

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE
DEGLI ELEMENTI TECNICI**

OPERE EDILI	4
NOTA GENERALE	5
Capitolo 1 - MOVIMENTI DI TERRA E SCAVI	10
Capitolo 2 - SGOMBERO DI MASSERIZIE	10
Capitolo 3 - DEMOLIZIONI	11
Capitolo 4 - DEMOLIZIONI INTERNE AL PIANO RIALZATO	12
Capitolo 5 – FONDAZIONI	14
Capitolo 6 – OPERE STRUTTURALI	14
Capitolo 7 – SOTTOFONDI E VESPAIO	14
Capitolo 8 – IMPERMEABILIZZAZIONI E ISOLANTI	14
Capitolo 9 – MURATURE E TAVOLATI	14
Capitolo 10 – CONTROSOFFITTI	15
Capitolo 11 – INTONACI INTERNI	15
Capitolo 12 – PAVIMENTI E RIVESTIMENTI	16
Capitolo 13– SERRAMENTI INTERNI	17
Capitolo 14– SERRAMENTI ESTERNI	18
Capitolo 15– OPERE DA FABBRO	18
Capitolo 16– TINTEGGIATURE VERNICIATURE	18
Capitolo 17 – CAPPOTTO ESTERNO	19
Capitolo 18 – COPERTURA	20
Capitolo 19 – SISTEMAZIONI ESTERNE	20
IMPIANTI	21
NORME E PRESCRIZIONI TECNICHE	22
<i>Introduzione</i>	22
<i>Esecuzione dei lavori</i>	23
<u>Soggetti abilitati</u>	23
<u>Campionatura</u>	23
<i>Dichiarazione di conformità</i>	23
IMPIANTO ELETTRICO-	25
<u>Normativa</u>	25
<u>Prescrizioni di carattere generale</u>	25
<u>Materiali di impiego e modalità esecutive</u>	29
<u>Cavi</u>	29
<u>Tubi</u>	30
<u>Scatole e cassette di derivazione</u>	30
<u>Posa dei cavi e delle tubazioni</u>	31
<u>Centralini</u>	31
<u>Quadri elettrici</u>	32
<u>Apparecchiature di protezione</u>	32
<u>Apparecchiature di comando e prese per usi domestici e similari</u>	33
<u>Apparecchi illuminanti</u>	33
<u>Materiali e loro provenienza</u>	33
<u>Collaudi</u>	34
IMPIANTO IDRICO - SANITARIO	36
<u>Normativa</u>	36
<u>Prescrizioni di carattere generale</u>	36
<u>Modalità' di esecuzione e materiali da impiegarsi</u>	38
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO	41
<u>Normativa</u>	41
<u>Prescrizioni di carattere generale</u>	41
<u>Materiali da impiegarsi e modalità' di esecuzione</u>	43
<u>Materiali e loro provenienza</u>	43
DESCRIZIONE DELLE OPERE	44
IMPIANTO ELETTRICO	44
<u>Linee</u>	44
<u>Illuminazione</u>	45
<u>Impianto segnalazione wc disabili e docce</u>	46
<u>Impianto di terra</u>	46

<i>VENTILAZIONE ANTIBAGNI CIECHI</i>	46
<i>IMPIANTO FOGNATURA</i>	47
<i>IMPIANTO IDRICO SANITARIO</i>	48
<u>Rete sub orizzontale di adduzione idrica</u>	50
<u>Impianto riscaldamento:</u>	52

OPERE EDILI

NOTA GENERALE

La presente descrizione sommaria intende riassumere le caratteristiche degli edifici e contiene le descrizioni dei materiali, dei manufatti e delle lavorazioni che, assieme agli elaborati grafici, sono necessari per la completa definizione dell'opera, al fine di consentirne la realizzazione a regola d'arte.

Si intendono richiamate leggi, decreti, circolari, normative tecniche alle quali l'Appaltatore dovrà scrupolosamente ed obbligatoriamente attenersi, costituendo esse parti ed oneri di contratto, pur se non ad esso materialmente allegate.

L'osservanza delle suddette disposizioni non esclude eventuali altre norme o modifiche, anche se non richiamate e/o nel frattempo intervenute prima dell'avvenuto collaudo definitivo dell'intera opera oggetto dell'appalto. In particolare l'edificio e lo spazio costruito oggetto dell'appalto, dovranno essere conformi a quanto stabilito dalle vigenti norme e leggi in materia di superamento delle barriere architettoniche. A tale proposito si richiama la Legge n. 13 del 09.01.1989

DGR 16/02/2005 – n. 7/20763 Definizione dei requisiti minimo strutturali e organizzativi per l'autorizzazione al funzionamento dei servizi sociali per le persone disabili Legge n° 283 del 30/04/'62 – Disciplina igienica della produzione e della vendita delle sostanze alimentari.

A carico dell'Appaltatore vi sono tutti i costi e gli oneri necessari per dare lo spazio costruito, oggetto dell'appalto, conforme alle indicazioni e prescrizioni previste dalle leggi e normative vigenti in materia. Pertanto l'Appaltatore nulla potrà pretendere per eventuali adeguamenti (anche se non specificatamente richiamati nei documenti di appalto) dell'opera, alle citate leggi e normative.

Nella scelta dei materiali e componenti, che corrispondano alle prescrizioni della presente descrizione lavori, il Direttore Lavori è tenuto a valutare e ad accettare i tipi e le forniture con le priorità di seguito enunciate:

1) materiali e componenti dotati di certificati di conformità alle norme esistenti specifiche (UNI od altre europee equivalenti) e prodotti da aziende munite di certificazione di sistema qualità rilasciata conformemente alle norme della serie ISO 9000;

2) materiali e componenti dotati di certificati di conformità alle norme esistenti specifiche (UNI od altre europee equivalenti) e prodotti da aziende in grado di attestare la corrispondenza tra i lotti forniti ed il tipo, attraverso marchiatura del prodotto;

3) materiali e componenti dotati di certificati di conformità alle norme esistenti specifiche (UNI od altre europee equivalenti), prodotti da aziende che possano documentare di aver in corso la procedura per il rilascio di certificazione di sistema qualità in base alle norme della serie ISO 9000;

4) materiali e componenti dotati di certificati di conformità alle norme esistenti specifiche (UNI od altre europee equivalenti);

Tutti i riferimenti espliciti a marche e modelli contenuti nella presente descrizione, nel computo metrico estimativo e in tutti gli altri elaborati di progetto, sono da intendersi non vincolanti dal punto di vista commerciale, quanto invece validi per le caratteristiche tecniche e le certificazioni dei prodotti indicati, le cui schede tecniche si intendono allegate.

E' compito dell'Appaltatore provvedere, a seguito di autonoma valutazione e sotto la propria responsabilità, ad acquisire tutte le informazioni che necessitino, fin dalla fase prodromica alla presentazione dell'offerta.

Nell'importo d'appalto sono compresi e compensati tutti gli oneri connessi a:

- a)** dettagli costruttivi dei manufatti, dei componenti da installare, affinché ne possa essere verificata la rispondenza al progetto; in tali dettagli dovranno essere evidenziate la sequenza di posa, le connessioni con gli altri componenti e sub-sistemi. Nonché dimostrata la successiva manutenibilità e/o sostituibilità;
- b)** produzione e deposito delle **certificazioni** di conformità previste dalla normativa vigente, in particolare da Legge 5.3.1990 n. 46;
- c)** progettazione costruttiva di **sub-sistemi e/o componenti** ed adempimenti connessi, così come previsti dalle normative vigenti;
- d)** effettuazione in sito, o presso i laboratori ufficiali, degli **esami qualitativi e delle prove** su qualsiasi tipo di materiale e/o manufatto impiegato, fornito e realizzato dall'Impresa e del quale il Direttore Lavori

intendesse, a suo insindacabile giudizio, verificare l'effettiva rispondenza con quanto specificatamente prescritto nella descrizione dei lavori a stampa; ciò indipendentemente dalla presentazione da parte dell'Appaltatore dei certificati richiesti.

La tempistica degli adempimenti di cui sopra è fissata dalla Direzione Lavori .

Nel prezzo d'appalto sono comunque compresi e compensati tutti i lavori principali ed accessori, tutte le assistenze murarie necessarie, nonché l'attrezzatura e la gestione del cantiere, con l'esclusione dei soli contributi alle aziende erogatrici per l'allacciamento ai pubblici servizi dell'utenza finale. E' altresì compresa la realizzazione di eventuali ingresso provvisori, che si rendessero necessari per consentire il regolare accesso alle aree per la realizzazione delle opere di cui al presente progetto.

Nel prezzo d'appalto sono inoltre compresi e compensati gli oneri connessi a:

- A) **Attrezzatura dell'area**, fornitura e installazione di tutti i materiali, noli, trasporti e provviste, assistenze murarie, lavori accessori e quant'altro necessario o richiesto, anche se non citato, per dare le opere completamente ultimate a perfetta regola in tutte le parti, compresi i necessari ripristini dello stato di fatto;
 - B) La fornitura dell'**acqua**, dell'**energia elettrica**, dei combustibili, delle apparecchiature, ecc. necessarie per la gestione del cantiere, l'esecuzione dei lavori e delle prove di collaudo.
 - C) L'uso di idonee **attrezzature** e macchinari di cantiere, nonché l'allestimento di tutte le **opere provvisionali** occorrenti per l'esecuzione dei lavori; dovranno essere osservate scrupolosamente tutte le norme vigenti in materia di sicurezza di cantiere ed antinfortunistica.
 - D) La formazione di ogni opera provvisoria necessaria al cantiere, alla protezione degli ambienti o manufatti da conservare e alla sicurezza dell'utenza(recinzioni,cesate,passaggi coperti etc.)
 - E) La formazione del **ponteggio fisso di facciata** in struttura tubolare metallica o a cavalletti, dato in opera secondo le esigenze e **per tutto il periodo necessario** all'esecuzione dei lavori, corredato, se necessario, di regolare progetto di calcolo delle strutture eseguito da tecnico qualificato e abilitato, secondo le norme CNR 10027/85 e successive modificazioni nonché nel rispetto delle norme previste dalle leggi antinfortunistiche, completo di protezioni con teli di plastica, stuoie o similari, atti a garantire sicurezza in presenza di vento e di altri agenti atmosferici, di segnalazioni luminose nelle ore notturne. Sono a carico dell'Appaltatore anche eventuali oneri di occupazione di suolo pubblico (tasse, richieste, permessi, ecc.).
- A carico dell'Appaltatore, oltre a quanto sopra descritto, tutta la mano d'opera necessaria per il **montaggio**, lo **smontaggio** ed il mantenimento in efficienza, gli sfridi, le integrazioni di materiali deteriorati durante il periodo d'uso.
- Se richiesto dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere a rivestire o contenere con tavole in legno spessore minimo mm. 25 e di altezza non inferiore a m. 2, le colonne montanti del piano terreno del ponteggio in corrispondenza di accessi a luoghi aperti al pubblico , ecc..
- F) La installazione e l'uso di locali per il ricovero e la buona conservazione delle apparecchiature con relativa sorveglianza;
 - G) L'abbassamento e l'accatastamento dei materiali di risulta in luoghi interni al cantiere tali da non recare disturbo, meglio se in cassoni metallici, con l'avvertenza di procedere ad abbondanti annaffiatura durante la giacenza ed il carico su automezzo.
 - H) Lo **smantellamento** ed il conferimento alle Pubbliche Discariche di tutti i manufatti che vengono sostituiti, di tutti i materiali di risulta e di tutti i detriti delle varie lavorazioni, nel rispetto delle norme igieniche ed anti-inquinamento, intendendosi compreso ogni onere relativo: l'abbassamento, il carico, il trasporto e lo scarico unicamente alle **discariche autorizzate** nonché il corrispettivo dovuto per il conferimento dei materiali alle discariche stesse, che dovrà essere documentato alla Direzione Lavori con le **ricevute di pagamento**.

I compensi di discarica non valgono per materiali provenienti da scavi, demolizioni di tavolati e murature, intonachi, cementi armati, pavimenti in marmette di cemento, ecc. - in quanto teoricamente utilizzabili per

i riempimenti – né per i manufatti metallici - in quanto vendibili – e pertanto l'Appaltatore dovrà comunque tenerne conto nella formulazione del prezzo.

- l) La quotidiana **pulizia** dei luoghi abitati e di passaggio per tutta la durata del cantiere e la perfetta pulizia dei siti ad opere ultimate.

Di **tutti i manufatti e materiali** impiegati nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà, subito dopo l'avvio dei lavori, fornire ed **installare un campione**: nessuna lavorazione potrà essere iniziata senza il **preventivo benestare della Direzione Lavori** la quale, dopo aver verificato la idoneità tecnica e costruttiva delle campionature e la loro rispondenza alle descrizioni del presente fascicolo, approverà il campione siglandolo e registrandone le caratteristiche sul giornale dei lavori.

Ciascuna singola **lavorazione** riguardante gli **impianti** dovrà essere **campionata con fornitura e posa dei componenti** ed esecuzioni connesse; il campione così predisposto verrà sottoposto al preventivo parere del Progettista e della Direzione Lavori i quali esprimeranno le proprie osservazioni per le modifiche eventualmente necessarie all'accettazione della lavorazione ovvero esprimeranno congiuntamente parere favorevole per il proseguo dei lavori.

Le campionature dovranno essere **conservate** presso il cantiere a cura dell'Appaltatore per tutta la durata dei lavori e **sino alla conclusione del collaudo**.

Dovranno inoltre essere predisposte **campionature di ogni colore** previsto nel progetto, tra le quali il Progettista ed il Direttore Lavori stabiliranno la tonalità ed il tipo di materiale definitivo da adottare.

Sono inoltre compresi e compensati tutti gli oneri a carico dell'Appaltatore così come definiti nel Capitolato Speciale d'Appalto.

Sono a completo carico dell'Appaltatore le spese, tasse, imposte e competenze professionali (senza nessun diritto di rivalsa nei confronti della Stazione Appaltante) per l'ottenimento di approvazioni, permessi, autorizzazioni, compresa l'eventuale presentazione di allegati e/o elaborati grafici.

L'Appaltatore è tenuto comunque, a fornire e posare in opera tutto ciò che, pur non essendo specificato, risulta necessario, secondo le buone regole d'arte, a dare l'opera e le sue parti finite e funzionanti in sito, anche se si tratta di lavori, forniture, pose in opera e assistenza non espressamente richiamate nella presente descrizione integrativa, sui disegni e nel Capitolato Speciale d'Appalto. Pertanto l'opera dovrà essere ultimata e consegnata "**chiavi in mano**".

Qualora vi fosse discordanza tra i documenti citati nella presente nota generale, varrà la disposizione più favorevole alla Stazione Appaltante.

Inoltre l'Appaltatore si obbliga ad osservare scrupolosamente il totale rispetto delle prestazioni previste dal fascicolo di appalto, in particolare per quanto riguarda le garanzie di cui al capo del Capitolato Speciale d'Appalto.

L'Appaltatore aggiudicatario dei lavori, o per esso la Ditta esecutrice degli impianti, dovrà presentare per ogni impianto **una terna di marche e modelli** delle principali apparecchiature che intende installare, le quali dovranno essere sottoposte all'approvazione della Stazione Appaltante.

Nell'ambito delle marche ritenute idonee, l'Appaltatore opererà la sua scelta, comunicandola alla Direzione Lavori.

Nell'esecuzione di qualsiasi opera interessante il **suolo e sottosuolo** l'Appaltatore dovrà prendere tutte le cautele ed accorgimenti tecnici necessari atti ad evitare cedimenti dell'eventuale corpo stradale e delle strutture adiacenti e danni agli impianti in esso passanti, garantendone sempre il funzionamento.

L'Appaltatore è inoltre tenuto all'accertamento di eventuali **impianti esistenti** sull'area interessata dall'intervento, provvedendo al loro spostamento provvisorio per l'esecuzione dei lavori e al successivo ripristino, previa autorizzazione da parte delle Società proprietarie degli impianti stessi.

Le operazioni di tracciamento dei tavolati per ogni alloggio e l'approntamento dell'alloggio campione dovranno essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.

L'inoltro al pagamento dello stato finale avverrà solo dopo la presentazione, da parte dell'Appaltatore, di due copie su carta eliografia ed una su lucido, degli elaborati as-built, timbrati e firmati dal progettista degli stessi, oltre ad una su supporto informatico.

Tutte le opere necessarie per dare finito e funzionante in ogni sua parte l'oggetto dell'appalto, si intende che debbano essere eseguite da parte dell'Appaltatore a perfetta regola d'arte.

L'Impresa è tenuta - prima dell'offerta - a **verificare in luogo tutte le misurazioni** necessarie alla quantificazione delle opere previste in descrizione, nonché **lo stato di fatto** degli immobili su cui dovrà intervenire.

Con la presentazione dell'offerta l'Appaltatore **dichiara di aver verificato** le lavorazioni previste e di aver tenuto conto, nel prezzo offerto, di **tutti gli oneri necessari** per fornire le opere complete in ogni parte e perfettamente idonee all'uso.

L'Appaltatore, per le lavorazioni di cui al presente appalto, ha un **obbligo di risultato** e dovrà pertanto tenere conto, nella formulazione dell'offerta, di tutte le lavorazioni/prestazioni/forniture anche accessorie e/o in aggiunta a quelle descritte qui di seguito che siano a suo avviso necessarie per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle norme vigenti.

Inoltre l'Appaltatore si obbliga ad osservare scrupolosamente il totale rispetto delle prestazioni e delle garanzie previste dal fascicolo di appalto.

Si intendono esclusi i soli **oneri di allacciamento** definitivo **spettanti alla Proprietà** e relativi al compenso da versare all'Azienda Erogatrice per eventuali spostamenti e modifiche della rete gas (sino al punto contatore) o per eventuali potenziamenti dei contatori elettrici.

N.B.: Tutte le lavorazioni richieste e descritte nei vari capitoli che necessitano, per una corretta esecuzione e secondo la normativa vigente in **materia di sicurezza e di infortunistica**, di **opere provvisoriale** saranno compensate con il prezzo offerto, intendendosi **compreso nel prezzo** l'onere di tale opera provvisoriale eseguita a norma di Legge, fatto salvo quanto indicato nel D.lgs 81/08 e s. m. i.

La Ditta Appaltatrice deve tenere conto che i lavori alla medesima affidati si eseguono in edifici abitati.

NOTA BENE

La fornitura in opera di ogni parte e manufatto dovrà risultare pienamente soddisfacente come materiale e come posa in opera, in caso contrario è facoltà del Direttore Lavori richiedere il disfacimento e/o la sostituzione e la successiva posa a totale carico dell'Impresa.

Per tutto quanto qui di seguito descritto è da ritenersi compresa e compensata ogni forma di assistenza muraria (scarico di automezzo, accatastamento o trasporto o deposito in luogo protetto, la ripresa con sollevamento od abbassamento manuale e/o con idonei mezzi meccanici di qualsiasi tipo, l'avvicinamento al posto di sistemazione finale in opera, ecc.) aiuto alla posa in opera con prestazione della mano d'opera edile, dei materiali murari, dei mezzi meccanici e macchinari eventualmente occorrenti, la fornitura di acqua e forza elettromotrice e per illuminazione, le opere di protezione fisse e mobili, lo sgombero dei detriti e dei residui della posa in opera, l'eliminazione delle protezioni, la pulitura finale nonché la disponibilità del ponteggio di facciata o di castelli di servizio per tutto il tempo necessario anche per le lavorazioni eseguite da terzi (es.: aziende erogatrici, luce ecc.)

L'Appaltatore dovrà pertanto prestare particolare attenzione per non danneggiare le opere ed i manufatti esistenti e che andranno conservati.

In particolare, per quanto possibile, dovrà essere evitato il transito attraverso i cortili per il trasporto di qualsiasi materiale o attrezzatura necessario alle esecuzioni o derivante dalle demolizioni eseguite.

+++++

Capitolo 1 - MOVIMENTI DI TERRA E SCAVI

Si intende per tutte le parti riferibili all'intervento oggetto del presente contratto. Ad integrazione e specificazione di quanto sopra si precisa che sono a carico dell'Appaltatore, qualunque siano la natura e la portanza del terreno, e le condizioni delle costruzioni da risanare:

- tutti i movimenti di terra e gli scavi parziali, a sezione obbligata, a mano, nel piano terra per la formazione del vespaio aereato, anche in presenza di acqua, fino alla profondità occorrente per la realizzazione delle fondazioni, dei cunicoli di posa delle reti impiantistiche, delle opere di consolidamento strutturale e di ogni altra lavorazione, compresi rifacimenti, necessari alla esecuzione a regola d'arte dell'opera contrattuale;
- tutti i movimenti di terra ed i reinterri fino al raggiungimento delle quote di progetto;
- tutte le opere provvisorie che si renderanno necessarie durante la esecuzione di quanto sopra per garantire la **sicurezza** delle maestranze, la **agibilità** dei locali abitati e la **salvaguardia** delle costruzioni esistenti e delle alberature da conservare;
- qualunque eliminazione di strutture murarie, nonché di impianti o parti di essi, di massi, di trovanti di qualsiasi dimensione rinvenuti nell'ambito dello scavo, compreso innalzamento, carico-scarico, trasporto alle discariche autorizzate

Per il riempimento degli scavi dovranno essere usati esclusivamente materiali di origine minerale ed inerte.

Capitolo 2 - SGOMBERO DI MASSERIZIE

Si provvederà alla rimozione di tutti i materiali abbandonati e accatastati nei corridoi e nei locali del piano terra, come macerie, detriti, masserizie di vario genere, apparecchiature, latte, bidoni, scatoloni, ecc., carogne di piccoli animali (gatti, topi, piccioni, ecc.) rinvenibili tra le masserizie. **E' tassativamente vietato attivare in luogo fuochi per bruciare masserizie o altro.**

Le masserizie ingombranti (armadi, cassettoni, letti, comodini, tavoli, sedie, ecc.) dovranno essere debitamente scomposte e saranno depositate in appositi cassoni metallici per il successivo trasporto alle discariche autorizzate.

Durante l'opera di sgombero e di stivaggio verrà effettuata una leggera innaffiatura del materiale per limitare il diffondersi di polvere e detriti con conseguente disturbo agli operatori e agli utenti dei fabbricati limitrofi.

Il **trasporto** delle masserizie e delle macerie, selezionate per tipo di materiale, alle rispettive discariche autorizzate dovrà avvenire **entro le 24 ore** dal loro stivaggio e comunque per nessun motivo tali materiali potranno essere accumulati nell'area di cantiere se non raccolti in appositi contenitori.

I corrispettivi dovuti alle diverse discariche, per il ricevimento dei materiali, dovranno essere documentati mediante **copie di ricevute di pagamento** da consegnarsi al Direttore dei Lavori.

Capitolo 3 - DEMOLIZIONI

Disposizioni generali

Nell'opera appaltata a corpo si intendono comprese tutte le demolizioni necessarie alla sua realizzazione, ivi comprese le demolizioni accessorie (con relative ricostruzioni) che si rendono necessarie in corso d'opera per la regola dell'arte e/o per le disposizioni impartite dalla D.L.. La elencazione che segue delinea le fondamentali voci relative alle demolizioni, essendo comunque l'impresa tenuta ad eseguire anche le eventuali demolizioni qui non esplicitamente richiamate.

Le rimozioni saranno effettuate con le dovute cautele, sufficienti a salvaguardare l'integrità delle strutture sottostanti impiegando tutte le opere provvisorie occorrenti per il rispetto delle norme antinfortunistiche vigenti ivi compresi i necessari ponteggi interni provvisori e comunque in presenza di ponteggio di facciata laddove necessario.

Nessun materiale dovrà essere gettato nel sottostante piano cortile, bensì dovrà essere accatastato sul piano o castello di lavoro del ponteggio esistente, deposto in appositi contenitori e trasportato a terra con l'ausilio della gru o di altro mezzo idoneo.

Tutti i materiali rimossi, nonché tutti i detriti saranno abbassati, selezionati e accatastati in luoghi tali da non arrecare disturbo, meglio se in cassoni metallici, con l'avvertenza di procedere ad abbondanti innaffiature durante la giacenza ed il carico su automezzo qualora detti detriti siano in grado di produrre polvere.

N.B. Tutti i materiali di risulta verranno accuratamente suddivisi per tipi e trattati per lo smaltimento nel rispetto delle normative vigenti, ivi comprendendo particolari accorgimenti igienici e di sicurezza per la movimentazione di eventuali materiali tossici. Per tutti i **materiali riciclabili (metalli vari, vetro, plastica, PVC etc.)** l'Appaltatore avrà cura di organizzare il loro trasporto e scarico presso gli appositi centri di riciclaggio; in particolare i detriti vetrosi e le plastiche verranno condotti presso i centri di raccolta differenziata indicati dalla AMSA. Sarà cura del D.L. controllare l'effettiva (e non sporadica) esecuzione della presente disposizione, richiedendo all'Appaltatore le necessarie pezze giustificative.

