strutturale antisismico e del rifacimento della copertura nonché dell'installazione dell'impianto fotovoltaico, salvo più precise indicazioni e prescrizioni che, all'atto della realizzazione, potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori, prevede schematicamente i seguenti interventi:

- a) Esecuzione opere in Cemento armato comprese le demolizioni
- b) Tetto, solai in legno, copertura metallica, opere da lattoniere
- c) Facciate, isolamento e tinteggiatura
- d) Impianto fotovoltaico (cenni)
- e) Serramenti sulla copertura
- f) Serramenti in facciata

a). Realizzazione di giunto sismico tra il 1° lotto e la porzione rimanente dell'edificio;
la realizzazione di una nuova parete in c.a. in corrispondenza del giunto stesso a chiusura perimetrale della muratura;
realizzazione di un vano ascensore – montacarichi in muratura armata in corrispondenza dell'estremità EST dell'edificio;
rinforzo e consolidamento delle fondazioni mediante aumento della superficie d'impronta;
regolarizzazione con allineamento verticale dei fori di porta e finestra nelle pareti interne ed esterne;
demolizione della copertura e della muratura dell'ultimo livello del corpo servizi ad EST, con rifacimento della stessa in modo conplanare alla falda del braccio principale;
demolizione e rifacimento della copertura esistente;
demolizione degli orizzontamenti esistenti e rifacimento con travi in c.a. fuori spessore e solai laterocementizi con travetti tralicciati binati per le porzioni ad uso archivio e monotrave per gli spazi di circolazione e gli uffici;
rinforzo e consolidamento con rete e betoncino sulle due facce delle pareti maggiormente sollecitate, in particolare, realizzazione di una contro parete interna in c.a. di spessore 15 cm e per l'altezza di due piani a ridosso delle murature che sostengono le travi in c.a. fuori spessore nei solai con distinzione d'uso archivio.

b). Esecuzione di solaio in legno composto da travi squadrate a spigoli vivi, ricavate "fuori cuore" di qualsiasi sezione, compreso piastre, zanche, chioderie, bulloni e tiranti, il collagamento delle travi alle strutture di supporto, protezione delle testate, trattamento protettivo con due mani d'impregnante. Inoltre la fornitura e posa di tavolato in legno con superficie a vista a taglio sega fissato alla struttura con chiodi da legno o viti, compreso nastro microforato chiodato all'estradosso secondo le indicazioni del disegno esecutivo. Per l'appoggio dei travi alle murature verranno eseguiti degli scassi con demolizioni in breccia sulla muratura compresi martinetti e puntelli in acciaio a perdere.

Il pacchetto di copertura comprende inoltre la posa di perline di abete da mm. 23x150, qualità 0-III, incastrate a maschio e femmina e trattate nella parte superiore da prodotto protettivo tipo "ignex-hydrodip uniformante; fornitura e posa di uno strato di freno al vapore formato da uno strato di guaina tipo USB Micro Top SK, nonché di un pannello isolante in polistirene mm.100. inoltre verranno posti in opera listelli interposti al pannello isolante di sezione 50x100 ad interasse di 65 cm. Chiusura pacchetto isolante mediante posa di tavolato abete rosso da mm 25.

Sistema di copertura metallica su tetto a falda inclinata costituito da elementi nervati da inserire a pressione in sede obbligata nelle staffe di ancoraggio in resina acrilica, fissate alla sottostante struttura mediante viti in acciaio, fissaggio senza foratura delle lastre. Il sistema di fissaggio garantisce l'integrità delle lastre di copertura e consente agli elementi il libero scorrimento per dilatazioni termiche senza abrasioni. La conformazione delle nervature permette l'accoppiaggio laterale delle lastre "a giunto conico" impedendo infiltrazioni d'acqua per capillarità. Il sistema permetterà l'aggancio a scatto senza fori, successivamente alla realizzazione della copertura stessa di pannelli fotovoltaici.

c). Demolizione degli intonaci delle facciate esterne, rimozione dei vecchi serramenti e delle griglie in ferro, successivamente esecuzione di rivestimento termoisolante a cappotto di pareti e soffitti esterni eseguito mediante applicazione di lastre isolanti in polistirene espanso estruso con superficie ruvida per consentire l'aggrappaggio di malte, conducibilità termica non superiore a 0,035 W/mk conforme a DM 2/4/98 e L. 10/91 art. 32, privo di CFC, HCFC, resistenza alla compressione superiore a 200 Kpa, resistenza alla diffusione del vapore non superiore a 120, compreso fissaggio dei pannelli con applicazione di collante su tutta la lastra, tasselli in plastica o nylon con gambo di 7/8 mm, testina 35 mm, lunghezza in funzione del pannello in numero minimo di 4 ad un massimo di 6 per ogni mq, rete in fibra di vetro con maglia di 4x4,5 mm del peso non inferiore a 160 g/mq posata doppi fino a 1,9 m dal piano del terreno e successiva rasatura a copertura della rete, parasigilli metallici con rete di supporto integrata, profili per partenze d'intonaco.

Successiva tinteggiatura mediante applicazione a due mani di idropittura a base di resine acriliche e polveri di quarzo, in dispersione acquosa e pigmenti resistenti alla luce ed al lavaggio, inodore, applicata a rullo e pennello su superfici perfettamente preparate.

d). Fornitura e posa in opera di moduli ad alta efficienza in silicio POLICRISTALLINO particolarmente adatti alla realizzazione di impianti fotovoltaici connessi alla rete grid-connected. Costituiti per operare a varie condizioni ambientali. Con celle in silicio policristallino, componente fondamentale del modulo ed anno un'efficienza almeno dell'ordine del 12,2% e possono operare in condizioni di luce diffusa o diretta; l'isolamento elettrico delle singole celle è assicurato da speciali polimeri che conferiscono al modulo una resistenza agli UVA. La robustezza meccanica è conferita da una struttura portante in alluminio anodizzato anticorrosione e grazie ad un foglio di tedlar posto posteriormente. Il modulo può lavorare fino a una tensione di 1000 V. una junction box completa la dotazione del pannello.

CERTIFICAZIONI: IEC/EN 61215 ED.2 – IEC/EN 61730 – SK II, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004
La struttura di sostegno, totalmente integrata, sarà costituita da profilati, giunti, viteria e quant'altro necessario al fissaggio della struttura.

e). Fornitura e posa in opera di telaio apribile elettricamente con motore a cremagliera per lucernari a base rettangolare, forma a vela, parete semplice o doppia, compreso motore, pulsantiera, collegamenti, guarnizioni di tenuta, nonché dei basamenti per consentire la posa dei lucernari a doppia parete, realizzati in resine poliestere rinforzate in fibra di vetro. Fornitura e posa di basamenti per consentire la posa di lucernari a doppia parete coibentata a base rettangolare realizzati in resine poliestere rinforzate con fibre di vetro.

f). Fornitura e posa in opera di serramento apribile a cerniera, realizzato con profili in alluminio anodizzato o elettrocolorato, profondità 45 mm, compreso guarnizioni di tenuta in gomma Dutral, controtelaio tubolare in acciaio zincato, accessori fermavetro ecc. posa di lastre di vetro incolore ottenute con procedure di fabbricazione FLOAT conformi alle norme UNI EN 575-1/2 unite al perimetro da distanziatore contenente disidratante efficacemente sigillato. Lastre stratificate 4+4 mm – intercapedine 12 mm.

ALTRI MAGISTERI DI CARATTERE GENERALE:

1. DEMOLIZIONI

Opere da lattoniere, intonaci esterni, serramenti in legno interni ed esterni, griglie, inferriate, corpo di edificio di collegamento, solai in legno, copertura completa del tetto.

2. ESECUZIONE IN OPERA OPERE EDILI

Scavo di sbancamento per fondazioni
Getto di cls magrone
Pavimento areato in PVC
Getto fondazioni, travi, pilastri
Solette in cls armato
Cordoli in cls armato
Murature in elevazione in cls armato
Solai in latero cemento
Travi in acciaio
Opere da lattoniere pozzetti e chiusini anello fognario
Murature in laterizio
Tamponamenti perimetrali pannelli metallici
Rivestimenti in pietra
Opere in ferro, grigliati e inferriate
Rifacimento marcapiani

3 IMPIANTI ELETTRICI

Quadro di campo
Quadro separamento inverter
Inverter trifase 20 KW
Quadro parallelo inverter
Quadro generale
Linee elettriche controllo impianto
Accessori ausiliari

ART. 2 - Definizione economica dell'appalto

N. ord	Categoria e classifica	Descrizione categorie di lavoro	Categoria (P o S)	Importo lavori A MISURA	Importo lavori A CORPO
	OG1	Opere edili ed affini	P	1.522.580,46	
	OG9	Impianto fotovoltaico	S	133.500,00	
	sommano			1.656.080,46	
	importo complessivo a base d'asta Euro			1.656.080,46	
	oneri per la sicurezza Euro				98.419,00
	TOTALE IMPORTO LAVORI Euro				1.754.499,46

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo complessivo a base d'asta di cui alla tabella "1", al quale deve essere detratto il ribasso offerto dall'aggiudicatario in sede di gara e sommato l'importo degli oneri per la sicurezza, definiti anch'essi dalla tabella "1" e non soggetti al ribasso d'asta, ai sensi dell'art. 31, comma 2 della Legge e dell'art. 86, comma 3 ter del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e ss.mm.ii..

ART. 3 - Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge, regolamento e normative in genere in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato Speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci contenuta nel medesimo Capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano, rispettivamente, gli artt. 15, 16 e 17 del D.M. 145 dd. 19.4.2000 e l'art. 167 del D.P.R. 207/2010.

ART. 4 - Norme di sicurezza generali

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti, anche di carattere locale, in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e, in ogni caso, in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

ART. 5 - Norme di sicurezza particolari

1. L'appaltatore è obbligato alla più stretta osservanza delle disposizioni vigenti in materia di prevenzione e di tutela dei lavoratori, al rispetto dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e agli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui agli artt. 15 e 95 del D.Lgs 9.4.2008 n. 81 nonché a tutte le altre disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
3. Le gravi o ripetute violazioni delle norme sulla sicurezza da parte dell'appaltatore o del concessionario, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto ai sensi e per gli effetti dell'art. 135 del D.Lgs 12.4.2006 n. 163.

Capo II – Disposizioni particolari in materia di sicurezza

ART. 6 - Piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la progettazione e messo a disposizione dalla stazione appaltante ai sensi dell'art. 101 D.Lgs. 9.4.2008 n. 81 e ss. mm. e ii..
2. È a carico dell'appaltatore la trasmissione di detto piano alle imprese esecutrici o ai lavoratori autonomi in subappalto, prima dell'inizio dei rispettivi lavori.
3. È parimenti onere dell'appaltatore, la verifica dell'idoneità tecnico professionale delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi in subappalto con le modalità indicate dall'Allegato XVII al

D.Lgs 9.4.2008 n.81 e ss. mm e ii.; detta documentazione deve essere messa a disposizione del responsabile dei lavori e conservata in cantiere.

4. L'appaltatore può presentare direttamente al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla

7 consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza, come previsto dall'art. 131, comma 4 del Codice dei Contratti.

5. L'appaltatore ha diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate. Le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

6. L'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

ART. 7 - Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al Direttore dei Lavori o, se nominato, al Coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, il proprio piano operativo di sicurezza (POS), per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, unitamente ai piani operativi di sicurezza delle singole imprese esecutrici in subappalto, previa verifica della congruità dei medesimi rispetto al proprio.

2. Il piano operativo di sicurezza è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 9.4.2008 n. 81 e ss. mm. e ii. con riferimento allo specifico cantiere, ha i contenuti minimi previsti dal p.to 3.2 dell'Allegato XV dello stesso D.Lgs 9.4.2008 n. 81 e ss. mm. e ii. e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs 9.4.2008 n. 81 e ss. mm. e ii.

4. Detto piano è conservato in cantiere ed è messo a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

ART. 8 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 9.4.2008 n. 81 e s.m.i., con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 e all'allegato XIII dello stesso D.Lgs.

2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità a quanto previsto dal D.P.R. n. 222/2003 e all'Allegato XV al D.Lgs 9.4.2008 n. 81 ed alla migliore disciplina tecnica in materia.

3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti ed il DURC. L'appaltatore vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento ed è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese e lavoratori autonomi operanti nel cantiere, in particolare per quanto riguarda gli interventi di cui ai citati artt. 95 e 96 del D.Lgs 9.4.2008 n. 81. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il piano di sicurezza forma parte integrante del contratto di appalto.

ART. 9 - Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito il cartello indicatore in numero di un esemplari,

con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1°.6.1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto riportato nella seguente TABELLA 3, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

TABELLA 3 – CARTELLO DI CANTIERE

COMUNE DI TRIESTE

AREA CITTA E TERRITORIO SERVIZIO EDILIZIA SCOLASTICA E SPORTIVA E PROJECT FINANCING.

LAVORI DI __ NUOVA SEDE ARCHIVIO GENERALE COMUNALE Via Pasquale Revoltella n. 29/39 – in Trieste

Progetto esecutivo (determinazione dirigenziale n. _____ dd. __/__/200__

Progetto esecutivo redatto da: __Ufficio Tecnico del Servizio

Direttore dei Lavori: __dott.arch.ir. Sergio Russignan

Direttore Operativo opere in c.a.: da designare

Direttore Operativo impianti : da designare

Ispettore di cantiere: __geom.Guido Vecchiet

Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione:dott.arch.ir Sergio Russignan

Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione: da designare

Durata stimata in uomini x giorni: _____ Notifica preliminare in data: __/__/200__

Modifiche: _____

Responsabile Unico del procedimento: dott.ing. Giovanni Svara

IMPORTO DEL PROGETTO: Euro: 1.754.499,46,00

IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: Euro: 1.620.499,46,00

ONERI PER LA SICUREZZA: Euro:134.000,00

IMPORTO DEL CONTRATTO: Euro: _____,00

Gara in data: __/__/200__ offerta di Euro _____,00 pari al ribasso del ____ %

Impresa/ATI esecutrice: _____
con sede a _____, in Via _____, n. _____

Qualificata per i lavori dell_ categori_: _____, classifica _____ Euro _____,00

_____, classifica _____ Euro _____,00

_____, classifica _____ Euro _____,00

Direttore tecnico del cantiere: _____

Subappaltatori: per i lavori di _____ Importo lavori subappaltati _____

Categoria descrizione _____

Intervento finanziato con fondi del Comune (ovvero)

Intervento finanziato con:

inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____

prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio tecnico comunale tel: 040/6754182; fax: 040/56758025 <http://www.comune.trieste.it> ;

PARTE SECONDA

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI CONTABILIZZAZIONE E MISURA DEI LAVORI

ART. 10 - La valutazione e misura dei lavori e norme per la misurazione

1. La contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità alle disposizioni di cui all'art. 180 e ss. del D.P.R.207/2010 e all'art. 96 e ss. del D.P.G.R. 05.06.2003 n. 0165/Pres.
 2. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato Speciale e nelle enunciazioni delle singole voci di elenco; in ogni altro caso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate sul luogo del lavoro, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti che modifichino le quantità effettivamente in opere.
 3. Non sono riconosciuti nella valutazione delle opere aumenti dimensionali o ingrossamenti non rispondenti ai dati progettuali se non preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.
 4. I materiali o apparecchiature posti in opera in quantità superiore al necessario, nonché i lavori eseguiti in quantità superiori alle dimensioni di progetto, e non espressamente richiesti dalla Direzione dei lavori non verranno contabilizzati. Gli stessi non potranno essere comunque asportati a posteriori dall'appaltatore qualora il loro lieve comprometta il funzionamento dell'impianto e l'esecuzione a regola d'arte dello stesso.
 5. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
 6. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari.
- Le misurazione e valutazione delle singole tipologie di lavori, ove non specificato diversamente nell'allegato Elenco Prezzi Unitari, verranno effettuate sulla base delle indicazioni di seguito riportate:
SCAVI IN GENERE

Oltre agli oneri particolari relativi agli articoli di elenco l'appaltatore, con i prezzi per gli scavi si deve ritenere compensato:

- per il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici e per il generale decespugliamento dell'area.
- per il taglio e per lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie di qualsiasi consistenza, sia asciutta che bagnata ed in presenza di acqua.
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o in reinterro o a rifiuto alle pubbliche discariche incluso l'onere di discarica.
- per le puntellazioni, sbadacchiature ed armature di qualsiasi tipo importanza o genere
- per l'allontanamento delle acque riscontrate o di provenienza meteorica.
- per la chiusura di eventuali cavità carsiche ritrovate durante gli scavi stessi.
- per ogni altra spesa necessaria all'esecuzione completa degli scavi.

Gli scavi sono definiti:

- di sbancamento o a sezione ampia, qualora l'allontanamento delle materie scavate possa effettuarsi senza ricorrere a mezzi di sollevamento, ma non escludendo l'impiego di rampe provvisorie;
- a sezione obbligata, qualora invece lo scavo sia effettuato «in profondità» a partire dalla superficie del terreno naturale o dal fondo di un precedente scavo di sbancamento, e comporti pertanto un sollevamento verticale per l'asporto delle materie scavate.

Lo scavo a sezione obbligata viene definito uno scavo che, pur rispondendo alla definizione data per lo

scavo di sbancamento, abbia larghezza uguale o inferiore all'altezza.

La misurazione degli scavi avverrà nella seguente maniera:

Gli scavi di sbancamento si misurano col metodo delle sezioni ragguagliate, rilevate in contraddittorio tenendo conto del volume effettivo «in loco», cioè escludendo l'aumento delle materie scavate.

Negli scavi a sezione obbligata il volume si ricava moltiplicando l'area del fondo del cavo per la profondità dello stesso. L'area è misurata a partire dal punto più basso del perimetro: la parte di scavo che eventualmente ecceda il volume così calcolato viene considerata scavo di sbancamento. Il maggiore volume derivante da smottamenti delle pareti dello scavo non deve essere considerato.

10

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali.

Tutti i rilevati e rinterri necessari si intendono compresi nei prezzi relativi alle opere di scavo, così pure il riempimento di vespai con materiale roccioso derivante dallo scavo stesso.

Sono pure compresi nei prezzi di scavo tutti gli oneri derivati da ritrovamento di servizi del sottosuolo, il cui spostamento e modifica sarà esclusivo onere dell'impresa esecutrice.

DEMOLIZIONI, SMONTAGGI E RIMOZIONI

Le demolizioni, le rimozioni e gli smontaggi saranno valutati adottando l'unità di misura compatibile con l'operazione in oggetto: m³, m², m, kg, cad.

Le movimentazioni orizzontali o verticali del materiale di risulta, quando non comprese nei prezzi riportati, saranno valutate al metro cubo. Nei prezzi indicati è compreso l'incremento relativo all'aumento di volume che si ha con il materiale sciolto

MALTE E CALCESTRUZZI

Le malte ed i calcestruzzi sono valutati a volume effettivo.

I conglomerati per le strutture in cemento armato si valutano a volume effettivo, cioè senza la detrazione dello spazio occupato dalle armature.

La valutazione delle armature viene effettuata a peso, sia con pesatura diretta degli elementi tagliati e sagomati secondo i disegni esecutivi, sia applicando alle lunghezze degli elementi stessi i pesi unitari riportati nei più accreditati manuali.

Le casseforme si valutano secondo le superfici effettive, sviluppate al vivo delle strutture da gettare.

SOLAI

I solai vengono valutati a superficie effettiva netta, cioè non comprendente strutture di sostegno, quali muri, cordoli, cavi ecc.

Per i solai nel prezzo è compreso l'onere delle casseforme e delle armature di sostegno per un'altezza non superiore a 4 m dal piano di appoggio all'intradosso del solaio.

Nei prezzi dei solai è compreso l'onere dello spianamento superiore per darli finiti e pronti per la pavimentazione.

MURATURE IN GENERE

Le opere murarie vengono misurate "al vivo", cioè escludendo lo spessore degli intonaci, con l'applicazione di metodi geometrici, a volume o a superficie, come indicato nelle singole voci.

Nei prezzi unitari delle murature si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sganci, di canne, spigoli strombature, incassature, imposte di archi di piattabande ed architravi

Nelle murature di spessore superiore a 15 cm, da misurarsi a volume, si detraggono i vuoti, per: incassi larghi 40 cm per qualsiasi profondità e lunghezza, intendendosi così compensati gli oneri e magisteri per eventuale chiusura con qualsiasi tipo di muratura, anche di laterizi in coltello; incassi o vuoti a tutto spessore, la cui sezione verticale retta abbia superficie superiore ad un metro quadrato.

Le murature di spessore fino a 15 cm si misurano secondo la superficie effettiva, con la sola detrazione di vuoti aventi superficie superiore a un metro quadrato.

Nei prezzi delle opere sono compresi gli oneri per la bagnatura dei materiali, la formazione di spalle, sganci, spigoli, incassature, ecc... e le murature dovranno essere perfettamente compatte, riempite di malta e concatenate tra loro nonché progredite a strati orizzontali.

Sono sempre incluse nel prezzo sia esso a superficie sia a volume anche la formazione di architravi, piattabande zocchetti intelaiature puntellazioni ecc.

Per tutte le murature è sempre incluso l'onere delle armature di servizio eseguite secondo le norme di sicurezza.

SOTTOFONDI

Le opere di sottofondo vengono valutate a volume o superficie effettivi.

I terreni di sostegno di vespai e drenaggi dovranno essere ben costipati per evitare qualsiasi cedimento ed il pietrame dovrà essere collocato a mano e di idonea pezzatura.

Per i vespai si dovrà creare, con adatto pietrame, una rete sufficiente di cunicoli comunicanti tra loro e con l'esterno per assicurare il ricambio d'aria.

11

PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

La misurazione dei pavimenti, ad eccezione di quelli di marmo, si sviluppa secondo le superfici in vista e perciò senza tenere conto delle parti comunque incassate o effettivamente sotto intonaco; si detraggono altresì le zone non pavimentate, purché di superficie superiore a 0,50 m² ciascuna.

A lavoro ultimato le superfici dei pavimenti devono risultare perfettamente piane e con quelle pendenze richieste dalla stazione appaltante; i pavimenti dovranno risultare continui e privi di difetti visivi di sorta, e della benché minima diversità tra le connessioni dei diversi elementi a contatto.

I prezzi per ciascun genere di pavimentazione comprendono la fornitura dei materiali ed ogni lavorazione necessaria per dare i pavimenti stessi posti in opera a regola d'arte completi e rifiniti, incluso ogni onere per la formazione del sottofondo sia esso la base di attacco per i pavimenti ceramici, in pietra naturale o artificiale che il sottofondo di attacco e per i pavimenti in legno, incluse anche sistemazioni di eventuali dislivelli o pendenze presenti sul sottofondo esistente.

Nei prezzi a metro quadrato per i pavimenti si intendono pure incluse tutte le opere per dare un perfetto raccordo della pavimentazione stessa con la superficie muraria intonacata o rivestita, qualsiasi sia l'onere per eseguire detta lavorazione anche in assenza di battiscopa, nonché la posa in opera dei giunti di dilatazione in lama di ottone o acciaio inox e dei giunti eseguiti a regola d'arte con opportune lame in ottone poste orizzontalmente o verticalmente quali divisione tra pavimentazioni di diversa tipologia siano essi di nuova realizzazione o già esistenti.

La misurazione dei rivestimenti, ad eccezione di quelli in marmo, si sviluppa secondo le superfici effettivamente in vista.

A lavoro ultimato la superficie dei rivestimenti dovrà risultare verticale, ed i rivestimenti continui e privi di difetti visivi di sorta, e della benché minima diversità tra le connessioni dei diversi elementi a contatto.

Nei prezzi sono compresi la fornitura in opera di tutti i pezzi speciali inerenti ai singoli tipi di rivestimento, che vengono computati nelle misurazioni.

Nel prezzo a metro quadrato sono compresi tutti gli oneri per la fornitura e la posa in opera inclusa la regolarizzazione della superficie di attacco con malte anche additivate, sia essa esistente o di nuova realizzazione i materiali di attacco e le lavorazioni accessorie tutti i pezzi speciali e di raccordo per gli spigoli, le rientranze, le guscie.

Sono pure inclusi, come pure per le pavimentazioni tutti gli oneri per opere provvisorie ed accessorie, trasporti e sollevamenti, armature di servizio ecc. anche nel caso di sola posa in opera senza l'onere della fornitura.

Per le pavimentazioni ed i rivestimenti l'impresa dovrà produrre, per il rilascio del CPI da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco o comunque su specifica richiesta della Direzione Lavori, gli idonei certificati di resistenza al fuoco.

OPERE IN PIETRA DA TAGLIO

Per le opere e forniture da valutarsi a superficie questa si ottiene sommando le superfici dei minimi rettangoli o quadrati circoscrivibili a ciascun pezzo.

Per le categorie da valutarsi a sviluppo lineare questo si misura in opera, senza tener conto di eventuali incamerazioni, incastri o simili.

Per le categorie da valutarsi a volume, esso si ottiene sommando i volumi, dei più piccoli parallelepipedi possono comprendere ciascun pezzo.

INTONACI

Gli intonaci sui muri o strutture di spessore superiore a 15 cm si misurano «vuoto per pieno», intendendosi così compensate le riquadrature dei vani, degli aggetti, delle lesene, ecc. le cui superfici non vengono sviluppate: fatta eccezione tuttavia per i vani di superficie superiore a 4 m² per i quali si

detrae la superficie dei vano, ma si valuta la riquadratura.

Per gli intonaci su parete di spessore inferiore a 15 cm si detraggono tutte le superfici dei vuoti e si valutano le riquadrature.

Gli intonaci su soffitti inclinati, volte, cupole, ecc. sono valutati secondo la superficie effettiva di applicazione.

I prezzi degli intonaci saranno applicati a metro quadrato misurando l' effettiva superficie geometrica realizzata; l' onere per la realizzazione di spigoli, risalti guscie ecc. sarà compresa nel prezzo, così pure

12

la posa degli paraspigoli a scomparsa per l' altezza minima di metri due; nel caso di realizzazione di guscie di raccordo esse non saranno computate effettuando la misurazione in proiezione orizzontale come se esistessero gli spigoli.

Gli intonaci interni o esterni saranno liquidati semplicemente a metro quadrato, senza liquidazioni accessorie anche nel caso di supporti irregolari o fuori piombo sia su superfici di nuova realizzazione sia su murature esistenti siano esse in calcestruzzo, pietrame, laterizio o in materiale isolante anche in pannello.

Nella fattura degli intonaci è compreso l' onere della ripresa, dopo la chiusura di tracce e passaggi di qualsiasi genere anche di impianti tecnologici ove non sia prevista la chiusura nel prezzo degli impianti stessi, la muratura di eventuali ganci a soffitto o sulle pareti, le riprese contro pavimenti zoccolature e serramenti la chiusura di fori di qualsiasi genere incluse anche rincocciature e l' intasamento dei fori dei mattoni forati.

Nessun compenso speciale sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e di mazzette di vani di porte e di finestre.

Per la liquidazione di prezzi di rappezzo di intonaco esistente si misurerà l' intonaco eseguito in base al minor rettangolo circoscritto all' effettiva superficie realizzata. intendendosi pagato ogni onere per il perfetto raccordo con la superficie esistente.

I rappezzi di intonaco sono liquidabili, se previsti dall' elenco prezzi, per una superficie massima di mq due su intonaco preesistente; per superfici maggiori verrà liquidata la posta relativa alla voce di intonaco.

Per l'esecuzione di intonaci interni o esterni si intendono compresi nel prezzo tutti gli oneri per le armature di servizio, protezioni, ponteggi sollevamenti forniture e rifiniture necessarie alla perfetta realizzazione a regola d' arte.

Per l'esecuzione degli intonaci colorati è prevista la realizzazione a totale carico dell'impresa esecutrice di adeguate campionature con i vari colori come richiesto dalla Direzione Lavori e la loro successiva demolizione.

IMPERMEABILIZZAZIONI E RISANAMENTI

Le opere vengono valutate a superficie effettiva con detrazione dei vuoti o delle parti non impermeabilizzate aventi singolarmente superficie superiore a 0,50 m².

TETTI

Le opere vengono valutate a volume oppure a superficie secondo le indicazioni delle singole voci.

Nelle misurazioni a superficie non si tiene conto degli abbaini, che vengono ragguagliati a semplici falde piane, né si detraggono le superfici delle zone occupate da comignoli, lucernari, ecc., purché singolarmente non occupino una superficie maggiore ad un metro quadrato.

Nei prezzi delle grosse armature e delle piccole orditure in legno sono compensate le ferramenta, catramatura, accessori, chioderia, cravatte, staffe, bulloni, minuterie, ecc.

OPERE DA LATTONIERE

Le opere da lattoniere quali canali di gronda, scossaline, converse, pluviali, ecc., saranno misurate a metro lineare o al metro quadro secondo quanto specificato nelle singole voci.

OPERE IN METALLO

I lavori in metallo potranno essere liquidati a peso con liquidazione del loro peso complessivo ed effettivo del materiale a lavorazione completamente ultimata e determinata prima della posa in opera con pesatura diretta in contraddittorio ed a spese dell' appaltatore

Si potrà procedere alla determinazione del peso teorico dei singoli profili nel caso di strutture semplici quali singole travi IPE o HPE o altri profili adeguatamente tabellati dalla casa costruttrice.

Nel prezzo unitario sono comunque sempre compensati:

- l'esecuzione di tutte le opere murarie ed accessorie per la posa in opera per i fissaggi, sollevamenti, inghisaggi, saldature e bullonature atte a dare l'opera finita a regola d'arte ed utilizzabile per le funzioni a cui essa è preposta;
- la pitturazione con una doppia mano di antiruggine ad alta qualità e la totale pitturazione con vernici ad elevata qualità se previsto nel prezzo unitario.

13

- l'onere per l'esecuzione di tutte le opere accessorie di carpenteria minuta necessarie anche se non previste nel prezzo unitario ovvero la zincatura a caldo della struttura.
- l'onere dei calcoli statici dei disegni esecutivi e costruttivi dei collaudi e delle certificazioni necessarie all'utilizzo dell'opera
- il nulla osta preventivo ed a lavori ultimati da parte dei Vigili del Fuoco (per le scale di sicurezza metalliche)

SERRAMENTI

I serramenti di porte, finestre, vetrate coprirulli e simili si misureranno su una sola faccia in luce libera dei contorni finiti di pietra d'intonaco o di legno, non tenendo conto di stipiti, cornici, battute, sporgenze, davanzali ecc. che saranno sempre e comunque inclusi nel prezzo unitario del serramento, sia esso liquidato a metro quadrato, a pezzo o sia incluso in una voce a corpo.

I serramenti arcuati, semicircolari, circolari o con particolare andamento curvilineo saranno liquidati a pezzo, inseriti in voci a corpo o a metro quadrato calcolando come luce il minor rettangolo circoscritto. Le persiane avvolgibili liquidate a superficie si computeranno aumentando la luce netta dell'apertura di cm. 5 di larghezza e di cm.20 di altezza.

