



EUR S.P.A.

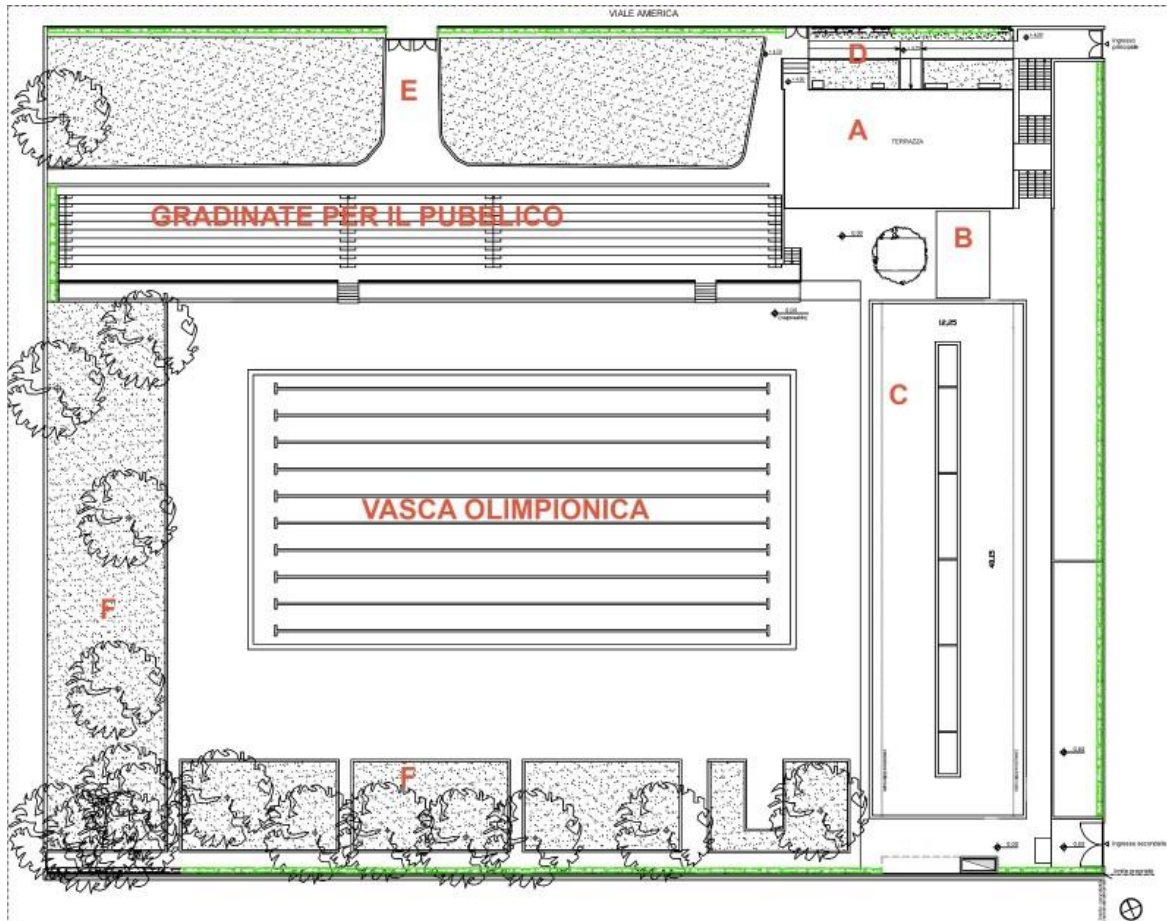
Allegato 2

# CAPITOLATO TECNICO

**PISCINA DELLE ROSE**

**OPERE DA ESEGUIRE PER IL RIPRISTINO DELLO STATO LEGITTIMATO**

TITOLI EDILIZI: PDC n.382 e D.I.A. invariante n.34122 del 28/05/2007 Planimetria generale autorizzata

**Legenda:**

**A**-edificio adibito a servizi e uffici con lastrico solare(terrazza)praticabile per uso manutenzioni;

**B**-edificio ad uso biglietteria;

**C**-edificio ad uso spogliatoi e servizi;

**D,E,F**-aree esterne con sistemazione a verde;

**VASCA OLIMPIONICA**

**OPERE DI RIPRISTINO DELLE OPERE NON LEGITTIMATE****EDIFICIO A**

a) Opere di ripristino della copertura lastrico solare(terrazza):

- Rimozione degli ombrelloni comprese le gronde di collegamento;
- Rimozione di tutte le tamponature verticali lungo il perimetro della terrazza;
- Rimozione della pavimentazione in legno montata sul piano di calpestio del lastrico solare

- b) Rimozione sul prospetto lato vasca natatoria delle pensiline con struttura in ferro e copertura in policarbonato non autorizzate;
- c) Rimozione nel locale al piano terra delle attrezzature ed apparecchiature tecnologiche della cucina (Diniego della Soprintendenza prot. 6453 del 01/07/2015 per la realizzazione all'esterno della canna fumaria).

### **EDIFICIO C**

Opere di ripristino sul prospetto principale prospiciente la vasca olimpionica:

- a) Rimozione di tutte le tende esterne parasole;
- b) Rimozione delle strutture in ferro usate per il sostegno di tendoni pubblicitari.

### **AREA ESTERNA D**

- a) Smontaggio e rimozione della struttura realizzata con travetti e pilastri in legno e della copertura in lamiera grecata;
- b) Rimozione di tutte le attrezzature impiantistiche e di tutti i materiali accatastati presenti;
- c) Rimozione di due montacarichi, realizzati nonostante il diniego della Soprintendenza prot.6453 del 01/07/2015;
- d) Rimozione della canna fumaria e del motore di aspirazione, realizzati nonostante il diniego della Soprintendenza prot. 6453 del 01/07/2015;
- e) Ripristino delle aule create nel solaio esistente per il passaggio della canna fumaria e dei due montacarichi;
- f) Ripristino delle aree a verde e delle rampe di accesso alla strico solare (terrazza) come legittimate da PDC  
n.382eD.I.A.in variante n.34122del28/05/2007, come rappresentato nella *planimetria generale*.

### **AREA ESTERNE AL GIARDINO E-F**

- a) Rimozione di tutte le strutture amovibili;
- b) Rimozione delle pavimentazioni flottanti;
- c) Rimozione di tutte le attrezzature, dei materiali di risulta e dei vecchi arredi accatastati a cielo aperto.

***Per le opere di ripristino della legittimità l'importo stimato per l'esecuzione è di €. 80.000,00.***

**OPERE DA ESEGUIRE PER IL RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITA'****IMPIANTI MECCANICI E SPECIALI****EDIFICIO A**

Nell'edificio A vi è la realizzazione di opere non autorizzate, dovendo ripristinare la legittimità dei luoghi rimuovendo tali strutture, si dovrà intervenire parimenti sugli impianti a loro servizio, condizionamento, idrico sanitario, canna fumaria per estrazione fumi etc.

La climatizzazione dei locali ad uso uffici è realizzato con l'ausilio di condizionatori autonomi a gas del tipo multisplit. Il posizionamento delle unità esterne deve essere rivisto tale da non impattare sull'estetica del complesso e soprattutto deve essere autorizzato dagli enti preposti trattandosi di un'area soggetta a vincoli paesaggistici.

Verificare che gli scarichi delle cucine abbiano il degrassatore, prima dell'imbocco in fogna, ove nel caso realizzarlo.



**EDIFICIO B**

Verifica impianto di condizionamento ed eventuale adeguamento normativo e/o funzionale.

**EDIFICIO C – PALESTRA E SPOGLIATOI***Impianto di condizionamento*

L'impianto di climatizzazione a servizio dell'unità è del tipo a gas refrigerante composto da n.3 unità esterne ed unità interne del tipo sia canalizzato che split.

Deve essere effettuata una verifica di funzionamento, eventuale ripristino ed ove necessario un adeguamento normativo con la predisposizione dei libretti di impianto, progetti e dichiarazioni di conformità.

Compatibilmente con la legittimità delle opere edili, considerato l'anno di installazione, plausibilmente anteriore al 2008, si devono produrre le Dichiarazioni di Rispondenza.