Sono a carico dell'Impresa anche il carico su automezzo, il trasporto, lo scarico alle discariche autorizzate nonché i corrispettivi dovuti alle stesse per il ricevimento dei materiali che dovranno essere documentati mediante copie di ricevute di pagamento da consegnarsi al Direttore dei Lavori.

Rimozione impianti

Tutti gli apparecchi sanitari e di riscaldamento (i termosifoni al piano primo nelle aule saranno successivamente riposizionati) con i loro accessori, le tubazioni di adduzione e di scarico in ferro e altro materiale, tutte le tubazioni ed accessori di impianti elettrici, le fognature verticali ed orizzontali in qualsiasi materiale, saranno rimosse con tutte le dovute cautele e, quando necessario, con la predisposizione di opere provvisorie nel pieno rispetto delle norme antinfortunistiche vigenti.

Una volta al piano cortile i materiali saranno selezionati in base al tipo di materiale e accatastati in luoghi tali da non arrecare disturbo, meglio se in cassoni metallici e successivamente portati alle pubbliche discariche.

Capitolo 4 - DEMOLIZIONI INTERNE AL PIANO RIALZATO

Disposizioni generali

Verranno eseguite tutte le demolizioni necessarie a rispettare l'impianto distributivo di progetto e le misure dei nuovi locali, come risultanti dalle tavole di progetto definitivo.

Le rimozioni saranno effettuate con le dovute cautele, sufficienti a salvaguardare l'integrità delle strutture sottostanti impiegando tutte le opere provvisionali occorrenti per il rispetto delle norme antinfortunistiche vigenti.

Nessun materiale dovrà essere gettato nel sottostante piano cortile, bensì dovrà essere accatastato sul piano o castello di lavoro del ponteggio esistente, deposto in appositi contenitori e trasportato a terra con l'ausilio della gru o di altro mezzo di sollevamento.

Tutti i materiali rimossi, nonché tutti i detriti saranno selezionati e accatastati in luoghi tali da non arrecare disturbo, meglio se in cassoni metallici, con l'avvertenza di procedere ad abbondanti innaffiature durante la giacenza ed il carico su automezzo qualora detti detriti siano in grado di produrre polvere.

E' tassativamente vietato attivare in luogo fuochi per bruciare quanto rimosso.

Tutti i materiali di risulta verranno accuratamente suddivisi per tipi e trattati per lo smaltimento nel rispetto delle normative vigenti, ivi comprendendo particolari accorgimenti igienici e di sicurezza per la movimentazione di eventuali materiali tossici.

Sono a carico dell'Impresa anche il carico su automezzo, il trasporto, lo scarico alle discariche autorizzate nonché i corrispettivi dovuti alle stesse per il ricevimento dei materiali che dovranno essere documentati mediante **copie di ricevute di pagamento** da consegnarsi al Direttore dei Lavori.

Demolizione tavolati e vespaio

Tutti i tavolati e i divisori interni, siano essi in mattoni forati, pieni, cartongesso, legno, masonite, ecc., verranno demoliti con i relativi intonachi e rivestimenti di qualsiasi tipo e spessore.

La **demolizione** dovrà essere effettuata **a mano**, con le dovute cautele, sufficienti a salvaguardare l'integrità delle solette sottostanti e dei muri di perimetro e di spina, con l'impiego di tutte le opere provvisionali occorrenti per la loro esecuzione nel pieno rispetto delle norme antinfortunistiche vigenti nonché degli occorrenti ponteggi interni provvisori.

Tutti i materiali di risulta saranno abbassati per mezzo di cannarole in PVC o in idonee benne con gru e accatastati in luoghi interni al cantiere tali da non arrecare disturbo, meglio se in cassoni metallici, con l'avvertenza di procedere ad abbondanti innaffiature durante la giacenza ed il carico su automezzo.

All'interno del piano terra e del piano primo sono previste:

- demolizioni in breccia a contorni prestabiliti per formazione di aperture, in murature in mattoni di qualsiasi spessore con relativi intonachi e rivestimenti di qualsiasi tipo e spessore;
- demolizione di alcuni i tavolati;
- demolizione del vespaio del piano rialzato della palestra esistente tranne la parte dove c'è la cantina;

Rimozione porte interne e di ingresso

Tutte le porte interne , verranno rimosse unitamente ai loro stipiti, controspipiti e coprifili, con smuramento delle zanche ove esistenti, e successivo ripristino delle murature interessate dall'intervento.

In nessun modo potranno essere lasciati all'aperto, anche se sotto tettoia, se non temporaneamente durante le operazioni di trasporto

Demolizione pavimenti

Al piano rialzato saranno rimossi i pavimenti della palestra e dei servizi-spogliatoi secondo le indicazioni di progetto siano essi in marmette di cemento, ceramica, moquette o linoleum posati sopra altri pavimenti ecc. con le relative malte di posa, il sottofondo e gli eventuali listelli separatori di pavimenti in qualsiasi materiale.

La demolizione dovrà essere effettuata a macchina e a mano, con le dovute cautele, sufficienti a salvaguardare l'integrità della struttura sottostante (soletta in laterizio e cappa in calcestruzzo) e con l'impiego di tutte le opere provvisorie occorrenti per la loro esecuzione nel pieno rispetto delle norme antinfortunistiche vigenti.

E' da ritenersi compreso e compensato, oltre alla demolizione, qualsiasi intervento necessario all'eventuale ripristino della complanarità della soletta con rifacimento della cappa e del reintegro della pignatta o di parte di essa.

Demolizione degli intonaci e dei rivestimenti

L'intervento prevede la totale demolizione dei rivestimenti interni al piano terra dopo la demolizione dei tavolati e la verifica della stabilità degli intonaci verticali (su muri di spina, ecc.) e di tutti gli intonaci orizzontali dei plafoni.

Gli intonaci ammalorati saranno quindi rimossi mediante **piccozzatura** manuale o meccanica di moderata intensità di percussione al fine di non produrre lesioni od indebolimenti alle sottostanti strutture di supporto in laterizio o calcestruzzo.

In particolare per i plafoni dovrà essere utilizzata ogni cautela al fine di non sfondellare o lesionare i laterizi. A tale scopo la D.L. potrà ordinare di procedere alla rimozione dell'intonaco dei plafoni con sabbiatura o altra tecnica non distruttiva.

Dovrà essere **asportato tutto** il corpo dell'intonaco (finitura e strato di supporto) sino a mettere a nudo i laterizi della muratura, i laterizi delle solette con scalfittura della malta dei giunti.

Successivamente tutte le superfici messe così a nudo, dovranno essere spazzolate e lavate con abbondante **acqua a pressione**, fino a completa e perfetta pulizia.

L'Impresa Appaltatrice dovrà, durante l'opera di scrostamento, garantire tutte le cautele possibili per quanto concerne polvere e quant'altro possa causare disagio agli operatori e all'utenza degli alloggi e dei fabbricati limitrofi e dovranno essere adottate tutte quelle opere provvisorie occorrenti per l'esecuzione dei lavori nel pieno rispetto delle norme antinfortunistiche vigenti.

Capitolo 5 – FONDAZIONI

Le fondazioni dell'ampliamento della palestra saranno a trave rovescia sotto i pilastri e a trave continua sotto ai muri di c.a. e portanti in laterizio e poi ci sarà un cordolo/trave di collegamento dove c'è il giunto fra la parte esistente e quella nuova.

L'Appaltatore dovrà, se necessario provvedere ad eseguire la sottomurazione di tutti i muri portanti se servissero per l'esecuzione del vespaio aereato, dovrà inoltre eseguire consolidamenti, costipamenti, palificazioni che si rendessero eventualmente necessari.

Capitolo 6 – OPERE STRUTTURALI

Il solaio a copertura della palestra sarà in latero-cemento di 25 cm. Le travi in c.a di copertura uguali all'esistente di 30x120 cm e i pilastri di 30x40.

Il muro in c.a delle tribune è di 30 cm con a sbalzo da ambo le parti una soletta da 16 cm.

Il tutto come meglio indicato negli elaborati di progetto strutturale esecutivo. L'Appaltatore ha a suo carico le denunce di legge presso gli organi competenti. Eventuali ritardi nella presentazione di tali denunce, che comporteranno l'impossibilità di procedere nella realizzazione delle opere strutturali, non daranno titolo ad alcune sospensione dei lavori.

Capitolo 7 – SOTTOFONDI E VESPAIO

La superficie dei sottofondi dovrà presentarsi perfettamente omogenea e in quota, con le pendenze laddove necessarie, e pronta per le successive lavorazioni.

Al piano rialzato verrà realizzato un vespaio aereato, formato da un sottofondo di appoggio degli elementi in plastica dello spessore di cm 8 con calcestruzzo C12/15, posa degli elementi in plastica a perdere nelle varie altezze, getto di riempimento con calcestruzzo C20/25, fino a costituire una soletta superiore dello spessore minimo di 3 cm. Compresa armatura in ferro e i bordi di contenimento se necessari. Comprese tutte le attività ed i materiali necessari a dare l'opera finita in ogni sua parte.

Capitolo 8 – IMPERMEABILIZZAZIONI E ISOLANTI

Gli spessori dei materiali isolanti saranno quelli derivanti dal dimensionamento e dalle verifiche termoisolometriche eseguite, secondo le previsioni del progetto esecutivo, conformemente ai disposti Relazione Tecnica articolo 28 della legge 9 gennaio 1991, n. 10, nell'allegato E della D.G.R. n.8-5018 del 26 Giugno 2007 e successive modifiche ed integrazioni. Schema di Relazione conforme Allegato B della D.G.R. n.8-8745 del 15 Gennaio 2009.

Isolamento termico sotto pavimento, adatto a forti carichi, realizzato con lastre di polistirene espanso con struttura cellulare ad alveoli contrapposti, stampate per termocompressione, prodotte con materie prime vergini esenti da rigenerato; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13163, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie.

Isolamento termico a parete o intercapedini perimetrali, realizzato con lastre di polistirene espanso estruso a superficie liscia con pelle, prodotte con gas senza CFC e HCFC; conduttività termica W/mK alla compressione kPa 100, reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13164, con marcatura CE, bordo battentato. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro.

Capitolo 9 – MURATURE E TAVOLATI

I laterizi tradizionali verranno utilizzati per tutte le opere di ricucitura delle murature esistenti, siano esse in forati o in mattoni pieni.

Per la sistemazione del piano rialzato sono pertanto previste dal progetto le sottocitate categorie di tavolati:

- in tavolato in mattoni forati da cm 8x12x24 di quarto con idonea malta per i tramezzi interni nei bagni parte bassa.
- in tavolato in mattoni forati da cm 8x12x24 di piatto con idonea malta per tavolati di chiusura e contropareti interne.
- in tavolato in mattoni forati da cm 12x12x24 di quarto con idonea malta per i tramezzi interni nella parte alta..
- muratura perimetrale a cassa vuota costituita da un paramento esterno ed un paramento interno con interposta camera d'aria larghezza max 40 cm.

I laterizi dovranno essere nuovi, sani, interi, senza calcinaroli e non vetrificati, esclusione degli elementi rotti e di quelli che per cottura, compattezza o altro non diano buon affidamento e soddisfare i requisiti delle norme UNI e del R .D. 16 novembre 1939 n° 2233.

Le connessioni verticali e gli strati orizzontali fra i laterizi non devono essere di spessore superiore a 1,5 cm e completamente riempite di malta, i singoli elementi della struttura devono essere verticali e rettilinei senza ondulazioni; la prevenzione di formazione di crepe nei punti d'incontro con i manufatti esistenti mediante l'effettuazione del maggior numero di immorsettature.

Le malte di allettamento per la formazione dei tavolati, verranno confezionate esclusivamente con macchina impastatrice o betoniera; la sabbia impiegata dovrà essere lavata e vagliata e rispondere ai requisiti di cui al R.D. 16 novembre 1939 n° 2228, 2229 e successivi, i leganti idraulici dovranno rispondere alle norme di accettazione prescritte dalla legge 26 maggio 1965 n° 595 e successive e in particolare per i cementi, dalle norme europee UNI EN 197.

Capitolo 10 – CONTROSOFFITTI

Al piano rialzato è presente una controsoffittatura in pannelli a base di fibre minerali, agglomerati con legante inorganico dimensioni cm 60x60 ad alte prestazioni acustiche nei locali didattici e all'ingresso.

I pannelli come sopra descritti, verranno applicati su struttura metallica composta da profili in acciaio zincato o alluminio, fasce regolabili di sospensione, profili di contorno, viti in acciaio autoperforanti e qualsiasi altro accessorio per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Prima di iniziare la costruzione dei controsoffitti verranno eseguiti gli intonaci delle pareti come previsto dal progetto per tutta la loro altezza compresa la fascia che verrà successivamente nascosta all'interno del controsoffitto. Verrà inoltre verificata la stabilità dell'intonaco del soffitto e dove necessario, demolite le parti in fase di distacco.

Capitolo 11 – INTONACI INTERNI

Tutte le murature, i tavolati verranno intonacate con intonaco rustico di malta bastarda e stabilizzata a civile tirata a fratazzo fine.

Dovranno essere eseguite a regola d'arte la tiratura dei piani, la formazione di spigoli e angoli e le rifiniture all'incontro con pavimenti e rivestimenti.

La complanarità e la lisciatura dell'intonaco spruzzato sulle superfici si otterrà mediante l'uso di riga e fratazzo metallico.

Una volta rassodato, l'intonaco dovrà essere "lamato" con cazzuola americana per l'eliminazione di eventuali ispessimenti, nonché ricariche in zone avvallate.

Per l'esecuzione degli intonaci devono essere predisposti con esattezza i piani di riscontro (pezzuole o fasce) per garantire l'esecuzione di superfici complanari, sia in senso verticale che orizzontale, senza ondulazioni; gli intonaci devono risultare privi di cavillature, screpolature, granulosità, ecc.; eventuali crepe, anche minime, causate da ritiro o presa irregolare o movimenti di assestamento, devono essere eliminate mediante la rimozione dell'intonaco per almeno 5 cm sui due lati della crepa e suo ripristino con perfetto accompagnamento.

Gli spigoli sporgenti e rientranti e d'incontro tra pareti e soffitti devono risultare rettilinei, con spigolo vivo preciso e regolare; non saranno tollerati fuori piombo > al 5 ‰.

E' prevista la fornitura e posa in opera, sugli spigoli sporgenti, di **paraspigoli metallici** almeno per una altezza di cm. 170 circa.

Le superfici da intonacare che risultassero particolarmente assorbenti dovranno essere opportunamente bagnate, prima dell'applicazione dell'intonaco.

Le pareti prima di essere intonacate devono essere ben pulite o mediante scope di saggina o, se necessario, con acqua; alle pareti in tavelle di cemento cellulare andranno tolte le eventuali irregolarità superficiali con l'apposito fratazzo; essendo la rasatura di basso spessore sarà necessario, prima di applicare la rasatura di finitura, **sigillare bene le fessure fra i giunti**, riempire le eventuali sbrecciature, chiudere le tracce d'alloggiamento impianti; fornire e posare, in particolare nei punti critici d'incontro fra materiali diversi, strisce di rete in fibra di vetro.

Gli inerti componenti la malta per gli intonachi rustici devono essere puri e selezionati, miscelati in modo da ottenere una appropriata curva granulometrica e in modo da garantire una resa ottimale con perfetta lavorabilità.

Gli inerti ed i leganti impiegati devono rispondere ai requisiti stabiliti nei R.D., D.M. e leggi attualmente in vigore e già in precedenti articoli citati.

Gli intonachi in genere si eseguono fino ad una temperatura di + 5 °C, al di sotto di tale valore la presa verrebbe eccessivamente ritardata e sotto ai 0°C la malta fresca o anche non completamente indurita, sarebbe esposta all'azione disgregante del gelo.

In contrapposizione, durante la stagione estiva in presenza di forti correnti d'aria ed eccessivo calore, si consiglia di mantenere inumidita per qualche giorno, l'intonacatura eseguita.

Capitolo 12 – PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

Il pavimento della palestra è in pavimentazione sportiva indoor in gomma naturale calandrato e vulcanizzato, formato da uno strato di usura con superficie liscia a vista opaca, antisdrucchiolevole, tonalità semiunita, vulcanizzato ad un sottostrato portante resiliente, così da formare un materiale unico a spessore costante.

I pavimenti saranno in piastrelle di grès fine porcellanato, spessore 8-10 mm 30x30 cm.

I pavimenti dei wc, delle docce compreso i locali di pertinenza saranno in piastrelle di grès fine porcellanato, spessore 8-10 mm da 20x20 cm.

I rivestimenti in piastrelle di ceramica monocottura con superficie smaltata o con colorazione in pasta, di dimensione cm. 20x20 o similare, in tinta unita o variegata a scelta della Direzione Lavori.

I pavimenti devono risultare perfettamente in piano; i giunti perfettamente sigillati con boiaccia di cemento II 32,5 R con eventuale aggiunta di coloranti, se richiesto dalla Direzione Lavori, o con idonei premiscelati reperibili in commercio; lavati e puliti a posa ultimata.

I rivestimenti saranno posati incollati su sottofondo in malta bastarda come già descritto nel Capitolo "Intonachi", o direttamente sulle pareti in " cemento cellulare ";dovranno risultare perfettamente complanari; con giunti sigillati con boiaccia di cemento II 32,5 R con eventuale aggiunta di coloranti, se richiesto dalla Direzione Lavori, o con idonei premiscelati reperibili in commercio; lavati e puliti a posa ultimata.

Le piastrelle in grès ceramico devono essere prive di additivi di protezione estranei sulla superficie e le principali caratteristiche devono essere conformi alle norme EN 98÷103 -106 - 202, UNI 5632, DIN 51094, in particolare durezza MOSH > 8 e resistenza all'abrasione profonda < 140 mm³.

La superficie vista deve essere assolutamente piana senza imbarcature, priva di imperfezioni.

Le piastrelle in monocottura dovranno possedere il marchio di conformità rilasciato dall'UNI, ai requisiti richiesti dal Comitato Europeo di Normazione (CEN).

Pertanto le piastrelle in oggetto dovranno rispondere alle Norme UNI EN in particolare alla numero 87 e a tutti i requisiti richiesti dalla norma UNI EN 159 gruppo B III; avere la superficie vista assolutamente piana, senza imbarcature o svergolature; devono presentare indistintamente contorni, spigoli, angoli assolutamente sani, integri e comunque non danneggiati.

La fornitura in opera deve risultare pienamente soddisfacente come materiale e come posa in opera, in caso contrario è facoltà del Direttore Lavori richiedere il disfacimento e la successiva posa a totale carico dell'Impresa.

Capitolo 13– SERRAMENTI INTERNI

Le **porte interne** saranno in legno di abete tamburato, con ossatura interna a nido d'ape con maglia da cm. 5 x 5 massimo, spessore finito 56 mm, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, con ante anche parzialmente vetrate con vetri di cristallo float spessore 3+3 mm. Rivestita sulle due facce in medium density, laccato.

Le stespe saranno completate in opera da controspite, spite per tavolato fino a 15 cm. finito, copribattute, mostre, zoccoli, nelle dimensioni prescritte ed approvate, due cerniere in ottone, serratura patent con una chiave normale, maniglie e relative bocchette in ottone, tutta la ferramenta necessaria.

Il bordo perimetrale del battente sarà rifinito da una fascetta in legno duro opportunamente calettata per ricevere i pannelli di compensato sopra descritti, avrà gli elementi uniti con incastro a maschio e femmina e incollata al telaio dell'anta, essendo vietato tassativamente l'impiego di chiodi o viti.

Le porte interne saranno posate su **falsitelai** in legno abete di prima o seconda scelta, spessore minimo 22 mm. a lavorazione finita e saranno assicurati ai tavolati ed alle murature con almeno n° 4 zanche in ferro a cavalletto e di sezione non inferiore a mm 20x2x120 fissate con viti a testa piana da mm. 25x4 o assicurati con tasselli ad espansione in nylon ϕ 8 mm. con vite in acciaio nichelato da ϕ mm. 4,50x60, di larghezza adeguata allo spessore della muratura alla quale va fissato, con un'altezza di almeno 4 cm. in più dello spite, in modo che possa essere incastrato a pavimento.

E' tassativamente vietato l'uso di "reggia da ponte" come zanca.

La traversa sarà unita ai montanti mediante incastro multiplo, incollaggio e chiodatura.

Il falsotelaio sarà posto in opera in perfetta orizzontalità e perpendicolarità nonché con perfetto ancoraggio a murature e tavolati.

Gli attacchi degli stipiti ai falsi telai dovranno avvenire esclusivamente con viti in ottone.

Il legname da impiegare nella formazione dei manufatti dovrà risultare ben stagionato, di 1° scelta, immune da tarlo, spaccature, nodi fissi e mobili, privo in modo assoluto di imperfezioni palesi e con tutte le caratteristiche già enunciate in precedenti Capitoli.

I fogli di compensato o in fibre di legno extraduro dovranno essere di spessore costante, sani, a spigoli vivi, perfettamente incollati.

Le porte, complete di stipiti, verranno verniciate in stabilimento, a spruzzo o per immersione, con smalto all'acqua dalle caratteristiche già descritte.

Sono altresì previste, oltre alle normali porte a battente, anche alcune porte a battente cieco del tipo **a scorrere** ed a scomparsa in appositi alloggiamenti prefabbricati, costruite con le medesime caratteristiche e con i medesimi materiali di quelle precedentemente descritte nel presente Capitolo.

L'alloggiamento prefabbricato sarà composto da telaio costituito da elementi in laminato d'acciaio zincato di spessore 15/10 di mm circa debitamente piegati e sagomati per la creazione di adeguati rinforzi, fra loro saldati elettricamente.

Le fiancate saranno in lamiera zincata spessore 10/10 di mm, con adeguati rinforzi ad omega di irrigidimento e con applicata una rete zincata a maglia relativamente fitta per il perfetto ancoraggio dell'intonaco di finitura.

Il telaio è dotato di zanche per il fissaggio sui fianchi, mentre il traverso inferiore è posizionato in modo tale da essere annegato e fissato nel pavimento.

Il traverso superiore è dotato di guida di scorrimento in alluminio per il carrello con n° 4 cuscinetti a sfera rivestiti di nylon da fissarsi all'anta e registrabile mediante bullone in acciaio zincato.

A pavimento verrà applicato, mediante tasselli ad espansione, un dispositivo di guida dell'anta stessa e un paracolpi.

L'apertura sarà finita con stipiti e coprifili del tutto uguali a quelli per le porte ad anta.

I manufatti dovranno essere costruiti in base ai disegni esecutivi o all'abaco dei serramenti, e, in ogni caso, l'appaltatore dovrà predisporre un campione completo in ogni sua parte che, previo esame di eventuali modifiche ed approvazione definitiva, rimarrà a disposizione della Direzione Lavori per il controllo di tutta la fornitura; prima di approntare i campioni dei manufatti l'Appaltatore dovrà aver presentato ed averne conseguito l'approvazione, la campionatura completa di tutta la ferramenta, maniglie, pomoli, serrature ecc., che devono essere montati sui manufatti campione.

I quantitativi, le misure, gli spessori, la mano d'apertura, devono essere controllati sul posto dall'Appaltatore a sua cura e spese, ritenendosi la Stazione Appaltante sollevata ed indenne in caso di differenze e di errori.

Tutte le porte interne dovranno soddisfare integralmente quanto previsto nelle "direttive comuni per l'agreement delle porte" edite dall'ICITE-UEAtc.

Capitolo 14– SERRAMENTI ESTERNI

Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad una o più ante, a vasistas o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio isolati a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene e forniture dei controtelai. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, tutte le assistenze murarie, i piani di lavoro interni, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso. Misurazione riferita all'imbotte esterno, o in mancanza al perimetro esterno visibile del serramento. I serramenti, completati con i vetri di cui al capitolo 1C.23 – Opere da vetraio, dovranno rispettare in materia di prestazione energetica, i requisiti minimi stabiliti con Deliberazione della Giunta della Regione Lombardia VIII/5773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i. Devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme:

Marchatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106; UNI EN 1026 - UNI EN 12207 classe 4 di permeabilità all'aria; UNI EN 1027 - UNI EN 12208 classe 9A di tenuta all'acqua; UNI EN 12221 - UNI EN 12210 classe C5 di resistenza al carico del vento.

Dovranno inoltre essere certificati il potere fonoisolante pari a 34 dB (ISO 717) e la prestazione termica del serramento completo di vetri minima 1,98 W/ m²K;

- porte di primo ingresso complete di serratura di sicurezza con chiavi, oltre a quanto descritto. Ad uno e due battenti (superficie minima 2,00 m²).

Capitolo 15– OPERE DA FABBRO

Parapetto di scale, ballatoi, balconi, terrazze e simili; con profilati normali tondi, quadri, piatti, angolari a disegno semplice. Compresa una mano di antiruggine, le assistenze per il scarico, il deposito, il sollevamento a piè d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 25 kg/m²); per rampe scale.