Mostre, contromostre, rivestimenti saranno inclusi nella liquidazione del serramento; se liquidati con specifica voce dell'elenco saranno computate nella loro reale superficie geometrica su un' unica faccia. Tutti i serramenti siano essi in legno, metallici o in materie plastiche saranno forniti in opera sempre con tutti gli accessori inclusi nel prezzo, ferramenta di sostegno e chiusura, controcasse murate, maniglieria, ancoraggi.

Sono incluse sempre nel prezzo dei serramenti le vetrate termoisolanti o vetrocamera con vetrate di sicurezza ove richiesto dall'uso e secondo le richieste della D.L., nonché le elettrocoloriture dei serramenti in lega di alluminio, il trattamento di zincatura a caldo e pitturazione con vernici epossidiche per i serramenti in acciaio, la pigmentazione a scelta della D.L. per i serramenti in materie plastiche.

Nel prezzo dei serramenti si intende inclusa ogni lavorazione per la posa in opera incluse le armature di servizio e le opere murarie, nonché la posa in opera di un serramento completo di accessori, vetrate e coloritura per ognuno dei tipi previsti in progetto quale campionatura da sottoporre all'accettazione della Direzione Lavori; tale campionatura non costituirà alcun onere per il Comune anche se dovrà essere più volte ripetuta sino alla campionatura valutata favorevolmente.

Tutti i serramenti posti in opera, per venir liquidati dovranno rispondere alla normativa di sicurezza nonché alle vigenti norme in materia di isolamento termico ed acustico.

Il prezzo previsto, sia esso a misura, a pezzo o a corpo è comprensivo di ogni onere, incluso l'accurato accatastamento in cantiere o in altro luogo a carico dell'appaltatore anche per lunghi periodi.

VETRATURE

Le vetrate sono sempre incluse nel prezzo dei singoli serramenti sui quali vengono installate.

Nel caso di posa in opera di vetrate su serramenti esistenti esse vengono liquidate a metro quadrato misurato geometricamente sulla superficie effettiva; nel caso di figure geometriche irregolari viene misurato il minimo rettangolo circoscritto.

OPERE DA PITTORE

Nei prezzi di tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sia in ambienti interni che all'esterno, sono inclusi tutti gli oneri necessari a dare l'opera finita a regola d'arte, incluse le armature e ponteggi di servizio, tutti i trasporti, sollevamenti, forniture e manodopera necessarie.

E' inclusa la perfetta protezione delle parti non interessate quali pavimenti rivestimenti, serramenti ecc

rimanendo inteso che ogni eventuale danneggiamento sarà a totale carico dell'impresa esecutrice e che eventuali danni verranno immediatamente conteggiati e detratti dalla contabilità; è altresì inclusa la sfilatura e reinfilatura dei serramenti, lo smontaggio ed il rimontaggio di corpi illuminanti, mostrine degli interruttori prese ecc. dell'impianto elettrico e di riscaldamento la protezione o la rimozione e riposa di portelle cornici architravi aggetti e risalti, decorazioni ecc.

Per i serramenti, portelle, cancelli ecc si intende incluso anche lo smontaggio ed il rimontaggio della ferramenta di chiusura e di sostegno e la loro coloritura fuori opera con preventivo trattamento anticorrosione, nonché la perfetta pulizia ed eliminazione di tutte le tracce di pittura preesistente dalla parte in legno, in ferro e sugli accessori metallici.

14

Per le opere in ferro si intende incluso il preventivo adeguato trattamento antiruggine ed eventualmente la zincatura a caldo di alcune parti secondo le prescrizioni della D.L. nonché la perfetta pulizia di tracce di ruggine e di pittura preesistente.

Le tinteggiature di pareti, soffitti, volte, ecc..., si misurano secondo le superfici effettive, senza però tenere conto delle superfici laterali di risalti, lesene o simili che abbiano sporgenze non superiori a 5 cm. Per muri di spessore superiore a 15 cm le superfici tinteggiate si valutano «vuoto per pieno», a compenso delle riquadrature dei vani, che non vengono computate a parte: si detraggono tuttavia i vuoti aventi superfici superiori a 4 m² cadauno, computando a parte le relative riquadrature. Per muri fino allo spessore di 15 cm si detraggono invece i vuoti di qualsiasi dimensione, computando a parte le relative riquadrature.

Le verniciature su superfici murarie o simili si misurano con gli stessi criteri sopra indicati per le tinteggiature.

Le verniciature sulle opere metalliche, in legno o simili s'intendono eseguite su ambo le facce, misurate in proiezione retta (senza tenere conto di spessori, scorniciature, ecc.) e si valutano convenzionalmente applicando i seguenti coefficienti alle superfici dei singoli elementi di cui appresso:

- opere metalliche di tipo semplice (grandi vetrate, lucernari, serrande avvolgibili a maglia e simili): 0,75;
- opere metalliche normali (cancelli, anche riducibili, ringhiere, parapetti, inferriate, radiatori e piastre radianti, ecc.): 1,0;
- opere metalliche ornate: 1,5;
- serramenti vetrati normali (finestre, porte finestre, porte a vetri, sportelli a vetri, ecc.): 1,0;
- persiane «alla romana» e cassettone, serrande avvolgibili in lamiera: 3,0;
- persiane avvolgibili: 2,5;
- lamiere ondulate, serrande metalliche e simili: 2,5;
- porte, bussole, sportelli, ecc.: 2,0.

Mediante la misurazione di cui sopra è compensata la verniciatura degli elementi accessori come guide, elementi sporgenti e di manovra, sostegni, ecc..

I radiatori dei termosifoni saranno liquidati a pezzo indipendentemente dalle loro dimensioni e dal numero degli elementi.

Le carte da parati verranno misurate per la loro effettiva superficie messa in opera escluse eventuali sovrapposizioni ed incluse le armature di servizio e la preparazione del fondo di attacco.

CANNE FUMARIE E TUBI DI SCARICO

Le opere vengono valutate a metro lineare o a cadauno come indicato dalle singole voci.

OPERE STRADALI

Le opere vengono valutate a superficie o a volume a seconda delle indicazioni delle singole voci.

OPERE DA GIARDINIERE

Le opere vengono valutate a m³, a m², a kg, a unità, come indicato nelle singole voci.

OPERE A CORPO

Il prezzo di tutte le opere indicate progettualmente come liquidazioni a corpo è da ritenersi assolutamente onnicomprensivo di tutte le forniture, trasporti, sollevamenti, armature e ponteggi di servizio e di protezione asporti e lavorazioni necessarie per dare l'opera perfettamente finita e rifinita a regola d' arte, funzionante e collaudabile in base alle normative vigenti al momento del collaudo stesso anche nelle parti non indicate graficamente o altrimenti specificate negli elaborati progettuali; nel prezzo è altresì incluso ogni onere per il pagamento di tasse ed oneri relativi all'opera da

realizzare, la presentazione di tutte le documentazioni e certificazioni richieste sui materiali, sulle singole componenti e sul complesso dell'opera da realizzare, la progettazione esecutiva e costruttiva dell'opera da effettuarsi secondo le regole del presente capitolato, l'esecuzione di tutti i calcoli necessari il reperimento ad opera eseguita di tutti i pareri eventualmente necessari per il collaudo dell'opera, l'assistenza al collaudo medesimo.

E' altresì compresa la realizzazione, anche in opera, prima dell'esecuzione dei lavori di tutte le campionature richieste dalla D.L.

15

La realizzazione delle opere a corpo previste potrà anche subire delle modificazioni derivanti dalla difficoltà oggettiva di esecuzione, dall'intervento di nuove e più restrittive normative durante il corso dei lavori o dall'opportunità di una migliore e più razionale realizzazione senza che ciò costituisca motivo per l'appaltatore di richiedere maggiori o speciali compensi rispetto al prezzo a corpo iniziale.

LAVORI A PIE' D'OPERA

Ferme le disposizioni in materia di contabilizzazione e di pagamento del corrispettivo, per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, Il Direttore dei Lavori può stabilire anche il prezzo a piè d'opera e prevedere il relativo accreditamento in contabilità prima della messa in opera, in misura non superiore alla metà del prezzo stesso.

In tale ipotesi, ai sensi dell'art. 180 del D.P.R. 207/2010, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal Direttore dei Lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.

I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei Lavori ai sensi dell'articolo 167 del D.P.R. 207/2010.

CLASSIFICAZIONI DI LAVORATORI PER L'APPLICAZIONE DELLA MANO D'OPERA

LAVORATORI IMPIANTISTI

PRIMA CATEGORIA

Appartengono a questa categoria:

- i lavoratori che svolgono attività produttive semplici per abilitarsi alle quali non occorrono conoscenze professionali, ma è sufficiente un periodo minimo di pratica;
- i lavoratori che svolgono attività manuali semplici non direttamente collegate al processo produttivo per le quali non occorrono conoscenze professionali.

SECONDA CATEGORIA

Appartengono a questa categoria:

- i lavoratori che svolgono attività per abilitarsi alle quali occorrono un breve periodo di pratica e conoscenze professionali di tipo elementare;
- i lavoratori che, con specifica collaborazione, svolgono attività amministrative che non richiedono in modo particolare preparazione, esperienza e pratica d'ufficio.

TERZA CATEGORIA

Appartengono a questa categoria:

- i lavoratori qualificati che svolgono attività richiedenti una specifica preparazione risultante da diploma di qualifica d'istituti professionali o acquisita attraverso una corrispondente esperienza di lavoro;
- i lavoratori che, con specifica collaborazione, svolgono attività esecutive di natura tecnica o amministrativa che richiedono in modo particolare preparazione e pratica d'ufficio o corrispondente esperienza di lavoro.

QUARTA CATEGORIA

Appartengono a questa categoria:

- i lavoratori qualificati che svolgono attività per l'esecuzione delle quali si richiedono: cognizioni tecnico-pratiche inerenti alla tecnologia del lavoro ed all'interpretazione del disegno, conseguite in istituti professionali o mediante istruzione equivalente, ovvero particolari capacità e abilità conseguite mediante il necessario tirocinio. Tali lavoratori devono compiere con perizia i lavori loro affidati inerenti alla propria specialità e richiedenti le caratteristiche professionali sopra indicate;
- i lavoratori che, senza possedere il requisito di cui alla categoria seguente, guidano e controllano con apporto di competenza tecnico pratica un gruppo di altri lavoratori, ma senza iniziativa per la condotta ed il risultato delle lavorazioni;

- i lavoratori che, con specifica collaborazione, svolgono attività di semplice coordinamento e controllo di carattere tecnico o amministrativo o attività esecutive di particolare rilievo rispetto a quelle previste per la categoria precedente.

QUINTA CATEGORIA

Appartengono a questa categoria:

16

- i lavoratori che, oltre a possedere tutte le caratteristiche indicate nella precedente categoria, compiono, con maggiore autonomia esecutiva e con l'apporto di particolare e personale competenza operazioni su apparati o attrezzature complessi, che presuppongono la conoscenza della tecnologia specifica del lavoro e del funzionamento degli apparati stessi;
- i lavoratori che guidano e controllano con apporto d'adequata competenza tecnico-pratica un gruppo d'altri lavoratori, esercitando un certo potere d'iniziativa per la condotta ed i risultati delle lavorazioni;
- lavoratori che, sulla base d'indicazioni, disegni o schemi equivalenti, compiono con autonomia esecutiva e anche con l'aiuto d'altri lavoratori, lavori di natura complessa relativi alle diverse fasi d'installazione di reti elettriche e/o telefoniche. Provvedono inoltre all'idoneo posizionamento degli appoggi, alle prove di pressione con registrazione dei valori riscontrati, segnalando il consumo del materiale utilizzato.

ART. 11 - Valutazione dei lavori in economia

1. Ai sensi dell'art. 179 del D.P.R. 207/2010, i lavori in economia previsti eventualmente nel contratto non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, sono liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con l'applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi due addendi.

ART. 12 - Materiali ed oggetti di valore

1. I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni tecniche ed ai campioni e dovranno essere accettati dal Direttore dei Lavori ed eventualmente ove prescritto dal Responsabile Unico del procedimento, prima di venir posti in opera. Quelli accettati non potranno più venir allontanati dal cantiere né essere tolti alla loro destinazione senza il consenso dello stesso Direttore dei Lavori e del RUP. Quelli non accettati dovranno essere allontanati dal cantiere e le opere e i lavori eventualmente eseguiti dovranno essere rifatti.
2. In ogni caso l'accettazione dei materiali non è mai definitiva prima del collaudo e, pertanto, essi potranno venir rifiutati anche dopo la loro accettazione e posa in opera.
3. I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni i quali siano ritenuti utilizzabili dai responsabili dei lavori per conto della stazione appaltante resteranno di proprietà della medesima Amministrazione e l'appaltatore dovrà riporli, regolarmente accatastati, nei luoghi richiesti, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle relative demolizioni. Ove tali materiali siano ceduti all'appaltatore, il prezzo ad essi attribuito dovrà essere dedotto dall'importo netto dei lavori.
4. Salvi i diritti che spettano allo Stato, la stazione appaltante comunque si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero reperire nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e nella sede dei lavori stessi, con l'obbligo dell'appaltatore di consegnarli alla stazione appaltante medesima che gli rimborserà le spese per la loro conservazione e per speciali operazioni che fossero state ordinate per assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.
5. Il reperimento di cose di interesse storico, artistico o archeologico va immediatamente comunicato al Responsabile unico del procedimento. L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.
6. L'appaltatore è responsabile di ogni danno o perdita degli oggetti scoperti che si verificasse per opera o per negligenza dei suoi agenti ed operai.

17

PARTE TERZA

DEFINIZIONE TECNICA DELL'APPALTO

Capo I – Prescrizioni generali

ART. 13- Prescrizioni generali di esecuzione delle principali categorie di lavori

N.B.

Art.43 comma 10 - D.P.R. 207/2010: quanto in esso prescritto riguardo alla presentazione da parte dell'impresa di un proprio cronoprogramma dei lavori.

L'intervento sulla rimanente porzione dell'edificio, separata dal giunto di dilatazione con il corpo per il quale si prevede la ristrutturazione globale, riguarda la sola sostituzione della copertura in legno, senza alcun aumento di volume, necessaria a rinnovare e riparare gli elementi lignei dell'orditura principale e secondaria già degradati e di adeguarli in funzione sia dell'inserimento di nuovi lucernari sulla falda rivolta a nord, sia del posizionamento di pannelli fotovoltaici su quella rivolta a sud.

Trattasi pertanto di un "intervento locale (p.to 8.4.3. del DM 14.01.2008 e C.M. 02.02.2009 n. 617) che non comporta variazione significativa di rigidità nel proprio piano né significativo aumento di carichi verticali statici. Si specifica che l'edificio in oggetto, quale Archivio Generale Comunale, non risulta esplicitamente ricompreso nell'elenco degli edifici strategici, rilevanti o che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso secondo quanto riportato nel DGR 1368/2011 – Regolamento di attuazione dell'art. 3 comma3 lettere a e c della LR 16/2009. tuttavia a parere del Progettista Strutturale, condiviso dalla committenza, pur non essendo un edificio pubblico suscettibile di affollamento né di un edificio vincolato dalla Soprintendenza. Ciò premesso l'edificio rientra nella definizione di cui all'art. 3 comma 1, lettera c del succitato Decreto e, pertanto ad esso va attribuita una classe d'uso III. Ne consegue l'obbligo di verifica tecnica.

Pertanto è necessario produrre un progetto esecutivo con la valutazione della sicurezza degli elementi costruttivi interessati da sottoporre al parere della Commissione Sismica Provinciale, prima di eseguire i lavori.

-allestimento cantiere in conformità alle normative vigenti, al piano di sicurezza e coordinamento, alle direttive del Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva. Si intendono compresi tutti gli accorgimenti necessari rendere operativo il cantiere secondo le modalità previste dalla sequenza lavori e dal cronoprogramma di progetto (protezioni provvisorie, contiguità con altre attività, esecuzione di specifiche lavorazioni in determinate aree a tempi differiti, spostamenti delle aree cantiere e dei macchinari all'interno del lotto, ecc.). In particolare dovrà essere inoltre garantita la presenza di un ufficio da destinare alle riunioni con la D.L., alla tenuta dei registri di cantiere che dovranno in ogni momento essere accessibili al personale della D.L., nonché la dotazione di un Personal Computer per la lettura dei grafici progettuali su supporto informatico ed allacciato ad Internet in funzione dello scambio veloce di dati e comunicazioni tra la stazione appaltante e l'Impresa.

-Aggiornamento degli elaborati progettuali (o progettazione costruttiva) degli impianti tecnologici e di qualsiasi altro dettaglio esecutivo che necessiti approfondimenti od integrazioni rispetto al progetto esecutivo in funzione di:

-apparecchiature, prodotti o materiali effettivamente utilizzati in opera, i quali dovranno essere sottoposti ed approvati dalla D.L. che e le cui caratteristiche prestazionali dovranno soddisfare i requisiti richiesti nel

progetto e nel Capitolato speciale d'appalto. -qualsiasi variazione o soluzione alternativa al progetto esecutivo che l'Appaltatore voglia proporre e che dovrà essere sempre approvata preventivamente dalla D.L. nelle vie formali

-qualsiasi variazione al progetto esecutivo derivante da particolari condizioni operative o modalità di esecuzione evidenziate in corso d'opera, sempre da sottoporsi ad approvazione della D.L.

-Aggiornamento degli elaborati progettuali in base a quanto eseguito e fornitura a fine lavori in forma cartacea e su supporto informatico dei grafici "as built" dell'opera ; fornitura della più completa e dettagliata documentazione inerente il funzionamento degli impianti nonché, in accordo con i tecnici dell'Amministrazione, fornitura di istruzioni verbali e scritte al personale (anche non specializzato) destinato ad occupare la struttura sul funzionamento degli impianti tecnologici a servizio della stessa.

-Esecuzione di tutti gli eventuali sondaggi, prove ed assaggi richiesti dalla D.L. in corso d'opera e presentazione dei risultati sotto forma adeguata ed a firma di tecnici od imprese qualificate, nonché fornitura preventiva di tutte le certificazioni, collaudi, descrizioni tecniche delle caratteristiche dei materiali da porre in opera richieste dalla D.L.; raccolta di tutta la documentazione relativa da mettere a disposizione dell'Amministrazione a lavori ultimati.

-Assunzione di un tecnico abilitato e competente in materia in qualità di Direttore tecnico di cantiere. In particolare detta figura dovrà garantire una presenza giornaliera e continuativa in cantiere, in modo da svolgere il ruolo di interlocutore con il D.L. e con i componenti dell'Ufficio direzione lavori nonché con il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione riguardo a tutti gli aspetti tecnici, organizzativi e riguardanti la sicurezza dei lavoratori del cantiere. Tale figura dovrà inoltre, sovrintendere alle seguenti funzioni a carico dell'Impresa, quali misurazioni delle opere effettivamente eseguite in contraddittorio con la D.L. e fornitura dei disegni di contabilità relativi alla liquidazione degli acconti e dello stato finale, nonché la verifica in opera di tali misure e disegni, e la fornitura, su richiesta della D.L. di eventuale documentazione attestante quantità e tipo di materiali effettivamente messi in opera.

Per regola generale, nell'esecuzione dei lavori, l'appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonché alle prescrizioni date per le principali categorie di lavoro.

Per tutte quelle categorie invece per le quali non si trovino stabilite speciali norme nel presente Capitolato ed annesso Elenco Prezzi, l'appaltatore dovrà eseguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori

ART. 14- Materiali in genere

I materiali in genere occorrenti per l'esecuzione delle opere proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti richiesti dalle caratteristiche di ogni singola opera.

ART. 15 - Qualità e provenienza dei materiali - caratteristiche dei vari materiali - presentazione del campionario

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, ben lavorati, corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati ed essere preventivamente sottoposti ad accettazione di campionatura da parte della D.L.

Per quanto riguarda gli impianti elettrici i materiali impiegati e posti in opera dovranno obbligatoriamente essere prodotti e possedere le caratteristiche di certificazione prescritte rispettivamente dalle norme I.E.C., C.E.I., U.N.E.L., dovranno essere marchiati I.M.Q. o possedere altro certificato di qualità similare approvato dalle normative vigenti .

Dovranno comunque venir installate solamente apparecchiature aventi caratteristiche tecniche uguali o superiori agli standard in uso presso questa Amministrazione.

Qualora l'appaltatore intendesse impiegare apparecchiature con caratteristiche difformi da quelle indicate saranno a suo carico tutti gli oneri derivanti da eventuali prove tecniche di laboratorio autorizzato e riconosciuto che la Direzione dei Lavori riterrà opportuno far eseguire.

Comunque l'appaltatore per l'offerta di base dovrà tener conto esclusivamente dei materiali standard in uso presso questa Amministrazione.

Su richiesta da parte della Direzione dei Lavori, l'appaltatore dovrà presentare il campionario dei materiali che intende impiegare per l'esecuzione dei lavori di cui al presente Capitolato; la scelta definitiva dei materiali da utilizzare avverrà ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori.

Per tutti i materiali potranno essere chiesti i campioni, sempre che siano di normale fabbricazione.

Ogni campione dovrà essere numerato e dovrà portare un cartellino con il nome dell'appaltatore ed essere elencato in apposita distinta. Il campione potrà essere ritirato dall'appaltatore solo dopo avvenute le verifiche e prove preliminari.

Resta esplicitamente inteso che la presentazione dei campioni non esonererà l'appaltatore dall'obbligo di sostituire, ad ogni richiesta, quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultino corrispondenti alle prescrizioni del Capitolato.

Capo II – OPERE EDILI ED AFFINI

ART. 16 - Scavi in genere

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

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

L'appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi; dovrà pure provvedere all'allontanamento di qualsiasi quantità d'acqua piovana o di infiltrazioni sotterranee, che dovessero raccogliersi negli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, ad altro impiego, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere alle pubbliche discariche, ovvero su aree che l'appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

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

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

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

ART. 17 - Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di muratura, di calcestruzzo, ecc., sia in rottura che parziali o complete, dovranno 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 disturbi.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso; di sollevare polvere, per il che, tanto le murature quando i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o nelle rimozioni l'appaltatore dovrà inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellazioni per sostenere le parti che dovranno restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti dovranno ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando, anche per mancanza di puntellazioni o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, dovranno essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati e ordinati nei luoghi di deposito, che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando le cautele per non danneggiarli, sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

ART. 18 - Malte e conglomerati

19

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la diversa composizione delle malte e dei conglomerati saranno forniti dalla Direzione dei Lavori.

I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione Lavori e che l'appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione; non sarà assolutamente consentita la dosatura dei materiali con secchielli o con carriole.

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

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto in via normale a mezzo di macchine impastatrici o

mescolatrici munite di dispositivi tali, che le malte ed i conglomerati possano essere trasportati rapidamente ai siti di impiego, senza perdere lo stato di aggregazione ed il grado di umidità risultante dall'impasto meccanico. L'impasto potrà essere fatto anche a braccia d'uomo sopra aree convenientemente pavimentate.

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

Per i conglomerati cementizi semplici ed armati, gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nella normativa vigente all'atto dell'esecuzione dei lavori.

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

ART. 19 - Murature in genere

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli; la costruzione di cordoli, piattabande, archi, ecc.

Verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori; per ricevere le travi in genere, le pietre da taglio e quanto altro non verrà messo in opera durante la formazione delle murature; quali il passaggio di tubi pluviali, d'acqua potabile, di canne di stufa e di camini, di cessi, di orinatoi, di lavandini, di condutture elettriche di campanelli, di telefoni, di illuminazione; ecc o quali zoccoli, arpioni di porte e finestre, soglie, inferriate, ringhiere, davanzali, ecc., il tutto in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare i muri già costruiti per praticarvi i fori suddetti.

La costruzione delle murature dovrà iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di essa, tramite opportune immorsature, evitando, nel corso dei lavori, la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

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

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune immorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, dovranno essere sospesi nei periodi di gelo, nei quali la temperatura si mantenga per molte ore al disotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria potranno essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché, al distacco del lavoro, vengano adottati i provvedimenti di uso comune per difendere le murature dal gelo notturno.

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

Sui muri delle costruzioni, nei punti di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, vi sarà un'isolazione formata da uno strato di malta cementizia grassa dello spessore di circa 1 cm. e da due strati sovrapposti di cartone catramato bisabbiato dello spessore, ognuno, non inferiore ai 2 mm. Tanto il primo cartone quanto il secondo dovranno essere abbondantemente spalmati con bitume a caldo.

20

Sullo strato isolato, così fermato, verrà steso uno strato di malta e poi impostata la muratura di elevazione.

Detto sistema potrà essere sostituito con altro di analoghe prestazioni ed approvato dalla D.L.

In tutti i fabbricati costruiti con struttura tradizionale in cls armato o con muratura portante, dovranno eseguirsi, in corrispondenza ad ogni solaio e su tutti i muri portanti, cordoli di conglomerato cementizio di altezza corrispondente allo spessore del solaio, non inferiore a cm. 16, o comunque conforme al progetto strutturale, con armatura adeguata per assicurare un perfetto collegamento ed una maggiore rigidità alla costruzione. Tale cordolo, in corrispondenza delle aperture, sarà opportunamente rinforzato con armature di ferro supplementari in modo da formare architravi portanti; in corrispondenza di canne, fori ecc., sarà pure opportunamente rinforzato affinché presenti la stessa resistenza che nelle altre parti.

ART. 20 - Riempimento in pietrame a secco - vespai e intercapedini

a) RIEMPIMENTO IN PIETRAME A SECCO (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili) - Dovranno essere formati con pietrame da collocare in opera a mano, su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari; possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti e cunicoli; ponendo infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione e nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, di ghiaia od anche pietrisco, per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e di scendere, otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali dovrà completarsi il riempimento di scavi aperti per la costruzione di fognatura e di drenaggi.

b) VESPAI ED INTERCAPEDINI - Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi a contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame od intercapedini in laterizio. In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto con la mazzaranga per evitare qualsiasi cedimento.

Per i vespai in pietrame si dovrà formare, anzitutto, in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di m. 1.50; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere regolarmente comunicanti fra loro. Detti canali dovranno avere sezione non inferiore di cm. 15 X 20 di altezza ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste, tra cunicolo e cunicolo, con pietrame in grossi scheggioni disposti coll'asse maggiore verticale ed in contrasto tra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto.

Le intercapedini potranno essere costituite anche, ove previsto e prescritto, da una soletta in calcestruzzo gettata su casseri a perdere modulari in polipropilene riciclato costituiti da calotta convessa su quattro supporti di appoggio, di altezza variabile come da progetto, posati in opera a secco. La posa in opera dei casseri dovrà avvenire secondo le modalità e l'ordine stabiliti dal produttore degli stessi, e dovrà essere eseguita su sottofondo in calcestruzzo magro per la formazione del piano di posa, che dovrà ricevere la stesura e lo spianamento orizzontale, previa la preparazione del piano di posa, per garantire un corretto posizionamento ed incastro dei casseri nonché per evitare cedimenti differenziati nel tempo.

L'intercapedine così ricavata dovrà essere opportunamente areata mediante tubazioni direttamente collegate con l'esterno attraverso le fondazioni o le murature perimetrali, che dovranno essere preventivamente predisposte (all'incirca ogni 10 ml di perimetro), in modo da permettere un ricircolo continuo d'aria, in funzione dell'eliminazione dell'umidità e di eventuale formazione di gas Radon dal terreno.

La posa dovrà essere completata da un getto di calcestruzzo RcK 250 Kg/cm² per il riempimento dei casseri fino alla sommità e per la soletta superiore di altezza come da progetto, con la finitura della superficie a staggia, armata con rete elettrosaldata a maglia quadra e del diametro prescritto ed in alternativa integrando il calcestruzzo con fibre di polipropilene

21

ART. 21 - Murature di pietrame con malta

Le murature di pietrame saranno eseguite con scapoli di pietrame delle maggiori dimensioni consentite dalla grossezza della massa muraria, spianati grossolanamente nei piani di posa e posti su letto di malta.

Le pietre, prima di essere collocate in opera, saranno diligentemente ripulite dalle sostanze terrose ed ove occorra, a giudizio della Direzione dei Lavori, accuratamente lavate. Saranno poi bagnate essendo proibito di eseguire la bagnatura dopo averle disposte sul letto di malta.

Tanto le pietre quanto la malta saranno interamente disposte a mano, seguendo le migliori regole d'arte, in modo da costituire una massa perfettamente compatta del cui interno le pietre stesse, ben battute con martello, risultino concatenate fra loro ed avvolte in sufficiente quantità di malta, senza alcun interstizio.

La costruzione della muratura dovrà progredire a strati orizzontali di conveniente altezza, concatenati nel senso della grossezza del muro, disponendo successivamente ed alternativamente una pietra trasversale (di punta) dopo ogni due pietre in senso longitudinale, allo scopo di ben legare la muratura anche nel senso della grossezza.

Dovrà sempre evitarsi la corrispondenza delle connessioni fra due corsi consecutivi.

Gli spazi vuoti che verranno a formarsi per l'irregolarità delle pietre saranno riempiti con scaglie che non tocchino mai a secco e non lascino mai spazi vuoti, colmando con malta tutti gli interstizi.

Qualora la muratura avesse un rivestimento esterno, il nucleo della muratura dovrà risultare, con opportuni accordimenti, perfettamente concatenato col detto rivestimento, nonostante la diversità di materiale, di struttura e di forma dell'uno e dell'altro.

Le facce viste delle murature in pietrame, che non debbono essere intonacate o comunque rivestite, saranno sempre rabboccate diligentemente con malta cementizia.

ART. 22. – Indicazioni specifiche per l'intervento oggetto dell'appalto

Vengono di seguito riportate le indicazioni specifiche da adottare nel rifacimento degli intonaci oggetto dell'appalto al fine di eseguire il lavoro a regola d'arte sia in termini di durata che di efficacia.

Intonaco di risanamento e deumidificante

Per quanto concerne le superfici esterne della zoccolatura al piano terra, per un'altezza di circa 3 metri dovrà essere eseguito un intervento di risanamento e deumidificazione delle superfici, mediante un ciclo specifico con l'utilizzo di intonaco per zoccolature a mano a base di calce idraulica naturale NHL5 certificata secondo EN 459-1 al fine di eseguire un'idonea deumidificazione delle superfici, il prodotto oltre ad avere un ridotto ritiro, dovrà avere una buona elasticità ed una componente assolutamente naturale, esente da cementi, che ci potrà garantire una regolazione igrometrica oltre ad una salubrità ed una perfetta adesione al supporto su cui si andrà ad intervenire. La finitura dello zoccolo verrà eseguita con calce idraulica naturale ad effetto bocciardato.

L'intervento prevede la preventiva pulizia a secco, l'esecuzione di rinzafo con malta premiscelata in polvere composta da calce idraulica naturale ed aggregati silicei in curva granulometrica da 0 a 4 mm, avente resistenza alla compressione di 2,5 N/ mmq a 28 giorni. Massa volumica dopo l'essiccazione a 105°C pari a 1750 kg/m³. Resistenza alla diffusione del vapore μ ca 12. Il prodotto dovrà essere applicato dello spessore minimo di 5mm in modo coprente a mano o con macchina intonacatrice su supporto adeguatamente preparato e bagnato. Il tempo minimo di maturazione è di 7 giorni.