*Impianto idrico Sanitario*

Non presenta problematiche evidenti. L'acqua calda sanitaria viene prodotta con l'ausilio di caldaia a gas (oggetto di intervento descritto nei paragrafi seguenti). Vanno tuttavia effettuate prove di funzionamento e redatte le dichiarazioni di rispondenza.

**CENTRALE TERMICA**

La centrale termica necessita di un intervento di ripristino integrale. Le caldaie prodotte nel 1981, sono ormai arrivate a fine vita, così come tutti gli accessori presenti.

Le elettropompe di circolazione mostrano evidenti segni di deterioramento così come la coibentazione delle tubazioni. In considerazione dell'età dell'impianto è ragionevole pensare che anche le tubazioni debbano essere sostituite insieme a tutto il valvolame.

Il rifacimento della centrale dovrà essere progettato tenendo in considerazione le esigenze attuali dell'impianto in termini di reale potenza richiesta, valutando se è necessario riscaldare l'acqua in vasca oppure no, il che ridurrebbe drasticamente la potenza da installare.

Di seguito alcune foto esplicative.



### Impianto di filtrazione e disinfezione acqua piscina

In considerazione dell'età avanzata dell'impianto, è richiesto di procedere in questa fase con il rinnovo degli impianti, utilizzando filtri e apparecchiature di nuova generazione. L'impianto dovrà essere riprogettato nel rispetto delle attuali normative vigenti e ottemperando alle specifiche richieste degli enti preposti al rilascio delle autorizzazioni all'esercizio.



## **OPERE EDILI, IDRAULICHE ED ELETTRICHE**

### **EDIFICIO A**

ritinteggiatura dei locali

verifica funzionamento infissi ed eventuale ripristino/revisione

verifica impermeabilizzazione copertura

Revisione/ripristino dell'impianto idrico di adduzione e scarico (bagni, cdz, de grassatore ecc)

revisione/ripristino e adeguamento normativo dell'impianto termico e di estrazione fumi

cucina

revisione /adeguamento normativo dell'impianto elettrico fm e illuminazione

regolamentazione dell'accesso alla cabina elettrica pubblica

rilascio certificazioni di conformità post intervento

### **EDIFICIO B**

ritinteggiatura dei locali

verifica funzionamento infissi ed eventuale ripristino/revisione

verifica impermeabilizzazione copertura

revisione/ripristino e adeguamento normativo dell'impianto CDZ

rilascio certificazioni di conformità post intervento

### **EDIFICIO C**

ritinteggiatura dei locali "ex centro benessere"

verifica funzionamento infissi ed eventuale ripristino

verifica impermeabilizzazione copertura

Revisione/ripristino dell'impianto idrico di adduzione e scarico (bagni e cdz)

revisione/ripristino e adeguamento normativo dell'impianto termico

revisione / adeguamento normativo dell'impianto elettrico fm e illuminazione

rilascio certificazioni di conformità post intervento

### **VASCA OLIMPIONICA**

verifica impermeabilizzazione piscina

ripristino del rivestimento della piscina



ripristino della pavimentazione della piscina, dei bordi e delle pedane di partenza  
ripristino del sistema di supporto per diversamente abili  
verifica e ripristino dell'impianto di illuminazione della piscina  
Revisione/ripristino dell'impianto idrico (compreso il filtraggio) a servizio della piscina  
revisione/ripristino e adeguamento normativo dell'impianto termico a servizio della piscina  
revisione / adeguamento normativo dell'impianto elettrico della piscina  
Ristrutturazione edile ed impiantistica completa dei locali tecnici a seminterrato  
rilascio certificazioni di conformità post intervento

#### **AREE VERDI**

verifica statica delle torri faro

interramento dorsali di distribuzione torri faro

eliminazione dei manufatti sulle aree a verde (gazebi-palestra, chioschi-bar, pedane e funi su alberi)

ripristino della pavimentazione delle aree a verde (distacchi dei rivestimenti e lesioni in particolare nella zona di ingresso davanti la biglietteria e davanti l'ingresso della sala ristorante)

adeguamento normativo dell'impianto elettrico di illuminazione e fm a servizio delle aree a verde

ripristino dell'impianto idrico di innaffiamento e idrico sanitario delle aree a verde

rilascio certificazioni di conformità post intervento

verifica dei cancelli di accesso all'area

Allegati e parte integrante del Capitolato gli Elaborati Grafici:

- TAV 01;
- TAV 02.

**PARTE SECONDA****Specificazione delle prescrizioni tecniche****CAPITOLATO TECNICO**

- 1.1 *PREMESSA*
- 1.2 *DESCRIZIONE DELLE OPERE*
- 1.3 *QUALITA' DEI MATERIALI*
- 1.4 *ASPETTI DI SICUREZZA*
- 1.5 *NORME GENERALI DI RIFERIMENTO*
- 1.6 *DEMOLIZIONI*
- 1.7 *ACQUA, CALCI E CEMENTI*
- 1.8 *MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE*
- 1.9 *PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI /ESTERNI*
- 1.10 *RESINE E RESINE ACRILICHE*
- 1.11 *LATERIZI*
- 1.12 *PRODOTTI PER LA PAVIMENTAZIONE*
- 1.13 *PRODOTTI DI METALLO*
- 1.14 *PRODOTTI DI VETRO*
- 1.15 *ARMATURA PER IL CALCESTRUZZO*
- 1.16 *PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO*
- 1.17 *PRODOTTI PER ISOLAMENTO ACUSTICO*
- 1.18 *FORNITURA E POSA IN OPERA DI TUBAZIONI*
- 1.19 *IMPIANTO ELETTRICO*
- 1.20 *COLLAUDO*

### **1.1 – Premessa**

I lavori di cui in oggetto sono finalizzati a garantire l'ideale vivibilità degli ambienti interni relativamente ai parametri termo-igrometrici.

Nel presente documento vengono descritti i lavori da realizzare.

### **1.2 - Descrizione delle opere**

Le opere da eseguirsi nell'immobile in oggetto, con riferimento a quanto meglio specificato nella prima parte del documento, riguardano essenzialmente quanto di seguito sommariamente descritto:

- a. Ripristino abusi;
- b. Lavori di ripristino della piena funzionalità dell'area.

### **1.3 - Qualità dei materiali**

Tutte le apparecchiature ed i materiali impiegati per la realizzazione, saranno della migliore qualità e perfettamente rispondenti al servizio cui sono destinate; saranno provvisti del marchio IMQ e/o del contrassegno CE in tutti i casi in cui è prevista la concessione di detti marchi.

Le apparecchiature dovranno essere prodotte in regime di qualità UNI ISO 9001 e dovranno, comunque, essere della migliore qualità reperibile in commercio, in funzione alla loro specifica destinazione d'uso, e in conformità alle Specifiche tecniche allegate.

I materiali dovranno essere rispondenti ai requisiti specificati nei documenti di progetto e a quanto prescritto nel seguito. Alla proprietà sarà esibita la documentazione necessaria a comprovare la provenienza delle apparecchiature che si intende installare, quali:

- caratteristiche costruttive;
- dati tecnici apparecchiature e materiali;
- caratteristiche tecniche apparecchiature e materiali;

- caratteristiche funzionali di tutti i componenti, con incluse le indicazioni di provenienza, la tipologia ed il modello;
- conformità alla normativa vigente;
- eventuali scostamenti con quanto riportato sulle Specifiche Tecniche;
- la reperibilità commerciale delle parti di ricambio per almeno 8 anni dopo il collaudo definitivo di messa in servizio.

Tutti i componenti saranno rilevabili da grafici costruttivi; l'Impresa presenterà campionatura dei materiali ed apparecchi che intende impiegare.

Eur Spa, ha diritto di far eseguire in ogni tempo sui materiali quelle prove che crederà più opportune e l'Impresa conduttrice avrà l'obbligo di fornire i campioni che saranno richiesti, provvedendo a sue spese al loro prelievo ed all'invio agli Istituti di prova che le saranno designati. I materiali deteriorabili saranno custoditi e riparati dalle intemperie sotto apposite tettoie o baracche.

#### **1.4 - Aspetti di sicurezza**

##### *Impianti termici*

È obbligatorio la certificazione degli impianti termici e di tutto ciò che insiste sull'impianto.