Capitolo 16– TINTEGGIATURE VERNICIATURE

Pitture Murali

Tutti i locali saranno tinteggiati con idropittura vinilica, a due strati, in tinta unica chiara a scelta della D.L. su pareti e soffitti, il supporto sarà preparato mediante spazzolatura con spazzole di saggina, eventuale stuccatura con stucco sintetico, imprimitura con strato isolante acrilico all'acqua e ciclo di pittura con idropittura vinilica pigmentata costituito da uno strato di fondo dato a pennello e strato di finitura dato a rullo.

La palestra avrà una fascia fino a sottofinestra circa 3,3 mt e tutti gli altri locali avranno una fascia di altezza di 2,00 mt liscia, lavabile e impermeabile eseguita con smalto ad acqua pigmentato in tinta unica chiara a scelta della D.L., compresa preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina per eliminare corpi estranei, scabrosità, etc. con stuccatura di crepe e cavillature per ottenere omogeneità e continuità delle superfici; imprimitura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua dato a pennello; ciclo di pittura costituito da strato di fondo di mezzo smalto (smalto diluito) dato a pennello o rullo e strato di finitura di smalto intero dato a rullo.

I materiali usati dovranno essere di primaria qualità e di fabbrica preferibilmente certificata (ISO 9000/UNI EN 29000).

Verniciature su metallo

Smalto ferromicaceo per ferro

Lo smalto sarà a base di resina fenolica e olio di legno pigmentato con ferro micaceo, peso specifico medio 1,3 kg/lt, spessore del film essiccato 30 micron per ciascuna mano, la pellicola avrà aspetto metallizzato opaco ed ottima resistenza all'esterno, avrà viscosità 22"/28" a 20°.

I solventi dovranno essere esenti da benzolo e toluolo.

I materiali usati dovranno essere di primaria qualità e di fabbrica preferibilmente certificata (ISO 9000/UNI EN 29000).

Lo smalto verrà applicato a temperature comprese tra 8° e 30°, a pennello in due mani, spessore minimo del film essiccato pari a 60 micron. 30 per mano.

Lo smalto verrà applicato su superfici carteggiate, energicamente spazzolate con totale rimozione della ruggine affiorante e trattate con due mani di fondo antiruggine a base di fosfato di zinco in veicolo sintetico.

Questo tipo di smalto verrà utilizzato per la verniciatura di:

- ringhiere e corrimani interni

Solo su specifica richiesta della D.L. per alcuni elementi sopra citati e solo nel caso siano collocati all'interno delle costruzioni, potrà essere effettuata la verniciatura con smalto sintetico pigmentato, onde consentire gli accostamenti cromatici desiderati.

Tutti i colori saranno in ogni caso, a scelta della D.L.

Capitolo 17 – CAPPOTTO ESTERNO .

Realizzare su un supporto elastico sottile (feltro Isover AKUSTRIP 33 spessore 2,8 mm) il paramento in blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato densità 350 kg/m³ legati con un apposito collante in corrispondenza delle fughe orizzontali e verticali.

Applicare l'apposito intonaco premiscelato sul lato interno del paramento.

Accertare che le superfici esterne dei blocchi dove verrà posato il "sistema cappotto" siano completamente prive di tracce di umidità, polvere o grassi di qualunque natura. Tali superfici dovranno essere protette dalla pioggia battente e dalla radiazione solare diretta.

Posare, perimetralmente al piano terra dell'edificio e alle pareti prospettanti balconi, logge e terrazzi, il profilo di base in alluminio, fissato per mezzo di tasselli ad espansione con funzione di allineamento e contenimento del sistema isolante.

Posare, in corrispondenza dei davanzali delle finestre, un profilato pressopiegato fissato con tasselli ad espansione.

Realizzare l'isolamento termo-acustico mediante l'impiego di pannelli in isolante minerale Isover CAPP8 G3, prodotti in Italia con almeno l'80% di vetro riciclato con fibre Roofine crépée, marcati CE secondo la norma EN 13162 e aventi le caratteristiche seguenti:

- ✓ fabbricati con resina termoindurente di nuova generazione, che associa componenti organici e vegetali, minimizzando le emissioni nell'aria di sostanze inquinanti come la formaldeide e i VOC;
- ✓ biosolubili (in conformità alla nota Q della Direttiva europea 97/69/CE) e certificati EUCEB;
- ✓ elevato livello di idrorepellenza;
- ✓ totale assenza di materiale non fibrato;
- ✓ dimensioni 0,60 x 1,20 m;
- ✓ spessore posato in opera 100 mm;
- ✓ conduttività termica λ_D dichiarata alla temperatura media di 10°C pari a 0,037 W/(m·K);
- ✓ resistenza termica R dichiarata alla temperatura media di 10°C pari a 1,10/1,35/1,65/2,20/2,75/3,30 m²K/W;
- ✓ fattore di resistenza alla diffusione del vapore $\mu = 1$;
- ✓ resistenza a compressione per deformazione del 10% non inferiore a 25 kPa;
- ✓ resistenza alla trazione perpendicolare al pannello non inferiore a 10 kPa;
- ✓ rigidità dinamica s' non superiore a 8,80/7,00/5,80/4,40/3,50/2,90/2,50/2,20/2,00/1,80 MN/m³ per lo spessore 40/50/60/80/100/120/140/160/180/200 mm;
- ✓ calore specifico: 1030 J/kg.K;
- ✓ reazione al fuoco secondo norma EN 13501-1: Euroclasse A2-s1,d0;
- ✓ assorbimento all'acqua a breve periodo: WS (< 1 kg/m²);

- ✓ Life Cycle Assessment (LCA), comprensiva della dichiarazione ambientale di prodotto EPD per lo spessore 100 mm (ISO 14040 e MSR 1999:2).

Ancorare i pannelli alle pareti con un idoneo adesivo cementizio (o simile), steso per cordoli lungo il perimetro e per punti al centro, avendo cura di non sporcare i fianchi dei pannelli con adesivo in eccesso.

In aggiunta all'incollaggio, fissare meccanicamente i pannelli con tasselli ad espansione per cappotto specifici per calcestruzzo aerato autoclavato (numero minimo consigliato 4 a pannello: 6 in corrispondenza delle intersezioni a tre dei pannelli e due al centro).

Ad adesivo asciutto, rivestire in due mani i pannelli con un idoneo rasante cementizio (o simile) in cui viene annegata e ricoperta totalmente una rete in fibra di vetro, con sovrapposizione di almeno 10 cm nelle zone correnti e di 15 cm negli spigoli precedentemente protetti con paraspigoli in alluminio.

A rasante asciutto, applicare a pennello una mano di primer (ponte di aderenza tra rasante e il rivestimento).

Dopo l'asciugatura del primer, stendere a spatola il rivestimento in pasta e finire a frattazzo. Prevedere solamente l'utilizzo di rivestimenti traspiranti e idrorepellenti, tipo silossanici.

Capitolo 18 – COPERTURA.

Copertura metallica isolata e ventilata costituita da:

- pannello inferiore autoportante in lamiera di acciaio zincato e preverniciato, spessore 6/10 mm, con nervature a T, altezza 55 mm, non visibili all'intradosso, accoppiata con polistirene a cellule chiuse, densità 25 kg/m³, spessore 40 mm, rivestito con lamina di alluminio e film di nylon con funzione antirugiada;
- lastra superiore grecata a protezione multistrato anticorrosiva e insonorizzante, in lamiera di acciaio zincato spessore 6/10 mm, protetta all'esterno con asfalto plastico stabilizzato e lamina metallica, all'interno con primer bituminoso e lamina di alluminio naturale;
- interposti tra le due lamiere profilati ad omega in acciaio zincato, spessore 1,5 mm altezza 50 mm, isolati per una omogenea ventilazione in conformità alle norme UNI 10372.

Compresi carico e sollevamenti, tagli adattamenti, sfridi, fissaggi. Esclusi: colmi e bordature ventilanti; la lattoneria accessoria. Con lamina esterna della lastra di copertura alluminio preverniciato

Canali di gronda completi di cicogne o tiranti; pluviali, compresa la posa dei braccioli; converse, scossaline, copertine. Tutti lavorati con sagome e sviluppi normali, in opera, comprese le assistenze murarie e accessori di fissaggio. Esclusi i pezzi speciali di canali di gronda, pluviali, lattonerie speciali lastra in lega di alluminio preverniciato.

Capitolo 19 – SISTEMAZIONI ESTERNE .

Pavimentazioni

La pavimentazione dei marciapiedi esterni verrà ripristinata nella parte perimetrale all'ampliamento palestra e verrà ripristinata anche la pavimentazione in asfalto verso il campetto nelle parti interessate dai lavori di ampliamento.

IMPIANTI

NORME E PRESCRIZIONI TECNICHE

Introduzione

Tutte le norme e prescrizioni in oggetto si riferiscono alla fornitura ed all'esecuzione degli impianti tecnologici.

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo le più moderne tecniche esecutive, nel pieno rispetto delle norme vigenti e conformemente a quanto richiesto nella descrizione dettagliata.

Esecuzione dei lavori

Soggetti abilitati

L'Appaltatore e la Ditta esecutrice dell'impianto prima dell'inizio dei lavori dovrà comunicare al Ufficio Progettazione e Direzione Lavori Impianti del Settore Impianti il nominativo dei soggetti abilitati ai sensi del DECRETO 22 gennaio 2008 - , n. 37

I soggetti abilitati dovranno possedere i requisiti tecnico-professionali specificati nel DECRETO 22 gennaio 2008 - , n. 37 e provvederanno di conseguenza a controfirmare alla conclusione dei lavori la "Dichiarazione di Conformità".

Campionatura

L'Appaltatore in accordo con il Ufficio Progettazione e Direzione Lavori Impianti del Settore Impianti dovrà per ogni tipologia di impianto predisporre una campionatura di realizzazione.

La campionatura dovrà essere approvata dal Ufficio Progettazione e Direzione Lavori Impianti del Settore Impianti che comunicherà sia all'Appaltatore sia all'Ufficio di Direzione Lavori l'esito della verifica.

Il pagamento del primo stato di avanzamento dei lavori (SAL) relativo agli impianti tecnologici dovrà essere subordinato al parere favorevole della campionatura.

Dichiarazione di conformità

Alla conclusione dei lavori e con riferimento al "Verbale di Ultimazione dei Lavori" l'Appaltatore o la Ditta esecutrice dei lavori ai sensi del DECRETO 22 gennaio 2008 - , n. 37 e successive modifiche ed integrazioni dovrà presentare al Ufficio Progettazione e Direzione Lavori Impianti del Settore Impianti la "Dichiarazione di Conformità".

La "Dichiarazione di Conformità" dovrà essere redatta sul modello Ministeriale.

L'Appaltatore o la Ditta esecutrice dei lavori dovrà preventivamente prendere accordi con il Ufficio Progettazione e Direzione Lavori Impianti del Settore Impianti per la redazione della "Dichiarazione di conformità".

La Dichiarazione di Conformità deve essere sottoscritta dal titolare (dichiarante), legale rappresentante della ditta installatrice e dal Responsabile Tecnico (art.3 del DPR 392/94).

La "Dichiarazione di Conformità" dovrà essere presentata per il Cse e composta dai seguenti allegati obbligatori:

- relazione con tipologia dei materiali utilizzati (dovrà essere indicato per tutti i componenti che formano l'impianto la marca utilizzata);
- schema di impianto realizzato (relazione tecnica descrittiva dell'impianto eseguito e disegni (schemi) dell'eseguito);

- copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

Per quanto su indicato vedi fac-simile di Dichiarazione di Conformità allegata.

IMPIANTO ELETTRICO-

Normativa

Gli impianti contemplati nella presente descrizione dovranno essere realizzati osservando scrupolosamente le normative vigenti con particolare riferimento a quelle sotto elencate:

- Legge del 5/3/1990 n° 46 - DECRETO 22 gennaio 2008 - , n. 37 Norme per la Sicurezza degli Impianti.

- D.P.R. del 27/4/1955 n° 547 - Norme Prevenzione Infortuni

- Legge del 1/3/1968 n° 186 - Regola d' Arte

- Legge Regione Lombardia . 17 del 23/02/00 Risparmio Energetico ad uso di Illuminazione Esterna e di Lotta all' Inquinamento Luminoso

C.E.I. 64-8 Parte 7 art. 751 "Ambienti a Maggior Rischio in caso di Incendio" 751.03.1 allegato A e Norme successive

Prescrizioni di carattere generale

Il sistema di distribuzione è del tipo TT.

L'alimentazione degli impianti dovrà essere in bassa tensione tramite un contatore di energia elettrica.

Le sezioni minime ammesse per impianti in b.t. sono le seguenti:

- 1,5 mmq per impianti di segnalazione, acustica e luminosa, circuiti per comando relè o contattori funzionanti a tensione nominale verso terra non superiore a 50 Volt;

- 1,5 mmq per condutture facenti capo alle singole lampade ed apparecchi utilizzatori, purché in ambienti normali;

- 1,5 mmq per alimentazione dei singoli apparecchi illuminanti e di singole prese con portata nominale inferiore a 16 A;

- 2,5 mmq per l'alimentazione delle singole prese con portata nominale di 16 A o più prese inferiori a 16 A.

Indipendentemente dalle sezioni minime prescritte, i conduttori dovranno essere sempre dimensionati in relazione alla corrente assorbita dagli utilizzatori ed alla portata nominale dell'interruttore di protezione a monte della linea in modo da soddisfare sempre le relazioni prescritte dalle Norme CEI. Inoltre le condutture dovranno essere dimensionate in modo da non subire danneggiamenti durante eventuali sovraccarichi o cortocircuiti.

Per i circuiti di illuminazione e f.m. si dovrà controllare che la caduta di tensione non superi il 4%.

Le sezioni, in tal caso, dovranno essere scelte fra quelle unificate ed in ogni caso arrotondate ai valori superiori.

L'uso dei colori per i rivestimenti isolanti è obbligatorio per consentire la rapida individuazione della funzione dei conduttori posti nelle tubazioni.

E' richiesto l'uso dei seguenti colori:

- a) marrone, grigio, nero, per i conduttori di fase R-S-T;
- b) blu chiaro per il conduttore neutro;
- c) giallo-verde per il conduttore di protezione (terra).

n.b.: è vietato l'uso del colore blu chiaro per identificare un conduttore di fase nei circuiti trifase.

Il diametro interno dei tubi protettivi dovrà essere in ogni caso 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi.

Il percorso delle tubazioni dovrà essere verticale od orizzontale.

Il diametro di curvatura dei tubi non dovrà essere inferiore a 10 volte il loro diametro.

Il diametro esterno minimo ammesso per le tubazioni è di 16 mm.

Le tubazioni interrate dovranno essere del tipo pesante e protette lungo tutto il percorso da una protezione meccanica supplementare realizzata con massello in cemento. Sopra la protezione del tubo interrato dovrà essere posata una fascia segnaletica in pvc indicante il servizio interessato.

Le dimensioni delle cassette di derivazione dovranno essere scelte in relazione al numero ed alla sezione dei conduttori che ad esse faranno capo, nonché alla morsettiera destinata alle giunzioni e derivazioni.

I coperchi delle cassette di derivazione dovranno essere fissati alle cassette con viti; non sono quindi ammessi sistemi di fissaggio a pressione.

Le tubazioni dovranno essere interrotte con cassette di derivazione nei seguenti casi:

- a) ad ogni brusca deviazione imposta dalla struttura muraria dei locali;
- b) ad ogni derivazione di una linea secondaria dalla linea principale;
- c) in corrispondenza di ogni locale servito;
- d) ogni due curve;
- e) ogni 15 mt. nei tratti rettilinei;
- f) in corrispondenza dei corpi illuminanti.

I morsetti di derivazione e di connessione dovranno essere rispondenti alle Norme CEI EN 60998-1 e EN 60998-2-1.

I morsetti dovranno essere in policarbonato con morsetto e viti in acciaio trattati zincati elettroliticamente.

I morsetti dovranno essere a serraggio indiretto (è vietato il serraggio diretto della vite sul conduttore).

Sui morsetti dei frutti delle apparecchiature è ammessa una sola derivazione.

Gli organi di comando quali: interruttori, commutatori, deviatori, invertitori, ecc. dovranno essere posati a parete ad una altezza dal piano pavimento compresa tra 0,80 ed 1,20 m salvo diversa indicazione data sugli elaborati di progetto.

Per le tubazioni posate a vista, la distanza tra i collari in PVC non dovrà essere superiore a:

- m 0,50 per i tubi di materiale termoplastico;
- m 1,00 per i tubi in acciaio.

n.b: è vietato l'uso di supporti a scatto (collare aperto) per il fissaggio dei tubi.

Per la posa dei tubi a vista non è ammesso usare chiodi a rampino.

E' vietato:

- usare cavi piatti fissati al muro con chiodi;
- annegare direttamente i cavi sotto intonaco;
- porre, alla rinfusa, più cavi sotto la stessa graffetta.

Gli organi di protezione e comando dovranno avere potere d'interruzione pari al valore della corrente di cortocircuito presente nel punto in cui è installata la protezione.

E' vietato:

- inserire i fusibili sul conduttore neutro nei circuiti quadripolari;
- inserire organi di sezionamento sui conduttori di protezione.

Nei sistemi TT è obbligatorio che con i conduttori di fase venga sezionato anche il conduttore di neutro.

Tutti i condensatori impiegati nei vari circuiti devono essere muniti di dispositivo che assicurino lo scarico dell'energia accumulata.

Tutti i materiali e gli apparecchi da utilizzare negli impianti descritti nel presente capitolato devono essere adatti all'ambiente in cui devono essere installati; dovranno resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

I locali particolarmente umidi dovranno avere un impianto con grado di protezione non inferiore a IP44.

L'impianto di terra dovrà essere realizzato in conformità alle norme CEI 64-8 ed alla Guida CEI 64-12.

Si richiama pertanto l'attenzione sui seguenti punti:

- la resistenza di terra dovrà essere coordinata con le protezioni;
- l'impianto dovrà essere realizzato in modo da sopportare senza danni le eventuali correnti di guasto e di dispersione;
- i materiali impiegati dovranno avere adeguata solidità per resistere nel tempo e dovranno essere protetti contro azioni meccaniche, termiche e corrosive (ingrassaggio con grasso neutro di ogni connessione);
- per la realizzazione del dispersore dovranno essere utilizzati:

Il conduttore di terra dovrà essere in Cu e protetto integralmente con tubo pvc pesante:

- di sezione minima pari a 16 mmq CU se in corda isolata;
- di sezione minima pari a 35 mmq CU se in corda nuda.

Per i servizi comuni dovrà essere previsto un nodo equipotenziale a cui dovranno fare capo:

- i conduttori di terra (collegamento al dispersore);
- i conduttori di protezione (masse);
- i conduttori equipotenziali principali (masse estranee);
- il conduttore di protezione principale (nel caso di conduttori di protezione singoli).

E' vietato installare il nodo equipotenziale all'interno dei quadri elettrici.

I conduttori di protezione dovranno avere le seguenti sezioni minime:

$$S \leq 16 \quad S_p = S$$

$$16 \leq S \leq 25 \quad S_p = 16$$

$$S \geq 25 \quad S_p = S/2$$

dove per S si intende la sezione del conduttore di fase in mmq e per Sp la sezione minima del conduttore di protezione in mmq.

- la sezione minima dei conduttori equipotenziali sarà:

- per quelli principali, pari a metà di quella del conduttore di protezione di sezione maggiore con un minimo di 6 mmq ed un massimo di 25 mmq.
- per quelli supplementari, pari a 2,5 mmq se è prevista una protezione meccanica e 4 mmq se non è prevista una protezione meccanica.

Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle relative norme CEI-UNEL, ove queste esistano.

In particolare i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio di Qualità dovranno essere muniti del contrassegno I.M.Q.

Materiali di impiego e modalità esecutive

Tutti i lavori costituenti il montaggio degli impianti elettrici saranno eseguiti secondo la migliore regola d'arte e secondo le prescrizioni in dettaglio impartite dal Direttore dei Lavori con lo scopo di raggiungere i risultati indicati.

L'Appaltatore ha l'obbligo, senza diritto ad alcun compenso aggiuntivo o indennizzo di eseguire le varie opere costituenti il montaggio degli impianti nell'ordine e con i tempi prescritti dal "Coordinatore della Sicurezza" e dalle figure Responsabili indicate nella Legge 528/99 e successive modifiche ed integrazioni.

L'Appaltatore dovrà pertanto assoggettarsi in ogni tempo e sempre senza diritto a compensi o indennizzi, a tutte le modifiche dei tempi e dell'ordine dei montaggi del "Coordinatore della Sicurezza" e che le figure Responsabili ritengano, a loro insindacabile giudizio, di apportare affinché non si verifichino situazioni potenzialmente pericolose per gli operatori presenti in cantiere. Il montaggio degli impianti elettrici sarà eseguito in modo coordinato con quello di tutti gli altri impianti al fine di non creare reciproci intralci ed interferenze e non provocare ad impianti ultimati ostacoli all'accessibilità.

Cavi

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici, dovranno essere rispondenti alle tabelle UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano. In particolare, nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere impiegati i seguenti tipi di cavi:

- Norme CEI 20-20, 20-22 II, 20-35, 20-37/2 - Cavi isolati N07V/K.
- Norme CEI 20-13, 20-35, 20-22 II, 20-37/2 - Cavi isolati FG7OR/6.5 0.6/1kv.

La sezione dei cavi di potenza da utilizzare sarà calcolata secondo i parametri enunciati dalla norme CEI 64-8.

I cavi dovranno essere contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio a cui appartengono; gli isolanti dei conduttori di fase, neutro e terra avranno colorazioni conformi alle tabelle CEI - UNEL 00721/69 e 00722/78.

Non verranno ammesse giunzioni diritte sui cavi tranne che per i tratti di lunghezza maggiore alle pezzature standard in commercio.

Tubi

I tubi dovranno essere rispondenti alle Norme EN 50086-1, EN 50086-2-1, EN 50086-2-2, EN 50086-2.3, EN 50086-2-4.

Per la realizzazione degli impianti dovranno essere impiegati i seguenti tipi di tubi secondo le condizioni di posa:

- in PVC rigido di tipo pesante colore grigio con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità per la distribuzione dei tratti a vista sulle pareti e soffitti e dove espressamente richiesto dal progetto d'appalto;
- in PVC flessibile tipo pesante con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità, colore nero caratteristiche a tabella UNEL 37121-170 nei tratti interni incassati;
- in PVC rigido pesante(cavidotto) o flessibile(doppia parete) nei percorsi esterni interrati protetti con massetto in cls.

n.b.: è vietato l'uso del tubo pvc di tipo leggero.

Scatole e cassette di derivazione

Le scatole e cassette di derivazione dovranno essere rispondenti alle Norme CEI 23-48.

Le scatole e cassette di derivazione saranno impiegate nella realizzazione delle reti di distribuzione ogni volta che dovrà essere eseguita sui conduttori una derivazione e tutte le volte che lo richiedano le dimensioni, la forma o la lunghezza del tratto di tubazione.

Tutte le giunzioni o le derivazioni dovranno essere realizzate esclusivamente con morsetti contenuti entro scatole di derivazione.

E' ammesso realizzare una derivazione nei morsetti degli apparecchi (entra-esci) se esistono doppi morsetti idonei a ricevere due cavi e nei soli casi ammessi dalle norme CEI.

E' previsto l'impiego dei seguenti tipi di scatole e cassette di derivazione:

- a) cassette di derivazione adatte all'installazione incassata nelle pareti, di forma quadrata o rettangolare in materiale plastico autoestinguente antiurto, ad uno o più scomparti completi di separatori, guide DIN in acciaio, con coperchio in materiale plastico infrangibile fissato con viti al corpo scatola;
- b) cassette di derivazione in materiale plastico isolante con grado di protezione IP55, tipo adatto ad essere fissate a vista sulle strutture o sulle pareti mediante tasselli ad espansione, complete di imbocchi per tubi filettati e/o pressatubi per tubi normali, coperchi in polycarbonato con fissaggio del coperchio mediante viti.

Le tubazioni dovranno terminare a filo delle cassette avendo la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni dovranno essere esclusivamente eseguiti con raccordi tubo/cassetta con grado di protezione minimo IP44.

Tutte le cassette di derivazione dovranno essere contrassegnate con targhetta fissata sul coperchio in modo che possa essere possibile individuare il tipo di servizio di appartenenza.

Posa dei cavi e delle tubazioni

La posa dei cavi dovrà essere rispondente alle Norme CEI ed alla Guida CEI 20-40.

I cavi dovranno essere posati in tubazioni a vista od incassate. Le modalità di posa in ogni caso dovranno essere conformi alle norme di buona tecnica e costruttive.