Su questo primo strato andrà eseguito un intonaco macroporoso traspirante per murature soggette ad umidità di risalita capillare, con malta premiscelata in polvere composta da calce idraulica naturale NHL5 certificata secondo EN 459-1, aerante ed aggregati silicei in curva granulometrica da 0 a 4 mm, avente resistenza alla compressione di 2 N/ mmq a 28 giorni.

Massa volumica dopo l'essiccazione a 105°C pari a 1700 kg/m³. Resistenza alla diffusione del vapore μ ca 12. Il prodotto dovrà essere steso in una o più riprese con spessore massimo di 1,5 cm per strato per uno spessore complessivo minimo di 2,5 cm applicato a mano su supporto adeguatamente bagnato. Il tempo minimo di maturazione per l'applicazione della finitura è di 1 giorno per mm di spessore.

La finitura andrà eseguita con malta premiscelata in polvere composta da calce idraulica naturale NHL5 certificata secondo EN 459-1, ed aggregati silicei in curva granulometrica da 0 a 0,8 mm oppure da 0 a 0,5 mm, avente resistenza alla compressione di circa 1,5 N/mm² a 28 giorni. Massa volumica dopo l'essiccazione a 105°C pari a 1450 kg/m³. Resistenza alla diffusione del vapore μ ca 12. Il prodotto

22

dovrà essere steso in due mani successive su un supporto adeguatamente bagnato. La lavorazione dovrà essere eseguita con spatola d'acciaio e frettazzo di spugna.

Intonaco per facciate dai 3 metri in su (a partire dall'intonaco deumidificante)

L'intervento prevede la preventiva pulizia a secco, l'esecuzione di rinzafo con malta premiscelata in polvere composta da calce idraulica naturale ed aggregati silicei in curva granulometrica da 0 a 4 mm, avente resistenza alla compressione di 2,5 N/ mmq a 28 giorni. Massa volumica dopo l'essiccazione a 105°C pari a 1750 kg/m³. Resistenza alla diffusione del vapore μ ca 12. Il prodotto dovrà essere applicato dello spessore minimo di 5mm in modo coprente a mano o con macchina intonacatrice su supporto adeguatamente preparato e bagnato. Il tempo minimo di maturazione è di 7 giorni.

Su questo primo strato andrà eseguito un intonaco macroporoso traspirante per murature soggette ad umidità di risalita capillare, con malta premiscelata in polvere composta da calce idraulica naturale NHL5 certificata secondo EN 459-1, ed aggregati silicei in curva granulometrica da 0 a 4 mm, avente resistenza alla compressione di 2 N/ mmq a 28 giorni.

Massa volumica dopo l'essiccazione a 105°C pari a 1700 kg/m³. Resistenza alla diffusione del vapore μ ca 12. Il prodotto dovrà essere steso in una o più riprese con spessore massimo di

1,5 cm per strato per uno spessore complessivo minimo di 2,00 cm applicato a macchina o a mano su supporto adeguatamente bagnato. Il tempo minimo di maturazione per l'applicazione della finitura è di 1 giorno per mm di spessore. Il tempo minimo di maturazione per l'applicazione della finitura è di 3 settimane.

La finitura andrà eseguita con malta premiscelata in polvere composta da calce idraulica naturale NHL5 certificata secondo EN 459-1, ed aggregati silicei in curva granulometrica da 0 a 0,8 mm oppure da 0 a 0,5 mm, avente resistenza alla compressione di circa 1,5 N/mm² a 28 giorni. Massa volumica dopo l'essiccazione a 105°C pari a 1450 kg/m³. Resistenza alla diffusione del vapore μ ca 12. Il prodotto dovrà essere steso in due mani successive su un supporto adeguatamente bagnato. La lavorazione dovrà essere eseguita con spatola d'acciaio e frettazzo di spugna.

Tinteggiatura

L'esecuzione della tinteggiatura andrà effettuata con pittura alla calce composta da grassello dicalce stagionato almeno 3 anni, polvere di marmo, acqua, carboidrati naturali e cellulosa. Il prodotto dovrà avere resistenza alla diffusione del vapore μ 10 ca, dovrà essere steso a pennello, in almeno tre mani successive con tecnica a secco o in affresco su supporto adeguatamente preparato. La pittura dovrà essere colorata mediante terre naturali o pigmenti resistenti agli alcali del colore indicato dalla DL in accordo con la locale soprintendenza.

Consolidamento materiale lapideo

Il consolidamento degli elementi lapidei presenti sulle facciate del museo verrà effettuato mediante un composto organico al silicato d'etile in solvente, a bassissima viscosità e basso peso specifico, pronto all'uso, da applicare con pennello o mediante nebulizzatore a bassa pressione fino a rifiuto, fresco su fresco, avendo cura di trattare piccole superfici per volta in modo da ricostruire le proprietà meccaniche della pietra che dovrà mantenere la permeabilità al vapore identica a quella del materiale sano.

La riconfigurazione del materiale litoide avverrà tramite integrazione delle lacune presenti con malta da polvere cellulosiche, polvere di materiale lapideo ed inerti selezionati, additivati con resine acriliche in emulsione acquosa, per le stuccature tra i giunti tra i conci in modo da dare la lettura dell'opera come in origine.

Riconsolidamento murature mediante iniezioni

L'intervento sarà preceduto da un'analisi diagnostica sul supporto al fine di valutare le strutture da consolidare, in rapporto alle crepe strutturali visibili o alle crepe non visibili.

Successivamente verranno sigillate le cavità o le aperture sull'intonaco e sulla muratura al fine di evitare la fuoriuscita del prodotto da iniettare, mediante impiego di malta per rinzafo a base di calce idraulica naturale. Tempo di maturazione 7 giorni.

23

Successivamente l'intervento prevede la foratura, mediante strumento privo di percussione, dell'intonaco partendo dalla parte superiore ove si sviluppano le crepe e nel percorso che segue la fessura dovranno essere eseguiti ulteriori fori distanziati l'uno dall'altro in relazione alle esigenze; successivamente verranno effettuate le iniezioni di materiale costituito da inerte calcarea e NHL5, ovvero legante idraulico puro di colore beige a bassissimo contenuto di Sali con massa volumica dopo essiccazione a 105° C di 520 kg/m³, certificato NHL 5 secondo EN-459-1, prodotto utilizzando marna calcarea di alta qualità, cotta in modo dolce in speciali forni, spenta con cura e macinata finemente. Non deve contenere additivi e deve essere assolutamente privo di cemento. Applicazione meccanica mediante apposito apparecchio per iniettare il prodotto miscelato opportunamente con acqua pulita in rapporto del 40% sino ad ottenere un impasto fluido ed omogeneo, privo di grumi.

Ripristino del calcestruzzo

Il restauro dei calcestruzzi dovrà essere eseguito con la preventiva rimozione di alghe, muffe e altri microrganismi, mediante una soluzione biocida pronta per l'uso, da applicare a pennello o a spruzzo, contenente una combinazione di agenti che elimina alghe, macchie, muffe per il risanamento di facciate e altre superfici degradate.

Dopo 24 ore dal trattamento, se dopo l'idrolavaggio si dovessero manifestare ancora contaminazioni, si procederà ad un altro trattamento biocida sulla zone interessate.

In seguito, verrà effettuata l'asportazione del calcestruzzo ammalorato ed in fase di distacco, l'asportazione dovrà essere effettuata in modo che si formino angoli smussati. Inoltre sarà necessario mettere a nudo il ferro d'armatura avendo cura di mettere in vista almeno i 2/3 della loro superficie e si procederà quindi alla pulitura mediante spazzolatura; verrà quindi effettuata la pulitura delle superfici

messe a nuda mediante idropulitrice a caldo con acqua ed acidi specifici, oppure sabbiatura. Verrà quindi effettuato un trattamento passivante per il ferro dato a due o più mani, in forma di "boiacca" liquida con pennello data in modo coprente (attendendo tra una mano e l'altra l'indurimento); a seguito di un'attesa di 24-48 ore si procederà nuovamente con trattamento passivante come ponte di aderenza su tutta la superficie di aderenza e ancora con prodotto fresco si procederà all'applicazione di malta tixotropica antiritiro, fibrorinforzata con microsilice, per ripristino cls re riporti integrativi di rinforzo, granulometria 0-3,00 mm applicabile a mano o a macchina, con spessori da 5 mm a 50 mm in un unico strato. Per spessori superiori applicare in due passate, ciascuna delle quali va stesa sullo strato precedente che deve essere umido-opaco.

Successivamente va stesa una malta tixotropica per rasatura e finitura del cls, granulometria 0-0,5mm, da applicare su fondo umido opaco (eventualmente precedere con leggera bagnatura preliminare) data a due mani con spatola americana in acciaio e rifinita al civile con frettazzo di spugna, pronta per ricevere la pitturazione finale.

Quindi verrà eseguita la pitturazione protettiva per cls, anticarbonatazione, resistente ai raggi UV, data in due mani a rullo o pennello del pigmento a scelta della DL in accordo con la locale soprintendenza.

ART. 23 - Murature in mattoni

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata e mai per aspersione.

Dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna, saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra dei esso in modo che la malta defluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.

La larghezza delle connessure non dovrà normalmente essere maggiore di mm. 10 né minore di mm. 5. I giunti non verranno rannoccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco ed alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegare 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 ben allineati e collegatisi a morsa con la parte interna. Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento (facciavista) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

24

In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere altezza e larghezza maggiore di 7 mm. e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavature.

I cordoli, gli archi e le piattabande dovranno essere costruiti in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso, tracciata sopra la centinatura, e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm. 7 all'intradosso e mm. 12 allo estradosso. E' assolutamente escluso l'impiego di frantumi di mattoni per il riempimento dei vani, tollerandosi solo l'uso di tre quarti e mezzi mattoni quando siano indispensabili per alternare le connessure o siano necessari per eseguire il profilo di muri, imposte, serraglie, strombature ecc.

ART. 24 - Tramezzi di una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati

I tramezzi di una testa ed in foglio verranno eseguiti con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo.

Tutti i tramezzi, di qualsiasi specie, saranno eseguiti colle migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a due fili, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco; la chiusura dell'ultimo corso sotto il soffitto sarà ben serrata, se occorre dopo congruo tempo, con scaglie e cemento.

ART. 25 – Murature miste

La muratura mista di pietrame e di mattoni dovrà progredire a strati orizzontali intercalando a filari i mattoni dei corsi di muratura in pietrame come richiesto dalla Direzione Lavori.

I filari dovranno essere estesi a tutto lo spessore del muro e disposti secondo piani orizzontali.

Nelle murature miste per i fabbricati, oltre ai suddetti filari, si dovranno costruire in mattoni angoli e spigoli di muri, pilastri risalti e qualsiasi incassatura, spallette e squadri nelle aperture di porte e finestre, parapetti di finestra, archi di scarico, piattabande, ossatura delle cornici, canne da fumo, di latrine, condotti in genere e qualunque altra parte di muro, all'esecuzione della quale non si prestasse il pietrame il collegamento delle due differenti strutture dovrà essere eseguito nel miglior modo possibile ed in senso orizzontale quanto verticale.

ART. 26 - Murature di getto in conglomerato cementizio

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

Quando il conglomerato sia da collocare in opera entro scavi molto incassati od a pozzo, dovrà esservi calato mediante secchi a ribaltamento.

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

ART. 27 - Controsoffitti

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (od anche sagomate secondo le prescritte centine), senza ondulazioni od altri difetti ad evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di fessurazioni o distacchi. Al manifestarsi di tali fessurazioni la Direzione Lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'appaltatore il rifacimento, a carico di quest'ultimo, dell'intero controsoffitto o di una sua parte con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiatura, ecc.).

Dalla faccia inferiore di tutti i controsoffitti dovranno sporgere i ganci di ferro appendilumi.

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

25

I controsoffitti in genere potranno essere costituiti:

a) in lastre di cartongesso poste su struttura in acciaio zincato, fissata direttamente sull'intradosso del solaio o sospesa mediante pendinatura rigida di acciaio zincato

Le lastre sono costituite da un nucleo di gesso, ottenuto dalla lavorazione delle rocce naturali di gesso, contenente additivi in minima percentuale per migliorarne le caratteristiche prestazionali. Il nucleo di gesso viene rivestito da entrambi i lati con fogli di speciale cartone, prodotto a partire da carta riciclata. Potranno inoltre essere del tipo:

- Impregnate, sottoposte a speciale procedimento per limitare l'assorbimento di umidità
- Di tipo antincendio, in gesso rivestito ad alta densità ed ulteriormente armato con fibre minerali all'interno del nucleo di gesso per migliorarne la tenuta strutturale sotto l'azione del fuoco
- Accoppiate ad isolante di diverso spessore o materiale in funzione di coibentazione.

(Classe 1 oppure Classe 0 per le lastre antincendio)

L'orditura metallica sarà realizzata con profili in acciaio zincato spessore mm 0,6 a norma UNI-EN 10142 delle dimensioni di:

- o profili perimetrali a "U" mm 16,5/30x28
- o profili portanti a "C" mm 15/27x50

isolati dalla muratura con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico dello spessore di mm 3,5, fissati al solaio tramite un adeguato numero di ganci regolabili

Le lastre di rivestimento, dello spessore di mm 12,5/15/18, saranno avvitate all'orditura metallica con viti autopерforanti fosfatate.

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle prescrizioni del produttore

Il fissaggio dell'orditura, direttamente o mediante sistemi di sospensione (pendini o barre), alla soletta di supporto deve avvenire con idonei sistemi meccanici, di sicura tenuta, scelti in funzione del carico a cui sono sottoposti e del materiale del supporto (in genere c.a., laterizio, acciaio o legno).

I sistemi di sospensione possono essere di tipo diretto (per es. gancio diritto) o indiretto (per es. gancio con molla e pendino)

Nel caso di giunti di dilatazione strutturale sulla soletta, è necessario prevedere il giunto anche nel controsoffitto. È in ogni caso necessario un giunto di dilatazione ogni 12 m di sviluppo del soffitto.

Nel caso di inserimento sulla superficie del soffitto di componenti tecnologici soggetti a dilatazioni termiche (per es. i fari da incasso) è necessario prevedere collegamenti mobili in grado di consentire i movimenti relativi.

Il tipo e numero delle lastre di rivestimento è funzione delle prestazioni del controsoffitto riguardo

all'acustica, l'igrometria e l'antincendio. Per le medesime esigenze è possibile inserire nell'intercapedine strati di materiali isolanti, oltreché impianti tecnici (per es. impianto elettrico).

b) con pannelli di spessore 5/10 o 6/10 di alluminio preverniciato a forno (anche microforate a percentuale o su disegno) che viene montato su un'orditura di sostegno (profilo a triangolo o con profili perimetrali a "L" e profili portanti e trasversali a T) di acciaio zincato o preverniciato sospesa al soffitto esistente mediante pendinatura rigida di acciaio zincato e molla di acciaio armonico, ai fini di un controllo millimetrico della planarità ed orizzontalità del controsoffitto. Il sistema di fissaggio potrà essere realizzato in modo che l'orditura di sostegno (realizzata con finitura superficiale e colore come da progetto o a scelta della D.L.) resti in vista, seminascosta o nascosta a seconda del tipo di incastro. I diversi profili appositamente prodotti consentono varie soluzioni di finitura perimetrale. Una volta montati, i pannelli possono essere facilmente rimossi, indipendentemente dagli altri; ciò permette un'agevole ispezione o accesso all'intercapedine senza dover rimuovere l'intero controsoffitto.

c) Con pannelli in fibra minerale o fibra di legno ispezionabile su orditura metallica

L'orditura metallica sarà realizzata in lamiera d'acciaio zincata e verniciata a norma DIN 18168 parte 1 e composta da profili perimetrali a "L" e profili portanti e trasversali a T con ala da 15 mm.

Il profilo portante sarà ancorato al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili, posti a distanza non superiore a 1200 mm. Il sistema di fissaggio potrà essere realizzato in modo che l'orditura di sostegno (realizzata con finitura superficiale e colore come da progetto o a scelta della D.L.) resti in vista, seminascosta o nascosta a seconda del tipo di incastro.

26

Il controsoffitto sarà completato con pannelli di fibra minerale con caratteristiche antibatteriche e fungistatiche, delle dimensioni di 600x 600 mm./600x1200 e spessore minimo mm.15 di colore e finitura superficiale secondo progetto o a scelta della D.L., posti in appoggio sulle orditure metalliche e tenute in sede da apposite clips di fissaggio. Le caratteristiche richieste potranno essere: l'assorbimento acustico medio, l'isolamento acustico longitudinale, il coefficiente di riflessione luminosa.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle prescrizioni del produttore.

Le caratteristiche del controsoffitto potranno essere di resistenza REI al fuoco, in tal caso dovranno venir prodotte le adeguate certificazioni sia sul prodotto che sulla posa

ART. 28 - Pareti e contropareti in cartongesso

L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato spessore mm 0,6 a norma UNI-EN 10142 delle dimensioni di:

- guide a "U" mm 50/75/100x40
- montanti a "C" mm 50/75/100x50

posti ad interasse di mm 600/400/300, e isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di mm 3,5. Il profilo a "C" sarà dotato di ali a triple rigature, differenziate per la congiunzione telescopica, anima con doppia scanalatura, complanare alle lastre, bordi risvoltati e fori con bordi arrotondati per il passaggio dei tubi per gli impianti.

Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con uno strato di lastre in gesso rivestito a norma DIN 18180 - UNI 10718, dello spessore di mm 12,5/15/18/20, avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti previa interposizione di garza armata da rete plastificata, degli angoli mediante l'uso di appositi angolari in acciaio zincato e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le lastre potranno essere del tipo:

- Impregnate, sottoposte a speciale procedimento per limitare l'assorbimento di umidità;
- Di tipo antincendio, in gesso rivestito ad alta densità ed ulteriormente armato con fibre minerali all'interno del nucleo di gesso per migliorarne la tenuta strutturale sotto l'azione del fuoco
- Accoppiate ad isolante di diverso spessore o materiale in funzione di coibentazione.

Classe 1 oppure Classe 0 per le lastre antincendio

La resistenza REI dovrà venir certificata sia per i materiali che per la posa.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

Le pareti potranno essere a singola o multipla orditura e/o rivestimento in funzione delle caratteristiche meccaniche, antincendio, isolanti, fonoassorbenti richieste alla parete stessa.

Nell'intercapedine delle pareti possono essere inseriti materiali isolanti per conferire migliori

caratteristiche di isolamento termico/acustico e per la protezione al fuoco. Trovano alloggio nelle intercapedini anche installazioni impiantistiche elettriche, sanitarie ecc.

È necessario realizzare giunti di dilatazione ogni 15 m di lunghezza di parete e in corrispondenza di giunti strutturali.

Le orditure metalliche si compongono di profili guida a “U”, fissati a pavimento e a soffitto, e di profili montanti a “C”. Prima della posa dei profili guida a “U” a pavimento e a soffitto, occorre applicare il sigillante acustico o il nastro mono/biadesivo di guarnizione isolante sui profili guida. I profili guida andranno fissati agli elementi strutturali adiacenti con idonei sistemi; interasse massimo dei fissaggi: 100 cm. Se si prevedono frecce del solaio >1 cm, occorre realizzare giunti scorrevoli a soffitto.

I profili a “C” devono essere più corti dell’altezza del piano di circa 15 mm.

I profili a “C” 50x50 o 75x50 o 100x50 andranno inseriti nelle guide a interasse 600/400/300 mm secondo i parametri statici e/o di certificazione antincendio, acustica, o di resistenza agli. Dove è previsto l’incollaggio di rivestimenti ceramici su rivestimento singolo, l’interasse deve essere comunque ridotto a 400 mm.

I profili montanti a “C” possono essere prolungati, per realizzare pareti alte.

Dopo la posa delle orditure metalliche, occorre inserire le reti impiantistiche ed in seguito l’eventuale materassino di lana isolante tra i montanti (compresso di almeno 1 cm).

27

Rivestire quindi con le lastre di cartongesso di altezza pari all’altezza del locale e disposte verticalmente, sollevate di ca. 1 cm dal pavimento ed appoggiate al soffitto (aiutarsi con alzalastre meccanico o sollevatore di lastre a pedale). Non fare mai coincidere i giunti tra le lastre con i montanti della porta. I giunti tra le lastre sulle due facce delle pareti devono essere sfalsati, ovvero non devono cadere sugli stessi montanti. Iniziare ad avvitare

le lastre all’orditura dall’alto verso il basso, avendo cura che il rivestimento rimanga perfettamente aderente all’orditura. Nei casi di pareti molto alte dove le lastre non arrivano a tutta altezza, i giunti di testa del 1° e del 2° strato devono essere sfalsati di almeno 400 mm.

La lunghezza delle viti deve superare di almeno 1 cm lo spessore del rivestimento.

Porre prima le viti vicine alla costola dei montanti e controllare che non si pieghino le ali altrimenti le superfici finite non risultano piane. Rispettare, in ogni caso, le distanze massime di avvitamento sulle guide perimetrali e sui montanti, come indicate dal produttore

La stuccatura dei giunti deve essere effettuata tenendo conto del tipo di bordo. Per una migliore resistenza delle fughe si consiglia di utilizzare il nastro microforato, dove compatibile; l’utilizzo di nastro in rete offre minori garanzie di durabilità in presenza di dilatazioni. La stuccatura deve essere eseguita in condizioni igrotermiche stabili e con temperature non inferiori a +10°C°.

Prima dell’applicazione di una pittura o di un rivestimento occorre trattare le Lastre con una mano isolante di fondo. Da scegliere in base al tipo di pittura/rivestimento previsto.

ART. 29 - Intonaci

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 essi lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici ecc., 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 a cura e spese dell'appaltatore.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppietti, fioriture e screpolature, che verificandosi, resterà a carico dell'appaltatore fare tutte le riparazioni occorrenti.

Lo spessore dell’intonaco dovrà essere tale da garantire sempre e comunque la perfetta verticalità della superficie finita, non potranno essere prese in esame richieste di compensi superiori sino ad un massimo di 10 cm di fuori piombo.

Ad opera finita comunque l’intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai mm. 20.

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

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

a) INTONACO GREZZO OD ARRICCIATURA - Predisposte le fasce verticali sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta cementizia, bastarda o di

calce, come prescritto (rinzafo), 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 e col frattazzo stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano, per quanto possibile, regolari.

b) INTONACO COMUNE O CIVILE (stabilitura) - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina che si conguaglierà con le fasce di guida in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti, disposta a perfetto piano verticale.

c) INTONACI COLORATI - Per gli intonaci delle facciate esterne potrà essere ordinato che alla malata da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse, in modo che, dalle opportune combinazioni degli intonaci colorati risaltino quelle decorazioni che dalla Direzione dei Lavori saranno giudicate convenienti.

d) INTONACO A STUCCO - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato spesso almeno mm. 4 di malta per stucchi, che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola, così da avere pareti perfettamente piane, nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione.

28

Ove lo stucco debba colorirsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei Lavori.

e) INTONACO A STUCCO LUCIDO - Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo però dovrà essere eseguito con più diligenza, di uniforme grossezza e privo affatto di fenditure.

Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagnerà con acqua in cui sia stato disciolto del sapone di Genova e quindi si comprimerà e si tirerà a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro.

Terminata l'operazione si bagnerà lo stucco con la medesima soluzione saponacea, lasciandolo con pannolino.

f) RIVESTIMENTO IN CEMENTO E GRANIGLIA MARTELLINATA - Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento nel quale sarà sostituito al pietrisco la graniglia di marmo, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugna, a fasce, a riquadri, ecc., secondo i disegni, quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione Lavori ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.

g) INTONACO DI SABBIA E CEMENTO - Verrà eseguito con sabbia e cemento portland tipo 500 nelle percentuali prescritte dalla Direzione dei Lavori. A seconda delle richieste avrà la superficie tirata a fino oppure battuta a pennello.

ART. 30 - Pavimenti

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà essere perfetta in modo da ottenere piani esatti. Nel collocamento in opera degli elementi saranno scrupolosamente osservate le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione Lavori.

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

I pavimenti si addentrano per mm. 15 entro l'intonaco dalle pareti dell'ambiente da pavimentare, tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio; questo, se prescritto, dovrà sopravanzare interamente sul pavimento e giammai costituire ancoraggio.

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

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'appaltatore avrà l'obbligo di impedire, a mezzo di chiusura provvisoria, l'accesso di qualunque persona nei locali; ciò anche per pavimenti costruiti da altre Imprese.

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

L'appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei Lavori i campioni dei pavimenti che saranno adottati.

a) SOTTOFONDI - Il piano destinato alla posa di un qualsiasi tipo di pavimento dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire e dovrà avere uno spessore necessario alla bisogna.

Il sottofondo potrà essere costituito, a seconda che verrà ordinato dalla Direzione Lavori, da un massetto

di conglomerato cementizio (caldana) o da un gretonato, dello spessore richiesto, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno dieci giorni.

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

b) **MATTONELLE DI CEMENTO** - I pavimenti in mattonelle di cemento saranno posati sopra letto di malta cementizia normale, distesa sopra il massetto, pigiandoli finché la malta rifluisca dalle connessure; queste dovranno essere stuccate con scialbo di cemento e la loro larghezza non dovrà superare mm. 1. Avvenuta la presa della malta i pavimenti saranno arruotati con pietra pomice ed acqua e con mola di carborundum o di arenaria, a seconda del tipo; quelli in graniglia saranno spalmati, in un secondo tempo, con uno strato di cera, se richiesta.

c) **MATTONELLE GREIFICATE** - Sul massetto in conglomerato cementizio si distenderà uno strato di malta cementizia magra dello spessore di cm. 2, che dovrà essere ben battuto, costipato e cosperso di cemento, fino alla eliminazione dell'acqua affiorata.

29

Quando il sottofondo avrà preso consistenza si poseranno su di esso, a secco, le mattonelle a seconda del disegno e delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori. Le mattonelle saranno quindi premute e battute in modo che la malta sbocchi dalle connessure, che verranno nuovamente stuccate con malta liquida di puro cemento; infine la superficie sarà pulita e tirata a lucido con segnature bagnate e quindi con cera.

Le mattonelle greificate, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate sino a rifiuto, per immersione.

d) **LASTRE DI MARMO** - Per i pavimenti in lastre di marmo si useranno le stesse norme stabilite per le mattonelle di cemento, escludendo l'impiego del cemento normale nella malta.

e) **GETTO DI CEMENTO** (battuto di cemento) - Sul massetto in conglomerato cementizio verrà disteso uno strato di malta cementizia grassa, dello spessore di cm. 2, ed un secondo strato di solo cemento dello spessore di mm. 5, lisciato, rigato o rullato, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori.

f) **TERRAZZO ALLA VENEZIANA** - Sul sottofondo, previamente preparato in conglomerato cementizio, sarà disteso uno strato di malta di sabbia e di cemento eventualmente colorato, misto a graniglia, nella quale verranno incorporate scaglie di marmo.

Detto strato sarà battuto sino a rifiuto e rullato.

Per pavimenti a disegno di diverso colore, la gettata della malta colorata sarà effettuata adottando opportuni accorgimenti affinché il disegno risulti ben delimitato, con contorni netti e senza soluzioni di continuità nella massa.

Le qualità dei colori dovranno essere adatte all'impasto e non crearvi disgregazioni. I marmi, in scaglie da mm. 10 a mm. 25; dovranno essere non gessori e di qualità il più possibile omogeneamente duri.

Fasce e controfascie di contorno, proporzionate all'ampiezza dell'ambiente.

L'arrotatura sarà fatta a macchina con mole di carborundum di grana grossa e fina, sino a vedere le scaglie nettamente rifinite del cemento, ripulite poi con mole leggere possibilmente a mano e ultimata con due passate di olio di lino crudo, a distanza di qualche giorno, e con ulteriore strato di cera.

g) **MOSAICO (bolletinato)** - Su di un normale sottofondo già allestito si distenderà uno strato di malta cementizia normale, per lo spessore minimo di cm. 1,5 verranno posti a mano pezzami di marmo colorato di varie qualità, di dimensioni e forme atte allo scopo e precedentemente approvati e scelti dalla Direzione Lavori, disposti in modo da ridurre al minimo, per quanto possibile, gli interspazi di cemento.

Su tale strato di pezzami di marmo verrà gettata una boiaccia di cemento colorato, ben battuta sino a rigurgito, in modo che il pezzame di marmo venga circondato da tutti i lati dalla stessa. Il tutto sarà poi nuovamente rullato.

Verrà eseguita una duplice arrotatura a macchina con mole di carborundum di grana grossa e fina ed un'eventuale lucidatura a piombo.

h) **DOGHERELLE** - I pavimenti a dogherelle dovranno essere eseguiti con legno di faggio evaporato o di rovere ben stagionato e profilato od altre essenze previste in progetto o scelte dalla D.L., di tinta e di fibra uniforme.

Le dogherelle delle dimensioni prescritte dalla Direzione Lavori, unite a maschio e femmina, saranno chiodate, nello spessore, sopra un pavimento greggio di tavole di abete dello spessore non inferiore ai 25 mm. oppure anche sopra un'orditura di listelli della sezione richiesta, ad interasse non superiore a cm. 35. L'orditura di listelli sarà fissata al sottofondo esistente mediante grappe di ferro opportunamente murate. Lungo il perimetro degli ambienti, tra pavimenti e parete finita, si dovrà tenere uno spazio minimo di 1 cm. e collocarvi sopra un coprifilo in legno.

La posa in opera dovrà essere fatta a perfetta regola d'arte, senza connesure, discontinuità, gibbosità od altro; le doghe saranno collocate in opera a spina di pesce eventualmente con l'interposizione di un bindello fra il campo e la fascia di quadratura.

I pavimenti a dogherelle dovranno essere raschiati e lucidati con doppi spalmatura di cera da eseguirsi la prima alla consegna del lavoro e l'altra all'epoca che sarà fissata dalla Direzione dei Lavori.

Le doghe dovranno essere di prima scelta e corrispondere alle vigenti disposizioni in merito della Camera di Commercio, Industria ed Agricoltura di Trieste.

i) Linoleum o similari - Speciale cura si dovrà essere perfettamente liscia togliendo gli eventuali difetti con stuccatura a gesso.

L'applicazione del linoleum o dei prodotti similari dovrà essere fatta da operai specializzati, con mastice di resina o con altre colle speciali.

Essa dovrà essere fatta su sottofondo perfettamente asciutto. Nel caso in cui per ragioni di urgenza non si possa ottenere il perfetto prosciugamento del sottofondo, esso sarà protetto con vernice speciale; detta antiumido; però l'applicazione del linoleum in queste condizioni sarà per quanto possibile da evitarsi.

30

Quando il linoleum debba essere applicato sopra pavimenti vecchi si dovrà anzitutto accertare che il materiale costituente il vecchio pavimento si fermi in tutti suoi elementi, indi si applicherà su di esso uno strato di gesso dello spessore da 2 a 4 mm., sul quale verrà fissato il linoleum.

Il linoleum dovrà essere incollato su tutta la superficie e non dovrà presentare rigonfiamenti ed altri difetti di sorta.