Denuncia all'INAIL (ex ISPESL) degli impianti centrali di riscaldamento utilizzando acqua calda sotto pressione con temperatura dell'acqua non superiore alla temperatura di ebollizione e con potenzialità globale dei focolari superiore a 34,89 kW (ovvero 30.000 kcal/h).

NOTA: l'autorità rilascia un libretto matricolare relativo all'impianto

##### *Macchine e impianti in genere*

- certificati di conformità CE
- libretti di uso e manutenzione
- dichiarazioni di messa in sicurezza (per le attrezzature di lavoro non marcate CE in quanto antecedenti alle norme di riferimento).

Per l'installazione di scale fisse e portatili è obbligatorio che siano conformi alla EN 131 con l'obbligatorietà sull'emissione del libretto di uso e manutenzione.

Tutti gli impianti che prevedono classificazioni ATEX devono essere conformemente costruiti secondo quanto previsto dalla norma CEI31-35

### 1.5 - Norme generali di riferimento

Gli impianti saranno realizzati a regola d'arte; le loro caratteristiche e dei singoli componenti corrisponderanno alle norme vigenti ed in particolare saranno conformi alle prescrizioni applicabili contenute nelle disposizioni legislative, e più precisamente:

- alle prescrizioni applicabili contenute nelle Circolari Ministeriali;
- alle prescrizioni delle Norme UNI e CEI;
- alle prescrizioni delle Norme internazionali (ISO, IEC, EN, ecc.) in assenza di norma nazionale corrispondente;
- alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco, degli Enti preposti a vigilare sulla sicurezza e delle Autorità locali;

In particolare, si fa presente che le Norme e gli atti ufficiali dovranno essere considerati nell'ultima revisione e/o modifica e/o sostituzione emessa all'atto della stipula del contratto; ciò anche se i documenti elencati fanno riferimento ad edizioni precedenti.

In modo esplicativo e non limitativo si espongono, in ordine cronologico, alcune delle Leggi e Normative di riferimento; tale elenco va eventualmente integrato con i riferimenti normativi e legislativi riportati sulle singole specifiche tecniche:

- Legge n. 186 del 1 marzo 1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- Legge n. 791 del 18 ottobre 1977 "Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee n.73/23/CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- D.P.R. 22 dicembre 1970 n. 1391 "Regolamento per l'esecuzione della legge 13 luglio 1966, n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici";
- Circolare M.I. 31 agosto 1978 n. 31 "Norme di sicurezza per installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o macchina operatrice";
- D.M. 16 febbraio 1982 "Modificazione del decreto ministeriale del 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi";
- D.M. 26 giugno 1984 "Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi";
- Legge n. 818 del 7 dicembre 1984 "Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli articoli 2 e 3 della legge 4 marzo 1982, n. 66, e norme integrative dell'ordinamento del Corpo nazionale dei vigili del fuoco";
- D.M. 8 marzo 1985 "Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nulla osta provvisorio di cui alla legge 07/12/1984 n. 818";
- D.M. LL.PP. del 12 dicembre 1985 "Norme tecniche per le tubazioni";

- D.P.R. n. 588 del 28 novembre 1987 “Attuazione delle Direttive CEE n. 79/113, n. 81/1051, n. 85/405, n. 84/533, n. 85/406, n. 84/534, n. 84/535, n. 85/407, n. 84/536, n. 85/408, n. 84/537, n. 85/409, relative al metodo di misura del rumore nonché al livello sonoro o di potenza acustica di motocompressori, gru a torre, gruppi elettrogeni di saldatura, gruppi elettrogeni e martelli demolitori azionati a mano, utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile”;
- Legge n. 10 del 9 gennaio 1991 “Norme per l’attuazione del nuovo Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia” e regolamento di attuazione in vigore;
- D.P.R. n. 447 del 6 dicembre 1991 “Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n° 46, in materia di sicurezza degli impianti”;
- Legge 26 ottobre 1995 n° 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- D.P.R. n. 459 del 24 luglio 1996 “Regolamento per l’attuazione di direttive CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine”;
- D.M. Interni del 10 marzo 1998 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro”;
- D.M. Interni del 4 maggio 1998 “Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l’avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all’uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi Provinciali dei vigili del fuoco”;

#### *Norme di carattere igienico-sanitario*

- Decreto legislativo 7 dicembre 1993, n. 517: Riordino disciplina in materia sanitaria;
- D.P.R. 14-01-1997: Approvazione dell’atto di indirizzo in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l’esercizio delle attività sanitarie, da parte delle strutture pubbliche e private;
- Linee guida ISPESL: Linee guida per la definizione degli standard di sicurezza e di igiene ambientale dei reparti operatori;
- Legge 10/91 e successive integrazioni: Norme per il contenimento energetico per usi termici negli edifici;
- D.P.R. 412/93: Regolamento esecuzione legge 10/91;
- Raccolta “R” A.N.C.C. ultima edizione e loro successivi aggiornamenti;
- Norme C.T.I. (Comitato Termotecnica Italiano);
- Norme UNI;
- Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- Prescrizioni e raccomandazioni dell’Ispettorato del lavoro e ISPESL;
- Prescrizioni e raccomandazioni dei Vigili del Fuoco;

### **1.6 - Demolizioni**

Le demolizioni di murature, pavimenti, superfetazioni, di tubazioni e/o impianti di qualsiasi genere, sia parziale che totale, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni al fine di non danneggiare le parti residue, non interessate dall'intervento, e prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro.

Nelle demolizioni e rimozioni, l'esecutore deve, inoltre, provvedere alle eventuali necessarie puntellature che devono sostenere le parti non asportabili ed adottare gli opportuni accorgimenti (teli di protezione, parapetti, staccionate, ecc.) per non deteriorare le strutture ed i materiali fissi esistenti e quelli di risulta riutilizzabili, sotto la comminatoria di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione, i restanti materiali dovranno invece essere trasportati a discarica.

I materiali riutilizzabili si intendono di proprietà dell'Amministrazione, ed a giudizio di Eur Spa, devono essere opportunamente puliti, trasportati e accantonati in apposite aree di cantiere che verranno indicate in seguito.

Qualora le demolizioni interessino manufatti in amianto la Ditta esecutrice deve predisporre un piano dettagliato dei lavori che garantisca che le operazioni vengano svolte in modo da evitare ogni rischio di esposizione dei lavoratori e di inquinamento dell'ambiente esterno. I materiali di risulta devono essere stoccati separatamente dagli altri derivanti dalle demolizioni e devono essere gestiti dal produttore del rifiuto dalla produzione fino al loro conferimento finale (stoccaggio provvisorio o definitivo, trattamento).

### **1.7 - Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso**

a) *Acqua* – L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) *Calci* – Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 6 maggio 1965, n. 595 («Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici») nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31 agosto 1972 («Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche»).

c) *Cementi e agglomerati cementizi*

1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3 giugno 1968 («Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi») e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel DM 31 agosto 1972.

2) A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'industria del 9 marzo 1988, n. 126 («Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi»), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della Legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della Legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

3) I cementi e gli agglomerati dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

d) *Pozzolane* – Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal RD 16 novembre 1939, n. 2230.

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

### **1.8 - Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte**

1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

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

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

2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.



3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al DM 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative nonché delle successive modifiche ed integrazioni.

### **1.9 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni**

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

I prodotti si distinguono:

A seconda del loro stato fisico:

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

A seconda della loro collocazione:

- per esterno;
- per interno.

A seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

#### **PRODOTTI RIGIDI**

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

b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo:

prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termo-igrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati

ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc. Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza all'usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

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

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

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

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

#### PRODOTTI FLUIDI OD IN PASTA

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

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

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'antincendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

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

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

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;

- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

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

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO<sub>2</sub>;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori. I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

### **1.10 Resine e resine acriliche**

#### *Resine*

Vengono classificate, in base al loro comportamento in termoplastiche e termoindurenti. L'applicazione di detti materiali sarà concordata con EUR Spa e con gli organi preposti alla tutela del bene in oggetto. In mancanza di una comprovata compatibilità chimica, fisica e meccanica con i materiali edili preesistenti sarà vietato utilizzare prodotti di sintesi chimica.

L'applicazione su manufatti da restaurare sarà possibile solo a seguito di analisi di laboratorio, di prove in sito o di specifiche garanzie da parte della Ditta produttrice; le analisi di laboratorio preliminari alla scelta dei materiali saranno quelle stabilite dalle raccomandazioni NORMAL. Le caratteristiche qualitative degli adesivi strutturali in base al loro impiego saranno conformi alle norme UNICHIM.