Ogni servizio od ogni impianto, anche se a pari tensione, dovrà essere realizzato con una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione.

I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali ed accavallamenti.

Tutti gli accessori dei tubi (manicotti, curve) anche se impiegati per realizzare impianti con grado di protezione minimo IP44 dovranno avere un grado di protezione minimo IP65.

E' vietato l'uso di curve e derivazioni a T di tipo ispezionabile IP40.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.

E' fatto divieto di transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi o di distribuzione del gas e di ancorare le condutture elettriche a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche.

I tubi vuoti e tutti quelli riservati agli impianti speciali dovranno essere dotati di opportuni fili pilota in materiale non soggetto a ruggine.

Centralini

Tutti i centralini dovranno essere a doppio isolamento, da incasso con scatola di plastica e dotati di portello trasparente.

I centralini dovranno essere conformi alle norme CEI 23-48 e CEI 23-49.

I centralini dovranno essere completi di guida DIN 35 in acciaio.

Non è ammesso l'impiego di nastro adesivo.

Ogni interruttore, comando e segnalatore dovrà essere individuato con targhetta in pvc serigrafata in modo indelebile con l'indicazione del circuito e fissata con l'applicazione di adatto collante ai pannelli del quadro.

Le linee entranti ed uscenti dovranno essere attestate ai morsetti delle apparecchiature con una buona ricchezza ed ordinatamente.

I morsetti delle apparecchiature non dovranno sostenere il peso dei conduttori.

Quadri elettrici

Tutti i quadri elettrici, parti comuni, dovranno essere dotati di portello trasparente con chiusura a chiave; il quadro locale macchina ascensore non dovrà essere completo di portello.

In ogni quadro (escluso quadro locale macchina ascensore) dovrà essere lasciato uno spazio in moduli-apparecchi pari al 20% in più di quello necessario.

I quadri, se non diversamente indicato negli articoli, dovranno essere dotati di morsettiera per guida DIN.

I morsetti dovranno essere di tipo indiretto in cui la pressione di serraggio del conduttore sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

Ciascun morsetto dovrà essere provvisto di cartellino con incisi simbolo e numero di identificazione del morsetto stesso.

La guida DIN che accoglie la morsettiera dovrà avere uno spazio libero sufficiente per un ampliamento della stessa morsettiera di almeno il 20% considerando per esso lo spazio del morsetto maggiormente impiegato.

I conduttori dovranno essere riuniti a fasci entro canaline con coperchio a scatto. Tali canaline dovranno consentire un inserimento di nuovi conduttori in volume almeno pari al 50% di quelli installati. Non è ammesso l'impiego di canaline fissate con adesivo.

Ove non sia possibile impiegare canaline potranno essere raggruppati i conduttori con collari autobloccanti.

Non è ammesso l'impiego di nastro adesivo.

Ogni interruttore, comando e segnalatore dovrà essere individuato con targhetta in pvc serigrafata in modo indelebile con l'indicazione del circuito e fissata con l'applicazione di adatto collante ai pannelli del quadro.

I fusibili dovranno essere installati in portafusibile sezionatori su guida DIN.

Le linee entranti ed uscenti dovranno essere attestate alla morsettiera con una buona ricchezza ed ordinatamente.

Le morsettiere non dovranno sostenere il peso dei conduttori; gli stessi, dove necessario, dovranno essere ancorati a dei profilati di fissaggio.

Il raccordo tra le condutture con i quadri dovrà sempre essere realizzato con appropriati pressatubi (nel caso di tubazioni) e flange complete di guarnizioni (nel caso di canale). Tale raccordo non dovrà in ogni caso ridurre il minimo grado di protezione prescritto dal progetto e/o dalle norme CEI.

Apparecchiature di protezione

Le protezioni dovranno essere adatte ad interrompere i circuiti di potenza nei casi di corto circuiti, di sovraccarichi e di dispersioni verso terra.

Dovranno essere montate protezioni di sovracorrente su tutte le fasi attive.

E' fatto divieto di impiegare protezioni unipolari sul conduttore di neutro.

Gli interruttori automatici dovranno essere di tipo a scatto rapido e sezionare tutti i conduttori attivi compreso il neutro.

Ogni protezione dovrà essere adeguata ad interrompere la corrente di corto circuito in tempo breve ed in modo selettivo, in ogni caso la capacità di rottura non dovrà mai essere inferiore alle correnti di corto circuito presente nel punto di interruzione.

I poli degli interruttori dovranno essere provvisti di copri morsetti.

Apparecchiature di comando e prese per usi domestici e similari

Gli apparecchi di comando e le prese dovranno essere di tipo modulare componibile completi di supporto in plastica e placca in pvc.

Il fissaggio del supporto alla scatola portafrutto dovrà essere realizzato esclusivamente con viti.

Dovrà essere prevista la fornitura ed il montaggio di adatte protezioni a perdere ed il fissaggio delle mostrine definitive dopo le operazioni murarie di finitura (tinteggiatura, rivestimenti, ecc).

Apparecchi illuminanti

Gli apparecchi illuminanti a plafone saranno dotati di ganci e pezzi speciali per controsoffittature.

Gli apparecchi illuminanti a parete saranno completi di lampade, tasselli ad espansione, viti e accessori per il fissaggio al muro.

Le plafoniere in emergenza 1x24W e 1x8WIP 65 alimentate da specifiche linee, saranno complete di lampada fluorescente rifasata da 24W o 8W, di gruppo di emergenza e batteria al Ni-Cd fissata alla scatola ad incasso con viti.

Le armature Luce Esterne in giardino dovranno essere collegate con cavi FG7-(0)R-0,6/1KV e saranno complete di viti, tasselli ad espansione, staffe e di tutti gli accessori utili per il fissaggio a terra o a parete.

Tutte le apparecchiature elettriche sottoposte alla disciplina del Marchio Italiano di Qualità dovranno essere contrassegnate con il marchio dell'Istituto del Marchio di Qualità (IMQ) e dalla marcatura CE.

Materiali e loro provenienza

Tutti i materiali e le apparecchiature utilizzate per la realizzazione degli impianti dovranno essere della migliore qualità e costruiti da primaria casa costruttrice, dovranno essere ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati, tenuto conto delle sollecitazioni a cui saranno sottoposti durante l'esercizio, della durata e della facilità di manutenzione.

I cavi, i tubi e tutte le apparecchiature elettriche sottoposte alla disciplina del Marchio Italiano di Qualità dovranno essere contrassegnate con il marchio dell'Istituto del Marchio di Qualità (IMQ).

L'Appaltatore preventivamente alla esecuzione dei lavori dovrà, fornire al Ufficio Progettazione e Direzione Lavori Impianti del Settore Impianti una terna di marche di tutti i

materiali ed apparecchiature da installare nell'ambito dell'intervento con apposito modulo che dovrà essere richiesto al Settore.

Ottenuta l'approvazione tecnica delle terne di marche, da parte del Ufficio Progettazione e Direzione Lavori Impianti del Settore Impianti, nell'ambito delle stesse l'Appaltatore opererà la scelta di fornitura predisponendo di conseguenza la campionatura dei materiali.

Collaudi

Sono a carico dell'Appaltatore l'assistenza ai collaudi in corso d'opera e finali da parte della Stazione Appaltante, nonché quelli provvisori e definitivi effettuati dalle pubbliche istituzioni, quali ASL - ISPELS - ecc.

Il collaudo dovrà accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di Legge, alle norme CEI ed al progetto esecutivo ed il funzionamento di tutte le apparecchiature elettriche installate.

Verifiche preliminari

Durante l'esecuzione delle opere il Direttore dei Lavori avrà la facoltà di fare eseguire tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Le verifiche e prove preliminari hanno lo scopo di:

- controllare le caratteristiche, prestazioni dimensioni, provenienza e buona qualità delle apparecchiature e materiali già installati o presenti in cantiere presso il magazzino della Ditta Installatrice in attesa di essere lavorati e montati negli impianti;
- controllare le modalità di montaggio delle apparecchiature e le modalità delle lavorazioni eseguite in cantiere sui materiali forniti e verificarne la rispondenza alle buone regole di installazione ed alle prescrizioni del presente capitolato.

I collaudi degli impianti saranno eseguiti in conformità a quanto qui di seguito specificato.

Collaudi tecnici

I collaudi tecnici per i quadri elettrici e le linee elettriche saranno eseguiti durante il periodo dei collaudi tecnici degli impianti cui si riferiscono.

Il collaudo dovrà accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di Legge, alle norme CEI ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera, sia nei confronti dell'efficienza delle singole parti che nella loro installazione.

A titolo esemplificativo, elenchiamo le verifiche che potranno essere richieste all'installatore senza alcun onere aggiuntivo:

Protezioni:

- verifica delle tarature delle protezioni e del loro coordinamento;

Sicurezza:

- verifica di tutto l'impianto di terra, misura dell'impianto di dispersione, verifica delle inaccessibilità di parti sotto tensione salvo l'impiego di utensili, verifica dell'efficienza delle prese di terra degli utilizzatori e della continuità del conduttore di protezione;

Conduttori:

- verifica dei percorsi e coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione, prova di isolamento dei cavi tra fase e fase, tra fase e neutro e tra fase e terra;
- verifica delle sezioni dei conduttori in funzione della energia passante e della corrente di sovraccarico e di corto circuito;

Quadri:

- prova di isolamento prima della messa in esercizio, prova di funzionamento di tutte le apparecchiature di protezione e comando;

Terre:

- verifica dell'efficienza dell'impianto
- misura della resistenza totale di terra.

IMPIANTO IDRICO - SANITARIO

Normativa

Gli impianti contemplati nella presente descrizione dovranno essere realizzati osservando scrupolosamente le normative vigenti con particolare riferimento a quelle sotto elencate:

- Leggi sulla prevenzione degli infortuni sul Lavoro a partire dal DPR n. 547 del 27.04.1955 e le successive emanazioni.
- Legge 5 marzo 1990 n. 46 DECRETO 22 gennaio 2008 - , n. 37 "Norme per la sicurezza degli impianti".
- Decreto Presidenziale della Repubblica 6 dicembre 1991, n. 447 "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n. 46, in materia di sicurezza degli impianti".
- Tutte le norme UNI applicabili, obbligatorie o volontarie, costituiscono elemento discriminante di valutazione a regola d'arte sia per la progettazione che la realizzazione dell'impianto
- Raccomandazioni e prescrizioni delle ASL competenti per territorio.
- Norme e prescrizioni dell'Ufficio Tecnico dell'Acquedotto Milanese e dei comuni in cui si effettua l'intervento.
- Norme e prescrizioni dell'Ufficio Tecnico Comunale competente per il sistema fognario.
- Norme e prescrizioni del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco competente.
- Tabelle di unificazione UNI-ISO.
- Le prescrizioni delle autorità Comunali, Provinciali e/o Regionali.
- Le prescrizioni dell'Istituto per il marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio.
- Ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanate da eventuali Enti ed applicabili agli impianti idrico sanitari.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo l'impianto dovrà essere rispondente alle norme succitate, ma altresì ogni singolo componente l'impianto stesso.

Prescrizioni di carattere generale

L'Impianto idrico-sanitario dell'edificio avrà origine dallo stacco principale di derivazione dalla tubazione esistente a servizio dell'edificio e sarà suddiviso in due linee distinte nel locale tecnico; una per il piano terra ed una per il piano primo. La rete di distribuzione raggiunge l'edificio correndo interrata esterna fino al perimetro del fabbricato. All'interno del fabbricato le tubazioni correranno sottotraccia a pavimento, è ammesso il percorso in

vespaio delle stesse unicamente a condizione che lo stesso abbia un'altezza minima dal piano di calpestio all'intradosso del solaio di 1,60 m. Ogni rete di adduzione dovrà essere intercettata con valvola a sfera e rubinetti di scarico a maschio a due vie diametro. Non è ammesso l'uso di saracinesche.

L'impianto di fognatura dovrà essere conforme alle norme di cui alla Legge della Regione Lombardia n. 48/1974, alla Legge n. 319/1976 pubblicata sulla G.U. del 20 maggio 1976 ed ai relativi criteri, metodologie e norme tecniche generali pubblicate sul supplemento della G.U. del 21 febbraio 1977 n. 48, alla Legge della Regione Lombardia n. 62 del 27 maggio 1985 e successivi aggiornamenti, al DPR 236 del 24 maggio 1989 pubblicato sul supplemento della G.U. n. 152 del 30 giugno 1988.

Dovrà altresì avere tutti i requisiti richiesti dal Regolamento del comune in cui sarà localizzato l'intervento e dalle particolari disposizioni dell'Ufficiale Sanitario. Tutte le colonne verticali di scarico avranno diametro costante minimo di 110 mm per gli scarichi WC e minimo 75 mm per i soli scarichi cucina e proseguiranno con identico diametro sino al tetto ove termineranno con un torrino di esalazione; tutti i vasi dovranno essere ventilati attraverso una colonna apposita il cui diametro non dovrà essere inferiore a 75 mm.

Alla base di ogni colonna dovrà essere posta un'ispezione; l'innesto alla rete sub-orizzontale dovrà essere composto da curva e braga a 45°.

Le colonne verticali di fognatura nere e/o saponose e dei pluviali saranno collegate alle rispettive reti.

Le tubazioni in PE a.d. non dovranno essere poste nello stesso vano "incassettatura" delle canne fumarie, ma dovranno essere termicamente isolate mediante setto divisorio in muratura o in calcestruzzo.

Non è ammesso l'utilizzo di braghe doppie (ammesse se sfalsate) o biforcate, giunti a squadra e a croce.

Le reti sub-orizzontali di fognatura dovranno avere tra il punto di partenza e il punto di arrivo, una pendenza adeguata a garantire il deflusso per gravità, stabilita nella misura dell'1% per le reti acque nere e 0,5% per le reti acque meteoriche; il percorso dovrà essere il più rettilineo possibile, adottando sugli angoli curve ad ampio raggio. Il progettista dovrà verificare ed inserire i necessari dilatatori.

Su tutte le reti di fognatura saranno inserite delle ispezioni immediatamente a valle di curve, braghe e nei tratti rettilinei non oltre i 15 m; nel vespaio, o cavedio tecnologico le ispezioni saranno del tipo a vista mentre per le reti interrate verranno alloggiati in appositi pozzetti o camerette.

I pozzetti di ispezione o raccolta con profondità fino a 80 cm avranno le dimensioni interne di 55x55 cm, per profondità superiori saranno invece realizzate camerette che avranno le dimensioni di 100x100 cm complete di torrino 50x70 cm.

I chiusini dei manufatti di cui sopra saranno eseguiti in ghisa.

Per la raccolta delle acque cortile saranno previsti dei pozzetti di raccolta sifonati tipo Milano con chiusini a feritoia in ghisa.

Per la raccolta acque delle rampe disabili saranno previste griglie a canale in cemento prefabbricate e griglie zincate ad alta resistenza allo schiacciamento

Modalita' di esecuzione e materiali da impiegarsi.

Tutti i lavori saranno eseguiti secondo la migliore regola d'arte e secondo le prescrizioni in dettaglio impartite dal Direttore dei Lavori con lo scopo di raggiungere i risultati indicati nel progetto d'appalto.

L'Appaltatore ha l'obbligo, senza diritto ad alcun compenso aggiuntivo che non sia previsto nel Piano di Coordinamento e Sicurezza, di eseguire le varie opere che costituiscono l'impianto nell'ordine e nei tempi prescritti dal Coordinatore per la sicurezza e le figure Responsabili indicate dalla Legge 528/99 ed eventuali successive modifiche ed integrazioni.

L'Appaltatore dovrà pertanto assoggettarsi in ogni tempo e sempre senza diritto a compensi o indennizzi, a tutte le modifiche dei tempi e dell'ordine di esecuzione che il Coordinatore per la sicurezza e le figure Responsabili ritengano, a loro insindacabile giudizio, di apportare affinché non si verifichino situazioni potenzialmente pericolose per gli operatori presenti in cantiere, siano essi impegnati nelle opere direttamente connesse alla realizzazione degli impianti che per opere di altra natura. Il montaggio degli impianti sarà eseguito in modo coordinato con tutte le altre opere previste anche al fine di non creare reciproci intralci ed interferenze e non provocare danneggiamenti ad impianti ultimati.

Tubazioni e accessori.

Tubazioni di distribuzione : per colonne montanti e rete sub-orizzontale saranno in acciaio zincato senza saldatura tipo "mannesman" conformi alle norme UNI 8863 e 5745; raccorderai in ghisa malleabile zincata a cuore bianco, marchiata "W", conforme alla norma UNI 5192.

Valvolame: sono ammesse unicamente valvole a sfera.

Reti interrate: saranno in materiale plastico che sarà accettato solo se le tubazioni saranno in PE a.d. tipo 312 o Pe-X, muniti di certificato di atossicità del Ministero della Sanità. I tubi in materia plastico dovranno essere muniti di marchiatura in grado di identificare:

- origine (nome produttore e/o marca prodotto);
- marchio "IIP-UNI" con numero distintivo;
- tipo (o norma UNI di riferimento);
- materia plastica costituente e codice materia prima;

- dati dimensionali;
- periodo di produzione.

Tubazioni di distribuzione nei locali: dovranno partire da una unica intercettazione e, se richiesto, con una distribuzione a collettori complanari con corpo unico in ottone; le tubazioni di distribuzione potranno essere realizzate in acciaio zincato con le medesime caratteristiche di cui sopra, in rame conformemente alle norme UNI-EN 1057, UNI 9182, nonché alla UNI 9511/2 FA1-93. Infine potranno essere costituite da elementi in multistrato nel rispetto di quanto già detto per i materiali plastici.

chiusini: in ghisa;

pozzetti: in cemento vibrocompresso tipo “Milano” completi di anelli d fondo con sifone incorporato ove previsto; in cemento vibrocompresso, monoblocco con curva, sifonato per ispezione base pluviali;

canaletta: prefabbricata con griglia apribile in acciaio zincato a caldo.

colonne di scarico: le colonne di scarico verticali delle acque di rifiuto domestiche nere o saponose, saranno realizzate con tubazioni in PE a.d. UNI 302 conformi alle norme UNI 8451 e 8452, avranno sezione minima diametro 110 mm per i bagni e diametro 75 mm per le cucine, e dovranno essere complete di tutti i pezzi speciali occorrenti. I collegamenti tra tubo e tubo per la formazione delle colonne verticali di scarico saranno eseguiti a mezzo di giunzioni con manicotto elettrico e, in alternativa, saldatura di testa e conseguente svasatura interna del cordolo di saldatura.

I tubi in materiale plastico dovranno essere muniti di marchiatura in grado di identificare:

- origine (nome produttore e/o marca prodotto);
- marchio “IIP-UNI” con numero distintivo;
- tipo (o norma UNI di riferimento);
- materia plastica costituente e codice materia prima;
- dati dimensionali;
- periodo di produzione.

Colonne di ventilazione secondaria: saranno realizzate con tubazioni in PE a.d. UNI 302 conformi alle norme UNI 8451 e 8452, avranno sezione minima diametro 75 mm, e dovranno essere complete di tutti i pezzi speciali occorrenti. I collegamenti tra tubo e tubo per la formazione delle colonne verticali di scarico saranno eseguiti a mezzo di giunzioni con manicotto elettrico o, in alternativa, saldatura di testa e conseguente svasatura interna del cordolo di saldatura.

I tubi in materiale plastico dovranno essere muniti di marchiatura in grado di identificare:

- origine (nome produttore e/o marca prodotto);
- marchio “IIP-UNI” con numero distintivo;
- tipo (o norma UNI di riferimento);
- materia plastica costituente e codice materia prima;

- dati dimensionali;
- periodo di produzione.

Rete sub-orizzontale: acque nere e saponose e/o meteoriche saranno realizzate con tubazioni in PE a.d. UNI 302 conformi alle norme UNI 8451 e 8452, e dovranno essere complete di tutti i pezzi speciali occorrenti. I collegamenti tra tubo e tubo per la formazione delle colonne verticali di scarico saranno eseguiti a mezzo di giunzioni con manicotto elettrico o, in alternativa, saldatura di testa e conseguente svasatura interna del cordolo di saldatura.

I tubi in materiale plastico dovranno essere muniti di marchiatura in grado di identificare:

- origine (nome produttore e/o marca prodotto);
- marchio "IIP-UNI" con numero distintivo;
- tipo (o norma UNI di riferimento);
- materia plastica costituente e codice materia prima;
- dati dimensionali;
- periodo di produzione.

Tubi pluviali: i tubi pluviali esterni saranno di rame semicrudo spessore 8/10 mm e il loro diametro non dovrà essere inferiore a 100 mm ed essere idonei a resistere nel tempo all'azione dei raggi solari ed alle intemperie e avranno al piede, per un'altezza non inferiore a 2 m un tratto di tubazione in ghisa.

Materiali e loro provenienza

Tutti i materiali e le apparecchiature utilizzate per la realizzazione degli impianti dovranno essere della migliore qualità e costruiti da primaria casa costruttrice, dovranno essere ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati, tenuto conto delle sollecitazioni a cui saranno sottoposti durante l'esercizio, della durata e della facilità di manutenzione.

L'Appaltatore prima della progettazione esecutiva dovrà fornire al Ufficio Progettazione e Direzione Lavori Impianti del Settore Impianti una terna di marche di tutti i materiali ed apparecchiature da installare nell'ambito dell'intervento con apposito modulo che dovrà essere richiesto al Ufficio Progettazione e Direzione Lavori Impianti del Settore Impianti.

Ottenuta l'approvazione tecnica della terna di marche, nell'ambito della stessa l'Appaltatore opererà la scelta di fornitura predisponendo di conseguenza la campionatura dei materiali ed i progetti esecutivi delle opere con la specifica dei materiali e delle apparecchiature scelte.

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Normativa

Gli impianti contemplati nella presente descrizione dovranno essere realizzati osservando scrupolosamente le normative vigenti con particolare riferimento a quelle sotto elencate:

- Leggi sulla prevenzione degli infortuni sul Lavoro a partire dal DPR n. 547 del 27.04.1955 e le successive emanazioni.
- Legge 5 marzo 1990 n. 46 DECRETO 22 gennaio 2008 - , n. 37 "Norme per la sicurezza degli impianti".
- Decreto Presidenziale della Repubblica 6 dicembre 1991, n. 447 "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n. 46, in materia di sicurezza degli impianti".
- Legge 9 gennaio 1991 n. 10 "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art.4, comma 4, della Legge 9 gennaio 1991 n. 10".
- Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 551 "Regolamento recante modifiche al D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia".
- Tutte le norme UNI applicabili costituiscono elemento di valutazione discriminante per la progettazione e realizzazione a regola d'arte dell'impianto
- Raccomandazioni e prescrizioni delle ASL competenti per territorio.
- Norme e prescrizioni dell'ufficio tecnico dell'Acquedotto Milanese e dei comuni in cui si effettua l'intervento.
- Norme e prescrizioni dell'ufficio tecnico comunale preposto per il sistema fognario.
- Norme e prescrizioni del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco competente.
- Tabelle di unificazione UNI.
- Le prescrizioni delle autorità Comunali, Provinciali e/o Regionali.
- Le prescrizioni dell'Istituto per il marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio.
- Ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanate da eventuali Enti ed applicabili agli impianti idrico sanitari.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo l'impianto dovrà essere rispondente alle norme succitate, ma altresì ogni singolo componente l'impianto stesso.

Prescrizioni di carattere generale.

Alla base del dimensionamento dell'impianto sono stati considerati i seguenti dati progettuali:

- Temperature:
 - esterna invernale : -5 °C
 - interna invernale : 20 °C
 - esterna estiva : 32 °C
- Umidità specifica:
 - esterna invernale : 60%
 - interna invernale : non controllata
 - esterna estiva : 50%
 - interna estiva : non controllata
- Temperatura produzione acqua riscaldamento : 70 °C
- Salto termico acqua riscaldamento : 10 °C
- regime termico: funzionamento con interruzione notturna;
- ricambi d'aria: 1 vol./h nei locali servizi (bagni - cucine)
 ½ vol./h in tutti gli altri locali
 12 vol./h negli antibagni privi di finestre con funzionamento continuo

Per le modalità di calcolo delle calorie e delle frigorifiche si è fatto riferimento alla normativa UNI vigente e si è tenuto conto delle maggiorazioni per l'esposizione dei locali.

In particolare sono stati adottati i seguenti valori:

esposizione a nord 20%

esposizione a est 15%

esposizione a ovest 10%

esposizione a sud 0%

Esposizione mista: Per i locali con esposizione intermedia (SW - NW - NE - SE) verrà usato un valore derivante dalla media aritmetica dei singoli valori indicati per l'esposizione.