La pulitura dei pavimenti di linoleum dovrà essere fatta con segatura inumidita con acqua dolce leggermente saponata, che verrà passata e ripassata sul pavimento fino ad ottenere la pulitura.

Il pavimento poi dovrà essere asciugato passandovi sopra segatura asciutta e pulita e quindi essere strofinato con stracci imbevuti con olio di lino cotto.

Tale ultima applicazione contribuirà a mantenere al linoleum la sua plasticità e ad aumentare l'impermeabilità.

ART. 31 - Rivestimenti di pareti

I rivestimenti in piastrelle, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con il materiale prescelto dalla Direzione Lavori ed uguale ai Campioni che verranno volta a volta adottati.

Particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito dei rivestimenti, in modo che questi, a lavoro ultimato, risultino perfettamente aderenti al retrostante fondo.

Pertanto prima del loro impiego le piastrelle dovranno essere immerse nell'acqua fino a saturazione e dopo aver abbondantemente inaffiato il fondo, al quale deve applicarsi il rivestimento, saranno collocate in sito con la necessaria e sufficiente malta cementizia.

Le piastrelle dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco, dovranno risultare a lavoro ultimato perfettamente allineate. I rivestimenti dovranno essere completati con tutte le gusce di raccordo a pavimenti, spigoli, listelli, cornici, ecc.

A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

ART. 32 - Marmi, pietre naturali e artificiali norme generali

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

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche, per aspetto esterno (grana, coloritura, venatura) essenziali della specie prescelta, come indicato precedentemente).

Prima di cominciare i lavori l'appaltatore dovrà presentare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni sottoporli all'approvazione della Direzione dei Lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati presso la Direzione dei Lavori come mezzo di confronto e di riferimento, Per tutto quanto abbia riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la Direzione dei Lavori avrà la facoltà di prescrivere, entro i limiti normali consentiti, le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertura, cornice, pavimento, colonna, ecc.), la formazione la disposizione dei vari conci, lo spessore delle lastre come pure di precisare gli spalti, la posizione, dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che potrà fornire l'appaltatore all'atto dell'esecuzione e questi avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme come ad ogni altra disposizione circa la formazione di modanature, corniciature, gocciolatoi, ecc.

Per tutte le opere infine sarà fatto obbligo all'appaltatore di rilevare e di controllare, a propria cura e

spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione dei Lavori con le strutture rustiche esistenti, segnalando tempestivamente ogni divergenza od ostacolo, restando esso appaltatore, in caso contrario, unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potrebbero essere richieste dalla Direzione dei Lavori.

E' fatto tassativo obbligo d'impiego, nella misura del 10% rispetto ai materiali da costruzione, di marmi, pietre e loro sottoprodotti del Carso, di sola produzione razionale.

31

ART. 33 - Marmi e pietre naturali

a) MARMI - Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa; congiunzioni e piani esatti, senza risalti.

Salvo contraria disposizione i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste ed a pelle liscia, arrotati e pomiciati.

I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte o venature caratteristiche della specie prescelta.

Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta a libro o comunque giocata.

b) PIETRA DA TAGLIO - La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni del progetto; essere lavorata a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei lavori, all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- 1) a grana grossa
- 2) a grana ordinaria
- 3) a grana mezza fina
- 4) a grana fina

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

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

La pietra da taglio s'intenderà lavorata 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.

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

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste 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'appaltatore sarà in obbligo di darne l'immediata surrogazione, anche se le scheggiature e gli ammanchi si verificassero sia al momento della posa in opera, che dopo, sino al collaudo.

ART. 34 - Pietre artificiali

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

Il nucleo sarà dosato con non meno di q.li 3 di cemento (del tipo a 500 Kg.) per ogni mc. di impasto normale e con non meno di q.li 3,5 quando si tratta di elementi sottili (capitelli, targhe e simili). Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore non inferiore a cm. 2 impasto più rico formato con cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si dovrà imitare.

Le stesse superfici saranno lavorate all'utensile, dopo perfetto indurimento, in modo da presentare struttura identica, per l'apparenza della grana, tinta e lavorazione, alla pietra naturale imitata. Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni esuberanti rispetto a quelle definitive, in modo che queste ultime possano poi ricavarci asportando materia a mezzo di utensili da scalpellino essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature e in generale le aggiunte di materiale.

I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro e lo scema dell'armatura dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei lavori.

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

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

1° - inalterabilità agli agenti atmosferici;

2° - resistenza alla rottura per schiacciamento superiore a Kg. 300 per cmq. dopo ventotto giorni;

32

3° - le sostanze coloranti adoperate nella miscela non dovranno agire chimicamente sui cementi sia con azione immediata che lenta o differita; non conterranno quindi acidi, anilina, gesso; non daranno aumento di volume durante la presa, né successiva fioritura e saranno resistenti alla luce.

La pietra artificiale da gettare sul posto come paramento di ossature grezze, sarà formata da rinzafo ed arriciata in malta cementizia, con successivo strato di malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare.

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

Le facce viste saranno poi ottenute in modo perfettamente identico a quello della pietra preparata fuori d'opera, nel senso che saranno ugualmente ricavate dallo strato esterno a granigli mediante i soli utensili di scalpellino o di marmista, vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, riporto ecc.

ART. 35 - Opera da carpentiere

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

Tutte le giunzioni dei legnami dovranno avere la forma e le dimensioni prescritte, essere nette e precise in modo da ottenere un esatto combaciamento dei pezzi che saranno uniti.

Non sarà tollerato taglio in falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o di ripiego.

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

Dovendosi impiegare chiodi per collegamenti di legnami è espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiare prima il conveniente foro col succhiello.

legnami prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di carbolineum o della coloritura, se ordinata, si dovranno congiungere in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione dei lavori.

Tutte le parti dei legnami che rimarranno incassate nella muratura dovranno, prima della posa opera, essere convenientemente spalmate di carbolineum e tenute, almeno lateralmente o posteriormente, isolate, in modo da permettere la permanenza di uno strato d'aria possibilmente ricambiabile.

ART. 36- Opere da bandaio in genere

I lavori di lamiera in ferro nera, zincata, ghisa, zinco, rame, piombo, ottone, alluminio od altri metalli, dovranno essere delle dimensioni e forme richieste, lavorate a regola d'arte, a perfetta finitura, con la maggiore precisione.

Detti lavori dati in opera completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi d'attacco coperchi, viti di spurgo in ottone od in bronzo pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe, ecc..). Saranno inoltre verniciati o con uno strato di catrame liquido e di minio di piombo ed olio di lino cotto od anche con due strati di vernice comune, a seconda delle prescrizioni della Direzione dei lavori.

Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture o saldature secondo come prescritte dalla Direzione dei lavori ed in conformità dei campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

ART. 37 - Tubazioni

a) TUBAZIONI IN GENERE - Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno avere le caratteristiche precedentemente segnate e seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione. Saranno collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente

33

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, formazione di depositi ed

altri inconvenienti.

Le condutture interrato all'esterno dell'edificio dovranno trovarsi ad una profondità di circa m. 1 sotto il piano stradale; quelle orizzontali, nell'interno dell'edificio, dovranno correre per quanto possibile, lungo le pareti, ad una distanza di almeno cm. 5 da muri o dal fondo delle incassature (evitando di situarle sotto i pavimenti e nei soffitti), disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, di ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni ecc., fissandole con adatti sostegni. Le tubazioni verticali (colonne) correranno pure lungo le pareti restandone sempre alquanto discoste, salvo altra prescrizione della Direzione dei lavori.

Quando le tubazioni possono venire a funzionare in pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova uguale da 1,5 a 2 volte quella dell'esercizio.

Tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate, prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'appaltatore. Nel caso si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese dell'appaltatore.

Così pure sarà a carico dell'appaltatore la riparazione di qualsiasi perdita o di altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni (pluviali, grondaie, ecc.) anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

b) **FISSAGGIO DELLE TUBAZIONI** - Tutte le condutture non interrato dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni, eseguiti di norma in ferro od in ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo; essere posti a distanze non superiori a m. 1 e coloriti con uno strato di minio di piombo.

Le condutture interrato poggiano, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori, su basamenti isolati in muratura di mattoni, o su letto costituito da un massetto di conglomerati cementizio, di gretonato ecc., che dovrà avere forma tale da seguire perfettamente la circonferenza esterna del tubo per almeno 60°; in ogni caso detti sostegni dovranno avere disposizione stabilita.

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

c) **TUBI IN GHISA** - Le giunzioni nei tubi di ghisa saranno eseguite con corda di canapa catramata, con piombo colato o calafatato.

c) **TUBI IN LAMIERA DI FERRO** - Saranno eseguiti con lamiera di peso non inferiore a Kg. 4,5 mq. con l'unione "ad aggraffatura" lungo la generatrice e montati con giunzioni a libera dilatazione (sovrapposizione di cm. 5).

d) **TUBI IN GRES** - Le giunzioni saranno eseguite con corda di canapa imbevuta di litargirio e compressa a mazzuolo, stuccate con mastice di bitume o di catrame.

e) **TUBI IN ARDESIA ARTIFICIALE** - Le giunzioni dovranno essere eseguite mediante una guarnizione calafata di canapa catramata ed una successiva colatura di boiaccia semifluida di cemento, completata da una stuccatura di malta plastica, sigillando il tutto sino all'orlo del manicotto.

Nel caso di condotti di fumo si dovrà invece colare nei giunti malta fluida di terra refrattaria e calce in luogo delle boiaccia di cemento.

f) **TUBI IN CEMENTO** - Le giunzioni saranno eseguite distendendo sull'orlo del tubo in opera della pasta di cemento puro, innestando quindi il tubo successivo e sigillando poi tutto all'ingiro con malta di cemento, in modo da formare un anello di guarnizione.

g) **CANALI DI GRONDA** - Saranno normalmente in lamiera di ferro zincata oppure in ardesia artificiale; dovranno essere posti in opera con le esatte pendenze necessarie al perfetto scolo dell'acqua, a seconda degli ordini della Direzione dei lavori.

Quelli in lamiera zincata verranno sagomati tondi od a gola con riccio esterno, od a sezione quadra o rettangolare secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori e forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per eseguire la linea di gronda, i pezzi speciali di imboccatura ecc..., e con robuste cicogne in ferro per sostegno, modellate secondo quanto sarà disposto e murate o fissate all'armatura della copertura

34

a distanze non maggiori di m. 1. Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame e saldate con saldatura di stagno a perfetta tenuta; tanto i canali quanto i ferri di sostegno dovranno essere verniciati con uno strato di minio di piombo ed olio di lino cotto eventualmente con ancora uno strato successivo di colore pure e base di olio di lino cotto, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori.

I canali di gronda in ardesia artificiale saranno posti in opera anche essi su apposite cicogne in ferro, verniciati come sopra ed assicurati mediante legatura in filo di ferro zincato; le giunzioni saranno eseguite

con appositi coprigiunti chiodati e saldati con mastici speciali.

ART. 38 - Opere in ferro

Nelle opere in ferro questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, con regolarità e con precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei lavori, con particolare attenzione nelle saldature e nelle bolliture. I fori saranno tutti eseguiti con trapano, le chiodature, le ribattiture ecc..., dovranno essere perfette, senza sbavature, i tagli ben limati.

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

Ogni pezzo in ferro, a richiesta della Direzione dei lavori, l'appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione.

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

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

In particolare si prescrivere:

a) INFERRIATE, RINGHIERE, CANCELLI, ecc. - Saranno costruiti a perfetta regola d'arte secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo.

Dovranno presentare tutti i regoli ben diritti, spianati in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo, dovranno essere della massima precisione ed esattezza; 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, nessuna fessura che si prolunghi oltre il buco necessario. In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo da non poter mai essere in nessun caso sfilato.

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

b) SERRAMENTI - Serramenti per finestre, vetrate, porte, ecc. potranno essere richiesti con profilati ferro-finestra o con ferri comuni profilati.

Nel due casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire la Direzione dei lavori. I serramenti potranno avere parte fissa o apribile anche a ghigliottina o ribalta, come sarà richiesto; le chiusure saranno eseguite a ricupero, ad asta rigida, con corsa inversa, ed avranno il fermo inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola a seconda di come sarà richiesto. Le cerniere dovranno essere a quattro maschiature in numero di due o tre per ciascuna partita, dell'altezza non inferiore a cm. 12, con ghiande terminali.

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

Le manopole e le cerniere, se richiesto, potranno essere cromate.

Le imposte apribili dovranno essere munite di gocciolatoio.

Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionalmente alla robustezza del serramento stesso.

ARTt. 39 - Pavimentazioni superficiali - rivestimenti in emulsione bituminosa

a) TAPPETO BITUMINOSO DELLO SPESSORE RESO DI 2.5 CM. - Per l'esecuzione del tappeto bituminoso si prepara a parte il conglomerato mescolando un mc. di pietrischetto calcare sciolto da 3 a 5 mm. con 100 Kg. di emulsione bituminosa e lo si stende quindi sullo strato a penetrazione in uno spessore sciolto di circa 4 cm. che verrà cilindato con rullo da 8 - 10 tonn.

Dopo la cilindatura e con opportuna aggiunta d'impasto per rettificare la deficienza di sagomatura si procede ad un leggero spargimento di sabbia granita dolce d'Isonzo per otturare i minimi vani rimasti nel

35 conglomerato ed alla sigillatura della superficie con spalmatura di emulsione bituminosa (1 Kg./mq.) cui seguirà uno spargimento di sabbia granita dolce di Isonzo formate uno strato di mm. 5 di spessore.

b) TAPPETO BITUMINOSO DELLO SPESSORE RESO DI 2 CM. - Per l'esecuzione del tappeto bituminoso si prepara a parte il conglomerato, mescolando 1 mc. di pietrisco calcare sciolto dosato da 3 a 5 mm. con 100 Kg. di emulsione bituminosa e lo si stende quindi sullo strato a penetrazione, oppure sul sottofondo per marciapiedi o piazzali, in uno spessore sciolto di circa 3 cm. che verrà cilindato con rullo da 8 - 10 tonn.

Dopo la cilindatura con opportuna aggiunta d'impasto per rettificare le eventuali deficienze di sagomatura, si procede ad un leggero spargimento di sabbia granita dolce d'Isonzo per otturare i minimi vani rimasti nel conglomerato, ed alla sigillatura della superficie con spalmatura di emulsione bituminosa

(1 Kg./mq.) cui seguirà uno spargimento di sabbia dolce D'Isonzo formante uno strato di mm. 5 di spessore.

c) **PICCHIETTATURA DI VECCHI MANTI BITUMINATI** - La picchiettazione da farsi, dove venga ordinato dalla Direzione Lavori, sarà eseguita con la punta del piccone a formazione di una punteggiatura incavata a buche profonde da 1/2 a 1 cm., distanti tra loro non più di 5 cm.

d) **SPALMATURE D'ATTACCO** - La spalmatura d'attacco sarà preceduta dalla perfetta pulitura della strada, del piazzale o del marciapiedi, con energica scopatura, seguita dal lavaggio a pressione. Soltanto dopo un completo asciugamento si procederà alla spalmatura uniforme di attacco con 1 Kg. di emulsione bituminosa per mq. da stendersi in due volte.

e) **RIPARAZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE** - A seconda della profondità delle buche, delle abrasioni e dei deterioramenti esistenti nella pavimentazione bituminosa, si provvederà come segue:

Tutte le buche e le forti abrasioni saranno trasformate in figure limitate da margini tagliati a dente, atte ad ancorare l'impasto del rappezzo e dovranno essere ripulite da ogni detrito o polvere fino al vivo del pietrisco, sua con scopa, con soffiatrice o con getto di acqua a pressione.

Soltanto dopo un completo asciugamento si procederà alla spalmatura di attacco con emulsione, evitando il formarsi dell'emulsione in eccesso nelle piccole depressioni dell'abrasione; fino alla profondità di 3 cm. dell'avvallamento da rappezzare si userà l'impasto del tappeto bituminoso con graniglia da 3 a 5 mm.; per profondità superiori si adotteranno impasti di pietrischetto medio duro da 10 a 20 mm. e 3 - 5 mm. o di dimensioni maggiori quale sottostrato al tappeto bituminoso del rappezzo.

Tutti i rappezzi a tappeto saranno cosparsi di sabbia dolce per riempirne i vani e poi spalmati con 1 Kg. di emulsione bituminosa per mq. (spalmatura di sigillatura).

Per abrasioni di profondità fino a 5 mm. si userà il metodo delle doppie e triple spalmature, intercalate da spargimento di graniglia parzialmente bituminata.

f) **DETTAGLI DELLA LAVORAZIONE** - Il mescolamento meccanico è da preferirsi a quello a mano in quanto produce un impasto uniforme e costante anche per le proporzioni granulometriche che assieme al bitume debbono dare un conglomerato compatto, privo di vuoti.

Sarà posta ogni cura per impedire che vengano mescolate le miscele con terra o elementi estranei. La stesa in opera e la cilindratura saranno eseguite secondo i metodi normali e con gli appositi attrezzi e rulli di uno spessore unico dello strato in modo da evitare ogni irregolarità o disuguaglianza del manto.

Tutti i bordi ed i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli strati come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro, ai cordoni laterali, alle bocchette dei servizi sotterranei dovranno, prima di addossarvi il manto, essere spalmati con uno strato di emulsione allo scopo di assicurare la perfetta adesione delle parti.

Inoltre le giunzioni stesse dovranno essere particolarmente curate e battute con appositi pestelli a base rettangolare. Al termine della cilindratura per il consolidamento dello strato di usura si spargerà su tutta la superficie della pavimentazione un leggero strato di sabbia seguita da una spalmatura di sigillatura con un Kg. di emulsione per mq.

Ad opera finita la pavimentazione dovrà presentarsi con una superficie ed una sagoma perfettamente regolare ed uniforme e non dovranno in alcun modo apparire le giunture tra le diverse tratte del pavimento.

La massima cura dovrà essere posta nell'esecuzione dello strato di collegamento e quello di usura, per evitare formazioni di ondulazioni del manto.

La formazione delle ondulazioni stesse costituisce ragione sufficiente per richiedere la riparazione ed il rifacimento anche totale delle opere a giudizio esclusivo ed inappellabile della Direzione dei Lavori.

36

g) **SPALMATURA SUPERFICIALE DI MANUTENZIONE** (1 Kg. di emulsione per mq.) - Saranno eseguite con emulsione bituminosa due spalmature: la prima a mezzo di spazzolone, la seconda con spruzzatrice secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori. Prima della spalmatura la superficie stradale sarà lavata e ripulita con getto d'acqua a pressione, in modo che sia escluso ogni residuo di polvere tra gli interstizi degli elementi formanti il conglomerato bituminoso della pavimentazione esistente.

Avvenuto il perfetto asciugamento della strada, si procederà alla spalmatura con emulsione di tutta la superficie in modo uniforme. Seguirà lo spargimento di pietrischetto duro, dosato da 3 a 5 cm. dello spessore sciolto di 1 cm., oppure sarà effettuato lo spargimento di sabbia granita dolce D'Isonzo in uno strato dello spessore di 5 cm. a seconda delle prescrizioni date dalla Direzione dei Lavori.

Il pietrisco residuo delle spalmature va spazzato ed asportato dopo qualche giorno (secondo gli ordini della Direzione dei lavori a spese dell'appaltatore.

I quantitativi di emulsione per ogni spalmatura saranno di 1 chilogrammo di emulsione bituminosa per metro quadrato da applicarsi con due o più spalmature successive.

La quantità di emulsione sparsa sarà controllata con la capacità dei recipienti distributori dell'emulsione e l'area spalmata.

h) MISURAZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE - Ai fini delle liquidazione verrà in ogni caso misurata la sola superficie effettivamente pavimentata, escludendosi pertanto qualsiasi elemento non facente parte del rivestimento stesso, come chiusini, bocchette d'ispezione ecc..., anche se l'esistenza di detti elementi abbia procurato all'appaltatore maggiori oneri nella posa in opera.

ART. 40 - Opere da pittore - verniciatore

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.

Quando trattasi di coloritura o di verniciatura le superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata, nuovamente stuccate, indi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con le modalità ed i sistemi migliori atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

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

Per le opere in legno la stuccatura e l'imprimitura dovranno essere eseguite con mastici adatti; la levigatura e la rasatura delle superfici dovranno risultare perfette.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici sarà preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate. Le tinteggiature, le coloriture e le verniciature dovranno, se richieste, essere eseguite anche con colori diversi su una stessa parte, complete di filettature, di zoccoli e di quant'altro occorre alla perfetta esecuzione dei lavori.

La scelta dei colori spetterà al criterio insindacabile della Direzione 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.

I vari strati di coloritura ad olio e di verniciature dovranno essere di tonalità diversa, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero degli strati che sono stati applicati.

In caso di contestazione, qualora l'appaltatore non sia in grado di dare la precisa dimostrazione circa il numero degli strati applicati, la decisione sarà a sfavore dell'appaltatore stesso.

L'appaltatore avrà inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte, che per il genere d'esecuzione e li ripeterà, eventualmente, con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione Lavori, prima di poi mano all'opera stessa. Dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo necessario ad evitare spruzzi o macchie di tinte o di vernici sulle opere eseguite (pavimenti, rivestimenti, ecc..) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Ad opera finita le tinteggiature e le coloriture non dovranno presentare alcuna macchia, né perdere il colore con lo strofinamento. Sarà pertanto a carico dell'appaltatore anche il fissaggio finale con materiali adatti.

Nel caso si tratti di manutenzione, prima di iniziare i lavori nei vari locali, l'appaltatore dovrà avvisare tempestivamente la Direzione dei Lavori affinché questa provveda, a cura dell'Amministrazione appaltante, allo sgombero parziale o totale delle suppellettili.

37

Qualora, a giudizio della Direzione Lavori, alcune di queste dovessero rimanere nell'ambiente, l'appaltatore avrà l'obbligo di proteggerlo, senza che per questo maggior onere possa accampare ulteriori compensi. Inoltre l'appaltatore, ove la Direzione dei Lavori non prescriva in modo specifico i provvedimenti da adottare, dovrà di propria iniziativa, a seconda dei lavori e a proprie spese, proteggere sia le suppellettili che le altre strutture e finimenti. Eventuali danni saranno a suo carico.

Ad opera finita sarà obbligo dell'appaltatore di eseguire accuratamente la pulizia degli ambienti: vetri, serramenti e pavimenti.

ART. 41 - Norme generali sul collocamento in opera

Il collegamento di qualsiasi oggetto, materiale od apparecchio, consisterà in genere nel suo prelevamento dal mezzo di trasporto arrivato in cantiere, nel magazzinaggio e nel trasporto in sito, intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano od in pendenza, che il sollevamento ed il tiro alto od in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria ecc., nonché il collocamento nel luogo

esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, nonché tutte le opere conseguenti di tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e le cautele del caso e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo collocata, essendo l'appaltatore unico responsabile dei danni subiti di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e alla loro consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o l'assistenza del personale di altre Imprese fornitrici del materiale.

Se il materiale verrà fornito e collocato in opera da altra Impresa, l'appaltatore avrà l'obbligo di prelevare dal mezzo di trasporto arrivato in cantiere, di magazzinarlo in un luogo adatto a trasportarlo in piano od in pendenza, il sollevamento ed il tiro in alto od in basso con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico.

ART. 42 - Opere in marmo e pietra naturale

Tanto nel caso in cui la fornitura delle opere gli sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui gliene venga affidata la sola posa in opera, l'appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare durante le varie operazioni di scarico, di trasporto e di collocamento in sito e sino al collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature ecc., mediante opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, di cornici, di scale, di pavimenti ecc., restando obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a rifondere il valore delle opere danneggiate qualora, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo si adopereranno grappe, perni e staffe in ferro zincato o stagnato od anche in rame o bronzo, di tipo e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi che sono destinati a sostenere. Tali ancoraggi si fisseranno saldamente ai marmi ed alle pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mazzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, murati nelle murature di sostegno con malta cementizia.

I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra ed in marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, accertandosi che non rimangano vuoti di nessuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti ecc.

E' vietato l'impiego di malta cementizia tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure per l'allettamento del marmo in genere.

ART. 43 - Opere da vetraio

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo indicato dalla Direzione dei Lavori.

Per quanto riguarda la posa in opera le lastre di vetro verranno normalmente assicurate negli appositi incavi dei vari serramenti con mastice da vetraio

38

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

L'appaltatore ha l'onere di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri passatigli dalla Direzione dei Lavori, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi e segnalando le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dalla omissione di tale tempestivo controllo.

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

ART. 44 - Opere da serramentista

SERRAMENTI IN ALLUMINIO A TAGLIO TERMICO

MATERIALI E FINITURA SUPERFICIALE

- Generalità

Per la realizzazione dei telai dei serramenti si richiede l'impiego di profili estrusi in alluminio conformi alla norma UNI EN 573-3, a taglio termico con sistema di tenuta a giunto aperto

Dai traversi inferiori dei serramenti dovrà essere consentito lo scarico verso l'esterno dell'acqua meteorica evitando reflussi verso l'interno. Inoltre dovranno essere presenti di fuori di drenaggio in numero e dimensioni sufficienti a garantire l'eliminazione di eventuali condense ed infiltrazioni d'acqua dalle sedi dei vetri verso l'esterno.

I serramenti dovranno essere completi di coprifili interni ed eventuali raccordi a davanzale esterno ed interno.

- Caratteristiche dei materiali e delle finiture superficiali

La finitura avrà caratteristiche visive superficiali (uniformità d'aspetto, tonalità della colorazione, ecc.) approvate dal Committente e/o dalla Direzione Lavori a mezzo di due campioni corrispondenti ai limiti di tolleranza delle caratteristiche stesse. Minimi scostamenti nel lotto di fornitura saranno considerati accettabili.

I manufatti dovranno essere esenti da difetti visibili (graffi, rigonfiamenti, colature, ondulazioni ed altre imperfezioni) visibili ad occhio nudo alle distanze non inferiori a 5 metri per applicazioni esterne e 3 metri per applicazioni interne.

Saranno preferiti prodotti con finiture superficiali a marchio di qualità.

Le finiture superficiali dei telai metallici non devono subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto. Pertanto devono essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad evitare il contatto degli elementi metallici con sostanze o materiali che possano instaurare fenomeni corrosivi.

- La verniciatura deve possedere le proprietà previste dalla norma UNI 9983.

Lo spessore del film di vernice deve essere idoneo al tipo di prodotto verniciante scelto (liquido, in polvere) e alla tecnologia di applicazione (in continuo su nastro, a spruzzo) in accordo con quanto previsto dalla norma UNI 3952 .

Per questo tipo di finitura superficiale può essere anche specificata la classe di brillantezza tra quelle definite dalla norma UNI 3952.

- Vetrazioni

I serramenti devono essere dotati di vetrazioni di tipo piano e stratificato e/o temperato rispondente alla norma UNI 7143. Avranno spessore, valore di trasmittanza termica (W/m^2K), valore di fattore solare, valore di trasmissione luminosa come da prescrizioni di progetto e in accordo con la D.L. Tali parametri dovranno essere certificati in laboratorio. I valori di trasmissione luminosa e di fattore solare saranno definiti in accordo con la norma UNI EN 410 .

Nel caso di impiego di vetrocamera saranno preferiti prodotti a MARCHIO DI QUALITA' UNI.

Lo spessore del tamponamento vetrato (vetro singolo o vetrocamera) dovrà essere calcolato in accordo con la norma UNI 7143 Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro
39

dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve utilizzando il carico di vento o di neve di progetto calcolato con la metodologia indicata dalla Circolare 4 luglio 1996 n° 156AA.GG.STC Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai "criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al decreto ministeriale del 16 gennaio 1996.

Valori di trasmittanza termica delle principali tipologie di vetri sono riportati nella norma UNI EN ISO 10077-1 .

DATI DI PROGETTO E CRITERI DI CALCOLO

- Ambientali

I serramenti dovranno essere preferibilmente a MARCHIO DI QUALITA' UNI PER I SERRAMENTI METALLICI ESTERNI.

La scelta delle classi di prestazione sarà in funzione del carico di vento di progetto calcolato con la metodologia indicata dalla Circolare 4 luglio 1996 n° 156AA.GG.STC Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai "criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al decreto ministeriale del 16 gennaio 1996.

In accordo con quanto previsto dal regolamento del marchio UNI per serramenti metallici le prestazioni devono essere certificate mediante prove di laboratorio secondo le metodologie di prova delle norme UNI EN 1026 ,UNI EN 1027 e UNI EN 12211.

L'inflessione dei telai fissi dovrà essere determinata mediante calcolo o test di prova (UNI EN 12211) e i risultati dovranno essere classificati in accordo con quanto previsto dalla norma UNI EN 12210.

- Isolamento acustico

Il serramento in alluminio dovrà avere un potere fonoisolante secondo il parametro riferito alla categoria F della tabella A D.P.C.M. 05/12/1997.

- Sicurezza d'uso

Al fine di non causare danni fisici o lesioni agli utenti i serramenti devono essere concepiti in modo che non vi siano parti taglienti e superfici abrasive che possano ferire gli utenti nelle normali condizioni di utilizzo e di sollecitazione o anche gli addetti delle operazioni di manutenzione.

Devono inoltre resistere a false manovre ma possibili senza rottura di parti vetrate, fuoriuscita di

materiali dalla loro sede, rottura di organi di manovra e di bloccaggio o altri danneggiamenti che inficino il funzionamento o provochino il decadimento delle prestazioni inizialmente possedute. A tale scopo si richiede pertanto che i serramenti abbiano superato in laboratorio le prove previste dalla norma UNI EN 107

- Manutenibilità

Il Contraente dovrà specificare nelle istruzioni di manutenzione quali sono i principali componenti soggetti ad usura del suo prodotto, la tipologia degli interventi di pulizia e manutenzione necessari e la loro frequenza. Componenti come i sigillanti, i vetricamera che possono essere danneggiati dall'uso o dall'invecchiamento dovranno essere progettati in modo da essere prontamente sostituiti/riparati.

SERRAMENTI A TAGLIO TERMICO

Struttura

I serramenti saranno costruiti con l'impiego di profilati in lega di alluminio. Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 3 camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate. Le pareti in vista, interne ed esterne, dei profili avranno spessore nominale di 2 mm con una tolleranza di $\pm 0,2$ mm.

Isolamento termico

Il collegamento tra la parte interna e quella esterna dei profili sarà realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante garantendo un valore di trasmittanza compreso nel gruppo prestazionale 2.1 secondo DIN 4108 ($2,0 < U_r \leq 2,8$ W/mq°K). I listelli isolanti dovranno essere dotati di due inserti in alluminio, posizionati in corrispondenza della zona di accoppiamento, per aumentare la resistenza allo scorrimento del giunto. I listelli isolanti dovranno

avere una larghezza minima di 17,5 mm per i profili delle porte e 27,5 mm per i telai fissi e le ante finestre.