#### *Resine acriliche.*

Formulate per ottenere rivestimenti protettivi con ottime caratteristiche di adesione, di resistenza all'usura ed agli agenti atmosferici, le resine acriliche dovranno essere antiriflesso, antiscivolo ed elastiche. Potranno essere utilizzate come protettivi anticarbonatazione nelle strutture di cemento armato oppure come consolidanti e adesivi. Per evitare problemi di polimerizzazione sarà necessario applicare per ogni strato il

quantitativo di materiale indicato dal produttore. Il prodotto non dovrà essere applicato in zone con ristagno d'acqua e l'indurimento completo dovrà avvenire entro 7 gg.

### **1.11 Laterizi.**

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito. Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel Decreto Ministeriale 20 novembre 1987, n.103 “Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento”. Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942-2. Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato Decreto Ministeriale 20 novembre 1987, n.103. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel decreto ministeriale di cui sopra. È facoltà di Eur Spa richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

### **1.12 Prodotti per pavimentazione**

I materiali per pavimentazione dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al R. decreto del 16 novembre 1939 n. 2234 ed alle norme UNI vigenti.

1. Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione. Costituiscono caso a parte i prodotti per pavimentazioni sopraelevate che, anche se in parte assimilabili a quanto riportato complessivamente in questo articolo in relazione allo strato di rivestimento richiesto dal progetto, sono singolarmente trattati al successivo paragrafo in ragione delle loro esclusive peculiarità. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; Eur Spa, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2. I prodotti di legno per pavimentazione: tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc. si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica. I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue: 1. Essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto; 2. Sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

2.1. Qualità I:- piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di

1mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto; - imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi;

2.2. Qualità II: - piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto; - imperfezioni di lavorazione come per la classe I; - piccole fenditure; - alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

2.3. Qualità III: - esenti da difetti che possano compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica); - alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;

3. Avere contenuto di umidità tra il 10 e il 15%;

4. Tolleranze sulle dimensioni e finitura:

4.1. Listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;

4.2. Tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

4.3. Mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

4.4. Le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci;

5. La resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta ed altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura; per i metodi di misura valgono le prescrizioni delle norme vigenti;

6. I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai precedenti punti da 1 a 5.

7. Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo le norme UNI EN 87, UNI EN 98 e UNI EN 99. A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme vigenti.

8. I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto e in mancanza e/o a complemento, devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) Essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista;

b) Avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n.4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272

c) Sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:

- piastrelle: lunghezza e larghezza + 0,3%, spessore + 0,2 mm;

- rotoli: lunghezza + 1%, larghezza + 0,3%, spessore + 0,2 mm;

- piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;

9. Le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al Regio Decreto 16 novembre 1939, n.2234 per quanto attiene il coefficiente di usura. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

### 1.13 I prodotti di metallo.

I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date nella norma UNI 4630 per le lamiere bugnate ed UNI 3151 per le lamiere striate. Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

Realizzazione di una struttura con profili tubolari scatolari in acciaio zincato S285 e vetrate

trasparenti in parte apribili a pianta quadrata e con sviluppo a volta a crociera, in sostituzione della struttura in vetrocemento esistente per la copertura della "Sala conferenze".

Le caratteristiche dei materiali sono:

#### ACCIAIO DA CARPENTERIA

Acciaio	Tipo S275 (ex Fe 430B)
Tensione di snervamento:	$f_y = 275 \text{ N/mm}^2$
Tensione di rottura a trazione	$410 \text{ N/mm}^2 \leq f_{tk} \leq 560 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico:	$E_s = 210\,000 \text{ N/mm}^2$



EUR S.P.A.

Coefficiente parziale di sicurezza S.L.U.  $\gamma_{M0} = 1.05$

### *Bulloni per carpenteria metallica*

Bulloni classe	8.8
Resistenza a rottura per trazione	$f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$
Tensione di snervamento	$f_{yb} = 649 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica per azioni normali	$f_{k,N} = 0.9 f_{tb} = 720 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di progetto per azioni normali	$f_{d,N} = f_{k,N} / \gamma_{M2} = 576 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica per azioni taglianti	$f_{k,V} = 0.6 f_{tb} = 480 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di progetto per azioni taglianti	$f_{d,V} = f_{k,V} / \gamma_{M2} = 384 \text{ N/mm}^2$
Coefficiente parziale di sicurezza S.L.U.	$\gamma_{M2} = 1.25$

### *Saldature*

La saldatura dovrà avvenire secondo i procedimenti e metodi codificati nella norma UNI EN ISO 4063:2001; dovranno inoltre essere rispettate tutte le prescrizioni di cui al capitolo §. 11.3.4.5 delle NTC di cui al DM 14.01.2008.

Tutte le saldature dovranno, inoltre, essere conformi alla norma UNI EN 1011:2005. Per la preparazione dei lembi si applica la UNI EN ISO 96962-1:2005

### *Isolamento termico*

L'interruzione del ponte termico tra la parte strutturale interna e l'esterno viene realizzata mediante l'impiego di particolari listelli in materiale sintetico ad alto isolamento termico.

Il valore di trasmittanza termica della struttura in alluminio  $U_f$  calcolato secondo la **UNI EN ISO 10077-2** o verificato in laboratorio secondo la **UNI EN ISO 12412-2** sarà tra  $1,2 \text{ W/m}^2 \text{ K} \leq U_f \leq 2,6 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  in funzione di sigillatura esterna o guarnizione.

### *Drenaggio e ventilazione*

I profili strutturali saranno dotati di canaline ad altezze differenziate alla base delle sedi di alloggiamento dei vetri. L'eventuale acqua di infiltrazione o condensa verrà così drenata dal piano di raccolta del traverso su quello più basso del montante e da qui guidata fino alla base della costruzione. Per poter realizzare soluzioni architettoniche complesse, dovranno essere disponibili profili che abbiano un piano di raccolta intermedio (2° livello).

Il drenaggio e l'aerazione della sede del vetro avverranno dai quattro angoli di ogni singola specchiatura attraverso il profilo di montante.

### *Accessori*

Il collegamento dei traversi ai montanti sarà realizzato mediante viti e cavallotti e dovrà essere scelto in funzione del peso dei tamponamenti, delle necessità statiche e del tipo di montaggio in conformità a quanto previsto dal fornitore del sistema.

All'estremità dei traversi saranno previste mascherine in materiale sintetico la cui funzione sarà di assorbire le variazioni dimensionali e contemporaneamente di garantire un collegamento piacevole dal punto di vista estetico.

I cavallotti saranno realizzati in alluminio e dovranno permettere il montaggio dei traversi anche a montanti già posati; le viti e i bulloni di fissaggio saranno in acciaio inossidabile.

Gli accessori del sistema dovranno essere realizzati, in funzione delle necessità, con materiali perfettamente compatibili con le leghe di alluminio utilizzate per l'estrusione dei profili quali: acciaio inossidabile, alluminio (pressofuso o estruso), materiali sintetici, zama (particolari pressofusi).

### *Accessori di movimentazione*

La scelta delle apparecchiature base e dei componenti supplementari necessari, deve essere eseguita in funzione delle dimensioni, pesi e tipo di utenza, nel rispetto delle indicazioni riportate nella documentazione tecnica del produttore del sistema.



Tutti gli accessori di movimentazione saranno quelli originali del sistema e dovranno essere scelti in funzione delle indicazioni riportate sulla documentazione tecnica a catalogo in funzione delle dimensioni e del peso dell'anta.

### *Guarnizioni e sigillanti*

Le guarnizioni cingivetro interne in EPDM, dovranno avere altezze diverse per compensare il diverso posizionamento delle sedi dato dalla sovrapposizione del traverso sul montante. Il sistema dovrà prevedere anche la variante con guarnizioni cingivetro interne che siano otticamente uguali. Le giunzioni delle guarnizioni cingivetro interne dovranno essere sigillate con l'apposito sigillante collante SCHÜCO Art. Nr. 298 257.

A garanzia dell'originalità tutte le guarnizioni dovranno essere marchiate in modo continuo riportando l'indicazione del numero dall'articolo ed il marchio del produttore.