Per il fabbricato sono state eseguite:

- relazione di verifica di quanto previsto dalla Legge 10/91 in ordine al contenimento dei consumi energetici;
- stratigrafie dei componenti (trasparenti ed opachi) con relativi calcoli e verifiche termoigrometriche eseguite con il metodo di Glaser;
- relazione tecnica redatta secondo quanto prescritto dall'art. 28 della Legge 10/91, dal DM 23.12.93 e dal DPR 551/99 (che sostituisce il 412/93).

Materiali da impiegarsi e modalita' di esecuzione

Tutti i lavori costituenti il montaggio degli impianti termici saranno eseguiti secondo la migliore regola d'arte e secondo le prescrizioni in dettaglio impartite dal Direttore dei Lavori con lo scopo di raggiungere i risultati indicati.

L'Appaltatore ha l'obbligo, senza diritto ad alcun compenso aggiuntivo o indennizzo di eseguire le varie opere costituenti il montaggio degli impianti nell'ordine e con i tempi prescritti dalle figure Responsabili indicate dalla Legge 494/96 e successive modifiche ed integrazioni.

L'Appaltatore dovrà pertanto assoggettarsi in ogni tempo e sempre senza diritto a compensi o indennizzi, a tutte le modifiche dei tempi e dell'ordine dei montaggi che le figure Responsabili indicate dalla Legge 494/96 e successive modifiche ed integrazioni ritengano, a loro insindacabile giudizio, di apportare per il buon esito finale dell'opera. Il montaggio degli impianti gas sarà eseguito in modo coordinato con quello di tutti gli altri impianti al fine di non creare reciproci intralci ed interferenze e non provocare ad impianti ultimati ostacoli all'accessibilità.

Materiali e loro provenienza.

Tutti i materiali e le apparecchiature utilizzate per la realizzazione degli impianti dovranno essere della migliore qualità e costruiti da primaria casa costruttrice, dovranno essere ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati, tenuto conto delle sollecitazioni a cui saranno sottoposti durante l'esercizio, della durata e della facilità di manutenzione.

L'Appaltatore preventivamente alla esecuzione delle opere dovrà fornire al Settore Impianti una terna di marche di tutti i materiali ed apparecchiature da installare nell'ambito dell'intervento con apposito modulo che dovrà essere richiesto al Settore Impianti.

Ottenuta l'approvazione tecnica delle terne di marche, da parte del Settore Impianti, nell'ambito delle stesse l'Appaltatore opererà la scelta di fornitura predisponendo di conseguenza la campionatura dei materiali ed i progetti esecutivi delle opere con la specifica dei materiali e delle apparecchiature scelte.

Prima della scelta dei materiali costituenti le apparecchiature e le tubazioni (ghisa, acciaio, rame, alluminio, ecc.) dovrà essere attentamente esaminata la loro reciproca compatibilità in fase di funzionamento al fine di evitare fenomeni tipo processi galvanici o altro tipo di reazione chimica. In particolare gli elaborati progettuali dovranno essere integrati con la distinta di tutti i materiali da utilizzare opportunamente certificati e con specifica di tutte le caratteristiche costruttive per l'uso a cui i materiali stessi dovranno essere impiegati.

DESCRIZIONE DELLE OPERE

IMPIANTO ELETTRICO

Linee

Fornitura e posa in opera di linea per l'alimentazione dei quadri generali costituita da:

- il collegamento dall'avanquadro da parete avente isolamento in classe seconda e posizionato in corrispondenza del rispettivo contatore, che sarà installato nel locale contatori al piano terra dalla Società erogatrice al quadro generale avverrà mediante linea realizzata con cavo unipolare a doppio isolamento (FG70R 0.6/1kv). I cavi dovranno essere contrassegnati per l'identificazione del conduttore di fase e di neutro.
- All'interno della nicchia contatori i cavi potranno essere collocati in canaletta in PVC chiusa dotata di coperchio, fissata a parete mediante appropriati tasselli ad espansione oppure posato in proprio tubo PVC pesante incassato. Il tratto del montante posto in canaletta non dovrà avere una lunghezza superiore a 3 m (misurati dai morsetti del contatore all'avanquadro).

Quadro generale

Fornitura e posa in opera di quadro generale formato da centralino con portello trasparente fumè e chiave completo di scatola da incasso, avente isolamento in classe seconda (doppio isolamento) e grado di protezione minimo IP43 .

All'interno del quadro dopo il generale quadro, dovranno essere installati interruttori magnetotermici differenziali per ciascuna delle linee :

Il quadro alimenta anche la linea quadro piano primo, la linea quadro ascensore , il centralino locale tecnico e il quadro c.t. con un interruttore magnetotermico.

Il quadro dovrà essere installato nel disimpegno spogliatoi ad un'altezza di circa 140 cm. Il quadro dovrà essere dotato di targhette indicatrici.

Le suonerie potranno essere installate in una propria scatola portafrutto incassata posizionata dove indicato sulle tavole di progetto.

Dagli interruttori di protezione dovranno essere derivate le dorsali dei singoli circuiti.

Le linee dovranno essere realizzate con cavi unipolari isolati N07V/K posti in tubo PVC flessibile pesante incassato a pavimento.

Ogni circuito dovrà essere completo di cassette di derivazione incassate, con coperchio

fissato con viti, per la derivazione dei singoli punti di utilizzo.

Quadro palestra

Le linee di alimentazione dovranno essere realizzate con cavi isolati (FG70R 0.6/1kv). posti in tubo PVC flessibile verticale e canale in lamiera zincata pesante orizzontale nel controsoffitto.

Ogni circuito dovrà essere completo di cassette di derivazione incassate, con coperchio fissato con viti, per la derivazione dei singoli punti di utilizzo.

Illuminazione

L'Impresa dovrà fornire e realizzare l'illuminazione con punti luce eseguiti come da elaborati grafici:

In Palestra saranno montate lampade con corpo in alluminio pressofuso, riflettore in alluminio, bianco opaco, antiriflesso, completo di schermo diffusore in vetro e lampada 250W

In tutti i locali e nei disimpegni saranno montate lampade con corpo in lamiera d'acciaio, riflettore in alluminio, bianco opaco, antiriflesso, diffusore con lastra microforata di acciaio completo di schermo opale in plexiglas antiabbagliamento (nei bagni e spogliatoi), verniciatura con polvere acrilica, colore bianco antingiallimento, previo trattamento di fosfatazione.

Montata a plafone controsoffittato incassata completa di lampade fluorescenti rifasate

In tutti i locali come da progetto saranno montate lampade complete di gruppo di emergenza e batteria al Ni-Cd

Le linee di collegamento e di alimentazione dovranno essere realizzate con conduttori di sezione minima $1,5 \text{ mm}^2$ isolati in N07V/K, posti in tubo PVC flessibile pesante incassato a pavimento, a parete e a soffitto.

Anche qualora venissero previsti corpi illuminati a doppio isolamento è necessario che l'impianto venga comunque dotato di conduttore di protezione.

L'impianto dovrà essere rispondente alle vigenti Norme CEI ed avere grado di protezione minimo IP40.

La derivazione al punto luce dovrà avvenire mediante cassetta di derivazione e non dal corpo illuminante precedente.

La posa in opera comprende, per ogni tipo di lampada, tutti gli accessori utili per il montaggio atti a garantire un risultato a regola d'arte.

Impianto segnalazione wc disabili e docce

Nei WC disabili e nelle docce si dovrà installare un impianto di allarme con pulsante a tirante modulare intercambiabili fissabili a scatto su supporti in pvc da installare in scatole rettangolari unificate da incasso a 3 moduli che dovranno essere fornite e posizionate nei punti indicati sui disegni, e segnalazione Ottica/Acustica con relè di autoritenuta e con pulsante di reset e ripristino allarme. Nel caso venisse azionato l' allarme, dovrà entrare in funzione la segnalazione ottica e acustica montata fuori dal WCH in posizione visibile di transito normale di persone.

Il reset e ripristino dell' allarme dovrà avvenire manualmente premendo un apposito pulsante di reset in modo da assicurare la permanenza dello stato di allarme fino al momento in cui lo stesso venga percepito da persone interne all' edificio che possano quindi verificare il motivo per cui è stato azionato. Le singole derivazioni del circuito di allarme dovranno essere realizzate con sezione minima $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$. posti in tubo PVC flessibile pesante incassato a pavimento, a parete e a soffitto.

Impianto di terra

La barra equipotenziale dovrà essere collegato alle puntazze di terra, con corda di rame 50 mmq collegata al nodo mediante capocorda completo di dado, bullone e rondella.

Il collegamento della corda di rame potrà essere fatto direttamente alla testa della puntazza oppure realizzando un cavallotto con corda in rame di pari caratteristiche collegata al conduttore di terra mediante morsetto in rame a pressione. Tutti i capocorda, bulloni, ecc. ubicati nei pozzetti posti all'esterno, dovranno essere ben spalmati con grasso neutro.

L'accoppiamento tra i vari materiali costituenti l'impianto di messa a terra non dovrà essere causa di corrosione elettrolitica.

VENTILAZIONE ANTIBAGNI CIECHI

La ventilazione forzata negli antibagni ciechi sarà garantita mediante idoneo impianto di ventilazione forzata che assicurerà un ricambio minimo di 12 vol/h (funzionamento intermittente) così come previsto dal Regolamento di Igiene tipo della Regione Lombardia. Con un minimo di tre ricambi a utilizzo.

Ogni antibagno sarà provvisto di un singolo aspiratore centrifugo azionato all'accensione della luce nel locale. Il condotto sarà in PVC tipo UNI 7443 serie 301, di sezione circolare diametro 100 mm.

IMPIANTO FOGNATURA

Nel presente articolo si descrive la rete che raccoglierà le acque di scarico provenienti direttamente dalle colonne di scarico. La rete andrà realizzata come indicato sulle tavole progettuali sarà comprensiva del seguente ciclo di lavorazioni:

- fornitura e posa in opera di fognatura orizzontale e verticale a vista in tubo e pezzi speciali in polietilene rigido ad alta densità tipo UNI 302 a marchio IIP, conforme alle norme UNI 8451 e 8452, giuntato tramite saldatura di testa previa brasatura delle testate o con manicotto elettrico, completa di braccialetti scorrevoli, punti fissi, manicotti di dilatazione, ispezioni, braghe, raccordi, curve, nei diametri indicati sulle tavole progettuali;
- fornitura e posa di fognatura orizzontale e verticale in ghisa per tutti i tratti posizionati negli spazi destinati all'autorimessa dei veicoli. I tubi e i pezzi speciali devono essere in ghisa senza bicchiere, rivestiti internamente con resina epossidica ed esternamente con vernice antiossidante; sono compresi i pezzi speciali, i collari di tenuta in acciaio inossidabile con giunto di guarnizione in materiale elastomerico EPDM;
- scavo con mezzo meccanico per posa di tubazioni interrate in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresi trovanti, strutture murarie, od altro rinvenuti nello scavo, eseguito a sezione obbligata, anche in presenza di acqua, comprese le occorrenti sbadacchiature, armature, puntellazioni delle pareti di scavo, le opere provvisorie e l'eliminazione in secondo tempo di parti in precedenza innescavate, anche con mezzo diverso da quello impiegato precedentemente, il carico del materiale di scavo eccedente a quello occorrente al rinterro, il trasporto e scarico alle discariche autorizzate. La lunghezza dello scavo si determina in base alla distanza fra manufatto e manufatto; l'altezza dello scavo è data dalla media delle altezze del tratto considerato; la larghezza è data dalla media tra quella relativa al diametro della tubazione minore e quella di diametro maggiore;
- fornitura e posa in opera di fognatura orizzontale interrata costituita da tubo e pezzi speciali in polietilene rigido ad alta densità tipo UNI 303 a marchio IIP, conforme alle norme UNI 8451 e 8452, giuntato tramite saldatura di testa previa brasatura delle testate o con manicotto elettrico, completa di manicotti di dilatazione, ispezioni, braghe, raccordi, curve, nei diametri indicati sulle tavole progettuali;
- scavo parziale eseguito a mano o a macchina per la posa dei seguenti manufatti:
 1. pozzetto d'ispezione
Lo scavo si intende realizzato in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresi trovanti, strutture murarie, od altro rinvenuti nello scavo, le occorrenti sbadacchiature, il rinterro della parte non occupata dal manufatto e il trasporto della parte eccedente alle discariche autorizzate;
- fornitura e posa di sabbia di sottofondo, di rinfilanco e copertura per la rete interrata
- fornitura e posa in opera di pozzetti di ispezione in cemento prefabbricato, tipo Milano, sezione interna 45 x 45 cm monoblocco, altezza totale interna adeguata completi di fondo, pareti e sifone incorporato, compresa formazione dei piani di posa in calcestruzzo a 200 kg di cemento R325 per metro cubo d'impasto, spessore 10 cm, sigillatura dei tubi in entrata ed in uscita;
- fornitura e posa in opera di chiusini in cemento vibrato cieco di tipo carrabile compresa malta di posa e sigillatura;

Sono da intendersi compresi e compensati nel prezzo d'offerta, e quindi a totale carico dell'Impresa, i seguenti oneri:

- forature isolate su murature di qualsiasi genere, o su strutture in cemento armato, comprensivo di ferri, tiranti, staffe, mensole in ferro tondo o profilati;
- sigillature, imbottiture, ripristino di intonaci, pulizia e verifica statica della struttura;
- abbassamento del materiale di risulta di qualsiasi tipo, il loro eventuale accatastamento provvisorio nell'ambito del cantiere in luogo indicato dalla Direzione Lavori e, comunque, in luogo accessibile ai mezzi di trasporto, il carico, trasporto e scarico alle discariche autorizzate;
- la pulizia del cantiere e dei locali utilizzati a lavori ultimati.

Si intendono quindi a completo carico dell'Appaltatore, e perciò comprese e compensate nel prezzo di offerta, tutte le opere necessarie per eseguire gli adeguamenti che fossero richiesti dalle strutture di cui sopra.

La rete la sub-orizzontale di raccolta acque scure e saponose, avranno pendenze minime non inferiori all' 1% dai punti di partenza sino alla cameretta contenente il gruppo ispezione, sifone, braga localizzata al confine di proprietà, come indicato sulle tavole progettuali.

La rete interrate dovrà essere resa facilmente individuabile tramite la posa in opera di banda di segnalazione in PVC recante impresso il tipo di impianto cui si riferisce.

Sono incluse tutte le assistenze, oneri e magisteri per dare l'opera finita.

Nessun onere verrà riconosciuto per eventuali adeguamenti del progetto che si dovessero verificare in corso d'opera, ivi compreso l'eventuale spostamento delle camerette I.S.B. in altro luogo.

IMPIANTO IDRICO SANITARIO

L'impianto idrico - sanitario dovrà essere realizzato in conformità alle normative vigenti, siano esse legge dello stato o norme tecniche e dovrà rispondere, altresì, a tutti i requisiti del Regolamento dell'Acquedotto e di Fognatura del Comune di Canegrate

L'impianto sarà derivato dalla rete esterna esistente a servizio dell'intero complesso, in prossimità della rampa disabili, in posizione evidenziata sui disegni di progetto allegati, sarà posizionato nuovo pozzetto di derivazione, completo di valvole di intercettazione generale e contatore di lettura consumo acqua fredda del tipo diretto.

Nel suo complesso per il CSE sono previste le seguenti realizzazioni:

- Rete di adduzione acqua potabile per l'alimentazione comprensiva di pozzetto di derivazione dalla rete esistente completo di valvole di intercettazione principali e contatore di lettura consumo acqua del tipo diretto;
- alimentazione di tutti gli utilizzatori. Cassette di scarico WC con possibilità di dosaggio dell'acqua di scarico e proprio rubinetto di fermo;
- circuito idrico del locale antibagno spogliatoio wc con l'alimentazione di tutti gli utilizzatori e rubinetto di fermo e cassetta di scarico WC con possibilità di dosaggio dell'acqua di scarico e proprio rubinetto di fermo;
- circuito idrico del gruppo bagni P.T. con alimentazione di tutti gli utilizzatori e rubinetto di fermo;
- alimentazione circuito idrico del gruppo bagni P.1;
- Circuito idrico derivato direttamente a valle dell'intercettazione generale per alimentare il generatore termico combinato riscaldamento/acqua calda sanitaria con intercettazione dell'utilizzatore in prossimità dello stesso;
- Rete idrica di distribuzione acqua calda con alimentazione di tutti gli utilizzatori e rubinetto di fermo;

In generale, per la realizzazione degli impianti idrosanitari, sarà previsto l'uso dei seguenti materiali:

- Tubazioni in acciaio zincato senza saldatura tipo "Mannesman" conformi alla norma UNI 8863 e 5745, raccorderia in ghisa malleabile zincata a cuore bianco, marchiata "W" conforme alla norma UNI 5192.
- Coibentazione per la rete acqua calda realizzata con guaine elastomeriche di caratteristiche e spessore corrispondenti ai requisiti previsti dalla legge n. 10/91 e relativo regolamento di attuazione;
- Intercettazioni con rubinetti in ottone con maniglia cromata;
- Attacchi per lavastoviglie con rubinetti in ottone e maniglia cromata, attacco speciale con portagomma a scarico sifonato a parete;
- Utilizzatori igienici di primaria marca e prima scelta, muniti di certificazioni rilasciate da laboratori autorizzati, circa la resistenza all'abrasione, agli agenti chimici, etc...

Per quanto riguarda gli scarichi della rete interna:

- a) Tutti gli utilizzatori idrosanitari (lavelli - utilizzatori igienici) avranno scarichi convogliati alle colonne montanti di fognatura.
- In generale le reti di scarico interne saranno costituite da materiali plastici in PE con caratteristiche rispondenti alle normative vigenti, altresì in grado di garantire adeguato isolamento acustico delle reti stesse.

Wc disabili

Al fine di consentire l'utilizzazione dei locali igienici anche da parte di persone a ridotte capacità motorie, il locale wc deve essere particolarmente dimensionato ed attrezzato.

In generale, tutti i terminali di impianto e in particolare i rubinetti di arresto delle varie utenze, devono essere per tipo, posizione planimetrica e altimetrica, tali da permettere un uso agevole anche da parte della persona su sedia a ruote, quindi ad una quota compresa tra 40 e 140 cm dal pavimento.

I rubinetti degli elementi devono essere con manovra a leva, con erogazione dell'acqua calda regolabile mediante miscelatore termostatico.

- N° 1 Lavabo deve essere del tipo a mensola, senza colonna e preferibilmente con sifone di tipo accostato o incassato; lo spazio minimo per l'accostamento frontale, misurato dal bordo anteriore del lavabo deve essere di 80 cm.
- N° 1 Vaso igienico deve essere garantito l'accostamento laterale della carrozzina alla tazza; lo spazio necessario –misurato dall'asse dell'apparecchio sanitario- è di 100 cm; l'apparecchio deve essere del tipo sospeso, con piano superiore posto a 45-50 cm dal pavimento; il comando di scarico deve essere a pulsante a parete.
- N° 1 doccia

Le caratteristiche degli elementi, nonché la loro posa, devono essere conformi alle normative vigenti, in particolare alla Legge 9 Gennaio 1989, n.13; al Decreto Ministeriale 14 Giugno 1989, n.236; alla Legge Regionale Lombardia 20 Febbraio 1989, n.6.

Rete sub orizzontale di adduzione idrica.

L'articolo prevede la fornitura e posa dell'intera rete idrica sub-orizzontale del fabbricato a partire dal punto di consegna.

Sono previsti nel costo tutti i lavori e i materiali necessari per fornire la rete idrica completa e funzionante e tutto quanto indicato sulle tavole progettuali.

In particolare dovrà essere realizzato quanto segue:

- le tubazioni saranno realizzate in acciaio zincato tipo UNI 8863 e UNI 5745 dovranno essere isolate contro il gelo e la condensa mediante il loro rivestimento con materiale isolante (in cospelli di poliuretano e/o con foglio di PVC tipo "isogenopak" o simili) e con lamierino di finitura alle testate;
- le giunzioni ed i raccordi dovranno essere in ghisa malleabile zincata e con bordo tipo UNI 5192 (e relativi fogli di aggiornamento) ed identificati tramite il marchio "W" apposto sui pezzi suddetti. Il valvolame dovrà essere minimo di tipo PN 16 e posto in opera in spazi comuni di facile accesso.
- tutte le tubazioni che verranno poste in opera attraverso le murature o strutture in c.a. dovranno essere accuratamente protette al fine di evitare che il contatto diretto fra tubazione e struttura dia luogo a fenomeni corrosivi;

Nel prezzo si intendono comprese e compensate tutte le opere di spostamento di qualsiasi manufatto che crei impedimento alla regolare esecuzione delle opere, ed il suo riposizionamento ad opera finita; il trasporto a piede d'opera dei materiali, tutte le assistenze murarie necessarie, i ripristini degli intonaci, dei rivestimenti, del manto di copertura, nonché la rimozione di tutte le eventuali masserizie, accatastate nel locale cantinato.

L'Appaltatore è tenuto, altresì, alla verifica preventiva della posizione del contatore indicata sulle tavole progettuali, nonché dei diametri indicati sulle tavole di progetto. Sono previsti nel costo tutti i lavori e i materiali necessari per fornire le reti complete e funzionanti, nonché tutti i lavori e i materiali necessari per eventuali adeguamenti del progetto.

La parte di rete posta interrata all'esterno dei fabbricati potrà essere realizzata, previo accordo da parte dell'Appaltatore con la D.L., in P.E. alta densità tipo 312 0 PE-X con certificato di atossicità del Ministero della Sanità. Le tubazioni impiegate dovranno portare il contrassegno del marchio IIP-UNI che ne assicura la conformità alle norme UNI vigenti, nonché il marchio MPI che ne assicura la conformità alle norme igieniche. Il Direttore dei Lavori, al momento della consegna in cantiere, dovrà accertare l'esistenza di tali marchi sui materiali forniti e potrà richiedere all'Istituto Italiano dei Plastici una lettura di rispondenza. In particolare le diciture dovranno indicare:

1. origine (nome produttore e/o marca prodotto);
 2. marchio "IIP-UNI" con numero distintivo;
 3. tipo (o norma UNI di riferimento);
 4. materia plastica costituente, e codice materia prima per tubi PE a pressione;
 5. dati dimensionali;
 6. periodo di produzione.
- dovrà inoltre essere adottata ogni cura atta a proteggere il tubo dai raggi U.V. e dai corpi taglienti e abrasivi durante il trasporto e lo stoccaggio;
 - le giunzioni dovranno essere in bronzo con bulloni in acciaio AISI 316, costituite almeno dai seguenti componenti base:
 - 1) corpo portagomma;
 - 2) ogiva o anello stringitubo;
 - 3) dado di bloccaggio.
 - il taglio del tubo dovrà essere fatto con apposita cesoia o lama tagliatubo avendo cura che il taglio sia perpendicolare all'asse e esente da sbavature onde assicurare un perfetto accoppiamento con gli appositi raccordi;
 - Per le alimentazioni idriche dei pozzetti contenenti le dotazioni necessarie alla irrigazione delle zone a verde, si dovrà realizzare una rete idrica interrata con le stesse prerogative più sopra enunciate.

Sono da intendersi compresi e compensati nel prezzo d'offerta, e quindi a totale carico dell'appaltatore, i seguenti oneri:

- scavo con mezzo meccanico per posa di tubazioni interrate in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresi trovanti, strutture murarie, od altro rinvenuti nello scavo, (con l'avvertenza che le strutture sottostanti non devono essere interessate né danneggiate) eseguito a sezione obbligata, anche in presenza di acqua, comprese le occorrenti sbadacchiature, armature, puntellazioni delle pareti di scavo, le opere provvisorie e l'eliminazione in secondo tempo di parti in precedenza inescavate, anche con mezzo diverso da quello impiegato precedentemente, il carico del materiale di scavo eccedente a quello occorrente al rinterro, il trasporto e scarico alle discariche autorizzate;
- spostamento di eventuali impianti tecnologici che interferissero con la regolare esecuzione delle opere, compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali e le prestazioni necessarie per l'esecuzione delle modifiche e gli eventuali oneri, di carattere economico e burocratico ivi compresa la redazione di eventuali progetti, necessari per l'ottenimento delle relative autorizzazioni nel caso gli impianti in questione appartengano alle Società erogatrici dei servizi stessi;

- fornitura e posa in opera di letto di sabbia per supporto e rinalzo delle nuove tubazioni;
- il trasporto sul luogo d'impiego di tutti i materiali e le attrezzature necessari per l'esecuzione dei lavori, i relativi noli, i consumi di energia elettrica e dei materiali di consumo necessari, la prestazione continuativa di personale specializzato se necessario, l'allontanamento e la pulizia a lavori ultimati;
- le assistenze murarie;
- tutto quanto previsto sulle tavole progettuali, o necessario per dare l'opera completa e funzionante secondo la regola dell'arte e le prescrizioni normative vigenti;
- la pulizia del cantiere a lavori ultimati.

Dovrà inoltre essere rispettata qualsiasi prescrizione dell'Istituto Italiano dei Plastici in materia di installazione degli acquedotti, in particolare per quanto riguarda la profondità di scavo per i tubi interrati.