Drenaggio e ventilazione

Su tutti i telai, fissi e apribili, verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre. I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofilati interni per evitare il ristagno dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensazione. I semiprofilati esterni avranno invece le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili). Il drenaggio e la ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti attraverso la zona di isolamento ma attraverso il tubolare esterno.

Le asole di drenaggio dei telai saranno protette esternamente con apposite conchiglie, che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse, saranno dotate di membrana.

Accessori

Le giunzioni a 45° e 90° saranno effettuate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti, in lega di alluminio dotate di canaline per una corretta distribuzione della colla. L'incollaggio verrà così effettuato dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario. Saranno inoltre previsti elementi di allineamento e supporto alla sigillatura in acciaio inox da montare dopo l'assieme delle giunzioni. Nel caso di giunzioni con cavallotto, dovranno essere previsti particolari di tenuta realizzati in schiuma di gomma espansa da usare per la tenuta in corrispondenza dei listelli isolanti. Le giunzioni sia angolari che a T dovranno prevedere per entrambi i tubolari, interno ed esterno, squadrette o cavallotti montati con spine, viti o per deformazione. I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente un'eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche. I sistemi di movimentazione e chiusura, originali del sistema, dovranno essere scelti in base alle dimensioni e al peso dell'anta.

Accessori di movimentazione

Sormonto - Apertura a vasistas con scrochetto La chiusura degli apribili a vasistas verrà realizzata utilizzando cerniere e scrochetti in conformità a quanto previsto dalle tabelle di dimensionamento del produttore del sistema in funzione del peso, delle dimensioni dell'anta e della spinta del vento. I bracci limitatori di apertura saranno metallici e sganciabili per consentire la pulizia dei tamponamenti dall'interno.

Sormonto - Apertura ad anta ribalta con maniglia cremonese Le apparecchiature saranno dotate della sicurezza contro l'errata manovra posta nell'angolo superiore dal lato maniglia lontano da possibili

eventuali manomissioni, allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta. I compassi in acciaio inossidabile saranno collegati rigidamente alla cerniera superiore e saranno inoltre dotati di sicurezza contro la chiusura accidentale. Gli stessi saranno fissati sull'anta a mezzo di due punzoni filettati, che foreranno la parete tubolare del profilo. Le parti in movimento dell'apparecchiatura saranno datate di mollette in nylon antivibrazione. Eventuali chiusure supplementari dovranno essere scelte in conformità a quanto previsto dalle tabelle di dimensionamento del produttore del sistema in funzione del peso delle dimensioni e della spinta del vento. La maniglia sarà del tipo a cremonese.

Guarnizioni e sigillanti

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli poliuretanica a 2 componenti. Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero e compenseranno le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale. La guarnizione cingivetro esterna dovrà distanziare il tamponamento di 3 o 4 mm dal telaio metallico. La guarnizione complementare di tenuta, anch'essa in elastomero, adotterà il principio dinamico della precamera di turbolenza di grande dimensione (a giunto aperto), dovrà essere inserita in una sede ricavata sul listello isolante in modo da garantire un accoppiamento ottimale ed avere la battuta su un'aletta dell'anta facente parte del listello isolante per la protezione totale dei semiprofili interni. La continuità perimetrale della guarnizione sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio della guarnizione stessa. In alternativa potranno essere previsti telai vulcanizzati. Anche nelle porte le

41

guarnizioni di battuta saranno in elastomero e formeranno una doppia barriera nel caso di ante complanari, tripla invece nel caso di ante a sormonto. Vetraggio

I profili di fermavetro garantiranno un inserimento minimo del vetro di almeno 14 mm. I profili di fermavetro saranno inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso, l'aggancio sarà così di assoluta sicurezza affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente. I bloccaggi dovranno inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione. I fermavetri dovranno essere sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro. Il dente di aggancio della guarnizione sarà più arretrato rispetto al filo esterno del fermavetro in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione riducendo l'effetto cornice. Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati a scatto sui profili, avere una lunghezza di 100 mm. ed essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e ventilazione della sede del vetro.

- Fabbricazione e montaggio

La fabbricazione ed il montaggio saranno eseguiti in stretto accordo con i disegni esecutivi approvati dal committente, con le specifiche e con le tavole di lavorazione.

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.

- Ispezioni, prove e collaudo finale

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 esecutivo 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.

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 specifiche.

L'onere delle prove sarà a carico della parte soccombente.

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.

42

Capo III IMPIANTI ELETTRICI

ART. 45 - Prescrizioni tecniche generali per gli impianti elettrici

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori in modo che le opere rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal presente Capitolato.

Tutti gli impianti dovranno, per materiali, per dimensioni e per esecuzione, corrispondere alle norme per l'esecuzione e l'esercizio degli impianti elettrici pro tempore vigenti, compilate dall' I.E.C. e dal C.E.I., nonché alle norme aggiuntive del Regolamento tecnico ACEGAS., ASS, VV.FF. e del presente Capitolato.

In particolare dovranno essere rispettare le norme di cui al Titolo VII del D.P.R. 27 aprile 1955 n. 547.

L'Appaltatore dovrà comunque presentare alla Direzione dei Lavori, prima di iniziare le opere, una relazione tecnica comprendente la descrizione dettagliata della tipologia dei materiali che si intende fornire, in duplice copia, redatta da professionisti iscritti negli Albi professionali nell'ambito delle rispettive competenze come espressamente richiesto dall'art.5 del **Decreto 22 gennaio 2008 n°37** e come meglio dettagliato all'art. 22 comma 35 lettera a del presente capitolato speciale d'appalto.

In questa fase qualsiasi eventuale variazione rispetto al progetto esecutivo esistente, proposta dall'Appaltatore, dovrà essere concordata preventivamente con la Direzione dei Lavori. In tal caso sarà onere dell'Appaltatore allegare alla relazione di cui sopra gli elaborati relativi alle variazioni concordate costituiti da: schemi planimetrici costruttivi degli impianti, schemi a blocchi ed unifilari dei quadri elettrici, calcoli elettrotecnici per il dimensionamento delle condutture e delle apparecchiature di protezione anche in funzione delle correnti di corto circuito, delle cadute di tensione e del coordinamento delle protezioni con particolare riguardo alla selettività dell'impianto, nonché calcoli illuminotecnici dettagliati per gli ambienti principali.

Tale documentazione dovrà essere redatta conformemente all'art.2.2 della Guida CEI 0-2

Fascicolo 2459G Gennaio 1995.

Tutte le opere non eseguite a perfetta regola d'arte o secondo le indicazioni impartite dalla Direzione dei Lavori, dovranno essere demolite o rimosse e ripristinate a spese dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio o dai propri dipendenti, alle opere tutte dell' edificio.

In caso di necessita' ed urgenza o per motivi tecnici, l'Appaltatore dovrà garantire l'esecuzione dei lavori anche in giornate normalmente non lavorative (come ad esempio la domenica e le festività infrasettimanali) e durante le ore notturne. In questi casi non verrà corrisposto alcun compenso o maggiorazione, restando ogni conseguente onere a carico dell'Appaltatore.

Dovranno in particolar modo essere rispettate le seguenti indicazioni:

1. Condutture elettriche

a) Posa delle condutture

Le condutture, a meno che non si tratti di condutture volanti od in vista devono essere sempre protette con tubazioni, canalette portacavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc..

Le stesse, salvo contraria ed esplicita richiesta del Committente, sono previste per l'installazione sotto traccia.

Il tracciato delle tubazioni deve essere di andamento rettilineo orizzontale o verticale e le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, o ad ogni derivazione da linea principale a secondaria ed in ogni locale servito la tubazione deve essere comunque interrotta con cassette di derivazione separate per ogni tensione o, se comuni, provviste di separatori.

43

b) Caratteristiche delle condutture

Le condutture impiegate nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinte dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione C.E.I. - U.N.E.L..

Le sezioni dei conduttori devono essere calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti affinché la caduta di tensione non superi i valori ammessi dalla vigente normativa C.E.I..

L'isolamento delle condutture deve essere scelto in funzione dell'utilizzo e del tipo di installazione della stessa.

c) Protezione delle condutture

Le condutture devono essere adeguatamente protette contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o cortocircuiti.

Tali apparecchiature di protezione devono interrompere le correnti di cortocircuito in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose.

2. Quadri elettrici

a) Esecuzione dei quadri

I quadri elettrici devono essere realizzati e collaudati in completa conformità ai disposti delle Norme CEI 17-13/1 e CEI 17-13/3

I quadri devono essere posti in nicchie od esterni, facilmente accessibili e protetti con portelle incernierate con chiusura.

La disposizione delle apparecchiature sui quadri deve essere concordata con la Direzione dei Lavori ed ognuna delle apparecchiature deve essere contrassegnata con targhetta indicatrice.

I cablaggi devono essere effettuati in maniera tale da rendere minime le operazioni di modifica nell'eventualità del cambio di tensione nella fornitura dell'energia elettrica.

All'esterno dei quadri deve essere applicata la targa con i dati del costruttore ed un cartello con l'indicazione di pericolo, mentre in una tasca all'interno deve essere posto lo schema unifilare del quadro.

b) Caratteristiche dei quadri

I quadri devono essere posti in zona adeguata onde effettuare una razionale centralizzazione delle apparecchiature elettriche di comando e protezione della parte di impianto interessata.

Le apparecchiature in essi contenute devono soddisfare alla caratteristiche di cui al paragrafo 1 c) e garantire inoltre la necessaria sicurezza alle persone durante l'utilizzo degli impianti.

3. Apparecchi utilizzatori

Tutti gli apparecchi utilizzatori devono portare l'indicazione del voltaggio per il quale sono costruiti nonché possedere il marchio I.M.Q. o altro certificato di qualità similare approvato dalla normativa internazionale.

Nel caso di corpi illuminanti del tipo fluorescente gli stessi devono essere dotati di reattore elettronico, se con reattore elettromeccanico gli starter devono essere elettronici ed essere rifasati in modo da avere un fattore di potenza non inferiore a 0.9.

4. Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

L'impianto deve essere realizzato in conformità alle Norme C.E.I. 64-8 ed eventuali successive varianti.

5. Protezione contro le scariche atmosferiche

Se non già facente parte della relazione dell'impianto elettrico, l'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la relazione tecnica, i calcoli di progetto ed i disegni topografici relativi alla progettazione dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche in conformità a quanto prescritto dalle vigenti norme C.E.I. 81-10 ed eventuali successive varianti.

Detto progetto dovrà essere redatto da un libero professionista nell'ambito delle rispettive competenze.

6. Impianti ausiliari

44

Dovranno essere eseguiti tutti gli impianti ausiliari richiesti e che verranno comunque concordati con la Direzione dei Lavori.

Gli impianti ausiliari devono venir eseguiti rispecchiando le caratteristiche di esecuzione dell'impianto principale.

TVCC: Il sistema richiesto dovrà essere caratterizzato per la gestione digitale video/audio attraverso un unico apparato che integra più funzioni: matrice video, videoregistratore, registratore audio. La videoregistrazione digitale dovrà essere effettuata su disco rigido con un algoritmo di compressione dell'immagine di ultima generazione realizzato per applicazioni di sicurezza. Il sistema sia a livello hardware che software dovrà essere dedicato al trattamento ed elaborazione delle immagini, strutturato e ideato per essere adibito alla videoregistrazione digitale.

Sia l'hardware che il sistema operativo dovranno essere di tipo "embedded"; sono quindi escluse configurazioni derivate da personal computer adattati o modificati, più comunemente denominati "PCBased".

L'utilizzo del protocollo TCP-IP per la gestione centralizzata di sistemi remoti e la visualizzazione delle immagini dal vivo/registrate (senza interruzione della registrazione) sono requisiti inderogabili. Il sistema si collegherà a qualsiasi telecamera con uscita video standard e dovrà poter gestire telecamere brandeggiate e di tipo dome, sia in locale che da un centro remoto. Le funzioni principali saranno disponibili utilizzando software di gestione dedicati e browser di tipo Internet Explorer versione 6.0 o superiore.

La velocità di registrazione globale non dovrà essere inferiore a 50 fotogrammi al secondo ripartibili separatamente per ogni telecamera collegata e garantire la registrazione per ogni singola telecamera alla risoluzione di 720x576 pixel su tutte le telecamere.

La registrazione sarà attivata:

Manualmente dall'operatore, selezionando la telecamera interessata. Su ingresso d'allarme. Attraverso l'Activity Detection; per ogni telecamera in funzione delle fasce d'orario per i giorni feriali e festivi (un calendario interno sarà impostato per le festività).

RIVELAZIONE INCEDIO: l'impianto sarà gestito da una centrale di tipo modulare per garantire eventuali ampliamenti futuri. La centrale dovrà gestire un BUS di comunicazione tra tutti i sensori presenti nei locali. I dispositivi in campo atti alla rivelazione di fumo (gas solo in centrale termica) dovranno essere collegati fra loro e con la centrale grazie a questo BUS.

Il numero di sensori per ciascun locale dovrà rispettare la norma UNI 9795, saranno controllati anche i canali di distribuzione e ripresa dell'aria primaria nonché i controsoffitti.

L'impianto sarà dotato di pulsanti di allarme manuali distribuito come indicato negli elaborati grafici, dalla centrale posizionata in luogo presidiato a mezzo software specifico che preveda un congruo ritardo di intervento saranno azionati i seguenti attuatori periferici: attivazione targhe acustiche ottiche di allarme, chiusura serrande tagliafuoco, disattivazione magneti di chiusura o apertura porte tagliafuoco, disattivazione ventilatori impianto aria primaria, disattivazione elettrovalvola di sicurezza gas.

L'alimentazione principale da rete sarà integrata con un'alimentazione secondaria di soccorso, tramite batterie al piombo sigillate e ricaricabili, mantenute in carica mediante carica batterie con durata di servizio minimo 180'. Sia la centrale che tutti i dispositivi in campo dovranno essere supportati da questa alimentazione secondaria, la quale entrerà in funzione automaticamente in caso di mancanza energia di rete primaria.

ARTt. 46 - Osservanza di leggi, normative, regolamenti e decreti relativi agli impianti elettrici

Si richiamano espressamente le seguenti disposizioni:

1) Le Norme C.E.I. nelle edizioni più recenti relative alle apparecchiature e materiali degli impianti elettrici, nonché l'esecuzione degli impianti stessi, nonché unificazioni U.N.I. ed U.N.E.L., già rese obbligatorie, nonché tutte le norme in vigore all'atto dell'appalto e successive modificazioni ed integrazioni.

2) La Legge 01 marzo 1968 n°186, per cui tutti i materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici devono essere realizzati e costruiti con la rigorosa osservanza delle norme emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.) e dal Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.), così come

45
risultanti dai fascicoli e successivi supplementi, varianti, appendici ed aggiornamenti editi dall'Associazione Elettrotecnica Italiana (A.E.I.).

3) Il Decreto 22 gennaio 2008 n°37 "Regolamento di attuazione dell'art.11- quaterdecies, comma 13, lettera a) Legge 248 2/12/2005" in materia di sicurezza degli impianti e successive modificazioni ed integrazioni.

L'Appaltatore dovrà, in ogni caso, attenersi alle norme per la sorveglianza da parte dell'I.S.P.E.S.L. e dell'A.S.S.; dei Regolamenti tecnici del Servizio Elettricità dell'ACEGAS e successive norme integrative, nonché alle disposizioni antincendio emanate dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Trieste. Tutti i collaudi, le verifiche, ecc. di tutti gli Enti interessati e relative all'appalto sono, quale onere di contratto, a carico dell'Appaltatore e quindi comprese nel prezzo di cui all'art.2 e nell' Elenco Prezzi Unitari.

ART. 47 - Oneri dipendenti dalla costruzione degli impianti elettrici

Sono comprese nell' appalto tutte le spese di nolo, trasporto, montaggio, tutta la manovalanza, le opere murarie, da falegname, mascherature metalliche, ecc. necessarie alla costruzione di ogni genere di impianto, le tracce, gli attraversamenti di muri, solai, fondazioni, ecc. per il passaggio delle tubazioni, le opere di sostegno delle condutture, dei corpi illuminanti, ecc., le eventuali fondazioni per la posa in opera di pali tubolari, l'esecuzione di cunicoli a pavimento o in terreno di qualsiasi natura che si rendessero necessarie per la posa delle condutture, ed in generale qualsiasi opera muraria occorrente a dare compiuti gli impianti a regola d'arte.

A conclusione di tutte le succitate norme di massima, si chiarisce che gli impianti, di qualsiasi tipo essi siano, dovranno venir consegnati alla Stazione Appaltante completi a regola d'arte e perfettamente funzionanti in ogni loro parte, assolutamente collaudabili sia nel loro funzionamento generale che in ogni singola apparecchiatura, sia agli effetti del presente Capitolato che alle norme legislative ed ai regolamenti vigenti in materia.

La Direzione dei Lavori si riserva di far eseguire per conto dell'Appaltatore, tutti quei sopralluoghi e collaudi che riterrà necessari.

In definitiva, tutti gli impianti devono essere costituiti dai macchinari, dai materiali, dalle apparecchiature, dagli elementi necessari e da quanto altro che, pur non essendo stato specificato, occorra secondo le prescrizioni del presente Capitolato, per il perfetto e completo funzionamento degli impianti stessi nelle loro singole parti e nel loro insieme, nessuna esclusa.

Capo IV IMPIANTI IDRO-TERMO-SANITARI – RISCALDAMENTO – CLIMATIZZAZIONE – ANTINCENDIO

ART. 48 - Prescrizioni generali per gli impianti idro-termo-sanitari - gasriscaldamento – condizionamento

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni dell'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante in modo che le opere rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato.

Tutti gli impianti dovranno, per materiali, per dimensioni e per esecuzione, corrispondere alle Norme pro tempore vigenti, con particolare riferimento alle norme UNI e ISO 9001-2.

Considerato il rilievo e la consistenza delle opere da eseguire l'impresa esecutrice degli impianti di, riscaldamento, ventilazione, climatizzazione e antincendio, dovrà dimostrare nel caso di associazione temporanea di imprese, o in caso di sub-appalto diretto a impresa impiantistica, in sede di gara, o nell'ambito di richiesta di subappalto, oltre che le attestazioni richieste e previste per legge, di avere alle sue

46

dipendenze non meno di n° 5 operai regolarmente iscritti ed un capotecnico diplomato. In caso contrario non potrà essere rilasciata l'autorizzazione al sub-appalto e concesso l'affidamento dei lavori all'impresa da parte della Stazione Appaltante.

Prima dell' inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà comunicare all'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante il nominativo di un professionista abilitato, ingegnere, ingegnere jr. o perito industriale con specializzazione in meccanica o termotecnica di sua fiducia, che con onere a carico dell'Appaltatore, si occuperà della direzione lavori per conto dell'Appaltatore, delle pratiche ISPESL, ACEGAS APSS S.p.A. e VVF, della redazione degli elaborati costruttivi con calcoli dimensionali relativi alle modifiche in corso d'opera e della redazione di tutti i disegni di stato finale degli impianti realizzati.

Ogni scelta o variazione nei confronti del professionista incaricato, dovrà essere tempestivamente comunicata all'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante, che si riserva il diritto di veto nei confronti di professionisti che non hanno i requisiti richiesti.

Tutte le campionature dei materiali e delle apparecchiature da porre in opera dovranno essere preventivamente approvate dall'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante. Le campionature o depliant tecnici dovranno pervenire all'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante entro 30 gg dalla data di consegna dei lavori all'Appaltatore.

A seguito dell'approvazione, l'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante comunicherà per iscritto all'Appaltatore l'approvazione dei materiali proposti. Solamente dopo il ricevimento dell'approvazione l'Appaltatore potrà procedere all'installazione dei materiali prescelti.

Qualsiasi materiale o apparecchiatura installata non approvata dall'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante dovrà essere rimossa a cura e spese dell'appaltatore entro 10 giorni lavorativi dalla data di ricevimento dell'ordine scritto della Direzione Lavori della Stazione Appaltante. Qualsiasi ulteriore ritardo sarà considerato inadempienza contrattuale.

La presentazione dell'offerta da parte dell'Appaltatore presuppone la perfetta conoscenza di tutti gli elaborati progettuali e quindi anche del presente capitolato. In tal senso dovrà essere allegata all'offerta da parte dell'Appaltatore apposita dichiarazione scritta.

In assenza di osservazioni scritte da parte dell'Appaltatore, con la presentazione dell'offerta in sede di gara si intende acquisita di fatto così come da progetto la fattibilità di realizzazione degli impianti così come progettati.

Qualsiasi difficoltà o impedimento ad eseguire le opere come da progetto, dovrà essere tempestivamente (in giornata) comunicata all'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante, tramite il Direttore dei Lavori nominato dall'Appaltatore.

Ogni modifica al progetto o alle caratteristiche dei materiali indicati, dovrà essere preventivamente autorizzata ed approvata dall'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante, prima di essere eseguita. In caso contrario verrà considerata come inadempienza contrattuale.

L'appaltatore ed il professionista incaricato dovranno essere reperibili durante tutto l'orario di lavoro del cantiere tramite telefono cellulare con segreteria e durante tutto l'arco della giornata lavorativa tramite posta elettronica e fax. Il mancato riscontro alle chiamate dell'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante, durante tutto il periodo di appalto, prolungato nelle 48 (quarantotto) ore esclusi i festivi, costituirà inadempienza contrattuale.

*1. Demolizione impianti esistenti(**)*

Nell'ambito dell'appalto per l'esecuzione di nuovi impianti, l'appaltatore procederà alla preventiva demolizione degli impianti esistenti nel rispetto delle vigenti Norme di sicurezza.

Da parte dell'Appaltatore, dovranno quindi essere rispettate, tutte le indicazioni previste dalle Normative vigenti per prevenire gli infortuni agli operai e garantire l'incolumità degli operatori presenti in cantiere.

*2. Componenti degli impianti (**)*

47

Gli impianti, le tubazioni ed i componenti non più utilizzabili dovranno essere smontati, allontanati ed trasportati alla Pubblica Discarica, mentre i materiali riutilizzabili, a insindacabile giudizio dell'Ufficio Direzione Lavori, dovranno essere accuratamente smontati ed accatastati in apposite aree del cantiere e quindi depositati nei magazzini del Comune. Il tutto con onere a carico dell'Appaltatore.

*3. Bonifica amianto(**)*

Dopo l'esatta individuazione delle parti di impianto interessate, composte principalmente da coibentazioni di tubazioni in essere, la bonifica dovrà essere eseguita preventivamente all'inizio dei lavori di installazione degli impianti, a cura e spese dell'appaltatore e liquidata nell'ambito delle lavorazioni previste con le relative voci presenti nella lista delle categorie, secondo le vigenti disposizioni di Legge in materia. I materiali di risulta dovranno essere trasportati in discariche autorizzate per rifiuti speciali.

*4. Allacciamenti gas acqua esistenti(**)*

L'appaltatore dovrà con oneri a suo carico provvedere alla chiusura definitiva, tramite richiesta scritta all'ACEGAS APS s.p.a. degli allacciamenti gas e acqua esistenti ed alla rispettiva sigillatura delle tubazioni. Contestualmente, dovrà essere richiesta all'ACEGAS s.p.a. a nome dell'Appaltatore l'apertura delle nuove utenze gas e acqua da cantiere necessarie per l'esecuzione dei lavori.

A termine delle operazioni di collaudo degli impianti le utenze saranno volturate con onere a carico dell'Appaltatore a nome del Comune di Trieste o della Società di Gestione Calore.

L'esatta intestazione verrà fornita dall'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante.

*5. Prescrizioni(**)*

Tutte le operazioni di demolizione dovranno essere eseguite dall'Appaltatore nel massimo rispetto delle vigenti Normative di sicurezza ed degli accordi intrapresi con il Responsabile per la Sicurezza del Cantiere. Eventuali ritardi nell'esecuzione dei lavori o difficoltà per cause impreviste dovranno essere tempestivamente (in giornata) segnalate all'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante.

*5. Prescrizioni particolari(**)*

Il reperimento di tracce (presunte) di amianto durante le lavorazioni, dovrà essere immediatamente comunicato (in giornata) da parte del responsabile tecnico dell'impresa all'Appaltatore quindi all'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante per il proseguo dell'iter di Legge.

L'Appaltatore, dopo aver ricevuto il nulla osta da parte dell'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante dovrà trasmettere, a proprie spese, i campioni di materiale prelevato in cantiere all'ASS per gli esami del caso. Se gli esami eseguiti daranno esito positivo, si procederà ai sensi di Legge per la bonifica nell'ambito del cantiere a spese della Stazione Appaltante.

In caso contrario l'Appaltatore avrà diritto solo al rimborso spese per gli esami eseguiti presso l'ASS.

(**) Solo se previsto dal progetto

ART 49 - impianti idro-termo-sanitari

1. Componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua

In conformita' al DM n.37 del 22/01/2008 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

1. Apparecchi sanitari.

1.1. Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilita' meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilita' di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);

48

- funzionalita' idraulica.

1.2. Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 997:2001, per i vasi, UNI EN 38 per i vasi sospesi, UNI 8951/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per bide'. Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali di cui in 1.1.

1.3. 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, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8194 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bide' di resina metacrilica.

2. Rubinetti sanitari.

a) I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioe' con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua.

I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili nei seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), 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 d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;

- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

b) I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilita' 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 fletto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;

- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- 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 posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e UNI EN 817 per i gruppi miscelatori e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova con apposizione del marchio UNI.

c) 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. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare e, caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione ecc.

3. Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI sull'argomento. Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore,
49

realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme EN 274 e EN 329; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

4. Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria). Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9028 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

5. Rubinetti a passo rapido, flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi).

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessaria per assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- 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 predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità.

6. Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi).

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppo pieno di sezione 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 le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI EN 997-2001.

7. Tubazioni e raccordi.

- Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione e distribuzione dell'acqua non sanitaria devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) 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 EN 10255 già UNI 8863 FA 199 I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.

b) I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 1452 e UNI 10910; entrambi devono essere del tipo PN 10.

c) Per gli scarichi sia sanitari che di condensa dovranno essere utilizzate tubazioni di polivinil-cloruro UNI 7613 tipo 303, ove per ragioni antincendio cioè non fosse possibile dovranno essere utilizzate tubazioni in classe O.

50

d) I tubi di piombo sono vietati sia nella distribuzione che nei scarichi di acqua.

8. Valvolame, valvole di non ritorno, pompe.

a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI 7125.

b) Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI EN 12729.

c) Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI EN 1489.

d) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI 8365 E UNI EN 60335-2-41, UNI EN 60335-2-51.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.

9. Apparecchi per produzione acqua calda.

a) Scaldacqua ad accumulo:

- Gli apparecchi installati, dovranno risultare installati in modo conforme secondo le Norme in vigore ed essere dotati del marchio CE, il bollitore deve presentare doppio serpentino collegato rispettivamente alla caldaia ed all'impianto solare.

La rispondenza alle Norme predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità.

10. Accumuli dell'acqua e sistemi di elevazione della pressione d'acqua.

Ai fini della prevenzione della formazione di batteri Gram-Negativi Aerobi del genere (PNEUMOPHILA) del morbo della "Legionella" il bollitore ad accumulo deve essere progettato e realizzato in tal senso e regolarmente omologato.

Dovrà essere garantita in ogni condizione la temperatura minima di funzionamento degli accumuli (50 °C) e prevista la regolare disinfezione.

2. Esecuzione dell'impianto di adduzione dell'acqua

In conformità al D.M. n.37 del 22/01/2008 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate di buona tecnica.

1. Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile da una fonte (acquedotto pubblico) agli apparecchi erogatori. Gli impianti, quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali, si intendono suddivisi come segue:

a) Fonti di alimentazione.

b) Reti di distribuzione acqua fredda.

c) Sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9182.e succ.mod. e integr.

d) Reti di distribuzione dell'acqua:

51

Devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- Le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo DN15), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete.

Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;

- Le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria.

- Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;
- La collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezze e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti.
- I tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda.
- Le tubazioni poste sia esterne o entro parti murarie devono essere rivestite con materiale isolante comprimibile e coibentate a Norma;
- La posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al disopra del punto più alto dei tubi di scarico.
- I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti e/o guaine, contro il pericolo di divenire percorsi da correnti vaganti;
- Nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio o plastica, preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza.
- In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;
- Le coibentazioni devono essere sempre previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario, Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma UNI 9182, appendici V e W) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (legge n. 13 del 9 gennaio 1989 e D.M. n. 236 del 14 giugno 1989 e succ.mod. e integr.).

Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 64-8 e succ.mod.e integr. Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto

52 riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. (in linea di principio non maggiori di 1.500 giri/minuto).

In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

Prima dell'inizio dei lavori relativo agli impianti, dovrà essere presentato ed approvato da parte dell'ACEGASaps s.p.a. a firma da parte di un tecnico abilitato, con onere a carico dell'Appaltatore il progetto costruttivo degli allacciamenti e delle reti idriche interne ed esterne all'edificio.

Copia del progetto costruttivo dovrà essere depositata tempestivamente presso la Stazione Appaltante per la validazione prima dell'approvazione da parte dell'ACEGASaps s.p.a..

Sarà compito del professionista incaricato e onere dell'Appaltatore sollecitare e assistere tecnicamente l'ACEGASaps s.p.a. durante tutta la fase di realizzazione degli allacciamenti provvisori e definitivi. Sarà cura e onere dell'Appaltatore procedere in maniera responsabile ed efficace al fine di garantire i tempi di esecuzione previsti senza esitazioni per non incorrere in sanzioni.

In proposito, non potranno essere accettate dalla Stazione Appaltante giustificazioni da parte dell'Appaltatore con motivazioni di ritardo dovute al mancato coordinamento con la società erogatrice.

3. Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire negativamente sul funzionamento

finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc.

b) Al termine dell'installazione verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio, di lavaggio prolungato, di disinfezione e di risciacquo finale con acqua potabile. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo la norma UNI 9182, punti 25 e 27. Al termine il Direttore dei lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

3. Impianto di scarico acque usate

In conformità al D.M. n.37 del 22/01/2008 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

1. 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 almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità. 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 designata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque.

53

2. 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 la Norma Europea UNI EN 12566-1.

L'uso di scarichi con tubazioni in piombo non è più previsto, considerata la forte usura del materiale nel tempo e la conseguente scarsa affidabilità.

1) I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di acciaio zincato: UNI EN 10224 - UNI EN 10255 (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme UNI EN 10240, i tubi di gres: devono rispondere alla UNI 295-11-7;
- tubi di fibrocemento: devono rispondere alla UNI 588-1;
- tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alla UNI 9534 e succ.mod. e integr. UNI;
- tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme: tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 1329-1
- tubi di PVC per condotte interrate: UNI 7447
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI 7613
- tubi di polipropilene (PP): UNI 1451-1
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 1519-1.
- i pozzetti dovranno corrispondere alla norma UNI EN 1253-1

3. Per gli altri componenti vale quanto segue

- per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;
- 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 ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;
- resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con

particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;

- resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa;
- opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
- resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
- resistenza agli urti accidentali.
- in generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:
- conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
- stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
- sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
- minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
- durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.- gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;
- le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

4. 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 prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI EN 12056-1-5.