### *Vetraggio*

Il vetro camera sarà composto da due lastre di vetro ed il canalino del vetro potrà essere realizzato in due soluzioni:

\_ costituito da un profilo in acciaio inox da 19,5 mm. di profondità collegato ad un profilo di trattenimento ad "U", la canalina verrà piegata nei quattro angoli del vetro e giuntata solo in un punto; tale profilo ad "U" garantirà l'incollaggio strutturale dei vetri con uno spessore del sigillante di 6 mm. (come riportato nella documentazione tecnica del produttore);

\_ costituito da canalino standard del produttore del vetro camera dove all'interno del sigillante perimetrale verranno annegate le vaschette in plastica per il trattenimento del vetro (come riportato nella documentazione tecnica del produttore).

Il fissaggio delle lastre è garantito da una serie di accessori metallici fissati direttamente alla struttura portante della facciata.

Tali accessori si inseriranno all'interno del profilo di canalino ad "U" o all'interno delle vaschette in plastica, garantendo così il trattenimento meccanico delle lastre di vetro. Il numero degli accessori di fissaggio è in funzione delle grandezze dimensionali delle lastre di vetro.

Nella parte inferiore delle lastre di vetro saranno previsti sia gli accessori di fissaggio che i supporti vetro che garantiranno il sostenimento dei tamponamenti vetrati. La tenuta sarà garantita da una sigillatura tra i vetri di 20 mm. impiegando un sigillante resistente ai raggi U.V. o da apposita guarnizione siliconica piatta o ad "U" dotata di giunzioni stampate a "L" a "T" e a croce.

La chiusura della fuga tra le lastre di vetro per il supporto della sigillatura verrà realizzata mediante l'utilizzo di una guarnizione speciale in PE.

### *Prestazioni*

Le prestazioni della facciata saranno riferite alle seguenti metodologie di prova in laboratorio ed alle relative classificazioni secondo la normativa europea:

Permeabilità all'aria: secondo **UNI EN 12152**

Tenuta all'acqua: secondo **UNI EN 12154**

Resistenza al vento: secondo **UNI EN 12179**

Resistenza agli urti: secondo **UNI EN 13049**

Caduta nel vuoto: secondo **UNI EN 12600**

Resistenza all'effrazione: secondo **UNI PrEN 1627**

Prestazione acustica: secondo **UNI EN ISO 717-1**

### *Riepilogo Prestazioni*

Permeabilità all'aria: **Classe AE**

Tenuta all'acqua: **Classe RE 1200 Pa (parti fisse)**

Resistenza al vento: **Carico 2,4 kN (carico di sicurezza 3,6 kN)**

Resistenza agli urti: **Classe I5/E5**

Caduta nel vuoto: **La costruzione è idonea ad essere applicata con questa funzione**



EUR S.P.A.

Resistenza all'effrazione: **Classe RC2**

Prestazione acustica: **Rw = 44dB (C;Ctr) su modulo fisso standard**

#### 1.14 Prodotti di vetro (lastre, profilati ad u e vetri pressati)

La realizzazione di opere di serramentistica sarà in vetro camera con le caratteristiche tecniche sotto individuate:

Trasmissione luminosa LT	68%
UV %	0%
Riflessione esterna RL esterno	15%
Riflessione interna RL interno	16%
Trasmissione energetica diretta TE	32%
Riflessione energetica RE	30%
Assorbimento energetico AE	38%
Fattore solare FS	36%
Coefficiente di shading, totale	0,41
Coefficiente di shading, onde corte	0,37
Ug/TL/FS	1,3 / 68 / 36
Ra	95

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione. Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per

le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI EN 572-1÷7. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura. Le modalità di posa sono trattate nell'articolo successivo. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

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

3. I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

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

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

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

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

meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;

- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

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

- i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alle norme UNI 7172;
- i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alla norma UNI 7172;
- i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI 9187. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

8. I vetri piani profilati ad U sono dei vetri grezzi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione. Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

9. I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI 7440 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

### **1.15 Armatura per calcestruzzo**

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente decreto ministeriale attuativo della Legge 5 novembre 1971, n.1086 (Decreto Ministeriale 9 gennaio 1996) e relative circolari esplicative. È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

### **1.16 - Prodotti per isolamento termico**

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

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

I materiali isolanti si classificano come segue:

#### A) MATERIALI FABBRICATI IN STABILIMENTO (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.)

##### 1) *materiali cellulari*

- composizione chimica organica: plastici alveolari;
- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

##### 2) *materiali fibrosi*

- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

##### 3) *materiali compatti*

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

##### 4) *combinazione di materiali di diversa struttura*

- composizione chimica inorganica: composti «fibre minerali-perlite», amianto cemento, calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

### 5) *materiali multistrato*

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- *composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;*
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

(1) I prodotti stratificati devono essere classificati nel gruppo A5. Tuttavia, se il contributo alle proprietà di isolamento termico apportato da un rivestimento è minimo e se il rivestimento stesso è necessario per la manipolazione del prodotto, questo è da classificare nei gruppi da A1 ad A4.

## B) MATERIALI INIETTATI, STAMPATI O APPLICATI IN SITO MEDIANTE SPRUZZATURA

### 1) *materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta*

- composizione chimica organica: schiume poliuretatiche, schiume di urea-formaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

### 2) *materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta*

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

### 3) *materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta*

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- *composizione chimica mista: asfalto.*

### 4) *combinazione di materiali di diversa struttura*

- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

### 5) *materiali alla rinfusa*

- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
- composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
- composizione chimica mista: perlite bitumata.

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

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

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

c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla Legge 16 gennaio 1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357 (FA 1 - FA 2 - FA 3);

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

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

### 1.17 - Prodotti per isolamento acustico

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

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

$$R = 10 \log \frac{W_i}{W_t}$$

dove:  $W_i$  è l'energia sonora incidente;

$W_t$  è l'energia sonora trasmessa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia posseggono proprietà fonoisolanti.



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

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

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

- dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettata da Eur Spa;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione Tecnica;
- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI 8270/3, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

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

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

## **1.18. – Fornitura e posa in opera di tubazioni**

### **1.18.1 -Tubazioni**

*Tubazioni in rame per gas refrigeranti*

Le tubazioni per i circuiti gas-liquido dell'impianto ad espansione diretta VRV dovranno essere di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma EN 12745-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80°C a +98°C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare. I tubi dovranno essere installati secondo le istruzioni del fabbricante.

#### *Sostegni alle tubazioni*

Le tubazioni fuori terra devono essere sostenute da apposito staffaggio atto a sopportarne il peso, consentirne il bloccaggio e permetterne la libera dilatazione; lo staffaggio può essere eseguito sia mediante staffe continue per fasci tubieri o mediante collari e pendini per le tubazioni singole.

Le staffe o i pendini devono essere installati in modo tale che il sistema delle tubazioni sia autoportante equindi non dipendente dalla congiunzione alle apparecchiature in alcun modo. Il mensolame deve essere in acciaio verniciato previo trattamento con due mani di antiruggine di diversocolore, o in acciaio zincato.

Il mensolame esposto agli agenti atmosferici deve essere zincato e, se richiesto, ulteriormente protetto con vernice a base bituminosa.

Nelle tratte diritte la distanza fra due supporti successivi non deve superare quanto specificato nel prospetto<sup>1</sup>, in presenza di curve il supporto deve essere posizionato a non più di 60 cm dal cambiamento di direzione, possibilmente nella tratta più lunga.

Diametro tubazione	Diametro tubazione (mm)	Tubazioni in acciaio Percorso orizzontale (m)	Tubazioni in rame Percorso verticale (m)
½"	DN 20 o inferiore	1,5	1,6
¾" ÷ 1"½	DN 20 – DN 40	2,0	2,4
2" ÷ 2"½	DN 50 – DN 65	2,5	3,0
3"	DN 80	3,0	4,5
4"	DN 100	4,2	5,7
5"	DN 125	4,2	5,7
6"	DN 150	5,1	8,5

8"	DN 200	5,7	11,0
----	--------	-----	------

Distanza massima tra i supporti delle tubazioni (Secondo UNI9182)

Tranne qualche caso assolutamente particolare, quanto fissato a detti supporti deve essere smontabile; pertanto non sono ammesse saldature fra supporti e tubi o altri sistemi di fissaggio definitivo. Qualora sia necessario effettuare saldature, queste devono essere ricoperte con due mani di vernice antiruggine. Quando necessario i supporti devono essere di tipo scorrevole, a slitta od a rulli.