Nel caso in cui lo stesso scavo venga utilizzato per la posa in opera di più tubazioni, anche appartenenti ad impianti diversi, queste non dovranno essere sovrapposte per alcun motivo.

La Direzione Lavori dovrà procedere all'accertamento di quanto sopra prima della posa in opera del materiale.

Impianto riscaldamento:

Dal collettore di distribuzione partiranno le reti generali di distribuzione circuiti di riscaldamento del piano primo e del piano terra, e saranno posizionate con montanti incassate a parete.

La circolazione del fluido di ogni circuito sarà assicurata da una nuove pompe in linea gemellari completa di valvole di intercettazione, valvole di ritegno e termometri, le nuove pompe in linea gemellari sono dimensionate per l'impianto a pannelli radianti a pavimento dell'intero edificio.

L'impianto di riscaldamento sarà del tipo a pannelli radianti a pavimento per tutti i locali del piano terra.

L'impianto a pannelli radianti a pavimento sarà conforme alle normative DIN 4726(UNI EN 1264-4) e sarà composto essenzialmente da:

- serpentine di tubi in multistrato o in polietilene reticolato con barriera anti-ossigeno;
- rete metallica elettrosaldata diametro 3 mm., con piedini di rialzo e fisserete in acciaio plastificato;
- clips di fissaggio in poliammide tenero, per fissaggio del tubo sulla rete;
- striscia di bordo isolante in polietilene, spessore 10mm, altezza 130 mm;
- foglio di polietilene spessore 0,15 mm, con funzione di isolante dall'umidità del massetto;
- isolante termico in polistirene estruso, spessore 30/40 mm;
- additivo per massetto protettivo in cemento;
- collettori compatti in poliammide, completi di tutti gli accessori e raccordi per il collegamento delle tubazioni;
- cassette ad incasso per l'alloggiamento dei collettori, eseguite in lamiera zincata;
- sonde ambiente on-off;
- servomotore termici comandati dalle sonde.

DISCIPLINARE PRESTAZIONALE

OPERE EDILI

METODOLOGIE D'INDAGINE

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

- a) indagini non distruttive;
- b) indagini minimamente distruttive.

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

A questa prima categoria appartengono le seguenti tecnologie:

- 1) fotogrammetria per la ripresa e restituzione di immagini fotografiche completamente prive di distorsioni provocate dall'impiego delle ottiche normalmente utilizzate;
 - 2) termovisione per il rilevamento delle radiazioni elettromagnetiche (comprese tra 0,4 e 0,75 micron) e di immagini non comprese nella banda del visibile ma estese nel campo dell'infrarosso e più precisamente nella regione spettrale compresa tra 2 e 5,6 micron visualizzando su un monitor la mappa termica o termogramma della distribuzione della temperatura superficiale dei vari materiali;
 - 3) misurazione della temperatura e dell'umidità effettuata con termometri ed igrometri in grado di fornire i valori relativi alle superfici prese in esame; tali misurazioni possono essere eseguite anche con strumentazioni elettroniche di precisione e con l'umidometro a carburo di calcio;
 - 4) misurazione dei valori di inquinamento atmosferico attraverso la rilevazione dei dati sulle radiazioni solari, la direzione del vento, le precipitazioni e la pressione esterna;
 - 5) la rilevazione fotografica con pellicole normali o all'infrarosso per un'analisi più approfondita delle caratteristiche dei materiali e delle loro specificità fisico-chimiche;
 - 6) endoscopia necessaria per l'esame ottico di condotti o cavità di piccole dimensioni per mezzo di piccole telecamere o strumenti fotografici integrati con apparecchi illuminanti e, a volte, con l'impiego di fibre ottiche;
 - 7) misurazione degli inquinanti atmosferici effettuata con strumenti specifici per la rilevazione dei parametri di anidride carbonica, anidride solforosa, anidride solforica, ossidi di azoto, acido cloridrico, polveri totali, solfati, cloruri, nitrati ed altre sostanze presenti in sospensione nell'aria o depositate sul terreno;
 - 8) magnetometria impiegata per la rilevazione dei materiali ferrosi anche inglobati in altre sostanze; la ricerca è basata sul principio dell'induzione elettromagnetica e lo strumento utilizzato è il metal-detector che localizza la presenza di metalli con emissioni magnetiche effettuate da bobine o altri generatori di campi;
 - 9) colorimetria che analizza il manufatto sulla base dell'indagine fotografica effettuata con una serie di colorimetri standardizzati secondo la scala Munsell che consentono l'individuazione delle varie sostanze presenti nelle parti analizzate.
- Esistono, inoltre, degli altri tipi di indagine che rientrano sempre tra quelle classificate non distruttive ma che hanno un piccolo grado di invasività quali:
- 10) misurazioni del suono effettuate con fonometri in grado di emettere e captare delle onde sonore registrando la deformazione delle onde elastiche che forniscono elementi per la valutazione del degrado delle murature o eventuale presenza di lesioni;
 - 11) indagini con ultrasuoni eseguite per mezzo di fonometri particolari in grado di emettere dei segnali su frequenze tra 0,5 e 1,5 MHz che vengono registrati da un captatore (interno all'apparecchio stesso) che misura:
 - la velocità del suono in superficie per individuare le alterazioni superficiali dei materiali,
 - le misure radiate, non sempre possibili, (in quanto registrate sulla superficie esterna e su quella interna) per verificare l'omogeneità dei materiali;
 - 12) il rilievo della luminosità che viene misurato con un luxmetro che verifica l'illuminazione dei vari oggetti, con un ultraviometro che misura la radiazione ultravioletta, con termometri e termografi per la misurazione della temperatura di colore - i dati rilevati vanno comparati a parametri standard che prevedono un'illuminazione max di 250-300 lux per pietre e metalli, 180 lux per legno e dipinti (il lux equivale ad illuminazione prodotta da una sorgente di 1 candela su una superficie ortogonale ai raggi ad una distanza di 1 metro), temperatura di colore 4.000 K, umidità relativa 55-60%.
- Oltre a quelle già descritte esistono delle tecniche di analisi che hanno caratteristiche distruttive di lieve entità e che si rendono necessarie per la valutazione di alcuni parametri:
- 13) analisi con i raggi x per l'identificazione della struttura di una sostanza cristallina individuandone i vari componenti;
 - 14) prove chimiche necessarie per stabilire la composizione della malta che viene analizzata con:

- dissoluzione del campione in acido cloridrico con concentrazioni e temperature variabili;
 - quantità di gas carbonico nei componenti carbonati;
 - dosaggio per perdita al fuoco dell'acqua di assorbimento;
 - dosaggio sostanze organiche;
- 15) analisi spettrofotometriche per l'identificazione ed il dosaggio degli ioni presenti in una soluzione acquosa- campo del visibile (0,4-0,8 micron), ultravioletto (0,000136-0,4 micron) e infrarosso (0,8-400 Nm);
- 16) microscopia ottica per l'analisi del colore, dei caratteri morfologici e delle caratteristiche specifiche di ciascuna sostanza;
- 17) microscopia elettronica per lo studio della distribuzione delle singole parti e dei prodotti di alterazione;
- 18) studio petrografico in sezione sottile per analizzare sezioni di materiale di spessore molto ridotto ed osservate al microscopio elettronico a scansione;
- 19) analisi conduttometriche per la valutazione della presenza di sali solubili in acqua nel campione esaminato senza stabilire il tipo di sale eventualmente presente.
- Nei processi di analisi dei campioni sono richieste anche le seguenti prove fisiche e meccaniche:
- 20) valutazione della porosità con porosimetri a mercurio e picnometri Beckman in grado di definire, conseguentemente, il livello di permeabilità all'acqua e quindi lo stato di degrado di un materiale;
- 21) analisi granulometrica con setacci a maglie da 60 a 400 micrometri per la definizione della distribuzione del materiale e lo studio dei parametri conseguenti;
- 22) capacità di imbibizione definita con il controllo del peso prima e dopo l'immersione dei vari campioni di materiali;
- 23) assorbimento per capillarità misurata su campioni posti a contatto con una superficie liquida;
- 24) prove di compressione, taglio e trazione eseguite sui campioni di vari materiali per la definizione delle caratteristiche di ciascun elemento.

DEMOLIZIONI

DEMOLIZIONI PARZIALI

Prima di iniziare i lavori in oggetto l'Appaltatore dovrà accertare la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire. Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale.

Dovranno quindi essere interrotte le erogazioni interessate, la zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti come tutte le zone soggette a caduta materiali.

Tutte le strutture pericolanti dovranno essere puntellate e tutti i vani balconi o aperture saranno sbarrati dopo l'eventuale demolizione di parapetti ed infissi.

Le demolizioni procederanno in modo omogeneo evitando la creazione di zone di instabilità strutturale. Tutte le parti di edificio o strutture non interessate da interventi di demolizione dovranno essere puntellate e rinforzate in modo tale da evitare qualsiasi conseguenza sulle strutture stesse.

E' tassativamente vietato l'impiego di mano d'opera sulle parti da demolire; nel caso in esame si dovrà procedere servendosi di appositi ponteggi indipendenti dalle zone di demolizione; tali ponteggi dovranno essere dotati, ove necessario, di ponti intermedi di servizio i cui punti di passaggio siano protetti con stuoie, barriere o ripari atti a proteggere l'incolumità degli operai e delle persone di passaggio nelle zone di transito pubblico provvedendo, inoltre, anche all'installazione di segnalazioni diurne e notturne.

Si dovranno anche predisporre, nel caso di edifici adiacenti esposti a rischi connessi con le lavorazioni da eseguire, opportune puntellature o rinforzi necessari a garantire la più completa sicurezza di persone o cose in sosta o di passaggio nelle immediate vicinanze.

Particolari cautele saranno adottate in presenza di vapori tossici derivanti da tagli ossidrici o elettrici.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sia sulle strutture da demolire che sulle opere provvisorie o dovunque si possano verificare sovraccarichi pericolosi.

I materiali di risulta dovranno perciò essere immediatamente allontanati o trasportati in basso con idonee apparecchiature ed evitando il sollevamento di polvere o detriti; sarà, comunque, assolutamente vietato il getto dall'alto dei materiali.

Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte; qualora, per mancanza di accorgimenti o per errore, tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto, a proprie spese, al ripristino delle stesse ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in oggetto, se non diversamente specificato, resteranno di proprietà dell'Appaltante fermo restando l'onere di quest'ultimo per la selezione, trasporto ed immagazzinamento nelle aree fissate dalla direzione lavori, dei materiali utilizzabili ed il trasporto a discarica di quelli di scarto.

DEMOLIZIONE DI SOLAI PIANI

Il solaio dovrà essere prima alleggerito con la demolizione delle pavimentazioni di copertura o di calpestio interno, poi saranno rimossi i tavellonati e le voltine ed infine i travetti dell'orditura di sostegno. L'operazione di smontaggio dei travetti dovrà essere effettuata con una serie di cautele che sono:

a) non creare leve verso le pareti portanti perimetrali per rimuovere i travetti che dovranno essere, nel caso, tagliati;

b) realizzare un puntellamento diffuso con funzioni di supporto alla struttura da demolire; le strutture provvisorie di puntellamento dovranno essere indipendenti da quelle di sostegno per i ponteggi realizzati per creare zone di lavoro e protezione della mano d'opera.

Prima della demolizione di solette eseguite in cemento armato pieno dovranno essere effettuati dei sondaggi per accertare la posizione dei ferri di armatura per procedere, conseguentemente, alla demolizione per settori.

SCAVI E RILEVATI

Tutti gli scavi e rilevati occorrenti, provvisori o definitivi, incluse la formazione di cunette, accessi, rampe e passaggi saranno in accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni della direzione lavori.

Nell'esecuzione degli scavi si dovrà procedere alla rimozione di qualunque cosa possa creare impedimento o pericolo per le opere da eseguire, le sezioni degli scavi dovranno essere tali da impedire frane o smottamenti e si dovranno approntare le opere necessarie per evitare allagamenti e danneggiamenti dei lavori eseguiti.

Il materiale di risulta proveniente dagli scavi sarà avviato a discarica, qualora si rendesse necessario il successivo utilizzo, di tutto o parte dello stesso, si provvederà ad un idoneo deposito nell'area del cantiere.

Durante l'esecuzione degli scavi sarà vietato, salvo altre prescrizioni, l'uso di esplosivi e, nel caso che la natura dei lavori o le specifiche prescrizioni ne prevedessero l'uso, la direzione lavori autorizzerà, con comunicazione scritta, tali interventi che saranno eseguiti dall'Appaltatore sotto la sua piena responsabilità per eventuali danni a persone o cose e nella completa osservanza della normativa vigente a riguardo.

Qualora fossero richieste delle prove per la determinazione della natura delle terre e delle loro caratteristiche, l'Appaltatore dovrà provvedere, a suo carico, all'esecuzione di tali prove sul luogo o presso i laboratori ufficiali indicati dalla Direzione dei Lavori.

PROTEZIONE SCAVI

Barriera provvisoria a contorno e difesa di scavi ed opere in acqua, sia per fondazioni che per opere d'arte, per muri di difesa o di sponda da realizzare mediante infissione nel terreno di pali di abete o pino, doppia parete di tavoloni di abete, traverse di rinforzo a contrasto tra le due pareti, tutti i materiali occorrenti, le legature, le chiodature e gli eventuali tiranti.

SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA

Da eseguire con mezzo meccanico (o, per casi particolari, a mano) in rocce di qualsiasi natura o consistenza, sia sciolte che compatte con resistenza allo schiacciamento fino a 12 N/mm² (ca. 120 kgf/cm²), asciutte o bagnate, anche se miste a pietre, comprese le opere di sicurezza, il carico ed il trasporto a discarica del materiale di risulta inclusa anche l'eventuale selezione di materiale idoneo per rilevati e da depositare in apposita area all'interno del cantiere.

OPERE IN CEMENTO ARMATO

I conglomerati cementizi, gli acciai, le parti in metallo dovranno essere conformi alla normativa vigente in materia e alle prescrizioni richiamate dal presente capitolato per tutte le opere in cemento armato, cemento armato precompresso e strutture metalliche.

Le prescrizioni di cui sopra verranno quindi applicate a solai, coperture, strutture verticali e orizzontali e a complessi di opere, omogenee o miste, che assolvono una funzione statica con l'impiego di qualunque tipo di materiale.

Tutte le fasi di lavoro sui conglomerati e strutture in genere saranno oggetto di particolare cura da parte dell'Appaltatore nell'assoluto rispetto delle qualità e quantità previste.

LEGANTI

Nelle opere in oggetto dovranno essere impiegati esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia.

Tutte le forniture di cemento dovranno avere adeguate certificazioni attestanti qualità, provenienza e dovranno essere in perfetto stato di conservazione; si dovranno eseguire prove e controlli periodici ed i materiali andranno stoccati in luoghi idonei.

Tutte le caratteristiche dei materiali dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal progetto o dalla direzione lavori.

I cementi saranno del tipo:

- a) cementi normali e ad alta resistenza;
- b) cementi alluminosi;
- c) cementi per sbarramenti di ritenuta.

I cementi normali e ad alta resistenza avranno un inizio della presa dopo 45' dall'impasto, termine presa dopo 12 ore e resistenza a compressione e flessione variabili a seconda del tipo di cemento usato e delle quantità e rapporti di impasto.

I cementi alluminosi avranno un inizio presa dopo 30' dall'impasto, termine presa dopo 10 ore e resistenze analoghe ai cementi normali.

I cementi per sbarramenti di ritenuta avranno un inizio presa dopo 45' dall'impasto, termine presa dopo 12 ore e resistenze massime (dopo 90 giorni) di 34 N/mm². (350 Kg./cm²).

INERTI

Gli inerti potranno essere naturali o di frantumazione e saranno costituiti da elementi non friabili, non gelivi e privi di sostanze organiche, argillose o di gesso; saranno classificati in base alle dimensioni massime dell'elemento più grosso.

Tutte le caratteristiche, la provenienza e la granulometria saranno soggette alla preventiva approvazione della direzione lavori.

La curva granulometrica dovrà essere studiata in modo tale da ottenere la lavorabilità richiesta alle miscele, in relazione al tipo di impiego e la massima compattezza necessaria all'ottenimento delle resistenze indicate.

SABBIA

La sabbia da usare nelle malte e nei calcestruzzi non dovrà contenere sostanze organiche, dovrà essere di qualità silicea, quarzosa, granitica o calcarea, avere granulometria omogenea e proveniente da frantumazione di rocce con alta resistenza a compressione; la perdita di peso, alla prova di decantazione, non dovrà essere superiore al 2%.

ACQUA

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche, priva di sali (in particolare cloruri e solfati) e non aggressiva con un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non superiore al 2%, quella usata negli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose, in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%. È tassativamente vietato l'impiego di acqua di mare per calcestruzzi armati e per le strutture con materiali metallici soggetti a corrosione.

CASSEFORME

Le casseforme, di qualsiasi tipo, dovranno presentare deformazioni limitate (coerenti con le tolleranze richieste per i manufatti), avere rigidità tale da evitare forti ampiezze di vibrazione durante il costipamento evitando variazioni dimensionali delle superfici dei singoli casseri che dovranno, inoltre, essere accuratamente pulite dalla polvere o qualsiasi altro materiale estraneo, sia direttamente che mediante getti d'aria, acqua o vapore.

Per getti su superfici con inclinazione sull'orizzontale maggiore di 30° deve essere previsto il controcassero (oppure una rete sufficiente a tenere in forma il calcestruzzo).

Nelle zone dei casseri in cui si prevede, dato il loro particolare posizionamento o conformazione, la formazione di bolle d'aria, si dovranno prevedere fori o dispositivi tali da permetterne la fuoriuscita.

Prima del getto verranno eseguiti, sulle casseforme predisposte, controlli della stabilit , delle dimensioni, della stesura del disarmante, della posa delle armature e degli inserti; controlli pi  accurati andranno eseguiti, sempre prima del getto, per la verifica dei puntelli (che non dovranno mai poggiare su terreno gelato), per l'esecuzione dei giunti, dei fissaggi e delle connessioni dei casseri. Le casseforme saranno realizzate in legno, plastica, calcestruzzo e metallo.

CASSEFORME IN LEGNO (tavole)

Saranno costituite da tavole di spessore non inferiore a 25 mm., di larghezza standard esenti da nodi o tarlature ed avendo cura che la direzione delle fibre non si scosti dalla direzione longitudinale della tavola.

L'assemblaggio delle tavole verra' eseguito con giunti, tra l'una e l'altra, di 1/3mm. (per la dilatazione) dai quali non dovra' fuoriuscire l'impasto; si dovranno prevedere (per evitare la rottura degli spigoli) listelli a sezione triangolare disposti opportunamente all'interno dei casseri.

Il numero dei reimpieghi previsto e' di 4 o 5.

CASSEFORME IN LEGNO (pannelli)

Verranno usati pannelli con spessore non inferiore ai 12 mm., con le fibre degli strati esterni disposte nella direzione portante, con adeguata resistenza agli urti, all'abrasione.

Il numero dei reimpieghi da prevedere e' di 20 ca.

STOCCAGGIO (tavole o pannelli)

Il legname dovra' essere sistemato in cataste su appoggi con altezza dal terreno tale da consentire una sufficiente aerazione senza introdurre deformazioni dovute alle distanze degli appoggi.

Le cataste andranno collocate in luoghi al riparo dagli agenti atmosferici e protette con teli impermeabili; la pulizia del legname (estrazione chiodi, raschiamento dei residui di malta, etc.) dovra' avvenire immediatamente dopo il disarmo e, comunque, prima dell'accatastamento o del successivo impiego.

CASSEFORME IN PLASTICA

Verranno usate per ottenere superfici particolarmente lisce, non dovranno essere usate per getti all'aperto; dovra' essere posta estrema attenzione alla preparazione delle superfici interne dei casseri evitando eccessiva durezza e levigatura delle stesse (per impedire la formazione di ragnatele e simili dovute all'effetto della vibrazione dell'impasto).

Il materiale di sigillatura dei giunti dovra' essere compatibile con quello dei casseri; il numero dei reimpieghi da prevedere e' 50/60.

CASSEFORME IN CALCESTRUZZO

Saranno conformi alla normativa vigente per il c.a. ed avranno resistenza non inferiore a 29 N/mm². (300 Kg./cm².), gli eventuali inserti metallici (escluse le piastre di saldatura) dovranno essere in acciaio inossidabile.

La movimentazione e lo stoccaggio di tali casseri dovranno essere eseguiti con cura particolare, lo stoccaggio dovra' avvenire al coperto, le operazioni di saldatura non dovranno danneggiare le superfici adiacenti, la vibrazione verra' effettuata solo con vibratori esterni e le operazioni di raschiatura e pulizia delle casseforme dovranno essere ultimate prima della presa del calcestruzzo.

Il numero dei reimpieghi da prevedere per questi casseri e' di 100 ca.

CASSEFORME METALLICHE

Nel caso di casseri realizzati con metalli leggeri (alluminio o magnesio) si dovranno impiegare delle leghe idonee ad evitare la corrosione dovuta al calcestruzzo umido; particolare attenzione sara' posta alla possibile formazione di coppie galvaniche derivanti dal contatto con metalli differenti in presenza di calcestruzzo fresco.

Nel caso di casseri realizzati in lamiera d'acciaio piane o sagomate, dovranno essere usati opportuni irrigidimenti, e diversi trattamenti della superficie interna (lamiera levigata, sabbiata o grezza di laminazione) con il seguente numero di reimpieghi:

- lamiera levigata 2
- lamiera sabbiata 10
- lamiera grezza di laminazione oltre i 10.

Queste casseforme potranno essere costituite da pannelli assemblati o da impianti fissi specificamente per le opere da eseguire (tavoli ribaltabili, batterie, etc.), i criteri di scelta saranno legati al numero dei reimpieghi previsto, alla tenuta dei giunti, alle tolleranze, alle deformazioni, alla facilit  di assemblaggio ed agli standards di sicurezza richiesti dalla normativa vigente.

ARMATURA

Oltre ad essere conformi alle norme vigenti, le armature non dovranno essere ossidate o soggette a difetti e fenomeni di deterioramento di qualsiasi natura.

ACCIAI PER CEMENTO ARMATO

Tali acciai dovranno essere esenti da difetti che possano pregiudicare l'aderenza con il conglomerato e risponderanno alla normativa vigente per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e le strutture metalliche.

Le stesse prescrizioni si applicano anche agli acciai in fili lisci o nervati, alle reti elettrosaldate ed ai trefoli per cemento armato precompresso.

ACCIAI PER STRUTTURE METALLICHE

Dovranno essere conformi alla normativa citata al punto precedente ed avere le caratteristiche specifiche per gli acciai per strutture saldate, per getti e per bulloni e piastre di fissaggio.

ADDITIVI

Tutti gli additivi da usare per calcestruzzi e malte (aeranti, acceleranti, fluidificanti, etc.) dovranno essere conformi alla normativa specifica ed alle prescrizioni eventualmente fissate.

Dovranno, inoltre, essere impiegati nelle quantità (inferiori al 2% del peso del legante), secondo le indicazioni delle case produttrici; potranno essere eseguite delle prove preliminari per la verifica dei vari tipi di materiali e delle relative caratteristiche.

ADDITIVI RITARDANTI

Sono quelli che variano la velocità iniziale delle reazioni tra l'acqua ed il legante, aumentando il tempo necessario per passare dallo stato plastico a quello rigido senza variare le resistenze meccaniche; saranno costituiti da miscele di vario tipo da usare secondo le prescrizioni indicate. Non è consentito l'uso del gesso o dei suoi composti.

ADDITIVI ACCELERANTI

Sono quelli che aumentano la velocità delle reazioni tra l'acqua ed il legante accelerando lo sviluppo delle resistenze; saranno costituiti da composti di cloruro di calcio o simili in quantità varianti dallo 0,5 al 2% del peso del cemento, in accordo con le specifiche delle case produttrici, evitando quantità inferiori (che portano ad un effetto inverso) o quantità superiori (che portano ad eccessivo ritiro).

Non è consentito l'uso della soda.

ADDITIVI FLUIDIFICANTI

Riducono le forze di attrazione tra le particelle del legante, aumentano la fluidità degli impasti e comportano una riduzione delle quantità d'acqua nell'ordine del 10%; saranno di uso obbligatorio per il calcestruzzo pompato, per getti in casseforme strette od in presenza di forte densità di armatura.

ADDITIVI COLORANTI

I coloranti utilizzati per il calcestruzzo sono generalmente costituiti da ossidi e dovranno avere requisiti di resistenza agli alcali, alla luce, capacità colorante, mancanza di sali solubili in acqua; sono impiegati, generalmente, i seguenti:

- giallo: ossido di ferro giallo, giallo cadmio, etc.
- rosso: ossido di ferro rosso, ocra rossa;
- bleu: manganese azzurro, cobalto azzurro, etc.
- grigio: ossido di cromo grigio, idrossido di cromo, etc.
- marrone: terra di siena, ossido marrone;
- nero: ossido di ferro nero;
- bianco: calcare, ossido di titanio.