- 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 pareti e con la pendenza di progetto, min.2% se a pavimento. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o simili o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il DM 12 dicembre 1985 per le tubazioni interrate e succ.mod.e integr.

- 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 verticali ed orizzontali), 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 delle schiume

- Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI EN 12056-1-5

- Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoriuscita diretta all'esterno, possono:

- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.

- I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

5. Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con

diametro minimo di 100 mm negli altri casi.

La loro posizione deve essere:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o piu' provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.

Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40/50 m.

6. 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 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

7. Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente. 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.

8. Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilita' di un secondo attacco.

Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione procedera' come segue:

- verifichera' che la componentistica approvvigionata in cantiere risponda alle norme UNI; questa verifica sara' effettuata su campioni prelevati in sito ed eseguendo prove (anche parziali) oppure richiedendo un attestato di conformita' dei componenti e/o materiali alle norme UNI.
- verifichera' che vi sia la dichiarazione di conformita' ed alle normative vigenti rilasciata dalla ditta esecutrice.
- verifichera' e garantirà la corrispondenza dell'impianto nei confronti del progetto costruttivo approvato dalla S.A. e da tutti gli Enti preposti.

4. Reti idriche antincendio

Si intende per rete idrica antincendio l'insieme di dispositivi, tubazioni, ecc. che servono a fornire gli apparecchi utilizzatori - idranti - di acqua corrente da utilizzare come mezzo di estinzione in caso di incendio. In conformita' alla legge n. 46 del 12 marzo 1990, le reti idriche antincendio devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Prescrizioni tecniche :

- La rete idrica antincendio, dovrà essere realizzata con tubazioni in ferro zincato, tipo vite e manicotto, del tipo UNI EN 10255 già UNI 8863 Serie Normale, prodotte da Aziende certificate UNI EN ISO 9002 (ISO 9002) IGQ 8606 con processo di lavorazione tipo Fretz - Moon e certificate con prova idraulica sino a 50 Bar (51kgf/cm), poste all' interno dell' edificio a vista in esterno delle murature ed adeguatamente coibentate per prevenire i danni relativi alle gelate.

- Gli idranti, le bocchette, gli attacchi motopompa, le tubazioni, e gli accessori installati dovranno risultare corrispondenti alle relative Norme UNI. e dovranno essere dimensionati e installati in modo conforme alle Norme di prevenzione incendi .Dovrà essere garantita quindi la portata minima prevista dalla specifica Norma antincendio in relazione al tipo di attività soggetta al controllo dei VV.FF.

(Indicativamente per i n° 3 idranti idraulicamente piu' sfavoriti la portata dovrà risultare di almeno 120 l/min per ciascun idrante con una pressione residua al bocchello di 1.5. Bar per ogni idrante per un tempo di almeno 60' e garantita una portata complessiva minima di 360 l/min per ogni colonna montante. Nel caso di piu' colonne, dovrà essere garantito il funzionamento contemporaneo di almeno 2 colonne con le medesime caratteristiche.)

A tale proposito dovrà essere assicurata da parte dell' Azienda erogatrice A.C.E.G.A.SAps s.p.a. una pressione e una portata min. al punto di consegna.

La rete inoltre, dovrà essere obbligatoriamente protetta con disconnettore idrico, al fine di prevenire

inquinamenti accidentali della rete idrica pubblica, così come previsto dalle vigenti Normative (Legge n° 319/76 e succ.mod. e integr.).

I cartelli indicatori, dovranno essere conformi al D.L. 493 d.d. 14.8.96 in attuazione della direttiva CEE 92/58 e succ.mod. e integr. per segnalare la posizione degli idranti, degli attacchi motopompa, degli accessori e dei percorsi per le uscite di emergenza.

La rete idrica antincendio dovrà inoltre risultare conforme, realizzata e collaudata secondo la Norma UNI 10779.

56

Prima dell' inizio dei lavori, dovrà essere presentato ed approvato da parte dell' Ufficio Direzione dei Lavori della Stazione Appaltante dei VV.FF.e dell' ACEGAS s.p.a. a firma da parte di un tecnico abilitato, con onere a carico dell' Appaltatore il progetto costruttivo degli allacciamenti idrici e della rete idrica antincendio per l' edificio.

Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione procederà come segue:

- verificherà che la componentistica approvvigionata in cantiere risponda alle norme UNI; questa verifica sarà effettuata su campioni prelevati in sito ed eseguendo prove (anche parziali) oppure richiedendo un attestato di conformità dei componenti e/o materiali alle norme UNI.
- verificherà in corso d'opera ed a fine opera che vengano eseguiti i controlli ed i collaudi di tenuta, pressione, ecc. previsti dalla legislazione antincendio e dalle norme tecniche in vigore.
- verificherà che vi sia la dichiarazione di conformità alla legislazione antincendio ed alle normative vigenti rilasciata dalla ditta esecutrice.
- verificherà e garantirà la corrispondenza dell'impianto nei confronti del progetto costruttivo approvato dalla S.A. e da tutti gli Enti preposti.

ART. 50 - Impianti –gas

1. Impianti adduzione gas

In conformità al DM n.37 del 22/01/2008 gli impianti gas ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianti di adduzione del gas l'insieme di dispositivi, tubazioni, ecc. che servono a fornire il gas agli apparecchi utilizzatori (bruciatori di caldaie, cucine, ecc.).

2. Caratteristiche richieste per tubazioni

e reti gas:

a) Tubazioni in ferro

Le tubazioni delle reti gas dovranno essere in ferro zincato, del tipo saldato UNI EN 1028 o vite manicotto UNI EN 10255 già 8863 Serie Normale prodotte da Aziende certificate UNI EN ISO 9002 (ISO 9002) IGQ 8606 con processo di lavorazione tipo Fretz - Moon e certificate con prova idraulica sino a 50 Bar (51kgf/cm) e controllo non distruttivo, basato sul principio delle correnti parassite.

Per tubazioni tipo vite, manicotto UNI EN 10255 :

L' impiego di giunti a tre pezzi è ammesso esclusivamente per i collegamenti iniziale e finale dell' impianto interno.

Le guarnizioni dei tubi in acciaio devono essere realizzate mediante raccordi con filettature o a mezzo saldatura di testa per fusione o a mezzo raccordi flangianti.

Nel utilizzo di raccordi con filettatura è consentito l'impiego dei mezzi di tenuta, quali il nastro di tetrafluoroetilene. E' vietato l' uso di altri materiali o simili.

Tutti i raccordi o pezzi speciali devono essere realizzati in acciaio o in ghisa malleabile: quelli in acciaio con estremità filettate o saldate, quelli in ghisa malleabile con estremità unicamente filettate.

Le valvole devono essere di facile manovrabilità, in acciaio o ottone, con sezione libera di passaggio non minore del 75 % di quella del tubo dove vengono inserite.

57

Non è consentito l'uso di ghisa sferoidale in caso di densità superiore a 0.8.

In centrale termica, la tubazione di adduzione del gas dovrà essere obbligatoriamente saldata in ogni sua parte, mentre i raccordi, dovranno essere installati secondo la Normativa vigente.

Le tubazioni gas interrate dovranno essere opportunamente segnalate con nastri di segnalazione posti a Norma o verniciate con colore a Norma se esterne a vista.

b) II. Tubazioni di polietilene,

Sono ammesse unicamente per l' interrimento all' esterno dei edifici e devono avere le caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla Norma UNI ISO 4437 serie S8, con spessore minimo di 3 mm.

I raccordi e pezzi speciali devono essere realizzati in polietilene; le giunzioni devono essere realizzate mediante saldatura di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti, o mediante saldatura per elettrofusione o mediante appositi raccordi elettrosaldabili.

Le giunzioni miste, tubo di polietilene con tubo metallico devono essere realizzate mediante raccordi speciali (giunti di transizione) polietilene metallo idonei per saldatura o raccordi metallici fissati o saldati. Sono ammesse le giunzioni frangiate.

Le valvole per tubi di polietilene, possono essere, in polietilene dello stesso tipo del tubo, o con il corpo in ottone, bronzo o acciaio.

Le valvole devono essere di facile manovrabilità, con sezione libera di passaggio non minore del 75 % di quella del tubo dove vengono inserite.

3. Prescrizioni generali per gli impianti di adduzione- reti gas

Sarà cura e onere dell' Appaltatore procedere in maniera responsabile ed efficace al fine di garantire i tempi di esecuzione previsti senza esitazioni per non incorrere in sanzioni.

In proposito, non potranno essere accettate dalla Stazione Appaltante giustificazioni da parte dell' Appaltatore con motivazioni di ritardo dovute al mancato coordinamento con la società erogatrice.

b) Prima della messa in opera tutte le reti dovranno essere collaudate con prova di tenuta a Norma UNI - CIG 7129-7131 e succ.mod.e integr.

c) Tutte le apparecchiature installate dovranno ove previsto, possedere il marchio CE e le installazioni eseguite dovranno corrispondere alle Norme vigenti (UNI – CIG)

Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione procederà come segue:

- verificherà l'insieme dell'impianto a livello di progetto per accertarsi che vi sia la dichiarazione di conformità alla legislazione antincendio (legge 818 e circolari esplicative) ed alla legislazione di sicurezza (legge n. 1083 del 6 dicembre 1971 e legge n. 46 del 12 marzo 1990);

Nota: Per il rispetto della legge 1083 si devono adottare e rispettare tutte le norme UNI che i decreti ministeriali hanno reso vincolanti ai fini del rispetto della legge stessa.

- verificherà che la componentistica approvvigionata in cantiere risponda alle norme UNI-CIG rese vincolanti dai decreti ministeriali emanati in applicazione della legge 1083 e della legge 46/90 e per la componentistica non soggetta a decreto la sua rispondenza alle norme UNI; questa verifica sarà effettuata su campioni prelevati in sito ed eseguendo prove (anche parziali) oppure richiedendo un attestato di conformità dei componenti e/o materiali alle norme UNI.

58

Nota: Per alcuni componenti la presentazione della dichiarazione di conformità è resa obbligatoria dai precitati decreti e può essere sostituita dai marchi IMQ e/o UNI-CIG.

- verificherà in corso d'opera ed a fine opera che vengano eseguiti i controlli ed i collaudi di tenuta, pressione, ecc. previsti dalla legislazione antincendio e dalle norme tecniche rese vincolanti con i decreti precitati.

- verificherà che vi sia la dichiarazione di conformità alla legislazione antincendio ed alle normative vigenti rilasciata dalla ditta esecutrice.

- verificherà e garantirà la corrispondenza dell'impianto nei confronti del progetto costruttivo approvato dalla S.A. e da tutti gli Enti preposti.

4. Allacciamenti gas

Per impianti di allacciamento gas, si intende l'insieme di tutte le operazioni necessarie per completare e rendere operative con oneri a carico dell' Appaltatore in derivazione della rete principale ACEGASaps s.p.a, le linee gas presenti nell'ambito dell'edificio, a servizio degli apparecchi utilizzatori (bruciatori di caldaie, cucine, ecc.).

In conformità alla legge n. 46 del 12 marzo 1990 e succ. mod. e integr., gli allacciamenti e gli impianti di adduzione del gas devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

5. Allacciamenti gas - attivazione utenze gas

Delibera A.E.E.G n° 40 /05

Nell'ambito delle opere da realizzare e per il collaudo degli impianti l'Appaltatore dovrà con onere a suo carico provvedere all'attivazione delle utenze gas provvisorie a suo nome, entro 90 gg dalla data di consegna dei lavori, secondo la procedura prevista dalla Delibera n° 40 /05 e succ.mod e integr. dall'Autorità per l'Energia ed il gas Tramite l' ACEGASaps s.p.a., tale onere verrà riconosciuto all'Appaltatore nell'ambito delle opere di cui alla Lista delle Categorie delle Forniture.

Nell'ambito della procedura è previsto che:

a) Per gli impianti soggetti al DM n.37/08 (Edifici destinati ad uso abitativo, associazioni , circoli, sedi di persone giuridiche.) è prevista la compilazione e la consegna del **Modello B** da parte dell'Appaltatore all'ACEGASaps s.p.a. firmato dall' Appaltatore e dalla ditta esecutrice con allegati i documenti attestanti i requisiti tecnico professionali della ditta esecutrice, la relazione sui materiali impiegati, ed il progetto o lo schema dell'impianto.

b) Per gli impianti non soggetti al DM n.37/08 (Edifici destinati ad esposizioni, bar, ristoranti attività artigianali) è prevista la compilazione e la consegna del **Modello D** da parte dell'Appaltatore all'ACEGASaps s.p.a. firmato dall' Appaltatore e dalla ditta esecutrice con allegati i documenti attestanti i requisiti tecnico professionali della ditta esecutrice, la relazione sui materiali impiegati, ed il progetto o lo schema dell'impianto.

Congiuntamente dovrà essere presentato da parte dell' Appaltatore all' ACEGASaps. s.p.a anche il previsto **Modello A** per gli impianti soggetti alla Legge n° 46/90 e **Modello C** per gli impianti non soggetti al DM n.37/08 .

A seguito della verifica della completezza e correttezza della documentazione presentata da parte della Società erogatrice con esito positivo, dovrà essere stipulato immediatamente da parte dell' Appaltatore il contratto di fornitura gas che consentirà l' apertura dell' utenza a nome dell' Appaltatore e permetterà di effettuare in contraddittorio con la stazione Appaltante le prove ed i collaudi previsti dal presente Capitolato.

59

Dopo l' apertura dell'utenza a nome dell' Appaltatore la ditta esecutrice, rilascerà apposita Dichiarazione di Conformità che l' Appaltatore consegnerà all' ACEGASaps s.p.a. senza allegati entro trenta giorni.

Inoltre spettano all' Appaltatore i seguenti compiti:

- La fornitura e posa di tutti i materiali necessari comprese tutte le tubazioni e gli accessori sino al punto di consegna ACEGASaps s.p.a. comprese tutte le opere edili (pagate a parte) di scavo re-interro e ripristino nel rispetto delle Norme di sicurezza vigenti, compresa la realizzazione di nicchie in muratura o alloggiamenti esterni con relative portelle metalliche e congegni di chiusura apribili con chiave quadra secondo le dimensioni fornite dall'ACEGASaps s.p.a
- L' assistenza all' ACEGASaps s.p.a in tutte le fasi di esecuzione degli allacciamenti e a tutti gli oneri relativi all'iter amministrativo, per la realizzazione ed attivazione degli allacciamenti .
- Si intendono compresi inoltre tutti gli oneri con l' EST-GAS s.p.a. per l' apertura-chiusura delle utenze a nome dell' Appaltatore.
- I contatori gas saranno forniti ed installati da parte dell' ACEGASaps s.p.a., a seguito della predisposizione del campo contatori a Norma da parte dell'Appaltatore.

Prescrizioni particolari per allacciamenti

Ulteriori ritardi nell' attivazione dell' utenza gas oltre i 90 gg previsti, senza la presentazione di giustificazioni documentate da parte dell' Appaltatore, costituiranno inadempienza contrattuale e motivo per la Stazione Appaltante di possibili sanzioni nei confronti dell' Appaltatore pari al 0,2 % del importo complessivo delle opere impiantistiche gas – riscaldamento appaltate per ogni ulteriore giorno di ritardo nell' esecuzione delle opere .

6 Allacciamenti gas definitivi

Gli allacciamenti gas provvisori realizzati dall'Appaltatore diverranno definitivi dopo la consegna con esito positivo degli impianti regolarmente funzionanti e collaudati alla Stazione Appaltante e la voltura delle utenze dal nome dell'Appaltatore al nome della società di Gestione Calore o del Comune di Trieste.

Prima della consegna l'appaltatore dovrà fornire alla Stazione Appaltante la seguente documentazione in quadruplica copia con copia in originale rispettivamente :

- 1) i disegni esecutivi di stato reale di tutti gli impianti gas regolarmente firmati da un professionista abilitato e dall'Appaltatore.
- 2) i certificati di prova pressione e collaudo delle linee gas dell'impianto firmati in originale.
- 3) i collaudi con prova di analisi di combustione – prima accensione dell' impianto con esito positivo con i rispettivi libretti di impianto o di centrale
- 4) le dichiarazioni di conformità degli impianti eseguiti e degli impianti elettrici eseguiti.
- 5) i certificati di collaudo delle apparecchiature soggette ad omologazione e collaudo ISPESL .
- 6) i versamenti effettuati dall'appaltatore per richiesta di visite e di collaudo ISPESL .
- 7) la dichiarazione impegnativa rilasciata da un professionista abilitato per il funzionamento degli

impianti, in attesa del rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi da parte dei Vigili del Fuoco ove richiesto.

60

Sino alla consegna definitiva l'appaltatore dovrà mantenere in funzione gli impianti al minimo in modo da prevenire possibili danni causati dal gelo.

In tale periodo l'appaltatore sarà quindi responsabile dell'corretto funzionamento degli impianti e dell'integrità degli stessi nei confronti del gelo e degli atti vandalici.

Dopo la consegna ufficiale, da parte dell'appaltatore degli impianti con esito positivo, di cui sarà redatto apposito verbale con lettura dei consumi indicati sui contatori da parte della società di Gestione Calore, verrà effettuata l'immediata voltura delle utenze gas a nome:

- a) della società di Gestione Calore per quanto riguarda le utenze gas per riscaldamento
- b) a nome del Comune di Trieste per quanto riguarda le utenze gas per le cucine.

Tale differenziazione risulta indispensabile per motivi fiscali.

In caso di esito negativo della consegna degli impianti, tutte le eventuali opere di ripristino dovranno essere realizzate dall'appaltatore entro 15 giorni dalla data di accertamento della difformità da parte della Stazione Appaltante, in caso contrario verrà considerata inadempienza contrattuale.

Ogni giorno di ritardo nell'esecuzione delle opere di ripristino comporterà l'applicazione da parte della Stazione Appaltante nei confronti dell'Appaltatore di una sanzione pari al 0,2 % del importo complessivo delle opere impiantistiche idro-termo-sanitarie-gas e riscaldamento appaltate.

Tutti i consumi di gas saranno a carico dell'Appaltatore sino alla consegna ufficiale degli impianti con esito positivo alla Satazione Appaltante compresi gli oneri per l'effettiva voltura delle utenze dal nome dell'Appaltatore al nome della società di Gestione Calore o eventualmente al nome dell'Amministrazione Comunale per le utenze gas – cucina.

ART. 51 - Impianti di riscaldamento

1. Impianto di riscaldamento

In conformita' al DM n.37 del 22/01/2008 gli impianti di riscaldamento devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica. Inoltre, i materiali e le apparecchiature installate dovranno essere prodotte e certificate UNI EN ISO 9001:2000

2.Generalita'.

L'impianto di riscaldamento deve assicurare il raggiungimento, nei locali riscaldati, della temperatura indicata in progetto, compatibile con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici Legge n°10/91 e succ.mod.e.integr. Detta temperatura deve essere misurata al centro dei locali e ad un'altezza di 1,5 m dal pavimento. Quanto detto vale purché la temperatura esterna non sia inferiore al minimo prefissato in sede di progetto.

Nell'esecuzione dell'impianto dovranno essere scrupolosamente osservate, oltre alle disposizioni per il contenimento dei consumi energetici, le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo.

Prima dell'inizio dei lavori, dovrà essere presentato ed approvato da parte della Direzione Lavori della Stazione Appaltante e da parte di tutti gli Enti interessati a firma da parte di un tecnico abilitato, con onere a carico dell'Appaltatore il progetto costruttivo dell'impianto di riscaldamento per l'edificio completo di Centrale Termica.

3.Sistemi di riscaldamento.

I sistemi di riscaldamento degli ambienti si intendono classificati come segue:

- a) mediante "corpi scaldanti" (radiatori, convettori, piastre radianti e simili) collocati nei locali e alimentati da un fluido termovettore (acqua, vapore d'acqua, acqua surriscaldata);

61

- b) mediante "pannelli radianti" posti in pavimenti, soffitti, pareti, a loro volta riscaldati mediante tubi, in cui circola acqua a circa 50° C;

- c) mediante l'immissione di aria riscaldata per attraversamento di batterie.

Dette batterie possono essere:

- quelle di un apparecchio locale (aeroterma, ventilconvettore, convettore ventilato, ecc.);
- quelle di un apparecchio unico per unità immobiliare (condizionatore, complesso di termoventilazione);

4.Componenti degli impianti di riscaldamento.

In base alla regolamentazione vigente tutti i componenti degli impianti di riscaldamento destinati alla

produzione, diretta o indiretta, del calore, alla utilizzazione del calore, o alla regolazione automatica e contabilizzazione del calore, debbono essere provvisti del certificato di omologazione rilasciato dagli organi competenti.

I dispositivi automatici di sicurezza e di protezione debbono essere provvisti di certificato di conformità rilasciato, secondo i casi, dall'ISPESL o dal Ministero degli Interni (Centro Studi ed Esperienze).

Tutti i componenti degli impianti debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza ai fini della loro revisione o della eventuale sostituzione.

Il Direttore dei lavori dovrà accertare che i componenti impiegati siano stati omologati e/o che rispondano alle prescrizioni vigenti.

5. Tubazioni

Caratteristiche richieste per tubazioni per impianti di riscaldamento:

a) Se in ferro, del tipo saldato" nero" dovranno essere del tipo UNI EN 10255 SM e prodotte da Aziende certificate UNI EN ISO 9001, zincate a caldo secondo UNI 10240 a.1, certificate con prova idraulica sino a 50 Bar (51kgf/cm)

Le tubazioni dovranno essere adeguatamente coibentate con materiale autoestinguente di classe 1 certificato e omologato che non sprigioni fumi tossici opachi in caso di incendio, secondo le vigenti disposizioni di legge in materia e spessori previsti dalla legge n° 10/91 allegato B e succ.mod.e integr. Se per tubazioni utilizzate anche per la distribuzione del fluido refrigerante le tubazioni dovranno essere coibentate con materiali con fattore anticondensa μ non inferiore a 6500, λ non inferiore a 0,038, autoestinguente classe 1 certificato e omologato che non sprigioni fumi tossici opachi in caso di incendio, con spessori previsti dalla legge n° 10/91 allegato B e succ.mod.e integr.

b) Se in ferro zincato, tipo vite e manicotto, dovranno essere del tipo UNI 10255 già UNI 8863 SERIE NORMALE prodotte da Aziende certificate UNI EN ISO 9002 (ISO 9002) IGQ 8606 con processo di lavorazione tipo Fretz - Moon e certificate con prova idraulica sino a 50 Bar (51kgf/cm) Le tubazioni dovranno essere adeguatamente coibentate con materiale autoestinguente di classe 1 certificato e omologato che non sprigioni fumi tossici opachi in caso di incendio, secondo le vigenti disposizioni di legge in materia e spessori previsti dalla legge n° 10/91 allegato B e succ.mod.e integr. Se per tubazioni utilizzate anche per la distribuzione del fluido refrigerante le tubazioni dovranno essere coibentate con materiali con fattore anticondensa μ non inferiore a 6500, λ non inferiore a 0,038, autoestinguente classe 1 certificato e omologato che non sprigioni fumi tossici opachi in caso di incendio, con spessori previsti dalla legge n° 10/91 allegato B e succ.mod.e integr.

c) Se in ferro con sistema" Pressfitting" con tubazioni in acciaio che dovranno corrispondere alla norma DIN 2394 prodotte da Aziende certificate UNI EN ISO 9002 (ISO 9002) IGQ 8606 Le tubazioni dovranno essere adeguatamente coibentate con materiale autoestinguente di classe 1 certificato e omologato che non sprigioni fumi tossici opachi in caso di incendio, secondo le vigenti disposizioni di legge in materia e spessori previsti dalla legge n° 10/91 allegato B e succ.mod.e integr. Se per tubazioni utilizzate anche per la distribuzione del fluido refrigerante le tubazioni dovranno essere coibentate con materiali con fattore anticondensa μ non inferiore a 6500, λ non inferiore a 0,038, autoestinguente classe 1 certificato e omologato che non sprigioni fumi tossici opachi in caso di incendio, con spessori previsti dalla legge n° 10/91 allegato B e succ.mod.e integr.

62

d) Se in rame, dovranno essere del tipo approvato UNI 6507, prodotte da Aziende certificate UNI EN ISO 9002 (ISO 9002) IGQ 8606.

Le tubazioni dovranno essere adeguatamente coibentate con materiale autoestinguente di classe 1 certificato e omologato che non sprigioni fumi tossici opachi in caso di incendio, secondo le vigenti disposizioni di legge in materia e spessori previsti dalla legge n° 10/91 allegato B e succ.mod.e integr. spessori previsti dalla legge n° 10/91 e succ.mod.e integr.

Se per tubazioni utilizzate anche per la distribuzione del fluido refrigerante le tubazioni dovranno essere coibentate con materiali con fattore anticondensa μ non inferiore a 6500, λ non inferiore a 0,038, autoestinguente classe 1 certificato e omologato che non sprigioni fumi tossici opachi in caso di incendio, con spessori previsti dalla legge n° 10/91 allegato B e succ.mod.e integr.

e) Se in polipropilene, dovranno essere del tipo corrispondente alla Norma DIN 8078 prodotte da Aziende certificate UNI EN ISO 9002 (ISO 9002) IGQ 8606.

Le tubazioni dovranno essere adeguatamente coibentate con materiale autoestinguente di classe 1

certificato e omologato che non sprigioni fumi tossici opachi in caso di incendio, secondo le vigenti disposizioni di legge in materia e spessori previsti dalla legge n° 10/91 allegato B e succ.mod.e integr
f) Se in polietilene multistrato reticolato dovranno essere del tipo corrispondente alla norma DIN 4726-4729 con garanzia di durata media di 50 anni DIN (8078) prodotte da Aziende certificate UNI EN ISO 9002 (ISO 9002) IGQ 8606.

Le tubazioni dovranno essere adeguatamente coibentate con materiale autoestinguente di classe 1 certificato e omologato che non sprigioni fumi tossici opachi in caso di incendio, secondo le vigenti disposizioni di legge in materia e spessori previsti dalla legge n° 10/91 allegato B e succ.mod.e integr
Le tubazioni in ferro incassate nelle murature, dovranno rispettare la norma UNI 7129 in modo che siano consentiti i movimenti di esse dovuti agli effetti termici, evitando, per quanto possibile, il loro passaggio sotto pavimenti e soffitti. Qualora tale disposizione non sia realizzabile, (per esempio in Centrale Termica) le tubazioni dovranno essere in vista, coibentate collocate in modo da non riuscire di pregiudizio ne all'estetica, ne all'uso libero delle pareti, alla distanza di circa 3 cm. dai muri sostenute da staffe che ne permettano la dilatazione.

Per non impedire lo scorrimento attraverso muri e solai i relativi passaggi devono eseguirsi entro tubo incamiciato. Le sortite delle condutture delle murature dovranno essere corredate da opportune rosette. Le colonne montanti e discendenti devono essere provviste alle estremità inferiori di valvole di arresto e di rubinetti di scarico per essere, se necessario, isolate e vuotate.

Le colonne montanti devono essere provviste alle estremità superiori di prolungamenti per lo scarico automatico dell'aria fino all'esterno sopra il livello idrico. Le condutture di sfogo d'aria dovranno essere munite, se necessario di rubinetto di intercettazione.

Tutte le condutture devono essere complete di ogni accessorio quali giunzioni e derivazioni a vite e manicotto, od a flangia, oppure a mezzo di saldature autogene, di sostegni e di fissaggi, dei giunti di dilatazione in relazione anche all'eventuale esistenza di giunti di dilatazione nelle strutture in cemento armato.

6.Coibentazione tubazioni

Tutte le tubazioni relative ad impianti idrici, idrici-sanitari, acqua calda e fredda e ricircolo e di distribuzioni del fluido vettore, sia per impianti di riscaldamento e condizionamento, ed apparecchiature di rete connesse, dovranno essere accuratamente coibentate secondo gli spessori previsti dalla legge n° 10/91 – allegato B, fissati nella seguente tabella :

Conduttività termica utile dell' isolante = 0,038 (W/mC°)

Diametro esterno della tubazione (mm) Spessore min.dell'isolante in (mm)

63

< 20 20

da 20 a 39 30

40 a 59 40

60 a 79 50

80 a 90 55

> 100 60

Il materiale per le coibentazioni, dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- fattore anticondensa μ non inferiore a 6500, λ non inferiore a 0,038 , autoestinguente classe 1 certificato e omologato che non sprigioni fumi tossici opachi in caso di incendio. E' quindi severamente vietato l' impiego di qualsiasi materiale contenente asbesto, CFC o gas espandenti.

I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell' involucro edilizio, verso l' interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell' isolamento, che risultano dalla tabella vanno moltiplicati per 0.5.

Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate ne'all'esterno ne'sui locali non riscaldati, gli spessori indicati sulla tabella vanno moltiplicati per 0.3.

Nel caso di impiego a vista in esterno dei vani tecnici, le coibentazioni dovranno essere obbligatoriamente protette con coppelle metalliche in alluminio o in acciaio, verniciate nel colore scelto dalla Direzione Lavori.

7.Apparecchiature

1) Le valvole impiegate, dovranno corrispondere per tipologia alla Norma Europea EN 331/98, dovranno essere marchiate CE e conformi nell' ambito specifico alla direttiva PEED 97/23/CE, risultare prodotte esclusivamente con sistemi di Qualità Aziendale ISO 9001 e possedere la relativa

certificazione ISO 9002 e U.N.I. come richiesto dalle Norme in vigore.

2) Le valvole a sfera per gas, dovranno risultare conformi alle Norme sopraindicate, risultare per apparecchi gas secondo DIR. CE 90/396, risultare prodotte esclusivamente con sistemi di Qualità Aziendale ISO 9001 e possedere la relativa certificazione ISO 9002 e U.N.I. come richiesto dalle Norme in vigore.

3) Le valvole, di sicurezza, di regolazione, di taratura, di intercettazione, di sfogo aria, regolatori di portata, riduttori di pressione, di ritegno, interruttori di flusso, filtri miscelatori, miscelatori termostatici, installate, dovranno risultare prodotte esclusivamente con sistemi di Qualità Aziendale ISO 9001 e possedere la relativa certificazione ISO 9002 e U.N.I. come richiesto dalle Norme in vigore.

4) I manometri, i termometri, gli idrometri, i vasi di espansione chiusi e le valvole di scarico termico installate, dovranno risultare prodotte esclusivamente con sistemi di Qualità Aziendale ISO 9001 e possedere la relativa certificazione ISO 9002 dovranno inoltre obbligatoriamente risultare omologati dall' I.S.P.E.S.L.

5) I disconnettori idrici a pressione ridotta controllabile, installati, dovranno risultare prodotti esclusivamente con sistemi di Qualità Aziendale ISO 9001 e possedere la relativa certificazione ISO 9002 dovranno corrispondere inoltre alla norma UNI EN 12729

6) I totalizzatori di gradi giorno - contabilizzatori di calore installati, dovranno risultare prodotti esclusivamente con sistemi di Qualità Aziendale ISO 9001 e possedere la relativa certificazione ISO 9002 dovranno corrispondere inoltre alla norma UNI 9019.