Devono essere previsti adeguati isolamenti, quali guarnizioni in gomma o simili, per eliminare vibrazioni e trasmissione di rumore, nonché per eliminare i ponti termici negli staffaggi delle tubazioni percorse da acqua refrigerata.

L'assuntore dovrà sottoporre all'approvazione della D.L. i disegni dettagliati indicanti i tipi, il numero e la posizione di sospensioni, supporti ed ancoraggi che intende installare.

#### *Installazione delle tubazioni*

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dell'acqua devono essere dotati di sfogo aria realizzato con valvole automatiche intercettabili mediante valvole a sfera. Inoltre, tutti i circuiti parzializzabili devono essere dotati nei punti bassi di opportune intercettazioni che ne permettano lo svuotamento.

I tubi potranno essere giuntati mediante saldatura ossiacetilenica, elettrica, mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange. Le saldature dopo la loro esecuzione, dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro.

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici, non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. Le

tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi dalle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice. I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d'aria. I tubi zincati saranno giuntati mediante raccordi a vite e manicotto, oppure mediante flange.

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve prefabbricate, normalmente a saldare oppure montate mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange, dove espressamente indicato dalla Direzione Lavori.

Per i piccoli diametri, inferiori a 1 1/2", saranno messe curve ottenute mediante piegatura a freddo. Le derivazioni verranno eseguite utilizzando raccordi filettati oppure curve a saldare tagliate a scarpa. Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concordante con la direzione di convogliamento dei fluidi. Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni all'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

#### *Verniciatura antiruggine*

Tutte le tubazioni, gli staffaggi, il valvolame e le superfici in acciaio nero dovranno essere protette con due mani di vernice antiruggine costituita da minio al piombo in olio di lino cotto, con spessore di 30 micron per ogni mano.

Le due mani di vernice antiruggine dovranno essere di diverso colore. La verniciatura seguirà ad una adeguata pulitura e preparazione delle superfici da verniciare in modo da avere un lavoro a perfetta regola d'arte

#### **1.18.2 - Sigillanti per passaggio delle tubazioni**

Sistema per la chiusura resistente al fuoco di aperture su pareti o solai con caratteristiche REI per passaggio di tubazioni singole o affiancate, canali e simili costituito da doppio pannello rigido in lana minerale ricoperto su entrambi i lati con strati di materiale intumescente, opportunamente sagomati in modo da riempire gli spazi vuoti.

Sigillatura dei contorni e dei giunti con spugna intumescente, stucco o altro materiale analogo resistente al fuoco della stessa casa produttrice dei pannelli. Il sigillante dovrà, all'aumentare della temperatura, espandere il proprio volume in modo da chiudere eventuali aperture createsi.

In alternativa a quanto anzi detto, e previa autorizzazione della D.L., gli spazi e le aperture rimanenti su pareti o solai attraversati da impianti, potranno essere sigillate con spugne o sacchetti pressati all'interno delle

aperture. Le spugne ed i sacchetti devono, all'aumentare della temperatura, espandere il proprio volume in modo da chiudere le eventuali aperture createsi.

Su tutte le tubazioni in materiale plastico si utilizzeranno elementi a collare avvolgenti le tubazioni e fissati alla muratura tramite appositi tasselli metallici. Detti collari sono formati da due gusci metallici da porre in aderenza alla tubazione stessa, contenenti materiale resistente al fuoco ed auto-espandente.

I materiali impiegati dovranno essere accompagnati da certificato di prova emesso da apposito istituto legalmente riconosciuto e la posa in opera dovrà essere eseguita da personale specializzato e qualificato, condichiarazione firmata di responsabilità. La certificazione richiesta dovrà attestare il grado di resistenza al fuoco di tutti i materiali utilizzati (pannelli, mastice, spugne, sacchetti, ecc.), secondo la classe di resistenza al fuoco richiesta: 120' o 180'. La certificazione rilasciata deve essere conforme alla circolare 91 del Ministero degli Interni.

### **1.18.3 - Installazione delle tubazioni**

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dell'acqua devono essere dotati di sfogo aria realizzato con valvole automatiche intercettabili mediante valvole a sfera. Inoltre, tutti i circuiti parzializzabili devono essere dotati nei punti bassi di opportune intercettazioni che ne permettano lo svuotamento.

Le tubazioni, sia verticali che orizzontali, dovranno essere giuntati mediante raccordi a pressare. Le giunzioni fra tubi di differente diametro o per i cambiamenti di direzione dovranno essere utilizzati pezzi speciali. Le derivazioni verranno eseguite utilizzando raccordi a pressare. Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concordante con la direzione di convogliamento dei fluidi.

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni all'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

### **1.18.4 - Targhette**

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

I colori distintivi saranno quelli indicati dalle norme UNI 5634-65P, in particolare con riferimento ai colori base, secondo quanto riportato di seguito:

Tubo in rame fase gassosa = verde;

Tubo in rame fase liquida = rosso;

Diverse tonalità dello stesso colore dovranno indicare diverse temperature di uno stesso fluido. Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

#### ***1.18.5 -Tubazioni pvc rigido***

Il sistema di scarico delle acque reflue sarà realizzato con tubazioni in pvc rigido SN4 – SDR41.

Il sistema di scarico delle acque grigie sarà invece realizzato con tubazioni in polietilene AD (PEAD) con posa sottotraccia.

Per il pvc rigido è da intendersi un tubo strutturato in polietilene ad alta densità coestruso a doppia parete, liscia internamente di colore chiaro (non nero) ed esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrato non in pressione, idoneo per scarichi civili ed industriali, in polietilene con densità maggiore di 930kg/m<sup>3</sup>, prodotto in conformità al prEN 13476-1 tipo B, certificato dal marchio P IIP/a rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici, controllato secondo gli standard ISO 9002, con classe di rigidità pari SN 4 kN/m<sup>2</sup>, in barre da 6m, con giunzione mediante manicotto in PEAD ad innesto o bicchiere a marchio P IIP/a e guarnizione a labbro in EPDM.

- Classe di rigidità SN 4 (CR 4) KN/mq
- Temperatura massima permanente dei liquidi trasportati 40°C;
- Minimo ricoprimento sulla generatrice superiore del tubo 0,80 m;
- Massimo ricoprimento sulla generatrice superiore del tubo 6,00 m;

#### ***1.18.6 -Trasporto ed accatastamento dei tubi e dei raccordi***

##### *Trasporto*

Nel trasporto, bisogna supportare i tubi per tutta la loro lunghezza onde evitare di danneggiare le estremità a causa delle vibrazioni. Si devono evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, contatti con corpi taglienti ed acuminati.

Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa, di nylon osimilari; se si usano cavi d'acciaio, i tubi devono essere protetti nelle zone di contatto. Si deve fare attenzione affinché i tubi, generalmente provvisti di giunto ad una delle estremità, siano adagiati in modo che il giunto non provochi una loro inflessione, se necessario si può intervenire con adatti distanziatori tra tubo e tubo.

È buona norma, nel caricare i mezzi di trasporto, procedere ad adagiare prima i tubi più pesanti, onde evitare la deformazione di quelli più leggeri.

Qualora il trasporto venga effettuato su autocarri, è buona norma che i tubi non sporgano più di un metro dal piano di carico. Durante la movimentazione in cantiere e soprattutto durante il defilamento lungo gli scavi, si deve evitare il trascinarsi dei tubi sul terreno. Ciò potrebbe infatti provocare danni irreparabili dovuti a rigature profonde prodotte da sassi o da altri oggetti acuminati.

#### *Carico e scarico*

Queste operazioni, come del resto deve avvenire per tutti i materiali, devono essere effettuate con grande cura. I tubi non devono essere né buttati, né fatti strisciare sulle sponde degli automezzi caricandoli o scaricandoli dai medesimi; devono invece essere sollevati ed appoggiati con cura.

Se non si seguono queste raccomandazioni è possibile, specialmente alle basse temperature della stagione invernale, provocare rotture o fessurazioni.