DISARMANTI

Le superfici dei casseri andranno sempre preventivamente trattate mediante applicazione di disarmanti che dovranno essere applicabili con climi caldi o freddi, non dovranno macchiare il calcestruzzo o attaccare il cemento, eviteranno la formazione di bolle d'aria, non pregiudichino successivi trattamenti delle superfici; potranno essere in emulsioni, olii minerali, miscele e cere.

Le modalità di applicazione di questi prodotti dovranno essere conformi alle indicazioni delle case produttrici od alle specifiche prescrizioni fissate; in ogni caso l'applicazione verrà effettuata prima della

posa delle armature, in strati sottili ed in modo uniforme. Si dovra' evitare accuratamente l'applicazione di disarmante alle armature.

IMPASTI

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto dovranno essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

L'impiego di additivi dovra' essere effettuato sulla base di controlli sulla loro qualita', aggressivita' ed effettiva rispondenza ai requisiti richiesti.

Il quantitativo dovra' essere il minimo necessario, in relazione al corretto rapporto acqua-cemento e considerando anche le quantita' d'acqua presenti negli inerti; la miscela ottenuta dovra' quindi rispondere alla necessaria lavorabilita' ed alle caratteristiche di resistenza finali previste dalle prescrizioni.

L'impasto verra' effettuato con impianti di betonaggio idonei e tali da garantire l'effettivo controllo sul dosaggio dei vari materiali; l'impianto dovra', inoltre, essere sottoposto a periodici controlli degli strumenti di misura che potranno anche essere verificati, su richiesta della direzione lavori, dai relativi uffici abilitati.

CAMPIONATURE

Durante tutta la fase dei getti in calcestruzzo, normale o armato, previsti per l'opera, la direzione lavori fara' prelevare, nel luogo di esecuzione, campioni provenienti dagli impasti usati nelle quantita' e con le modalita' previste dalla normativa vigente, disponendo le relative procedure per l'effettuazione delle prove da eseguire ed il laboratorio ufficiale a cui affidare tale incarico.

POSA IN OPERA DEL CONGLOMERATO

TRASPORTO

Il trasporto degli impasti dal luogo di preparazione a quello d'uso dovra' essere effettuato con contenitori idonei sollevati meccanicamente (per limitatissime distanze) o su betoniere dotate di contenitori rotanti.

Il tempo necessario per il trasporto e l'eventuale sosta prima del getto non deve superare il tempo massimo consentito per garantire un getto omogeneo e di qualita'; nel calcestruzzo ordinario questo tempo massimo sara' di 45/60 minuti e, nel caso di calcestruzzo preriscaldato, di 15/30 minuti.

Il tempo minimo di mescolamento dovra' essere di 5 minuti ca. oppure 30 giri del contenitore rotante.

CONTROLLO DELLE CASSEFORME

Prima dell'effettuazione del getto le casseforme, le armature e gli eventuali inserti verranno accuratamente controllati e saranno verificati gli allineamenti, le posizioni, la pulizia interna e del fondo.

GETTO DEL CONGLOMERATO

Prima delle operazioni di scarico dovranno essere effettuati controlli sulle condizioni effettive di lavorabilita' che dovranno essere conformi alle prescrizioni previste per i vari tipi di getto.

Durante lo scarico dovranno essere adottati accorgimenti per evitare fenomeni di segregazione negli impasti.

Il getto verra' eseguito riducendo il piu' possibile l'altezza di caduta del conglomerato ed evitando ogni impatto contro le pareti delle casseforme od altri ostacoli; si dovra', quindi, procedere gettando, in modo uniforme, per strati orizzontali non superiori a 40 cm. vibrando, contemporaneamente al procedere del getto, le parti gia' eseguite.

Il getto dovra' essere effettuato con temperature di impasto comprese tra i 5 ed i 30°C e con tutti gli accorgimenti richiesti dalla direzione lavori in funzione delle condizioni climatiche.

RIPRESA DEL GETTO

Il getto andra' eseguito in modo uniforme e continuo; nel caso di interruzione e successiva ripresa, questa non potra' avvenire dopo un tempo superiore (in funzione della temperatura esterna) alle 2 ore a 35°C oppure alle 6 ore a 5°C.

Qualora i tempi di ripresa superassero tali limiti si dovranno trattare le zone di ripresa con malte speciali ed accorgimenti indicati dalla direzione lavori.

VIBRAZIONE

La vibrazione avra' come scopo la costipazione del materiale e potra' essere:

a) interna (immersione)

- b) esterna (sulle casseforme)
- c) su tavolo
- d) di superficie.

a) La vibrazione per immersione verra' eseguita con vibratori a tubo o lama secondo le dimensioni ed il tipo di casseforme usate per il getto.

Il numero ed il diametro dei vibratori sara' stabilito in funzione della seguente tabella:

diam. ago	
25 mm.	
capacita'	
1/3 mc/h	
"	
35/50 "	
"	
5/10 "	
"	
50/75 "	
"	
10/20 "	
"	
100/150 "	
"	
25/50 "	

Si dovranno, inoltre, usare vibratori con ampiezza di vibrazione maggiore di 1 mm. e frequenza compresa tra 10.000 e 12.000 cicli per minuto.

La frequenza di vibrazione dovra' essere scelta in rapporto al tipo di granulometria impiegato secondo la seguente tabella indicativa:

diam. inerte	
6 cm.	
frequenza	
1.500 c.p.m.	
"	
1,5 "	
"	
3.000 "	
"	
0,6 "	
"	
6.000 "	
"	
0,2 "	
"	
12.000 "	
fino e cemento	
"	
20.000 "	

Nell'esecuzione della vibrazione dovranno essere osservate anche le prescrizioni riportate di seguito:

- 1) il getto sara' eseguito in strati uniformi di spessore non superiore a 30/40 cm.;
- 2) il vibratore sara' inserito nel getto verticalmente ad intervalli stabiliti dalla direzione lavori;
- 3) la vibrazione dovra' interessare per almeno 10/15 cm. lo strato precedente;
- 4) i vibratori dovranno essere immersi e ritirati dal getto a velocita' media di 10 cm./sec.;
- 5) il tempo di vibrazione sara' compreso tra 5/15 secondi;
- 6) la vibrazione sara' sospesa all'apparire, in superficie, di uno strato di malta ricca d'acqua;
- 7) e' vietato l'uso di vibratori per rimuovere il calcestruzzo;

8) si dovra' avere la massima cura per evitare di toccare con l'ago vibrante le armature predisposte nella cassaforma.

b) La vibrazione esterna sara' realizzata mediante l'applicazione, all'esterno delle casseforme, di vibratori con frequenze comprese tra i 3.000 ed i 14.000 cicli per minuto e distribuiti in modo opportuno.

c) La vibrazione su tavolo sara' realizzata per la produzione di manufatti prefabbricati mediante tavoli vibranti con frequenze comprese tra i 3.000 ed i 4.500 c.p.m.

d) I vibratori di superficie saranno impiegati, conformemente alle prescrizioni della direzione lavori, su strati di conglomerato non superiori a 15 cm.

Salvo altre prescrizioni, non e' consentita la vibrazione di calcestruzzi con inerti leggeri.

MATURAZIONE

La normale maturazione a temperatura ambiente sara' effettuata nel rispetto delle ordinarie precauzioni e delle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dalla direzione lavori.

Nel caso di impiego di sistemi di maturazione a vapore del conglomerato si dovranno osservare, nelle varie fasi di preriscaldamento, riscaldamento e raffreddamento le seguenti prescrizioni:

IL PRERISCALDAMENTO potra', se richiesto, essere effettuato:

a) con getti di vapore nella betoniera;

b) con innalzamento della temperatura dei materiali d'impasto.

In entrambi i casi verranno scaldate anche le casseforme la cui temperatura, in caso di calcestruzzi normali, non dovra' essere superiore di 5/10°C a quella dell'impasto; per calcestruzzi alleggeriti con argilla espansa, la temperatura delle casseforme non dovra' superare quella dell'impasto.

Durante il preriscaldamento, per un calcestruzzo con temperatura di 30°C, non si dovranno usare inerti con temperature superiori ai 50°C ed acqua con temperatura superiore agli 80°C; il tempo di getto non dovra' essere superiore a 40 minuti.

La fase di preriscaldamento potra' essere effettuata anche con prematurazione (ciclo lungo) di 3 ore e temperatura del calcestruzzo non inferiore a 15°C.

La fase di RISCALDAMENTO potra' essere adottata per impasti a temperatura ambiente oppure gia' preriscaldati.

Nel caso di calcestruzzo a temperatura ambiente si dovra' usare un ciclo di riscaldamento lungo con gradiente di temperatura non superiore ai 20/25°C/h.

I calcestruzzi preriscaldati a ciclo lungo con temperature di impasto a 30°C potranno essere sottoposti a riscaldamento con gradiente termico non superiore ai 30/35°C/h.

Durante tutte le fasi di preriscaldamento e riscaldamento si dovra' mantenere un idoneo livello di umidita' dell'ambiente e dei manufatti e non dovranno verificarsi oscillazioni di temperatura.

IL RAFFREDDAMENTO sara' eseguito con gradiente termico di 20/25°C/h fino al raggiungimento di una temperatura del calcestruzzo che abbia una differenza, in piu' od in meno, non superiore ai 15°C rispetto alla temperatura esterna.

DISARMO

Per i tempi e le modalita' di disarmo si dovranno osservare tutte le prescrizioni previste dalla normativa vigente e le eventuali specifiche fornite dalla direzione lavori; in ogni caso il disarmo dovra' avvenire per gradi evitando di introdurre, nel calcestruzzo, azioni dinamiche e verra' eseguito dopo che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore richiesto.

ACCIAIO

Tutti i materiali in acciaio usati per la realizzazione di opere in cemento armato o strutture metalliche dovranno avere caratteristiche conformi alle prescrizioni della normativa vigente, certificate da idonei documenti di accompagnamento e confermate dalle prove fatte eventualmente eseguire dalla direzione lavori presso laboratori riconosciuti.

Tutte le armature metalliche dovranno essere tagliate a misura, sagomate e poste in opera comprese le legature di filo di ferro, i distanziatori, eventuali sfidi, sovrapposizioni anche se non chiaramente espresse negli elaborati esecutivi ma richieste dalla normativa vigente.

INTERVENTI CONSERVATIVI SUL CEMENTO ARMATO

Gli interventi di risanamento del cemento armato si rendono necessari in presenza di processi di carbonatazione, di consolidamento strutturale e rimozione dell'ossidazione dalle parti di armature esposte o prive del copriferro. L'eventuale intervento di natura più specificamente strutturale dovrà essere preceduto da un'attenta analisi delle condizioni e dei motivi di dissesto procedendo, successivamente, al ripristino delle parti lesionate.

Nel caso di ossidazione delle armature si dovranno pulire le varie superfici fino all'ottenimento del metallo nel suo stato originario procedendo alla protezione delle armature stesse con betoncino antiruggine o vernici protettive a base polimerica e non, applicando il materiale prescelto con grande cura sulle parti metalliche pulite; dopo la protezione delle armature così realizzata verrà ripristinato il copriferro con delle malte antiritiro applicate con spatola o cazzuola previa considerevole bagnatura.

Trascorsi i tempi di presa la superficie esterna dovrà essere rasata con una malta per calcestruzzo e sottoposta ad applicazione di vernice idrorepellente.

SOLAI

Tutti i solai realizzati in cemento armato o cemento armato precompresso (c.a. o c.a.p.) o misti in c.a. e c.a.p. e blocchi in laterizio od in altri materiali o formati dall'associazione di elementi prefabbricati, dovranno essere conformi alla normativa vigente, alle relative norme tecniche emanate per la progettazione e l'esecuzione di tali opere ed alle prescrizioni specifiche.

Per quanto riguarda le opere di consolidamento di solai, volte e coperture si dovranno osservare le specifiche fissate, per questo tipo di lavori, nei punti successivi.

SOLAIO CON TRAVETTI PREFABBRICATI

Il solaio piano in c.a. e laterizi realizzato in travetti prefabbricati dovrà essere conforme a tutte le caratteristiche tecnico-realizzative indicate per il solaio gettato in opera e sarà costituito da travetti in tutto o parte prefabbricati in sostituzione di quelli tradizionali.

Tali travetti dovranno essere dotati di relativi certificati di collaudo predisposti dalle case costruttrici e, nel caso di parziale prefabbricazione, saranno integrati con armature aggiuntive prescritte dagli elaborati esecutivi.

La soletta superiore verrà gettata in opera dopo il completamento del montaggio del solaio e la predisposizione dell'armatura richiesta.

Il montaggio del solaio includerà la predisposizione delle armature provvisorie e di sostegno, dei ponteggi e strutture di protezione, il successivo disarmo e le campionature e prove statiche richieste.

SOLAI MISTI IN C.A. E C.A.P. E BLOCCHI FORATI IN LATERIZIO OD ALTRI MATERIALI

I blocchi in laterizio potranno essere di solo alleggerimento od avere funzione statica in collaborazione con il conglomerato. Per entrambi i casi il profilo dei blocchi, delimitanti la nervatura di conglomerato da gettare, non dovrà ostacolare il deflusso del calcestruzzo o ridurre la sezione prevista per le nervature.

Nel caso dei blocchi con funzione collaborante, si dovrà assicurare la continuità nella trasmissione degli sforzi fra i vari elementi; le eventuali solette di completamento dovranno realizzare la totale solidarizzazione delle varie parti.

Nel caso di blocchi in materiali diversi dal laterizio (argilla espansa, materie plastiche, etc.), questi dovranno avere caratteristiche rispondenti ai requisiti richiesti sia nel caso di impiego come blocchi collaboranti che come parti non collaboranti alla struttura. Per tali materiali, salvo altre prescrizioni, si applicheranno le specifiche già indicate.

SOLAI CON ELEMENTI PREFABBRICATI E GETTI DI COMPLETAMENTO

Oltre ai requisiti suddetti, tali strutture dovranno garantire collegamenti trasversali tra le varie strisce di solaio ed avranno dimensionamenti conformi a quanto fissato dalla normativa vigente; i relativi getti di completamento dovranno avere un'armatura di ripartizione a maglie incrociate.

MURATURE

Tutte le murature dovranno essere realizzate concordemente ai disegni di progetto, eseguite con la massima cura ed in modo uniforme, assicurando il perfetto collegamento in tutte le parti.

Durante le fasi di costruzione dovrà essere curata la perfetta esecuzione degli spigoli, dei livelli di orizzontalità e verticalità, la creazione di volte, piattabande e degli interventi necessari per il posizionamento di tubazioni, impianti o parti di essi.

La costruzione delle murature dovrà avvenire in modo uniforme, mantenendo bagnate le superfici anche dopo la loro ultimazione.

Saranno, inoltre, eseguiti tutti i cordoli in conglomerato cementizio, e relative armature, richiesti dal progetto o eventualmente prescritti dalla direzione lavori.

Tutte le aperture verticali saranno comunque opportunamente rinforzate in rapporto alle sollecitazioni cui verranno sottoposte.

I lavori non dovranno essere eseguiti con temperature inferiori a 0° C., le murature dovranno essere bagnate prima e dopo la messa in opera ed includere tutti gli accorgimenti necessari (cordoli, velette) alla buona esecuzione del lavoro.

MURATURA IN BLOCCHETTI DI CEMENTO

I blocchetti verranno posti in opera in strati orizzontali con blocchetti sfalsati, allettati con malta cementizia e giunti di spessore di 5 mm. ca.; avranno angoli, incroci e facce esterne perfettamente allineati sia orizzontalmente che verticalmente.

Nel caso di murature portanti saranno creati idonei pilastri in cemento armato e cordoli di collegamento.

MURATURA IN MATTONI

Tutte le murature in mattoni saranno eseguite con materiali conformi alle prescrizioni; i laterizi verranno bagnati, per immersione, prima del loro impiego e posati su uno strato di malta di 5-7 mm..

Le murature potranno essere portanti e non, eseguite con mattoni pieni e semipieni posti ad una testa od in foglio secondo le specifiche prescrizioni.

Nel caso di murature faccia a vista, verranno impiegati laterizi di ottima qualità con resistenza a compressione non inferiore a 24 N/mmq. (250 Kg./cmq.), disposti con perfetta regolarità e con giunti (ad U, concavi, retti, etc.) di larghezza non superiore a 5 mm. e conseguente pulizia delle facce esterne dopo un'adeguata stagionatura.

MATERIALI NATURALI E DI CAVA

La messa in opera delle murature, ma preparazione delle malte necessarie al loro ancoraggio e tutte le operazioni relative all'impiego di materiali naturali andranno eseguite in accordo con quanto richiesto per i materiali naturali ed indicato di seguito.

ACQUA

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressiva con un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non superiore al 2%, quella usata negli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose, in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%. Non è consentito l'impiego di acqua di mare salvo esplicita autorizzazione ed è, comunque, tassativamente vietato l'uso di tale acqua per calcestruzzi armati e per le strutture con materiali metallici soggetti a corrosione.

SABBIA

La sabbia da usare nelle malte e nei calcestruzzi non dovrà contenere sostanze organiche, dovrà essere di qualità silicea, quarzosa, granitica o calcarea, avere granulometria omogenea e proveniente da frantumazione di rocce con alta resistenza a compressione; la perdita di peso, alla prova di decantazione, non dovrà essere superiore al 2%.

GHIAIA - PIETRISCO

I materiali dovranno essere costituiti da elementi omogenei, resistenti non gessosi escludendo quelli con scarsa resistenza meccanica, friabili ed incrostati.

I pietrischi e le graniglie proverranno dalla frantumazione di rocce silicee o calcaree, saranno a spigolo vivo e liberi da materie organiche o terrose. La granulometria e le caratteristiche degli aggregati per conglomerati cementizi saranno strettamente rispondenti alla normativa specifica.

PIETRE NATURALI E MARMI

Dovranno essere omogenee, a grana compatta esenti da screpolature, piani di sfaldatura, nodi, scaglie etc.

LATERIZI

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione (pieni, forati e per coperture) dovranno essere scevri da impurità, avere forma regolare, facce rigate e spigoli sani; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme; essere sonori alla percussione, assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco ed al gelo, avere resistenza adeguata, colore omogeneo e giusto grado di cottura; non contenere sabbia con sali di soda e di potassio.

Tutti i tipi di laterizi destinati alla realizzazione di opere murarie, solai e coperture saranno indicati come blocchi forati, mattoni pieni, mattoni semipieni, mattoni forati, blocchi forati per solai, tavelloni, tegole, etc. avranno dimensioni e caratteristiche fisiche e meccaniche conformi alle norme vigenti.

LASTRE PER TRAMEZZI IN GESSO

Dovranno avere i lati esterni perfettamente paralleli, spessori compresi tra 8 e 18 cm., essere lisci, con bordi maschiati, tolleranze dimensionali di $\pm 0,4$ mm. ed isolamento acustico, per spessori di 8 cm., non inferiore a 30 db (con frequenze fra 100/5000 Hz) e conducibilità termica di W/mK (0,25 Kcal/mh°C).

TAMPONATURE E TRAMEZZATURE INDUSTRIALIZZATE

TAMPONATURA A CASSA VUOTA

Dovrà essere costituita da una doppia parete con interposta camera d'aria per ottenere uno spessore complessivo da 200 a 450 mm.; la parete esterna sarà formata da pannelli di calcestruzzo armato dello spessore di 120 mm. con inserita una lastra di polistirolo espanso del peso di kg. 30/mc. e spessore di mm. 50, con la faccia esterna del pannello rifinita con graniglia di marmo, colore da definire, spessore medio di mm. 15. Tali pannelli saranno sigillati tra loro con idoneo adesivo ai siliconi per assicurare una perfetta tenuta all'acqua; la parete interna sarà eseguita con muratura di forati a tre fori posti a coltello.

PARETI IN CARTONGESSO

Saranno costituite da pareti prefabbricate in lastre di gesso cartonato di spessore variabile fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati di lamiera zincata in acciaio da 6/10 ad intarsi variabili e guide a pavimento e soffitto fissate alla struttura, compresa la finitura dei giunti con banda di carta microforata, sigillatura delle viti autoperforanti e la preparazione dei vani porta con relativi telai sempre in profilati zincati.

INTONACI

L'esecuzione degli intonaci, interni od esterni, dovrà essere effettuata dopo un'adeguata stagionatura (50-60 giorni) delle malte di allettamento delle murature sulle quali verranno applicati.

Le superfici saranno accuratamente preparate, pulite e bagnate.

Per le strutture vecchie non intonacate si dovrà procedere al distacco di tutti gli elementi non solidali con le murature, alla bonifica delle superfici ed alla lavatura.

Per le strutture già intonacate si procederà all'esportazione dei tratti di intonaco non aderenti o compromessi, alla scalpellatura delle superfici ed alla lavatura.

L'esecuzione degli intonaci dovrà essere protetta dagli agenti atmosferici; lo strato finale non dovrà presentare crepature, irregolarità negli spigoli, mancati allineamenti o altri difetti. Le superfici dovranno essere perfettamente piane con ondulazioni inferiori all'uno per mille e spessore di almeno 15 mm.

La messa in opera dello strato di intonaco finale sarà, comunque, preceduta dall'applicazione, sulle murature interessate, di uno strato di intonaco grezzo al quale verrà sovrapposto il tipo di intonaco (intonaco civile, a stucco, plastico, etc.) indicato dalle prescrizioni per la finitura.

RASATURE

La rasatura per livellamento di superfici piane o curve (strutture in c. a., murature in blocchi prefabbricati, intonaci, tramezzi di gesso, etc.) dovrà essere realizzata mediante l'impiego di prodotti premiscelati a base di cemento tipo R "325", cariche inorganiche e resine speciali, da applicare su pareti e soffitti in spessore variabile sino ad un massimo di mm. 8.

INTONACO GREZZO

Dovra' essere eseguito dopo un'accurata preparazione delle superfici, secondo le specifiche dei punti precedenti, e sara' costituito da uno strato di spessore di 5 mm. ca. di malta conforme alle caratteristiche richieste secondo il tipo di applicazione (per intonaci esterni od interni); dopo queste operazioni verranno predisposte delle fasce guida a distanza ravvicinata.

Dopo la presa di questo primo strato verra' applicato un successivo strato di malta piu' fine in modo da ottenere una superficie liscia ed a livello con le fasce precedentemente predisposte.

Dopo la presa di questo secondo strato si procedera' all'applicazione di uno strato finale, sempre di malta fine, stuccando e regolarizzando la superficie esterna cosi' ottenuta.

INTONACO CIVILE

L'intonaco civile dovra' essere applicato dopo la presa dello strato di intonaco grezzo e sara' costituito da una malta, con grani di sabbia finissimi, lisciata mediante fratazzo rivestito con panno di feltro o simili, in modo da ottenere una superficie finale perfettamente piana ed uniforme.

Sara' formato da tre strati di cui il primo di rinzafo, un secondo tirato in piano con regolo e fratazzo e la predisposizione di guide ed un terzo strato di finitura formato da uno strato di colla della stessa malta passata al crivello fino, lisciati con fratazzo metallico o alla pezza su pareti verticali.

TRATTAMENTO ED ELIMINAZIONE DELL' UMIDITA'

Questo tipo di trattamenti si rendono necessari quando le manifestazioni ed i deterioramenti dovuti all'umidita' assumono caratteristiche tali da compromettere lo stato generale dei manufatti interessati fino ad alterare anche il loro comportamento alle sollecitazioni di natura statica e meccanica.

Qualunque tipo di intervento deve essere preceduto da un'analisi approfondita delle cause principali che hanno dato origine al problema senza trascurare anche tutte le concause che possono aver contribuito alla sua estensione.

La risoluzione di questi problemi dovra' essere effettuata secondo i due principali tipi di interventi realizzabili in questi casi:

- a) opere di bonifica con lavori di realizzazione di intercapedini aeranti, vespai, drenaggi o modificazioni forzate (riscaldamento o climatizzazione) dei microclimi locali;
- b) interventi diretti sui manufatti di tipo meccanico o fisico.

OPERE DI BONIFICA

Nel primo caso si tratta di interventi diretti all'eliminazione dei fenomeni di umidita' che si manifestano principalmente nelle fondazioni, sottomurazioni, parti interrate o a contatto con delle zone umide (terra, acqua) non sufficientemente isolate e quindi esposte ai fenomeni di risalita o vaporizzazione dell'acqua. Le metodologie di intervento, in questi casi, possono prevedere una serie di lavori da eseguire in aree non strettamente limitate a quelle dove si e' manifestato il deterioramento per garantire la piu' estesa ed efficace opera di risanamento; questi lavori sono indicati di seguito e la loro realizzazione sara' strettamente conforme alle prescrizioni di progetto e del presente capitolato.