7) Le apparecchiature di trattamento dell' acqua di alimentazione dei generatori termici e per acqua sanitaria installate, dovranno risultare prodotte esclusivamente con sistemi di Qualità Aziendale ISO 64

9001 e possedere la relativa certificazione ISO 9002 dovranno corrispondere inoltre alla relativa normativa UNI 8065.

Per l' impiego di caldaie a condensazione, dovrà comunque essere garantito un addolcimento totale dell' acqua di alimentazione idrica al di sotto dei 0,5° fr

8. Generatori di calore.

Il generatore di calore del tipo modulare a condensazione con bruciatori premiscelati è alimentato a gas metano di rete, il fluido vettore è acqua calda.

1) Il generatore di calore deve essere in grado di fornire il calore necessario con il rendimento previsto ai vari carichi e di esso dovrà essere precisato il tipo e la pressione massima di esercizio, il materiale impiegato, lo spessore della superficie di scambio e il volume del fluido contenuto (nel caso di generatori di vapore d'acqua il contenuto d'acqua a livello).

2) Il generatore sarà dotato degli accessori previsti dalla normativa ed in particolare:

- dei dispositivi di sicurezza;
- dei dispositivi di protezione;
- dei dispositivi di controllo; previsti dalle norme ISPESL.

In particolare:

a) dispositivi di sicurezza:

- negli impianti ad acqua calda a vaso chiuso, la sicurezza verrà assicurata, per quanto riguarda le sovrappressioni, dalla o dalle valvole di sicurezza e, per quanto riguarda la sovratemperatura, da valvole di scarico termico o da valvole di intercettazione del combustibile;

b) dispositivi di protezione sono quelli destinati a prevenire l'entrata in funzione dei dispositivi di sicurezza, ossia termostati, pressostati e flussostati essi devono funzionare e rispondere alle normative vigenti.

c) dispositivi di controllo sono: il termometro con l'attiguo pozzetto per il termometro di controllo e l'idrometro con l'attacco per l'applicazione del manometro di controllo. Questi dispositivi devono rispondere alle normative vigenti.

9. Generatori di calore ad acqua calda

Caratteristiche richieste per i generatori di calore ad acqua calda:

a) Caldaie murali a gas a condensazione dovranno essere del tipo stagno con bruciatore modulante ad irraggiamento incorporato, superfici di scambio termico disposte verticalmente e produzione acqua calda a superfici di scambio termico con scambiatore istantaneo con o senza accumulo. Il rendimento termodinamico certificato reso al fluido vettore non dovrà essere inferiore a quanto previsto dal D.P.R 412/93 e succ.mod. e integr.

La combustione dovrà risultare a bassissima emissione di sostanze inquinanti, (NOX 9 mg/kWh, CO 17 mg/kWh), comunque inferiori a quelle previste per la concessione del marchio ecologico "Angelo blu", con rendimento stagionale normalizzato sino al 108% e certificazione DIN ISO 9001/EN29001. Il generatore di calore dovrà essere scelto e dimensionato secondo i criteri di massimo contenimento dei consumi energetici entro i limiti previsti dalla Legge 10/91 e succ.mod. e integr.

Solamente a seguito di una scrupolosa osservanza nell'esecuzione degli impianti previsti per l'edificio e degli isolamenti termici, sarà possibile contenere i consumi energetici entro i limiti previsti dalla legge n°10/91 (FEN). Il superamento di tali limiti sarà inteso come inadempienza contrattuale.

Dovranno essere installati solamente generatori prodotti esclusivamente con sistemi di Qualità Aziendale ISO 9001 e certificazione ISO 9002 e U.N.I., con basse e bassissime emissioni inquinanti e rendimenti equivalenti e/o superiori a quanto previsto dalle vigenti normative in materia :

65

Il generatore di calore dovrà essere quindi del tipo a ad alto o altissimo rendimento con canna fumaria corrispondente alle vigenti disposizioni di legge in materia (UNI-CIG 7129, 7131, 9615) fornito di tutte le apparecchiature di verifica, di controllo e di sicurezza previste per Legge (UNI 7271, UNI EN 13611, 8978 e seg.) e dispositivi di intercettazione/blocco (UNI EN 13611, 8917, e seg.).

La tubazione di adduzione del combustibile sia liquido che gassoso dovrà avere le caratteristiche previste dalla norme Vigenti.

10.Bruciatori.

I bruciatori di combustibili liquidi, o gassosi, ed i focolari per combustibili solidi, devono essere in grado di cedere al fluido termovettore il calore corrispondente al carico massimo del generatore servito. In ogni caso la potenza del bruciatore non deve superare la potenza massima del generatore in questione. Il bruciatore deve essere corredato da dispositivi che ne arrestino il funzionamento ed intercettino l'afflusso del combustibile nel caso che la fiamma non si accenda o si spenga in corso di funzionamento. In particolare le rampe di alimentazione dei bruciatori a gas debbono corrispondere esattamente per tipo e composizione a quelle prescritte dalle Norme UNI CIG ed essere quindi dotate, oltre che di elettrovalvole di intercettazione, anche del dispositivo atto ad accertare l'assenza di perdite delle valvole stesse. Negli impianti di maggiore importanza dotati di bruciatori di gas, si dovrà prevedere anche la verifica automatica del dispositivo di controllo della fiamma all'atto di ogni accensione o, se del caso, la verifica continua. L'arresto dei bruciatori, in generale, deve verificarsi anche nel caso di intervento dei vari apparecchi di protezione: termostati, pressostati, flussostati, livellostati.

11. Camini - canne fumarie - canali da fumo ed aerazioni.

a) Camini – canne fumarie – canali da fumo

I camini, i canali fumari e i raccordi fumari, dovranno assicurare la corretta evacuazione di tutti i fumi anche al carico massimo e nelle peggiori condizioni esterne di temperatura, pressione ed umidità relativa.

L'esecuzione, dovrà seguire scrupolosamente il progetto di dimensionamento costruttivo eseguito da un tecnico qualificato secondo le norme UNI 9615/90 e suc.mod. e integr. con onere a carico dell'appaltatore.

- Lo sbocco all'esterno dovrà avvenire secondo le prescrizioni vigenti (Legge n° 615/65 e UNI 7129/92) e comunque in modo da non recare molestie.

Nell'ambito della realizzazione di centrali termiche qualora i condotti non siano totalmente esterni all'edificio, il tiraggio ne dovrà assicurare la depressione lungo l'intero sviluppo così che in caso di lesioni, non vi sia fuoriuscita dei prodotti della combustione.

Prescrizioni tecniche richieste:

a) **Se in muratura con canna interna in refrattario**, il sistema dovrà essere prodotto da Aziende certificate UNI EN ISO 9002 (ISO 9002) IGQ 8606 e certificato conforme alla Norma (DIN18160) mentre i materiali dovranno essere conformi al DPR 246 del 21.04.93 (Dir 89/106/CEE) identificabili dal marchio CE.

I valori di perdita di pressione dovranno essere conformi alla Norma UNI –EN 1443

b) **Se in acciaio inox**, dovranno essere del tipo INOX AISI 316L con spessore min della lamiera pari a 1,0 mm prodotte da Aziende certificate UNI EN ISO 9002 (ISO 9002) IGQ 8606.

Le condotte flessibili, dovranno corrispondere alla norma UNI CIG 9891.

I valori di perdita di pressione dovranno essere conformi alla Norma UNI –EN 1443

b) Ventilazioni :

In qualsiasi locale in cui funziona un generatore di calore di qualsiasi potenza, non di tipo C, deve essere assicurato il libero ingresso dell'aria necessaria mediante un'apertura non chiedibile di dimensioni adeguate.

- Le ventilazioni per centrali termiche di potenza superiore ai 35 kW dovranno risultare conformi al D.M. 12.4.96 n°74 .

Eventuali modifiche alle ventilazioni previste dal progetto nell'ambito dell'esecuzione dei lavori, dovranno essere preventivamente verificate dal professionista incaricato dall'appaltatore nel rispetto della Normativa e concordate con i VV.F e l'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante.

12. Circolazione del fluido termovettore

Pompe di circolazione.

Le elettropompe centrifughe installate, in grado di assicurare portate e prevalenze idonee per alimentare tutti gli apparecchi utilizzatori, previste per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.

Ogni pompa dovrà essere provvista di organi di intercettazione sull'aspirazione e sulla mandata e di valvole di non ritorno. Sulla pompa, o sui collettori di aspirazione e di mandata delle pompe, si dovrà prevedere una presa manometrica per il controllo del funzionamento.

In centrali termiche con più zone di riscaldamento, per ogni zona è necessaria l'installazione di due pompe gemelle (non gemellari) per circuito di cui una di riserva .

Per evitare rumori generali nell'ambito delle valvole termostatiche installate sui radiatori dell'impianto, le pompe installate sui circuiti di riscaldamento dovranno essere di tipo elettronico a regolazione di prevalenza, costante o lineare.

Nel caso di circuiti di riscaldamento usati anche come circuiti di refrigerazione estivi, le pompe installate dovranno essere in grado di funzionare correttamente sia nell'ambito delle temperature prefissate per il circuito di riscaldamento che per le temperature prefissate per l'impianto di refrigerazione.

La scelta delle pompe da installare (marca e modello), verrà effettuata dall'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante su proposta dell'professionista incaricato per conto dell'appaltatore, al quale spetterà anche il compito di eseguire i calcoli dimensionali in sede di progetto costruttivo relativo alle modifiche in corso d'opera, per l'esecuzione della centrale termica.

La potenza elettrica assorbita non dovrà essere, di massima, maggiore di 1/500 della potenza termica massima dell'impianto.

Prescrizioni tecniche richieste:

Tensione di alimentazione: 1x 230 V , o 3 x 400 V

Compatibilità elettromagnetica: EN 61 800-3

Classe corpo pompa: IP 42

Livello di pressione acustica: < a 43 -52 dB(A)

Pressione di ingresso minima: 0,05 bar

Pressione massima di esercizio: 10-16 bar

Condizioni ambientali: -20 C° a + 40 C°

Umidità dell'aria: 95%

Temperatura di funzionamento: da 0 C° a 120C° (fluido vettore)

Le pompe dovranno essere in grado di funzionare correttamente con fluido vettore – acqua di riscaldamento o refrigerazione con caratteristiche di durezza superiore a 14 d° H.

13.Distribuzione del fluido vettore.

Reti di tubazioni di distribuzione

La rete di distribuzione del fluido vettore per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori comprende:

1) le tubazioni della centrale termica

67

2) il collettore principale di distribuzione di andata e ritorno posto in centrale termica

3) le colonne di andata e ritorno a servizio delle singole zone in derivazione dal collettore principale

4) le tubazioni orizzontali ai singoli collettori complanari o apparecchi utilizzatori;

5) i collettori complanari con accessori

6) gli allacciamenti dai collettori complanari ai singoli apparecchi utilizzatori

Nell'ambito dell'esecuzione, dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- a) Le tubazioni ed il collettore principale in centrale termica, saranno poste a vista con apposite staffe di sostegno e opportunamente coibentate.
- b) Le colonne di andata e ritorno, saranno poste principalmente in traccia sottomalta o in cavedio e opportunamente coibentate.
- c) Le tubazioni orizzontali, saranno poste nei controsoffitti o a soffitto nei scantinati con apposite staffe di fissaggio e opportunamente coibentate.
- d) I collettori complanari saranno posti principalmente a parete sottotraccia in apposite cassette ispezionabili con coperchio di chiusura.
- e) Gli allacciamenti ai singoli apparecchi utilizzatori saranno posti di regola nei controsoffitti o a pavimento sotto le pavimentazioni.
- f) Tutte le reti dovranno essere munite di opportuni sfiati d'aria nei punti di maggior altezza piezometrica in modo da consentire il corretto svuotamento dell'aria dall'impianto in fase di caricamento e in fase di funzionamento.
- g) Tutti gli organi di intercettazione e comando dovranno risultare accessibili, inoltre tutti i rubinetti di scarico dovranno risultare collegati alla rete di scarico delle acque bianche dell'edificio.
- h) Il dimensionamento delle tubazioni, sulla base delle portate e delle resistenze di attrito ed accidentali, deve essere condotto così da assicurare le medesime perdite di carico in tutti i circuiti generali e particolari di ciascun utilizzo. La velocità dell'acqua nei tubi deve essere contenuta in modo da non provocare rumori molesti, trascinamento d'aria, perdite di carico eccessive e fenomeni di erosione in corrispondenza alle accidentalità.
- m) Il percorso delle tubazioni e la loro pendenza deve assicurare, nel caso di impiego dell'acqua, il sicuro sfogo dell'aria e l'eliminazione dell'aria. Occorre prevedere, in ogni caso, alla compensazione delle dilatazioni termiche; dei dilatatori, dovrà essere fornita la garanzia che le deformazioni rientrano in quelle elastiche del materiale e dei punti fissi e che l'ancoraggio è commisurato alle sollecitazioni. Gli organi di intercettazione, previsti su ogni circuito separato, dovranno corrispondere alle temperature e pressioni massime di esercizio ed assicurare la perfetta tenuta, agli effetti della eventuale segregazione dall'impianto di ogni singolo circuito.

14. Corpi scaldanti e ventilconvettori

Il corpo scaldante, per effetto dei moti convettivi da esso generati produce un movimento di tutte le sostanze in sospensione nell'aria che normalmente si trovano negli ambienti domestici o lavorativi. Le sostanze presenti, qualora abbiano velocità sufficientemente elevata, vengono trascinate sulle superfici su cui sono normalmente posate e fatte circolare nell'ambiente, causando fenomeni di irritazione delle vie respiratorie e vere e proprie allergie.

Per ridurre l'entità del fenomeno il rimedio più valido è ridurre la temperatura media del corpo scaldante, con notevolissimi vantaggi anche in tema di stratificazione delle temperature, aumento di sensazione globale del benessere, diminuzione delle sostanze organiche e della carbonizzazione delle sostanze in sospensione (baffi e pennacchi neri sulla parete retrostante del corpo scaldante) e risparmio energetico.

L'abbassamento della temperatura media dei corpi scaldanti, impone l'abbassamento della temperatura media di mandata dell'impianto mediante l'applicazione della tecnologia degli impianti funzionanti a bassa temperatura.

68

Il funzionamento dell'impianto a bassa temperatura è possibile, tramite la scelta di componenti dell'impianto adeguati: come le caldaie a condensazione che rendono possibili temperature di mandata estremamente ridotte, senza danni all'impianto e rendimenti della combustione estremamente elevati (sino al 106 % rispetto al PCI del metano) recuperando il calore latente di condensazione dai fumi. Per un corretto funzionamento dell'impianto, è necessario che anche i corpi scaldanti siano in grado di funzionare correttamente a bassa temperatura ovvero di possedere quelle caratteristiche fisiche e di dimensionamento, in grado di garantire l'emissione di potenza termica definita dal progettista nell'ambito delle condizioni di funzionamento previste.

a) Radiatori

I radiatori sono corpi scaldanti che cedono calore per convezione naturale o irraggiamento.

Per gli impianti funzionanti a bassa temperatura i radiatori debbono essere preferibilmente in ghisa, mentre per gli impianti tradizionali possono essere in acciaio o in alluminio.

I radiatori devono essere dimensionati secondo le indicazioni di potenza di emissione termica per singolo vano indicata sul progetto ($\Delta t = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$, UNI EN 442) e provvisti di un certificato di

omologazione che ne attesti la resa termica, accertata in base alla norma UNI EN 442-1-2 e succ.mod. e integr.

Essi debbono essere collocati preferibilmente sottofinestra o in posizione e condizioni tali che non ne risulti pregiudicata la cessione di calore all'ambiente.

Sulla mandata e sul ritorno del corpo scaldante si debbono prevedere organi atti a consentire la regolazione manuale e, ove occorra, l'esclusione totale del corpo scaldante, rendendo possibile la sua asportazione, senza interferire con il funzionamento dell'impianto.

Nell'ambito della Normativa sul risparmio energetico è necessario che su ogni radiatore venga installata una valvola termostatica bloccabile a 20 °C, senza possibilità di manomissione.

b) Ventilconvettori

I ventilconvettori sono terminali che cedono o sottraggono calore all'ambiente per convezione forzata. Sono costituiti essenzialmente da:

- una o due batterie alettate di scambio termico
- una o due ventilatori centrifughi o tangenziali
- un filtro d'aria
- una bacinella di raccolta condensa
- un involucro di contenimento
- una rete di scarico condensa (solo per impianti di raffrescamento – refrigerazione)

Considerate le caratteristiche costruttive, l'utilizzo è consigliato per:

- gli impianti di riscaldamento tradizionali
- gli impianti funzionanti a bassa temperatura
- gli impianti di raffrescamento - refrigerazione

Gli apparecchi installati devono risultare omologati a Norma ed essere dimensionati secondo le indicazioni di potenza di emissione termica e di refrigerazione per singolo vano indicata sul progetto.

Essi debbono essere collocati preferibilmente sottofinestra o in posizione e condizioni tali da non pregiudicare la cessione di calore all'ambiente e risultare conformi alle Norme di sicurezza sull'installazione di impianti ed apparecchi elettrici.

La rumorosità del ventilconvettore installato a regime massimo non dovrà superare i 39.5 dB(A) misurati a 1 mt di distanza.

69

Nell'installazione di più ventilconvettori nello stesso vano, il termostato di comando dovrà essere unico per ogni vano, posizionato in modo da non essere facilmente manomissibile.

c) Ventilconvettori con aria primaria

I ventilconvettori con aria primaria sono terminali che cedono o sottraggono calore all'ambiente per convezione forzata e consentono il ricambio di aria negli ambienti. Sono costituiti essenzialmente da:

- una o due batterie alettate di scambio termico
- una o due ventilatori centrifughi o tangenziali
- un filtro d'aria
- una bacinella di raccolta condensa
- un involucro di contenimento
- una rete di scarico condensa (solo per impianti di raffrescamento – refrigerazione)
- griglia con presa esterna per aria primaria o rete di alimentazione aeraulica di aria primaria

Considerate le caratteristiche costruttive, l'utilizzo è consigliato per:

- gli impianti di riscaldamento tradizionali
- gli impianti funzionanti a bassa temperatura
- gli impianti di raffrescamento - refrigerazione

Gli apparecchi installati devono risultare omologati a Norma ed essere dimensionati secondo le indicazioni di potenza di emissione termica e di refrigerazione per singolo vano indicata sul progetto.

Essi debbono essere collocati preferibilmente sottofinestra o in posizione e condizioni tali da non pregiudicare la cessione di calore all'ambiente e risultare conformi alle Norme di sicurezza sull'installazione di impianti ed apparecchi elettrici.

La rumorosità del ventilconvettore installato a massimo regime non dovrà superare i 39.5 dB(A) misurati a 1 mt di distanza.

Nell'installazione di più ventilconvettori nello stesso vano, il termostato di comando dovrà essere unico per ogni vano, posizionato in modo da non essere facilmente manomissibile.

d) Ventilconvettori da incasso a cassette con aria primaria

I ventilconvettori da incasso a cassetta sono terminali da inserire nei controsoffitti che cedono o sottraggono calore all'ambiente per convezione forzata alimentati da una rete aeraulica di aria primaria. Sono costituiti essenzialmente da:

- una o due batterie alettate di scambio termico
- una o due ventilatori
- un filtro d'aria
- una bacinella di raccolta condensa con pompa
- un involucro di contenimento
- una rete di scarico condensa (solo per impianti di raffrescamento – refrigerazione)
- rete di alimentazione aeraulica di aria primaria

Considerate le caratteristiche costruttive, l'utilizzo è consigliato per:

- gli impianti di riscaldamento tradizionali
- gli impianti funzionanti a bassa temperatura
- gli impianti di raffrescamento - refrigerazione

Gli apparecchi installati devono risultare omologati a Norma ed essere dimensionati secondo le indicazioni di potenza di emissione termica e di refrigerazione per singolo vano indicata sul progetto. Essi debbono essere collocati nel controsoffitto in posizioni di centro – simmetria o comunque in posizioni tali da non pregiudicare l'adeguata cessione di calore e freddo all'ambiente e risultare conformi alle Norme di sicurezza sull'installazione di impianti ed apparecchi elettrici.

70

La rumorosità del ventilconvettore a cassetta installato a regime massimo non dovrà superare i 35 dB(A) misurati a 1 mt di distanza.

Nell'istallazione di più ventilconvettori a cassetta nello stesso vano, il termostato di comando dovrà essere unico per ogni vano, posizionato in modo da non essere facilmente manomissibile.

15.Riscaldatori d'acqua.

Sono destinati alla produzione di acqua calda per i servizi igienici e possono essere:

- ad accumulo con relativo serbatoio;

Il tipo di riscaldatore ed il volume di accumulo deve essere rispondente alla frequenza degli attingimenti: saltuari, continui, concentrati in brevi periodi di tempo.

Secondo le prescrizioni della Legge 10/91 l'acqua deve essere distribuita a temperatura non superiore a 48 °C, e' comunque necessario, nel caso dell'accumulo, mantenere l'acqua a temperatura non inferiore a 50 °C onde evitare la formazione di batteri Gram-Negativi Aerobi del genere Legionella (Pneumophila).

Dovranno quindi essere installati solamente serbatoi di accumulo-boyler predisposti con caratteristiche anti-legionella.

Per far fronte all'aumento di volume dell'acqua riscaldata ed impedire un corrispondente aumento di pressione nell'impianto è indispensabile provvedere all'installazione sul circuito sanitario di vasi di espansione costruiti secondo norma 97/23/CEE e di valvole di sicurezza omologate ISPESEL, senza interporre organi di intercettazione.

Il volume dei vasi di espansione da installare dovrà essere opportunamente calcolato da un professionista abilitato nell'ambito del progetto costruttivo dell'impianto con onere a carico dell'appaltatore.

In ogni caso, qualora la capacità di un vaso chiuso sia maggiore di 25 l, il vaso stesso e' considerato apparecchio a pressione a tutti gli effetti.

16.Espansione dell'acqua dell'impianto di riscaldamento

Negli impianti ad acqua calda, occorre prevedere un vaso di espansione chiuso in cui trovi posto l'aumento di volume del liquido per effetto del riscaldamento. La pressione di precarica del vaso deve essere: nel caso di acqua calda, superiore alla pressione statica dell'impianto. Il vaso chiuso deve essere del tipo a diaframma.

In ogni caso, qualora la capacità di un vaso chiuso sia maggiore di 25 l, il vaso stesso e' considerato apparecchio a pressione a tutti gli effetti.

I vasi di espansione installati dovranno risultare costruiti secondo norma 97/23/CEE e le valvole di sicurezza installate dovranno risultare omologate ISPESEL.

Sia per i vasi di espansione che per le valvole di sicurezza, non dovranno essere interposti organi di intercettazione tra apparecchio ed impianto.

Il volume dei vasi di espansione da installare dovrà essere opportunamente calcolato da un professionista abilitato nell'ambito del progetto costruttivo dell'impianto con onere a carico dell'Appaltatore.

17.Regolazione automatica.

Secondo la Legge 10/91 e succ.mod. e integr., ogni impianto centrale deve essere provvisto di un'apparecchiatura per la regolazione automatica della temperatura del fluido termovettore, in funzione della temperatura esterna e del conseguente fattore di carico. Il regolatore, qualunque ne sia il tipo, dispone di due sonde (l'una esterna e l'altra sulla mandata generale) ed opera mediante valvole servocomandate. Il regolatore deve essere suscettibile di adeguamento del funzionamento del diagramma di esercizio proprio dell'impianto regolato. Debbono essere previste regolazioni separate nel caso di circuiti di corpi scaldanti destinati ad assicurare temperature diverse e nel caso di circuiti che alimentano corpi scaldanti aventi una risposta diversa al variare della differenza tra la temperatura

71

dell'apparecchio e la temperatura ambiente. E' indispensabile prevedere un sistema di regolazione automatica della temperatura ambiente per ogni locale e di una valvola termostatica su ciascun corpo scaldante ai fini di conseguire la necessaria omogeneità delle temperature ambiente e di recuperare i cosiddetti apporti di calore gratuiti, esterni ed interni.

18. Scarico dell'impianto.

Deve essere prevista tramite opportuna valvola e tubazione di collegamento la possibilità di scaricare, totalmente per gravità, il fluido termovettore contenuto nell'impianto direttamente nella rete delle acque bianche.

Deve inoltre essere previsto l'allacciamento allo scarico delle acque bianche per gravità, dell'acqua di condensa delle caldaie a condensazione e della condensa dei camini.

Tutti i relativi oneri si intendono a carico dell'Appaltatore compresi nel prezzo della centrale termica

19.Quadro e collegamenti elettrici.

Si dovrà prevedere un quadro elettrico per il comando e la protezione di ogni singolo motore da corto circuiti, abbassamenti di tensione, mancanza di fase e sovraccarichi prolungati. Quadro e collegamenti elettrici, nonché la messa a terra di tutte le parti metalliche, dovranno essere conformi alle norme CEI ed in particolare a quella prevista espressamente per le centrali termiche nella CEI 64/8 B e succ.mod. e integr.

Dovranno inoltre essere rispettate tutte le prescrizioni e Norme indicate nella parte specifica del presente Capitolato sugli impianti elettrici.

20.Il Direttore dei Lavori - compiti

Per la realizzazione dell'impianto di riscaldamento opererà come segue:

- a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
- b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente disciplinare e di altre eventuali prescrizioni concordate. Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta, consumo di combustibile (correlato al fattore di carico), ecc., per comprovare il rispetto della Legge n. 10/91 e della regolamentazione esistente. Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo tutti i documenti progettuali costruttivi dell'impianto, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni e nel caso di centrale termica di potenzialità superiore a 116 kW copia originale del Certificato di Prevenzione Incendi rilasciato dai VV.FF. da trasmettere alla Stazione Appaltante.

21.Norme tecniche e prescrizioni esecutive per il collaudo dell'impianto di riscaldamento

a) Generatore di calore ed apparecchiature accessorie

Il generatore di calore dovrà essere scelto e dimensionato secondo i criteri di massimo contenimento dei consumi energetici entro i limiti previsti dalla Legge 10/91 e succ.mod. e integr.

Solamente a seguito di una scrupolosa osservanza nell'esecuzione degli impianti previsti per l'edificio e degli isolamenti termici, sarà possibile contenere i consumi energetici entro i limiti previsti dalla legge n°10/91 e succ.mod. e integr.

Il generatore di calore dovrà essere quindi del tipo ad alto rendimento - condensazione con canna fumaria corrispondente alle vigenti disposizioni di legge in materia, fornito di tutte le apparecchiature di verifica, di controllo e di sicurezza previste per Legge e dispositivi di intercettazione/blocco. Inoltre, la tubazione di adduzione del combustibile sia liquido che gassoso dovrà avere le caratteristiche previste dalla norme Vigenti.

b) Circolazione del fluido vettore

72

Dovrà essere garantita la potenzialità termica minima prefissata resa dall'elemento radiante, tramite la circolazione del fluido vettore nelle condutture dell'impianto. La distribuzione dovrà essere del tipo a due tubi. L'impianto sarà a "zone" con relative termoregolazioni e pompe completamente indipendenti. La velocità dell'acqua nelle condutture principali non deve superare gli 0.80 - 1.20 m/sec e 0.7 m/sec nelle secondarie senza, provocare vibrazioni o rumori molesti.

c) Tubazioni

Le tubazioni in ferro incassate nelle murature dovranno rispettare le norme UNI in modo che siano consentiti i movimenti di esse dovuti agli effetti termici, e dovranno essere termicamente isolate come da Leggi vigenti.

Le tubazioni in vista in centrale termica dovranno essere coibentate e collocate in modo da non riuscire di pregiudizio né all'estetica, né all'uso libero delle pareti, alla distanza di circa 3 cm. dai muri sostenute da staffe che ne permettano la dilatazione.

Per non impedire lo scorrimento attraverso muri e solai i relativi passaggi devono eseguirsi entro tubo incamiciato. Le sortite delle condutture delle murature dovranno essere corredate da opportune rosette. Le colonne montanti e discendenti devono essere provviste alle estremità inferiori di valvole di arresto e di rubinetti di scarico per essere, se necessario, isolate e vuotate.

Le colonne montanti devono essere provviste alle estremità superiori di prolungamenti per lo scarico automatico dell'aria fino all'esterno sopra il livello idrico. Ove occorra, le condutture di sfogo d'aria dovranno essere munite di rubinetto di intercettazione.

Tutte le condutture devono essere complete di ogni accessorio quali giunzioni e derivazioni a vite e manicotto, od a flangia, oppure a mezzo di saldature autogene, di sostegni e di fissaggi, dei giunti di dilatazione in relazione anche all'eventuale esistenza di giunti di dilatazione nelle strutture in cemento armato.

Inoltre tutte le tubazioni dovranno essere rivestite con idoneo materiale isolante non combustibile, di Classe 1 non igroscopico, ed inalterabile da agenti chimici e fisici, secondo le norme vigenti in materia. Resta inteso che nel prezzo degli impianti si è tenuto conto anche dell'isolazione dell'acqua calda e fredda sanitaria e eventuali relative condutture di ricircolo.

d) Alimentazione dell'impianto

L'acqua per l'alimentazione dell'impianto sarà derivata dalla rete di distribuzione principale dell'edificio, con inserimento di una valvola di intercettazione e di una di ritegno, nella Centrale Termica. Inoltre, si devono prevedere le condutture e le opere necessarie per lo scarico dell'acqua dell'impianto, nella fognatura più prossima.

L'alimentazione dei bruciatori a gas dovrà corrispondere alle norme di sicurezza vigenti.

L'acqua di alimentazione dell'impianto va trattata secondo la norma UNI 8065 e le prescrizioni previste dal DPR n.59/09.

e) Pitturazioni

Tutte le condutture dovranno venir dipinte con due mani di adeguato prodotto antiruggine. Tutte quelle in vista, come pure i radiatori oltre alla coloritura con due mani di antiruggine dovranno essere colorati con due mani di colore a smalto resistente al calore.

f) Corpi scaldanti

I corpi scaldanti devono venir collocati possibilmente in corrispondenza dei parapetti delle finestre (al di sotto del davanzale) in modo da poterli far funzionare come riscaldatori dell'aria esterna di ventilazione nel rispetto delle quote previste dal costruttore.

I corpi scaldanti debbono essere sospesi dal pavimento, fissati ai muri su apposite mensole e muniti di collarino e di ogni altro accessorio necessario per il funzionamento ottimale degli stessi.

Ogni corpo scaldante dovrà essere provvisto di valvola a doppio regolaggio o valvola termostatica in bronzo sulla mandata e di detentore di regolazione ed intercettazione sul ritorno. Per radiatori di

73

lunghezza superiore a ml; 1.50 la tubazione di ritorno dovrà derivarsi dalla parte opposta di quella di

alimentazione.

Su ogni radiatore dovranno venir installate le valvole di sfiato, i detentori e le valvole di intercettazione con testina termostatica .