#### *Raccordi e accessori*

Vengono in generale forniti in appositi imballaggi. Se invece sono sfusi, si dovrà evitare, in fase di immagazzinamento e di trasporto, di ammassarli disordinatamente così come si dovrà evitare che possano deformarsi o danneggiarsi per urti tra loro o con altri materiali pesanti.

#### **1.18.7 -Posa in opera**

I tubi dovranno essere posati da valle verso monte e con il bicchiere orientato in senso contrario alla direzione del flusso, avendo cura che all'interno non penetrino detriti o materie estranee o venga danneggiata la superficie interna della condotta, delle testate, dei rivestimenti protettivi o delle guarnizioni di tenuta. Non sono tollerate contropendenze o dislivelli negativi che creino ristagni d'acqua.

Nel caso che, nonostante tutto, queste prescrizioni non fossero verificate, il Conducente dovrà sottostare a tutti quei maggiori oneri che, a giudizio insindacabile di Eur Spa, saranno ritenuti necessari per rettificare la

tubazione o correggere i tratti a monte, non escluso quello di rimuovere la condotta già posata e ricostruirla in modo prescritto.

Ferma restando la piena e completa responsabilità del Conditore per la buona riuscita delle opere, egli dovrà adottare tutte le cautele per evitare danni alla stabilità della condotta, sia durante la costruzione dell'opera, sia durante le prescritte prove sino al collaudo. L'esecutore dovrà avere cura di impedire, mediante apposite arginature e deviazioni, che gli scavi ove sono posati i tubi siano invasi dalle acque piovane.

### **1.18.8 -Materiali isolanti**

Considerata la necessaria funzione di barriera al vapore che l'isolamento deve esplicare ai fini della sua efficacia e durata nel tempo, l'isolamento termico delle tubazioni andrà eseguito per mezzo di coppelle in elastomero espanso a celle chiuse ottenuto per estrusione e vulcanizzazione, di colore nero. Il materiale avrà le seguenti caratteristiche:

- Campo d'impiego: da +105°C a -40° (Temperatura massima/minima del fluido);
- Conducibilità termica:  $\lambda = 0,038$  W/mk alla temperatura di riferimento di 40°C;
- Fattore di resistenza al vapore acqueo:  $\mu \geq 3000$ ;
- Reazione al fuoco: Classe 1. Con omologazione ministeriale richiesta ai sensi del DM del 26/06/1984;
- Isolamento acustico: Riduzione della trasmissione sonora fino a 28 dB (A) DIN4109;
- Proprietà particolari: Conforme alla norma DIN 1988 parte 7 per evitare la corrosione dei tubi.

Le coppelle andranno applicate a giunti sfalsati e strettamente accostati, la posa sarà realizzata previa applicazione di idoneo collante. La finitura esterna sarà realizzata con lamierino di alluminio, come successivamente descritto.

### **1.18.9 -Isolamento tubazioni**

Gli isolamenti devono essere in classe 1 e rispondere ai requisiti della Legge 10/1991 e relativo regolamento. Materiale isolante in elastomero a celle chiuse altamente flessibile, caratterizzato da un'alta resistenza alla diffusione del vapore acqueo, con bassa conducibilità termica e protezione antimicrobica Microban.

Schiuma elastomerica flessibile a base di gomma sintetica realizzata in fabbrica (FEF) in conformità con EN 14304. Rivestimento autoadesivo sensibile alla pressione a base di acrilato modificato con struttura a maglia, ricoperto con film protettivo in polietilene.



Lo spessore dell'isolamento, in relazione al diametro della tubazione, dovrà essere tale da evitare la formazione di condensa superficiale, proteggere dal gelo, limitare le fughe termiche, ridurre la rumorosità degli impianti.

A tale scopo dovrà essere sottoposta alla D.L. opportuna documentazione di calcolo. Nel caso di impianti a due tubi (caldo e freddo stagionale), lo spessore d'isolamento sarà sempre il maggiore tra quelli derivanti dal calcolo invernale ed estivo.

Gli spessori degli strati isolanti saranno comunque non inferiori a quelli previsti dal DPR del 26 agosto 1993 n. 412, allegato B - Tab.1, illustrati all'interno della relazione descrittiva.

#### *Esecuzione per tubazioni a vista*

Coppelle in lana minerale o guaine isolanti tipo marca Armacell, tipo Armaflex Ultima o equivalente, applicate a giunti sfalsati. I giunti fra le varie parti dell'isolante devono essere strettamente accostati onde realizzare la continuità dell'isolamento; rivestimento con lamierino d'alluminio; finitura delle testate con lamierino d'alluminio.

#### *Esecuzione per tubazioni sottotraccia*

Applicazione di guaine isolanti tipo xx o equivalente. Le guaine isolanti devono essere in speciali elastomeri espansi ovvero in spuma di resina sintetica. Devono essere del tipo resistente al fuoco ed auto estinguente ed avere struttura a cellule chiuse per conferire all'isolamento doti di barriera al vapore.

#### **1.18.10- Rivestimento protettivo esterno**

Il rivestimento protettivo esterno deve essere adeguato al tipo di posa per conferire all'insieme dell'isolamento la necessaria robustezza meccanica, oltre ad un gradevole aspetto estetico. Nelle centrali e in tutti i passaggi a vista la finitura esterna sarà in alluminio, mentre la finitura in PVC potrà essere adottata nei passaggi non a vista.

Se è richiesta la protezione con lamierino metallico (rame, acciaio inossidabile, alluminio) questo deve avere lo spessore minimo di 0,6 mm ed essere bordato, e debitamente calandrato e sagomato in modo da ben adattarsi alle superfici sottostanti.

Tutte le connessioni longitudinali vanno sovrapposte e graffate a maschio e femmina e fissate con viti autofilettanti in acciaio inossidabile. Connessioni trasversali sovrapposte di almeno 25 mm pure fissate con

viti autofilettanti in acciaio inossidabile. Ove si presentino attacchi e sporgenze il rivestimento in lamierino va tagliato a sagoma e l'attacco protetto da mascherina metallica.

Il rivestimento con lamierino deve essere reso impermeabile inserendo nelle giunzioni longitudinali e trasversali, delle paste adesive del tipo permanentemente elastico (per es.: sigillante siliconico). Nel caso di finitura esterna in lamierino metallico, lo strato isolante dovrà essere preventivamente protetto a mezzo avvolgimento dello stesso mediante cartone cannettato legato tramite filo di ferro.

#### **1.18.11 -Finitura per tubazioni, apparecchi, valvole in vista**

Si intendono in vista quelli posti all'esterno, nei locali tecnici, nei cavedi e cunicoli tecnici. La finitura sarà così realizzata:

- se impiegate coppelle o materassino: legatura con filo di ferro zincato;
- finitura con lamina in PVC nei cavedi montanti;
- incollaggio e sigillatura dei tagli longitudinali e giunzioni trasversali se impiegate le guaine -flessibili; la sigillatura dovrà essere eseguita con prodotti forniti dal fabbricante;
- finitura con gusci in alluminio, spessore 8/10 mm debitamente calandrato e fissato con viti in acciaio inox;
- per serbatoi l'alluminio dovrà avere spessore 8/10 mm sempre fissato con viti inox.

La finitura in alluminio per i fondi sferici dei serbatoi dovrà essere effettuata a spicchi e non in un unico pezzo tipo cappello cinese.

Per le tubazioni correnti all'esterno dovrà essere eseguita la sigillatura dei gusci mediante mastice a base di siliconi. Nel caso di protezione esterna in lamierino metallico, per le tratte di una certa lunghezza (indicativamente 10÷20 m, comunque in funzione della temperatura del fluido) vanno realizzati giunti di dilatazione di tipo telescopico per evitare deformazioni alla protezione stessa.

Per le apparecchiature soggette ad ispezione come le valvole, pompe, filtri ecc., si devono essere isolate con spessore dell'isolamento non inferiore a quello dei tubi che sono collegati ad esse. L'isolamento termico delle componenti verrà protetto attraverso l'installazione di una scatola di alluminio (spessore minimo 8/10) incernierata e con chiusure a leva, apribile mediante clips e facilmente smontabile senza danneggiare la parte rimanente della coibentazione; le cerniere e la leva dovranno essere in acciaio inox od altri materiali non corrosibili. La manovra delle apparecchiature (es. valvole) non dovrà danneggiare in alcun modo la finitura in alluminio. Eventuali vuoti tra il materiale isolante incollato alle scatole e flange o valvole, vanno riempiti di fibra minerale sciolta, perfettamente costipata.