22.Verifiche e prove preliminari per impianto di riscaldamento ad acqua calda

Le verifiche e le prove preliminari di cui appresso, si devono effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori :

- a) verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura dei materiali costituenti gli impianti, qualitativamente e quantitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- b) prova idraulica a freddo delle condutture per l'impianto di riscaldamento prima della chiusura di eventuali tracce e dei cunicoli, se possibile a mano a mano che si eseguono gli impianti, ed in ogni caso ad impianti ultimati (prima di effettuare le prove di cui sotto) ad una pressione di 2 kg/cmq. superiore a quella corrispondente alla pressione normale di esercizio e mantenendo tale pressione per dodici ore. Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.
- c) prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione portando ad 85°C la temperatura dell'acqua nelle caldaie per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti. L'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime con il suindicato valore massimo di 85° C.

Si ritiene positivo il risultato della prova solo quando in tutti indistintamente i corpi scaldanti l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe od a deformazioni permanenti e quando il vaso di espansione contenga a sufficienza tutte le variazioni di volume dell'acqua dell'impianto.

Le verifiche e le prove preliminari di cui sopra devono essere eseguite: dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'appaltatore e di esse e dei risultati ottenuti, si devono compilare regolari verbali. Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché non conformi alle prescrizioni del presente disciplinare, emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'appaltatore sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e delle prove preliminari suddette, l'appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia.

23.Collaudo degli impianti idro-termo-sanitari,di riscaldamento, climatizzazione e idrico antincendio

Prima dell' emissione del certificato di collaudo tecnico-amministrativo, appar Legge d.d. 10.12.1981 n° 741, dovrà essere nominato da parte dell' Appaltatore con onere a suo carico, un Ingegnere o Perito Industriale, iscritto all' Albo, abilitato ai sensi della legge 46/90 per effettuare i collaudi tecnicofunzionali secondo le modalità previste dalle vigenti normative e dal Disciplinare tecnico dei elementi prestazionali ed economici di tutte le apparecchiature e di tutti gli impianti eseguiti ad esclusione degli impianti già verificati da parte degli Enti preposti, e per i quali l' appaltatore dovrà preventivamente fornire copia dei relativi certificati di collaudo (ASS, VV.FF. ISPESL, ACEGASApS ecc.)

Le prove ed i collaudi dovranno essere eseguiti da parte del collaudatore in presenza del Direttore Tecnico dell'Impresa e del Direttore dei Lavori della Stazione Appaltante. Da parte dell' Impresa, dovranno essere messi a disposizione i mezzi e le apparecchiature per l' effettuazione delle prove stesse. L'emissione del certificato di regolare esecuzione, sarà condizionata da parte della stazione Appaltante all' esito positivo del collaudo effettuato da parte del professionista, eseguito dopo la comunicazione di fine lavori da parte dell' Appaltatore.

Ogni inadempienza o incongruenza riscontrata e segnalata, tramite apposito verbale firmato dal Direttore dei Lavori della Stazione Appaltante e trasmesso all' Amministrazione costituirà titolo di riserva a carico dell' Appaltatore chè dovrà provvedere immediatamente con mezzi propri alla risoluzione dell' inadempienza a proprie spese.

74

L' emissione del certificato di collaudo tecnico-amministrativo, comunque non esime l' appaltatore dalle garanzie in caso di inadeguato funzionamento dell' impianto che si dovesse riscontrare all' atto della messa in funzione dello stesso nella prima stagione invernale successiva all' emissione del certificato di collaudo tecnico-amministrativo.

ART 52 - Impianti di climatizzazione-condizionamento

- Art. 1 -

Prescrizioni generali per gli impianti

In conformita' al DM n.37 del 22/01/2008 gli impianti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica. Inoltre, i materiali e le apparecchiature installate dovranno risultare prodotte esclusivamente con sistemi di Qualità Aziendale ISO 9001 e possedere la relativa certificazione ISO 9002 e U.N.I.

- Art.2 -

Generalita' impianti

L'impianto di climatizzazione e' destinato ad assicurare negli ambienti:

- una determinata temperatura;

Qualunque sia il sistema di climatizzazione, deve essere assicurata la possibilita' di una regolazione locale, almeno della temperatura e per i singoli locali principali. Per quanto concerne le prescrizioni in vigore e le normative da osservare si fa espresso riferimento alle Norme Vigenti. per gli impianti di climatizzazione- condizionamento con specifico riferimento ai limiti di benessere rappresentati secondo gli standards ASHRAE 55-1992.

- Art. 3 -

Componenti degli impianti.

Tutti i componenti destinati al riscaldamento-condizionamento dei locali debbono avere l'attestato di conformita' I componenti degli impianti di condizionamento dovranno comunque essere conformi alle norme UNI, mentre gli apparecchi di sicurezza e di protezione dovranno essere provvisti di certificato di conformita'.

Inoltre i componenti degli impianti in questione:

- debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza, ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione;

- debbono essere in grado di non provocare danni alle persone, o alle cose, se usati correttamente ed assoggettati alla manutenzione prescritta. La rumorosita' dei componenti, in corso di esercizio, deve essere contenuta, eventualmente con l'ausilio di idonei apprestamenti, entro limiti tali da non molestare: ne gli utilizzatori, nei terzi. Di tutti i dispositivi di sicurezza, di protezione e di controllo, debbono essere rese chiaramente individuabili le cause di intervento onde renderne possibile l'eliminazione.

- Art. 5 -

Gas refrigeranti

I gas refrigeranti usati dovranno essere conformi alla Legge n° 549 d.d. 28.12.1993 e succ.mod. e integr.

Art. - 6 -

Centrali di trattamento dell' aria

75

Le centrali di trattamento dell' aria dovranno avere una concezione modulare.

L' unione di sezioni differenti, ciascuna delle quali capace di assolvere una determinata funzione, permetterà di ottenere prestazioni necessarie per l'impianto con grande precisione.

Questi apparecchi percio' saranno realizzati in base a specifiche esigenze da soddisfare.

Le centrali saranno composte da singole unità di condizionamento metalliche contenenti un sistema completo di: preraffreddamento, lavaggio, raffreddamento, deumidificazione, riscaldamento, umidificazione, :filtri, ecc.

Le singole unità verranno completate, da termometri, serrande di regolazione, elettropompe, tubazioni, valvole di intercettazione per la circolazione dell'acqua e relative termoregolazioni con allacciamenti - collegamenti in centrale termica e allacciamenti elettrici ed accessori.

I ventilatori dovranno avere caratteristiche di silenziosità, bassa pressione e limitata velocità delle giranti.

I filtri aria saranno del tipo ponderale con grado di separazione 75-84% salvo diversa indicazione.

Le centrali di trattamento aria dovranno essere fornite di apparecchi recuperatori di calore ai sensi di Legge

La regolazione della temperatura e dell'umidità avverrà per mezzo di termostati ed umidostati collegati a centraline con microprocessore per il comando delle termoregolazioni che dovranno essere compatibili con sistemi di termoregolazioni previste per la centrale termica e con i sistemi di linea tipo BUS. Le regolazioni dovranno comunque essere in grado di garantire la prevista temperatura di confort sia estiva che invernale negli ambienti.

Art. - 7 –

Distribuzione dell' aria

I canali di distribuzione dell'aria saranno realizzati in lamiera zincata spiroidale a sezione circolare e isolati termicamente ai sensi di Legge.

Le reti realizzate dovranno risultare complete funzionanti e collaudate in opera comprensive di tutti gli accessori necessari per il corretto funzionamento

La tenuta dovrà risultare conforme alle Norme Eurovent Classe C.

Art. - 8 –

Distribuzione dell' aria

Prescrizioni tecniche

Nel rispetto della Norma UNI 10339, la velocità massima dell'aria nei canali, salvo prescrizioni specifiche restrittive, non dovrà in alcun caso essere superiore a 7 m./sec.

Le bocchette di immissione dell'aria nei locali di destinazione dovranno essere posizionate in modo tale da non creare correnti o fastidio agli occupanti e la velocità di afflusso dovrà essere compresa tra 0,2/1 m./sec. per bocchette in prossimità delle persone e non superiore a 5 m./sec. per bocchette distanti dalle persone.

La velocità dell'aria in prossimità delle bocchette di aspirazione dovrà essere non superiore a 0,3 m./sec. nel caso di bocchette in prossimità di persone e non superiore a 3 m./sec. per bocchette distanti da persone.

Inoltre la distribuzione dell'aria dalle bocchette, dovrà avvenire in modo tale da evitare nel modo più assoluto elevati gradienti di temperatura tra pavimento e zona stagnante occupata da persone in modo da garantire il confort ambientale.

Art. - 9 –

Confort fisiologico

Prescrizioni tecniche

Nel rispetto della Norma UNI 10339, nell' ambito delle zone occupate da persone la velocità dell'aria dovrà risultare compresa tra 0,08 e 0.13 m/sec.

Nell' ambito dei diffusori a soffitto, montati a canale a vista non a filo soffitto, per ragioni di confort fisiologico degli occupanti, il differenziale di temperatura dell' aria di immissione dovrà essere ridotto a 8-11 °C per limitare la velocità di caduta dell' aria .

76

Tutti i diffusori a soffitto dovranno poter disporre di regolazione propria, tutto verticale – regime di riscaldamento, o tutto orizzontale – regime di condizionamento.

In ogni caso dovranno essere rispettati i parametri di benessere estivi-invernali rappresentati della Norma ASHRAE 55-1992., dove l' equilibrio termico in ambiente viene rappresentato dalla dissimetria termica in ambiente considerata come differenziale di temperatura misurata a bulbo secco tra la temperatura media radiante delle pareti ed il valore medio misurato nell' ambiente a 60 cm dal pavimento che dovrà risultare inferiore a 10 °C

Art. - 10 –

Livello sonoro impianto

Prescrizioni tecniche

Nell'esecuzione e messa in opera dell'impianto, oltre alle prescrizioni progettuali ed a quelle previste dalla normativa vigente, si dovranno realizzare tutti quegli accorgimenti necessari alla riduzione delle vibrazioni delle apparecchiature (montaggio su supporti ammortizzanti, ecc.) ed insolazione acustica in modo da limitare il livello sonoro nei limiti consentiti.

- Per ambienti in cui il livello acustico di fondo è inferiore a 30 dB, in ogni ambiente climatizzato il livello sonoro durante il funzionamento dell' impianto non dovrà superare i 33 dB.

- Per ambienti in cui il livello acustico di fondo è maggiore di 30 dB., in ogni ambiente climatizzato il livello sonoro durante il funzionamento dell' impianto non dovrà superare di oltre 3 dB il livello di fondo esistente nel punto di misura quando l' impianto non funziona.

Queste condizioni dovranno essere verificate in più punti dell' ambiente, distribuiti in particolare nelle zone ove sono normalmente presenti le persone per esempio ogni 30 mq di detta superficie.

Con riferimento alla norma UNI 8199 il massimo livello sonoro dell'impianto realizzato durante il suo funzionamento dovrà risultare comunque inferiore a 40 dB come indicato al comma 2 punto 7.

Art. - 11 –

Collaudo confort fisiologico impianto

Prescrizioni tecniche

Le misure e le rilevazioni dovranno essere effettuate dall' Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante con strumenti omologati messi a disposizione dall' Appaltatore in contraddittorio con l' Appaltatore e l'impresa esecutrice entro 30 giorni dalla data di ultimazione dei lavori relativi agli impianti.

L'avviso di ultimazione dei lavori con l'indicazione della data di collaudo dovrà pervenire da parte dell' Appaltatore alla Stazione Appaltante. 10 gg. prima della data prevista per il collaudo contestualmente con i disegni di stato reale degli impianti realizzati.

Dopo le prove di collaudo, da parte della stazione Appaltante verrà redatto apposito verbale

Il superamento dei valori indicati di cui all' art. 8-9 sarà considerato come inadempienza contrattuale.

Nel caso di esito negativo delle misurazioni effettuate in contraddittorio durante il collaudo,

l'Appaltatore dovrà con oneri a suo carico, entro 60 giorni dalla data del collaudo, provvedere alle modifiche da apportare agli impianti in modo da rendere gli stessi conformi alle prescrizioni previste dal presente Capitolato, in caso contrario il 20 % della somma relativa al costo complessivo dell' impianto verrà trattenuta dalla Stazione appaltante a titolo di risarcimento danni.

Art. - 12 –

Collaudo livello sonoro impianto

Prescrizioni tecniche

Le misure e le rilevazioni dovranno essere effettuate dall' Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante con strumenti omologati messi a disposizione dall' Appaltatore in contraddittorio con l' 77

Appaltatore e l'impresa esecutrice entro 30 giorni dalla data di ultimazione dei lavori relativi agli impianti.

L'avviso di ultimazione dei lavori con l'indicazione della data di collaudo dovranno pervenire da parte dell' Appaltatore alla Stazione Appaltante. 10 gg. prima della data prevista per il collaudo contestualmente con i disegni di stato reale degli impianti realizzati.

Dopo le prove di collaudo, da parte della stazione Appaltante verrà redatto apposito verbale

Il superamento dei valori indicati di cui all' art.10 sarà considerato come inadempienza contrattuale.

Nel caso di esito negativo delle misurazioni effettuate in contraddittorio durante il collaudo,

l'appaltatore dovrà con oneri a suo carico, entro 60 giorni dalla data del collaudo, provvedere alle modifiche da apportare agli impianti in modo da rendere gli stessi conformi alle prescrizioni previste dal presente Capitolato, in caso contrario **il 20 % della somma relativa al costo complessivo dell' impianto verrà trattenuta dalla Stazione appaltante a titolo di risarcimento danni.**

- Art.13 –

Impianti di condizionamento dell' aria

Unità autonome di condizionamento

a) Impianto centralizzato a refrigeratore d'acqua con condensatore raffreddato ad aria.

- Art. 14 -

Pompe di circolazione impianto.

L'acqua di raffreddamento, nei gruppi frigoriferi raffreddati ad acqua, deve circolare in quanto condotta sotto pressione oppure per opera di pompe.

L'acqua refrigerata deve circolare unicamente per opera di pompe.

Tenendo conto della temperatura dell'acqua, della caduta di temperatura (circa 5 °C) e dell'attraversamento, rispettivamente, del condensatore e dell'evaporatore, la potenza assorbita dovrebbe essere contenuta in 1/150 della potenza frigorifera resa per le pompe di raffreddamento ed in 1/100 per le pompe dell'acqua refrigerata.

Le pompe di circolazione installate sull' impianto dovranno garantire il corretto funzionamento anche con le basse temperature previste per la circolazione dell' acqua refrigerata.

- Art. 15 -

Ventilconvettori

Rete di scarico condensa impianto.

Possono essere costituiti da una batteria unica alimentata alternativamente da acqua calda e acqua refrigerata secondo le stagioni, oppure da due batterie: l'una alimentata con acqua calda e l'altra con acqua refrigerata. Il ventilatore deve poter essere fatto funzionare a più velocità così che nel funzionamento normale la rumorosità sia assolutamente trascurabile. La regolazione può essere del

tipo "tutto o niente" (col semplice arresto o messa in moto del ventilatore), oppure può operare sulla temperatura dell'acqua. In ogni caso l'apparecchio deve poter essere separato dall'impianto mediante organi di intercettazione a tenuta.

A servizio delle batterie di raffreddamento ovunque installate nei gruppi centrali e negli apparecchi locali dovrà essere realizzata una rete di scarico del condensato di portata adeguata, collegata alla rete di scarico delle acque bianche -fognatura. Negli apparecchi locali con aria primaria la temperatura dell'acqua destinata a far fronte a carichi di solo calore sensibile è abbastanza elevata (circa 12 °C) e l'aria primaria mantiene un tasso di umidità relativa abbastanza basso, tuttavia la rete di scarico si rende parimenti necessaria in quanto, soprattutto all'avviamento, si presentano nei locali condizioni atte a dar luogo a fenomeni di condensazione sulle batterie.

- Art.16 -

Il Direttore dei lavori - compiti

78

Per la realizzazione dell'impianto di climatizzazione opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre per le parti destinate a non restare in vista, o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere);
b) al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate. Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi:

- 1) I disegni costruttivi di stato reale dell'impianto di riscaldamento e climatizzazione e della Centrale Termica redatti da un professionista abilitato con onere a carico dell'Appaltatore..
- 2) La dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti)
- 3) La documentazione di impianto con le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

ART. 53 - MODALITA' DI COLLAUDO DEGLI IMPIANTI IDRO-TERMO-SANITARI DI RISCALDAMENTO CLIMATIZZAZIONE E IDRICO ANTINCENDIO

I collaudi saranno eseguiti dal Tecnico abilitato ai sensi di legge dell'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante in contraddittorio con l'Appaltatore ed un Tecnico delegato abilitato ai sensi di legge che ha eseguito la Direzione Lavori per conto dell'impresa esecutrice dei lavori relativi agli impianti.

I collaudi dovranno essere effettuati entro il termine di ultimazione dei lavori, su comunicazione - invito dell'Appaltatore alla Stazione Appaltante, che dovrà essere trasmessa almeno dieci giorni lavorativi prima dell'ultimo termine di fine lavori.

Contestualmente, dovrà essere inviata da parte dell'Appaltatore tutta la documentazione relativa comprendente:

- a) la dichiarazione di apertura e attivazione dell'utenza gas ACEGAS s.p.a a nome dell'Appaltatore;
- b) tutti i disegni di stato finale degli impianti firmati da un tecnico abilitato ai sensi della legge;
- c) tutte le dichiarazioni di conformità DM n.37/08 e integr.;
- d) copia della richiesta di sopralluogo e copia dei pagamenti dei bollettini ISPESL per la richiesta di sopralluogo;
- e) copia della dichiarazione di inizio attività, rilasciata da un tecnico abilitato per il funzionamento dell'impianto in attesa del rilascio da parte del locale Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco del Certificato di Prevenzione Incendi;

Durante tutta la fase dei collaudi, per i quali verranno redatti dalla Stazione Appaltante appositi verbali controfirmati dall'Appaltatore da allegare alla documentazione di appalto, è necessaria ai fini della validità degli stessi la presenza delle figure sopraindicate.

L'esito negativo dei collaudi e la conseguente necessità di aggiornamento degli stessi, comporterà per l'Appaltatore l'addebito di tutti i costi relativi subito da parte della Stazione Appaltante e impossibilità del rilascio del Certificato di Regolare Esecuzione.

Il rinvio dei collaudi oltre il termine stabilito per la fine lavori, ed la conseguente impossibilità prolungata per la Stazione Appaltante di utilizzo degli impianti stessi, verrà considerato come

inadempienza contrattuale e comporterà per l' Appaltatore l' applicazione delle sanzioni giornaliere pari a 0.1 % del costo delle opere relative agli impianti.

79

1) Collaudo delle reti idriche e degli impianti idro-sanitari;

Il collaudo dovrà seguire le indicazioni riportate e le modalità di controllo indicate nella normativa "provvisoria" UNI 9182 e precisamente:

a) Prova idraulica a freddo

- Le prove vanno effettuate sull'intera rete di distribuzione dell' acqua fredda e calda, prima del montaggio della rubinetteria e prima della chiusura dei vani cavedi, controsoffitti ecc, mantenendo le tubazioni per non meno di quattro ore consecutive ad una pressione di 1.5 volte la massima di esercizio con un minimo di 600 kPa.

b) Prova idraulica a caldo

- La prova riguarda esclusivamente le tubazioni di acqua calda sanitaria con produzione centralizzata. La prova va effettuata con l' impianto di produzione di acqua calda sanitaria a regime (50 C°) e alla pressione di esercizio per non meno di due ore consecutive ad un valore di temperatura iniziale maggiore di almeno 10 C° al massimo valore di temperatura raggiungibile nell'esercizio. La prova ha lo scopo di accertare gli effetti delle dilatazioni termiche sulle tubazioni. La rilevazione a vista degli effetti sulle parti accessibili e quella indiretta sulle parti non accessibili deve constatare il libero scorrimento delle tubazioni particolarmente in corrispondenza degli attraversamenti delle strutture murarie senza danneggiamenti alle strutture e l'assenza di qualsiasi perdita d' acqua.

c) Prova di circolazione e coibentazioni della rete di distribuzione di acqua calda ad erogazione nulla.

- La prova ha lo scopo di accertare il corretto funzionamento della rete di acqua calda e l' efficienza della coibentazione delle tubazioni. La prova da effettuare nel periodo più freddo dell' anno, si ritiene positiva quando si misura fra la temperatura in partenza del sistema preparatore dell'acqua calda e la temperatura della diramazione più lontana, una differenza minore od uguale a 2 C°.

d) Prova di erogazione acqua fredda

- La prova va effettuata per una durata minima di 30 min consecutivi, facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocchette di erogazione previste dal calcolo. La prova si ritiene superata se, in tale periodo, il flusso d'acqua da ogni bocca rimane nei valori di calcolo con una tolleranza del 10%.

e) Prova di erogazione acqua calda

- La prova va effettuata per una durata minima di 1 ora, facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche previste nel calcolo meno una. La prova si ritiene superata se, in tale periodo, dalle altre bocche in successione una per volta, l'acqua calda viene erogata nella portata prevista con una tolleranza del 10% e alla temperatura prevista dopo i primi 1,5 litri con una tolleranza di 1°C

f) Verifica della capacità di erogazione dell' acqua calda

- La verifica va fatta tenendo contemporaneamente in funzione tutte le bocche erogatrici di acqua calda previste dal calcolo. La verifica si intende positiva, se l' acqua viene erogata con continuità per tutto il tempo garantito, alle condizioni di portata e temperature previste con tolleranza come prevista dal punto e).

All'atto della consegna degli impianti, la ditta appaltatrice dovrà dichiarare sotto la propria responsabilità di aver provveduto a mettere in esercizio e distribuzione l'acqua potabile dopo aver eseguito la disinfezione secondo le presenti Norme e certificare che le caratteristiche dell'acqua potabile erogata dalle bocche erogatrici dell'impianto sono conformi al DPC d.d. 8.2.1985 e suc.mod. e integr.

80

A operazioni di collaudo eseguite con esito favorevole il collaudatore degli impianti deve rilasciare una dichiarazione dalla quale risulti che gli impianti siano qualitativamente e quantitativamente conformi alle prescrizioni del capitolato in base ai quali la ditta appaltatrice ha eseguito gli stessi.

2) Collaudo dell'impianto di riscaldamento;

Il collaudo dovrà seguire le indicazioni riportate e le modalità di controllo indicate nella normativa UNI 9317 e precisamente:

a) Controlli da eseguire ad impianto inattivo con l' alimentazione elettrica esclusa:

- che la centrale termica sia bene illuminata, così pure tutti i quadranti degli apparecchi indicatori;

- che risultino agibili agli effetti della condotta e della manutenzione tutti gli apparecchi e gli

organi di manovra;

- che la porta di accesso sia dotata di congegno di autochiusura e che si apra facilmente verso l'esterno;
- che la porta di accesso sia dotata di chiave posta all'esterno in modo da rendere inaccessibile la centrale agli estranei;
- che il locale sia pulito e non vi si trovino né materiali combustibili né ingombri o ostacoli di alcun tipo;
- che esistano i mezzi di estinzione e questi siano efficienti;
- che le aereazioni siano state realizzate in modo conformi al progetto e alle norme in vigore;
- che il camino, i canali da fumo ed i raccordi siano liberi e sgomberi da fuliggine o detriti.
- che siano ben liberi i canali da fumo nel o nei generatori di calore;
- che siano aperti gli organi di intercettazione delle caldaie da collaudare, chiusi quelli delle caldaie che devono restare inattive;
- che siano aperti gli organi di intercettazione delle elettropompe chiusi quelli delle elettropompe che devono restare inattive;
- che siano aperti gli organi di intercettazione, sui collettori di mandata e ritorno, relativi ai circuiti da alimentare e chiusi quelli dei circuiti destinati ad restare inattivi;
- che la valvola o valvole di sicurezza non siano bloccate;
- che siano chiuse tutte le valvole di scarico dell'impianto;
- che l'impianto sia pieno d'acqua e che il manometro indichi la pressione corretta;
- che non vi sia ingresso d'acqua di reintegro dalla valvola di alimentazione;
- che le elettropompe non siano bloccate (fare mezzo giro manualmente)
- che gli organi di controllo e di regolazione siano regolati secondo le prescrizioni di progetto;
- che il termostato di sicurezza intervenga prima che sia raggiunta la temperatura di ebollizione alla pressione atmosferica;
- che il pressostato di sicurezza intervenga prima che sia raggiunta la pressione massima alla temperatura di esercizio delle caldaie.

b) Controlli da eseguire prima dell'accensione dei bruciatori:

- che i bruciatori siano regolarmente installati e siano correttamente eseguiti gli allacciamenti elettrici e gas;
- che sia collaudata ed attivata la linea gas;
- che non vi sia alcuna traccia di odore di gas;
- che l'interruttore generale posto all'esterno della centrale, sia in grado di togliere la corrente elettrica a tutti gli apparecchi della centrale termica ed anche all'impianto di illuminazione;

c) Controlli da eseguire a elettropompe e bruciatori funzionanti;

- che sia regolarmente effettuato prima dell'accensione, il prelavaggio della camera di combustione da parte dei bruciatori;
- che l'accensione avvenga senza difficoltà

81

- che la combustione proceda regolarmente senza pulsazioni e la fiamma appaia ben formata senza fumosità ed in particolare, che il rendimento di combustione non sia minore di 5 punti rispetto a quello accertato e certificato;
- che interponendo un ostacolo davanti al controllo di fiamma, il bruciatore vada in blocco nel tempo prescritto;
- che all'atto dell'arresto del bruciatore, l'elettro-valvola non consenta il passaggio del combustibile.

- che la valvola a chiusura rapida, sia in grado di intercettare il combustibile;

d) Controlli da eseguire dopo aver portato l'impianto alla temperatura massima di esercizio

- che non vi sia circolazione nel vaso chiuso;
- che non fuoriesca acqua dalla valvola di sicurezza;
- che il manometro indichi una pressione prossima a quella di taratura della valvola di sicurezza;
- che non si verifichino perdite dalle tubazioni, dai raccordi, dalle valvole di regolazione e intercettazione o dagli elementi scaldanti o dall'impianto in generale;
- che i termostati di massima o di blocco dei generatori siano efficienti e correttamente tarati;

e) Misurazione in opera del rendimento di combustione con l'impianto in esercizio

L'Appaltatore a sue spese dovrà incaricare un operatore abilitato di comune accordo con la Stazione

Appaltante al quale dovrà essere fornito di tutta la strumentazione necessaria per eseguire il collaudo. Il collaudo dovrà seguire principalmente le indicazioni riportate nella normativa UNI 10389. All'operatore da parte dell'Appaltatore dovranno essere resi disponibili per la consultazione i seguenti documenti:

- a. libretto di centrale o impianto
- b. libretto d'uso e manutenzione del generatore di calore

L'operatore dovrà inoltre assicurarsi di poter eseguire il collaudo nel rispetto della propria e della altrui sicurezza, senza causare guasti o malfunzionamenti all'impianto, facendo riferimento a documentazioni tecniche, schemi e certificati relativi all'impianto stesso ed ai suoi componenti accessori.

- l'operatore dovrà impiegare un apparecchio tarato (SNT) con codice identificativo in grado di stampare i parametri delle misurazioni e l'ora ;
- il rapporto di prova dovrà essere redatto in triplice copia , rispettivamente per l' Ente per l' Appaltatore e per l' Operatore;
- le misure ottenute e le operazioni effettuate devono essere riportate sul libretto di centrale o di impianto;
- il prelievo dei prodotti della combustione e la misurazione temporanea degli stessi devono essere effettuati in corrispondenza del apposito foro passante nel condotto di evacuazione dei prodotti della combustione posizionato a Norma;
- la misurazione della temperatura dei fumi deve essere effettuata come indicato al punto 5.2 della Norma UNI 10389.

f) Misure da rilevare:

- temperatura dell'aria comburente ($-10, + 50\text{C}^{\circ}$) $\Delta 2\text{C}^{\circ}$
- temperatura dei prodotti della combustione ($0, + 500\text{C}^{\circ}$) $\Delta 5\text{C}^{\circ}$
- temperatura del fluido in caldaia ($0, + 200\text{C}^{\circ}$) $\Delta 2\text{C}^{\circ}$
- analisi dell'ossigeno ($0, - 21\%$) $\Delta 0.5$ o
- analisi dell'anidride carbonica ($0, - 16\%$) $\Delta 0.5$
- analisi dell' monossido di carbonio ($0, - 400\text{ppm}$) $\Delta 20\text{ppm}$ sino 400 ppm , $\Delta 5\%$

82

Le condizioni di misurazione dovranno essere conformi al punto 5.4. della Norma UNI 10389.

Le misurazioni di ogni singolo parametro devono essere effettuata almeno tre volte, a intervalli di tempo uguali nel periodo di prova ritenuto necessario dall'operatore, e ogni volta almeno 120 s (2min) dopo l'inizio del prelievo.

La verifica della potenza termica del focolare dovrà essere effettuata come previsto al punto 5.6 della Norma UNI 10389.

Il calcolo del rendimento di combustione dovrà essere effettuato secondo il punto 6 della Norma UNI 10389.

g) Rapporto di Prova:

La compilazione del rapporto di prova deve essere effettuata secondo norma UNI CEI 70011 e contenere tutti i risultati delle misurazioni effettuate dal operatore con le informazioni essenziali in modo che il controllo possa essere ripetuto nelle medesime condizioni.

Se la concentrazione di CO riportata alla condizione di prodotti della combustione secchi e senz' aria risulta maggiore di 0,1 % (1000ppm) e non è possibile ricondurla sotto questo valore con l' intervento del conduttore , l'esito del controllo della combustione è da considerarsi negativo, a prescindere del valore massimo del rendimento della combustione.

h) *Rilevazioni e misurazioni relative alla temperatura ambiente*

Le rilevazioni dovranno essere eseguite secondo le indicazioni previste dalla norma UNI 5364.

Preventivamente dovranno essere eseguite con esito positivo, tutte le prove previste relative alla dilatazione del contenuto d' acqua dell' impianto di cui al punto 3.1.7. della Norma UNI 5364.

Le operazioni di verifica di dilatazione , dovranno essere eseguite da parte della ditta esecutrice , prima del completamento delle opere murarie in modo da rendere il piu' possibile facili e meno costosi eventuali lavori di correzione e riparazione o modifica.

Le misurazioni dovranno essere effettuate in un periodo dell'anno in cui la temperatura esterna non si discosti in modo significativo dalla relativa temperatura esterna indicata al punto 2.1.1. dalla Norma (per Trieste – 5C°)

La temperatura ambiente dovrà essere rilevata in ogni stanza riscaldata dell'edificio secondo le

indicazioni previste dal punto 3.2.2. della Norma citata

Il raggiungimento della temperatura prevista di $20\text{ C}^{\circ} \pm 1\text{ C}^{\circ}$ in ogni stanza riscaldata dell' edificio in condizioni di temperatura esterna conformi alla Norma dovrà essere documentata mediante la stesura di apposito verbale redatto dall' Appaltatore e controfirmato dal Responsabile Tecnico dell' Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante.

Per i fabbricati di recente costruzione, l' impianto deve aver funzionato regolarmente per almeno due mesi antecedenti il collaudo.

ART. 54 - IMPIANTO FOTOVOLTAICO – Vedi relazione specialistica di cui all' Art 35. DPR 207/2010.