In corrispondenza delle flangiature l'isolamento termico va interrotto per una lunghezza tale da consentire la posa dei bulloni (almeno 70 mm); il giunto va protetto con opportuna scatola. Tutte le testate vanno protette con lamierini sagomati di opportuno spessore.

### **1.18.12 -Valvolame vario**

Tutte le valvole, saracinesche, rubinetti e componenti vari devono essere adatti alle pressioni e temperature di esercizio nonché alla natura del fluido convogliato.

Le valvole di intercettazione devono essere di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura; sono ammesse valvole a stelo uscente di tipo a saracinesca o a globo, valvole a farfalla, valvole a sfera. Le valvole di intercettazione devono essere conformi alla UNI 6884 e, se a saracinesca, alla UNI 7125. Nelle tubazioni di diametro maggiore di 100 mm non sono ammesse valvole con azionamento a leva (a 90°) prive di riduttore.

Tutto il materiale flangiato si intende completo di contro-flange, bulloni e guarnizioni (il tutto compreso nel prezzo unitario). Il valvolame filettato dovrà essere fornito completo di giunto a tre pezzi.

Qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli delle apparecchiature da intercettare siano diversi, verranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato), con conicità non superiore a 15 gradi.

Le valvole impiegate per acqua potabile dovranno avere la certificazione del costruttore che i materiali impiegati sono conformi alle Normative del Ministero della Sanità.

## **1.19 - Impianti elettrici**

### *Norme e Leggi*

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla Legge 1° marzo 1968 n. 186 e 5 marzo 1990 n. 46. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto e precisamente:

CEI 11-17 (1981) e variante V1 (1989): Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.

CEI 64-8 (1987) e varianti V1 (1988) e V2 (1989): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata a 1.500 V in corrente continua.

CEI 64-9 (1987): Impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare.

CEI 64-10 (1988): Impianti elettrici nei luoghi di spettacolo o intrattenimento.

CEI 64-2 (1987): Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio.

CEI S/423: Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione.

CEI 103-1 (1971) e variante V1 (1987): Impianti telefonici interni.

CEI 64-50=UNI 9620: Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

Inoltre vanno rispettate le disposizioni del DM 16 febbraio 1982 e della Legge 818 del 7 dicembre 1984 per quanto applicabili, ed il DM 37/08 e s.m.i..

### *Qualità dei materiali elettrici*

Ai sensi dell'art. 2 della Legge 18 ottobre 1977, n. 791 e dell'art. 7 della Legge 5 marzo 1990 n. 46, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte ovvero che sullo stesso materiale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

I materiali non previsti nel campo di applicazione della Legge 18 ottobre 1977, n. 791 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla Legge 1° marzo 1968, n. 186. Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

### *Caratteristiche tecniche degli impianti e dei componenti*

Criteri per la dotazione e predisposizione degli impianti.

Nel caso più generale gli impianti elettrici utilizzatori prevedono punti di consegna ed eventuale cabina elettrica; circuiti montanti, circuiti derivati e terminali; quadro elettrico generale e/o dei servizi, quadri elettrici locali o di unità immobiliari; alimentazioni di apparecchi fissi e prese; punti luce fissi e comandi; illuminazione di sicurezza, ove prevedibile.

### *Criteri di progetto.*

Per gli impianti elettrici, nel caso più generale, è indispensabile l'analisi dei carichi previsti e prevedibili per la definizione del carico convenzionale dei componenti e del sistema.

Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che saranno riportate su adeguati schemi e planimetrie, è necessario il dimensionamento dei circuiti sia per il funzionamento normale a regime, che per il funzionamento anomalo per sovracorrente.

Ove non diversamente stabilito, la caduta di tensione nell'impianto non deve essere superiore al 4% del valore nominale.

È indispensabile la valutazione delle correnti di corto circuito massimo e minimo delle varie parti dell'impianto. Nel dimensionamento e nella scelta dei componenti occorre assumere per il corto circuito minimo valori non superiori a quelli effettivi presumibili, mentre per il corto circuito massimo valori non inferiori ai valori minimali eventualmente indicati dalla normativa e comunque non inferiori a quelli effettivi presumibili.

È opportuno:

- ai fini della protezione dei circuiti terminali dal corto circuito minimo, adottare interruttori automatici con caratteristica L o comunque assumere quale tempo d'intervento massimo per essi 0,4 s;
- ai fini della continuità e funzionalità ottimale del servizio elettrico, curare il coordinamento selettivo dell'intervento dei dispositivi di protezione in serie, in particolare degli interruttori automatici differenziali.

Per gli impianti ausiliari e telefonici saranno fornite caratteristiche tecniche ed elaborati grafici (schemi o planimetrie).

#### *Criteri di scelta dei componenti.*

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente (ad esempio gli interruttori automatici rispondenti alle norme CEI 23-3, le prese a spina rispondenti alle norme CEI 23-5 e 23-16, gli involucri di protezione rispondenti alle norme CEI 70-1).

Integrazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici nell'edificio.

#### *Generalità sulle condizioni di integrazione.*

Va curata la più razionale integrazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici nell'edificio e la loro coesistenza con le altre opere ed impianti. A tale scopo vanno formulate indicazioni generali relative alle

condutture nei montanti (sedi, canalizzazioni separate, conduttori di protezione ed altre) o nei locali (distribuzione a pavimento o a parete, altre). Per la definizione di tali indicazioni si può fare riferimento alla Guida CEI 64-50 ove non diversamente specificato. È opportuno, in particolare, che prima dell'esecuzione e nel corso dei lavori vengano assegnati agli impianti elettrici spazi adeguati o compatibili con quelli per gli altri impianti tecnici, onde evitare interferenze dannose ai fini dell'installazione e dell'esercizio.

#### *Impianto di terra.*

È indispensabile che l'esecuzione del sistema dispersore proprio debba aver luogo durante la prima fase delle opere edili nella quale è ancora possibile interrare i dispersori stessi senza particolari opere di scavo o di infissione ed inoltre possono essere eseguiti, se del caso, i collegamenti dello stesso ai ferri dei plinti di fondazione, utilizzando così dispersori naturali.

I collegamenti di equipotenzialità principali devono essere eseguiti in base alle prescrizioni della norma CEI 64-8. Occorre preoccuparsi del coordinamento per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali, richiesti per tubazioni metalliche o per altre masse estranee all'impianto elettrico che fanno parte della costruzione; è opportuno che vengano assegnate le competenze di esecuzione. Si raccomanda una particolare cura nella valutazione dei problemi di interferenza tra vari impianti tecnologici interrati ai fini della corrosione. Si raccomanda peraltro la misurazione della resistività del terreno.

#### *Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.*

Nel caso tale impianto fosse previsto, esso deve essere realizzato in conformità alle disposizioni della Legge n. 46 del 12 marzo 1990. È opportuno predisporre tempestivamente l'organo di captazione sulla copertura ed adeguate sedi per le calate, attenendosi alle distanze prescritte dalle norme CEI 81-1. Si fa presente che le suddette norme prevedono anche la possibilità di utilizzare i ferri delle strutture edili alle condizioni indicate al punto 1.2.17 della norma stessa.

#### *Disposizioni particolari*

Al termine dei lavori Eur Spa si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto elettrico come precisato nella «Appendice G» della Guida CEI 64-50=UNI 9620, che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte e si farà rilasciare dall'Impresa apposito certificato.

### 1.20 - Collaudo

Il collaudo definitivo dovrà avere inizio dalla data di ultimazione dei lavori e concludersi, entro i termini definiti dai documenti contrattuali.

Si dovrà procedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco;
- rispondenza alle prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme relative al tipo di impianto.

in particolare, occorrerà verificare che:

- siano state osservate le norme tecniche generali e di sicurezza;
- che gli impianti e i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel progetto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede dell'esecuzione dei lavori con l'approvazione di Eur Spa;
- i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi;
- controllo della integrale rispondenza tra elaborati di progetto ed esecutivi e realizzazione.