Vespai

La condizione di isolamento migliore delle pavimentazioni in prossimita' del terreno e' quella di essere poste in opera su di un solaio completamente sospeso dal suolo, quindi, qualora non fosse possibile realizzare un intervento di risanamento con la creazione di un nuovo solaio (in sostituzione di quello esistente) distaccato dal terreno, si dovra' procedere con la realizzazione di un vespaio. Questo tipo di intervento dovra' essere costituito da uno spessore con un'altezza media di cm. 50 ca., riempito con spezzoni di pietrame ed aerato con aperture disposte lungo le pareti perimetrali di delimitazione del vespaio stesso. Sulla parte superiore del vespaio andra' steso un massetto dello spessore totale di 8-10 cm. armato con rete elettrosaldata ed impermeabilizzato con uno o due strati di guaina in poliestere armata per garantire un totale isolamento dal terreno sottostante.

Drenaggi

Tutte le opere di drenaggio dovranno garantire un adeguato allontanamento dell'acqua giunta a contatto delle superfici esterne delle murature perimetrali o delle intercapedini in modo tale da eliminare qualsiasi permanenza prolungata in grado di facilitare delle infiltrazioni.

Il drenaggio verra' realizzato con uno scavo sulla parte esterna della parete interessata dal problema e dal suo riempimento con scheggioni di cava di dimensioni medie ai quali, sul fondo dello scavo, puo'

essere aggiunto anche un tubo forato (con pendenza dell'1% ca.) per rendere più efficace la raccolta ed il conseguente allontanamento dell'acqua. Le opere di drenaggio dovranno essere affiancate, se possibile, anche da interventi di impermeabilizzazione delle pareti esterne e da interventi di protezione superficiali delle zone a contatto con il fabbricato (marciapiedi, pavimentazioni o asfaltature parziali) per impedire la penetrazione dell'acqua piovana. Le opere di drenaggio devono essere posizionate a ca. 2 mt. dai bordi delle travi di fondazione per impedire qualunque tipo di contatto tra il piano di appoggio delle fondazioni e l'acqua stessa.

Intercapedini

Questo tipo di interventi dovranno essere realizzati per risanare soprattutto situazioni di umidità su murature contro terra. I lavori dovranno prevedere lo scavo e la rimozione della terra a contatto della parete deteriorata e la successiva creazione di una nuova parete (anche impermeabilizzata) posta ad una distanza di 60-80 cm. da quella originaria, verso l'esterno, in modo tale da impedire il contatto con il terreno e la formazione di umidità. Le due pareti potranno essere collegate anche da un solaio calpestabile per consentire la praticabilità della zona superiore ma si dovrà garantire, in ogni caso, un'aerazione sufficiente dell'intercapedine così da evitare fenomeni di umidità o condensa sulle pareti stesse. Le dimensioni dell'intercapedine dovranno essere fissate in relazione al tipo ed alla quantità di umidità presenti nelle zone d'intervento.

Contropareti

Questo tipo di intervento è applicabile in casi dove le manifestazioni di umidità hanno assunto carattere di lieve entità per cui sono ipotizzabili anche lavori contenuti su aree sufficientemente limitate. La controparete dovrà essere realizzata in mattoni pieni o forati ad una testa (spessore 10-12 cm.), intonacati nella faccia a vista e dovrà prevedere un isolamento della base della controparete stessa, aerazione diretta dall'esterno della camera d'aria (che dovrà essere invece chiusa in caso di umidità da condensa) con profondità non inferiore ai cm. 5, avere una distanza di almeno 5-8 cm. dalla parete deteriorata e non avere alcun punto di contatto con quest'ultima, fori di ventilazione anche verso la parte interna e, da valutare per i singoli casi, lastre di materiale isolante inserite nell'intercapedine creata dalla controparete. La quantità, la posizione dei fori e sistemi di ventilazione oltre al posizionamento degli eventuali isolanti dovranno essere oggetto di una scelta molto ponderata e da valutare sulla base delle prescrizioni progettuali e delle condizioni oggettive riscontrate, concordemente con la direzione dei lavori, al momento dell'esecuzione delle opere.

MALTE

Prima della preparazione delle malte richieste si dovranno analizzare quelle esistenti per cercare di ottenere degli impasti il più possibile simili a quelli delle malte utilizzate originariamente.

Il trattamento delle malte dovrà essere eseguito con macchine impastatrici e, comunque, in luoghi e modi tali da garantire la rispondenza del materiale ai requisiti fissati.

Tutti i componenti dovranno essere misurati, ad ogni impasto, a peso o volume e mescolati a secco; gli impasti dovranno essere preparati nelle quantità necessarie per l'impiego immediato e le parti eccedenti, non prontamente utilizzate, avviate a discarica.

I tipi di malta utilizzabili sono indicati nel seguente elenco:

- a) malta di calce spenta e pozzolana, formata da un volume di calce e tre volumi di pozzolana vagliata;
- b) malta di calce spenta in pasta e sabbia, formata da un volume di calce e tre volumi di sabbia;
- c) malta di calce idrata e pozzolana, formata da 2,5/3 quintali di calce per mc. di pozzolana vagliata;
- d) malta di calce idrata e sabbia, formata da 300 kg. di calce per mc. di sabbia vagliata e lavata;
- e) malta bastarda formata da mc. 0,90 di calce in pasta e di sabbia del n. B2 e 100 kg. di gesso da presa;
- f) malta per stucchi formata da mc. 0,45 di calce spenta e mc. 0,90 di polvere di marmo.

Gli impasti verranno confezionati secondo le seguenti proporzioni:

- Malta comune

Calce spenta in pasta

mc. 0,25-0,40

Sabbia

mc. 0,85-1,00

- Malta per intonaco rustico

Calce spenta in pasta

mc. 0,20-0,40

Sabbia

mc. 0,90-1,00

- Malta per intonaco civile

Calce spenta in pasta

mc. 0,35-0,45

Sabbia vagliata

mc. 0,80

- Malta grassa di pozzolana

Calce spenta in pasta

mc. 0,22

Pozzolana grezza

mc. 1,10

- Malta mezzana di pozzolana

Calce spenta in pasta

mc. 0,25

Pozzolana vagliata

mc. 1,10

- Malta fina di pozzolana

Calce spenta in pasta

mc. 0,28

Pozzolana vagliata

mc. 1,05

- Malta idraulica

Calce idraulica

q.li 1,00

Sabbia

mc. 0,90

- Malta bastarda

Malta (calce spenta e sabbia)

mc. 1,00

Legante cementizio a presa lenta

q.li 1,50

- Malta cementizia

Cemento idraulico

q.li 2,00

Sabbia

mc. 1,00

- Malta cementizia per intonaci

Legante cementizio a presa lenta

q.li 6,00

Sabbia

mc. 1,00

- Malta per stucchi

Calce spenta in pasta

mc. 0,45

Polvere di marmo

mc. 0,90

Per le caratteristiche specifiche dei singoli materiali da impiegare per la preparazione delle malte valgono le seguenti prescrizioni:

CALCI - POZZOLANE - LEGANTI

CALCI AEREE

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di cottura uniforme, non bruciata né lenta all'idratazione e tale che, mescolata con l'acqua necessaria all'estinzione, divenga una pasta omogenea con residui inferiori al 5%.

La calce viva in zolle dovrà essere, al momento dell'estinzione, perfettamente anidra e conservata in luogo asciutto.

La calce grassa destinata alle murature dovrà essere spenta almeno quindici giorni prima dell'impiego, quella destinata agli intonaci almeno tre mesi prima.

La calce idrata in polvere dovrà essere confezionata in imballaggi idonei contenenti tutte le informazioni necessarie riguardanti il prodotto e conservata in luogo asciutto.

POZZOLANA

La pozzolana sarà ricavata da strati esenti da sostanze eterogenee, sarà di grana fina, asciutta ed accuratamente vagliata, con resistenza a pressione su malta normale a 28 giorni di 2,4 N/mm². (25 Kg/cm².) e residuo insolubile non superiore al 40% ad attacco acido basico.

LEGANTI IDRAULICI

Sono considerati leganti idraulici:

a) cementi normali e ad alta resistenza

b) cemento alluminoso

c) cementi per sbarramenti di ritenuta

d) agglomerati cementizi

e) calci idrauliche.

Le caratteristiche, le modalità di fornitura, il prelievo dei campioni, la conservazione e tutte le operazioni relative ai materiali sopracitati, dovranno essere in accordo alla normativa vigente.

I cementi pozzolanici verranno impiegati per opere in contatto con terreni gessosi, acque saline o solfatate; i cementi d'alto forno dovranno essere impiegati per pavimentazioni stradali, per opere in contatto con terreni gessosi, per manufatti dove è richiesto un basso ritiro e non dovranno, invece, essere impiegati per strutture a vista.

I cementi bianchi dovranno corrispondere alle prescrizioni della normativa indicata, avere caratteristiche di alta resistenza e verranno impiegati, mescolandoli a pigmenti colorati, per ottenere cementi colorati.

I cementi alluminosi verranno impiegati per getti subacquei, per getti a bassa temperatura e per opere a contatto con terreni ed acque chimicamente o fisicamente aggressive.

GESSI

Dovranno essere ottenuti per frantumazione, cottura e macinazione di pietra da gesso e presentarsi asciutti, di fine macinazione ed esenti da materie eterogenee. In relazione all'impiego saranno indicati come gessi per muro, per intonaco e per pavimento.

I gessi per l'edilizia non dovranno contenere quantità superiori al 30% di sostanze estranee al solfato di calcio.

MALTE ADDITIVATE

La preparazione delle malte potrà essere effettuata anche con l'impiego di additivi che contribuiscano a migliorare le caratteristiche degli impasti in relazione alle esigenze legate ai vari tipi di applicazioni. Tutti gli additivi da usare per la preparazione delle malte (aeranti, acceleranti, fluidificanti, etc.) dovranno essere conformi alla normativa specifica ed alle prescrizioni eventualmente fissate. Dovranno, inoltre, essere impiegati nelle quantità (inferiori al 2% del peso del legante), secondo le indicazioni delle case produttrici; potranno essere eseguite delle prove preliminari per la verifica dei vari tipi di materiali e delle relative caratteristiche.

ADDITIVI RITARDANTI

Sono quelli che variano la velocità iniziale delle reazioni tra l'acqua ed il legante, aumentando il tempo necessario per passare dallo stato plastico a quello rigido senza variare le resistenze meccaniche; saranno costituiti da miscele di vario tipo da usare secondo le prescrizioni indicate. Non è consentito l'uso del gesso o dei suoi composti.

ADDITIVI ACCELERANTI

Sono quelli che aumentano la velocità delle reazioni tra l'acqua ed il legante accelerando lo sviluppo delle resistenze; saranno costituiti da composti di cloruro di calcio o simili in quantità variabili dallo 0,5 al 2% del peso del cemento, in accordo con le specifiche delle case produttrici, evitando quantità inferiori (che portano ad un effetto inverso) o quantità superiori (che portano ad eccessivo ritiro). Non è consentito l'uso della soda.

ADDITIVI FLUIDIFICANTI

Riducono le forze di attrazione tra le particelle del legante, aumentano la fluidità degli impasti e comportano una riduzione delle quantità d'acqua nell'ordine del 10%; saranno di uso obbligatorio per il calcestruzzo pompato, per getti in casseforme strette od in presenza di forte densità di armatura.

ADDITIVI COLORANTI

I coloranti utilizzati per il calcestruzzo sono generalmente costituiti da ossidi e dovranno avere requisiti di resistenza agli alcali, alla luce, capacità colorante, mancanza di sali solubili in acqua; sono impiegati, generalmente, i seguenti:

- giallo: ossido di ferro giallo, giallo cadmio, etc.
- rosso: ossido di ferro rosso, ocra rossa;
- bleu: manganese azzurro, cobalto azzurro, etc.
- grigio: ossido di cromo grigio, idrossido di cromo, etc.
- marrone: terra di siena, ossido marrone;
- nero: ossido di ferro nero;
- bianco: calcare, ossido di titanio.

ADDITIVI PLASTIFICANTI

La loro azione consiste nel migliorare la viscosità e la omogeneizzazione delle malte e dei calcestruzzi, consentendo una riduzione della quantità d'acqua immessa nell'impasto senza ridurre il grado di lavorabilità. Le sostanze utilizzate per la preparazione degli additivi plastificanti sono l'acetato di polivinile, la farina fossile e la bentonite.

ADDITIVI AERANTI

Sono caratterizzati da soluzioni alcaline di sostanze tensioattive (in quantità di 40-60 ml. per ogni 100 kg. di cemento) necessari a migliorare la lavorabilità generando delle occlusioni d'aria che non dovranno, comunque, superare il 4-6% del volume del calcestruzzo per non alterare la resistenza meccanica dell'impasto indurito.

RIDUTTORI D'ACQUA

Sono composti da lattici in dispersione d'acqua caratterizzati da particelle di copolimeri di stirolo-butadiene che hanno come effetto quello di ridurre la quantità d'acqua necessaria per gli impasti migliorando così le caratteristiche finali delle malte; le quantità di applicazione sono di ca. 6-12 litri di lattice per ogni 50 kg. di cemento. L'indurimento delle malte così trattate è più lento, e vanno quindi protette da disidratazione rapida tramite una stagionatura in ambiente umido.

MALTE ESPANSIVE

Sono malte speciali che dovranno essere impiegate esclusivamente sotto stretto controllo del dosaggio e del tipo di applicazione in rapporto ai dati forniti dalla casa costruttrice. L'aumento di volume che tali prodotti sono in grado di generare ha come effetto finale quello di ridurre i fenomeni di disgregazione. L'agente espansivo andrà miscelato a secco con legante ed inerti se di tipo in polvere, o preventivamente in acqua se di tipo liquido. Particolare attenzione andrà posta all'interazione con altri additivi, nel qual caso sarà preferibile ricorrere ai prodotti di un'unica ditta.

MALTE PRECONFEZIONATE

Sono malte da utilizzarsi in caso di interventi su strutture molto degradate, quando la dosatura manuale non garantisce sufficiente controllo sull'espansione. Ogni fornitura dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del fornitore che indichi il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi.

MALTE CEMENTIZIE

Le malte cementizie da impiegare come leganti delle murature in mattoni dovranno essere miscelate con cemento "325" e sabbia vagliata al setaccio fine per la separazione dei corpi di maggiori dimensioni; lo stesso tipo di cemento (e l'operazione di pulitura della sabbia) dovrà essere impiegato per gli impasti realizzati per intonaci civili.

Le malte da utilizzare per le murature in pietrame saranno realizzate con un dosaggio inferiore di cemento "325" per ogni mc. di sabbia. L'impasto dovrà, comunque, essere fluido e stabile con minimo ritiro ed adeguata resistenza.

Tutte le forniture di cemento dovranno avere adeguate certificazioni attestanti qualità, provenienza e dovranno essere in perfetto stato di conservazione; si dovranno eseguire prove e controlli periodici ed i materiali andranno stoccati in luoghi idonei.

Tutte le caratteristiche dei materiali dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal progetto o dalla direzione lavori.

I cementi saranno del tipo:

- a) cementi normali e ad alta resistenza;
- b) cementi alluminosi;

I cementi normali e ad alta resistenza avranno un inizio della presa dopo 45' dall'impasto, termine presa dopo 12 ore e resistenza a compressione e flessione variabili a seconda del tipo di cemento usato e delle quantità e rapporti di impasto.

I cementi alluminosi avranno un inizio presa dopo 30' dall'impasto, termine presa dopo 10 ore e resistenze analoghe ai cementi normali.

DOSAGGI

I dosaggi ed i tipi di malta cementizia saranno quelli elencati di seguito:

a) malta cementizia con sabbia vagliata e lavata e cemento "325" nelle quantità di:

- 300 kg. di cemento/mc. sabbia per muratura in pietrame
- 400 kg. di cemento/mc. sabbia " " in mattoni
- 600 kg. di cemento /mc. di sabbia per lavorazioni speciali;

b) malta bastarda formata da mc. 0,35 di calce spenta in pasta e kg. 100 di cemento a lenta presa.

COMPOSTI IN MISTO CEMENTIZIO

Sono formati da tutti i componenti per fognature, canne fumarie, etc. realizzati con materiali isolanti o impermeabilizzanti ad alta resistenza legati con malte cementizie.

Dovranno essere conformi alla normativa vigente ed al tipo di specifiche già riportate.

FOGNATURE

Le tubazioni per fognature avranno le stesse specifiche riportate per le fognature stradali e dovranno avere tenuta alla pressione idraulica interna non inferiore a 0,24 N/mmq. (2,5 Kg./cmq.) e resistenza a flessione non inferiore a 18 N/mmq. (180 Kg./cmq.).

LASTRE

Potranno essere piane od ondulate e dovranno avere, oltre alle specifiche riportate dalle norme suddette, resistenza a flessione tra i 18 e 25 N/mmq. (180 e 250 Kg./cmq.) in relazione al tipo di prodotti; avranno, inoltre, tolleranze di +/- 3 mm. sulle dimensioni generali e 10% sullo spessore.

CANNE FUMARIE

Le canne fumarie risponderanno alle norme e caratteristiche indicate e dovranno avere una resistenza alla temperatura, nel tipo a doppia parete, fino a 250°C.

COMPOSTI IN CEMENTO

Saranno prodotti con conglomerati vibrati, compressi, ad alto dosaggio e caratteristiche dimensionali conformi alle prescrizioni e norme indicate.

TUBAZIONI

Dovranno avere sezione perfettamente circolare, impasto dosato a 350/400 Kg. di cemento per metro cubo, spessore uniforme, adeguata stagionatura che potrà essere effettuata a vapore od in condizioni normali ed i seguenti rapporti fra diametri (espressi in cm.) e quantità di ferro (esprese in Kg./ml.): 10/22 - 15/36 - 20/48 - 25/70 - 30/90 - 40/125 - 50/170 - 60/250 - 80/350 - 100/550.

ARGILLA ESPANSA

I blocchi e le lastre per murature saranno autoportanti e rispondenti alle norme vigenti; gli elementi portanti dovranno avere resistenze di rottura a compressione fino ad 7,8 N/mmq. (80 Kg./cmq.).

I pannelli realizzati con conglomerati cementizi contenenti argilla espansa avranno diversi spessori, secondo le richieste di isolamento, saranno autoportanti e con finiture delle facce esterne di vario tipo (graniglie, aggregati esposti, martellinature, etc.); l'armatura sarà realizzata con reti elettrosaldate e barre correnti di coronamento e gli impasti verranno dosati secondo granulometrie stabilite dalle specifiche.

ISOLAMENTI

Le strutture, o parti di esse, costituenti elementi di separazione fra ambienti di diverse condizioni termo-acustiche, dovranno rispondere alle caratteristiche di isolamento prescritte includendo dei materiali integrativi necessari al raggiungimento dei valori richiesti.

I materiali saranno messi in opera secondo la normativa prevista e le raccomandazioni dei produttori, dopo adeguata preparazione delle superfici interessate, degli eventuali supporti e provvedendo all'eliminazione delle situazioni di continuità termo-acustiche non richieste.

Oltre all'osservanza delle disposizioni normative vigenti e delle prescrizioni suddette, le caratteristiche di isolamento richieste dovranno essere verificate in modo particolare nelle pareti (esterne, divisorie tra gli alloggi, confinanti con locali rumorosi, vani scala, etc.) e nei solai (di copertura, intermedi, a contatto con l'esterno, etc.).

I materiali impiegati dovranno essere adeguatamente protetti dalle sollecitazioni meccaniche e dagli agenti atmosferici e, nel caso di posa in opera in ambienti esterni od aggressivi, dovranno avere le caratteristiche di resistenza ed imputrescibilità adeguate al loro uso.

ISOLANTI TERMICI

Avranno una conduttività termica inferiore a 0,11 W/mK (0,10 Kcal/mh°C) e saranno distinti in materiali a celle aperte (perlite, fibre di vetro, etc.) e materiali a celle chiuse (prodotti sintetici espansi) e dovranno essere conformi alle norme citate.

ISOLANTI ACUSTICI

I materiali dovranno avere i requisiti di resistenza, leggerezza, incombustibilità, inattaccabilità dagli insetti o microrganismi, elasticità, etc. fissati dalle specifiche prescrizioni e dalle norme già citate; avranno funzioni fonoisolanti o fonoassorbenti (v. anche isolanti termici e controsolfitti), in relazione alle condizioni d'uso, saranno di natura fibrosa o porosa e dovranno rispondere alle caratteristiche fisico-chimiche richieste.

Tali materiali saranno forniti in forma di pannelli, lastre o superfici continue e potranno essere applicati con incollaggio, mediante supporti sospesi o secondo altre prescrizioni.

Saranno osservate, nelle forniture e posa in opera, le indicazioni fornite dalle case produttrici oltre alle suddette prescrizioni.

PERLITE

Costituita da lava vulcanica con granulometria compresa tra 0,1 e 2,3 mm., con coefficiente di conduttività termica di 0,046 W/mK (0,04 Kcal/mh°C), sarà fornita in pannelli rigidi ed avrà le caratteristiche fissate dalle prescrizioni di progetto o del presente capitolato.

FIBRE DI VETRO

Saranno elastiche, incombustibili, esenti da alcali e fornite in pannelli ottenuti con vari procedimenti; le fibre avranno diametri varianti dai 3 ai 12 micron con densità comprese tra 10/120 Kg/mc. ed assorbimento acustico di 0,7.

Nel caso di ambienti con alte percentuali di umidità in sospensione saranno predisposte adeguate barriere al vapore.

Questo materiale potrà essere trattato con resine termoindurenti per ottenere feltro di lana di vetro in rotoli o pannelli rigidi e semirigidi di varie dimensioni.

Il feltro in rotoli avrà spessori varianti dai 4,5/10 cm. e resistenza termica da 1,05 mq.K/W (1,22 mq.h°C/Kcal) a 2,34 mq.K/W (2,71 mq.h°C/Kcal) e saranno non combustibili.

I pannelli avranno spessori dai 3/10 cm. e resistenza termica da 0,80 mq.K/W (0,93 mq.h°C/Kcal) a 2,62 mq.K/W (3,04 mq.h°C/Kcal) e saranno incombustibili.

PANNELLI IN FIBRA DI VETRO + CARTONGESSO

Costituiti da pannelli rigidi in fibre di vetro ad alta densità con una lastra di cartongesso ed eventuale foglio di alluminio come barriera al vapore, avranno spessori globali (cartongesso + fibra) da 3/9cm. e resistenza termica da 0,59 mq.K/W (0,69 mq.h°C/Kcal) a 2,35 mq.K/W (2,72 mq.h°C/Kcal), resistenza meccanica ed isolamento acustico.

SUGHERO

Le lastre avranno una massa specifica tra i 50/250 Kg/mc. ed una conduttività termica, secondo il tipo, di 0,029 W/mK (0,025 Kcal/mh°C) o 0,055 W/mK (0,048 Kcal/mh°C), saranno in materiale stabilizzato, trattato con antiparassiti ed ignifugato.

VERMICULITE

Costituito da minerale filosilicato di tipo argilloso, sarà fornito in prodotto espanso con granulometria tra 1/12mm., dovrà essere incombustibile, inattaccabile da calcio o cementi ed avere conduttività termica di 0,034 W/mK (0,03 Kcal/mh°C).

POLISTIROLO ESPANSO

Ottenuto per espansione del polistirolo, sarà fornito in lastre dello spessore e delle dimensioni richieste e densità tra i 15/40 Kg/mc., salvo altre prescrizioni; in caso di condensa dovrà essere protetto da barriera al vapore e sarà impiegato ad una temperatura max di 75/100°C.

Le forniture potranno essere richieste con marchio di qualità e dovranno avere le caratteristiche di resistenza ed imputrescibilità fissate.

POLIURETANO ESPANSO

Materiale a basso valore di conduttività termica espresso in 0,020 W/mK (0,018 Kcal/mh°C), sarà fornito in prodotti rigidi o flessibili con densità tra 30/50 Kg/mc. e resistenza a compressione da 1/3 Kgf/cmq.

POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO

Realizzato con una particolare tecnica di espansione con utilizzo di miscele di freon e costituito da cellule perfettamente chiuse, avrà una conduttività termica di 0,029 W/mK (0,024 Kcal/mh°C), resistenza meccanica, totale impermeabilità all'acqua.

I pannelli di questo materiale saranno forniti in spessori dai 2/6 cm., avranno tutte le caratteristiche suddette e resistenza termica da 0,69 mq.K/W (0,81 mq.h°C/Kcal) a 2,07 mq.K/W (2,4 mq.h°C/Kcal).

Sarà comunque obbligatorio, durante la posa in opera, osservare tutti gli accorgimenti e le prescrizioni necessari o richiesti per la realizzazione dei requisiti di isolamento termo-acustici ed anticondensa adeguati alle varie condizioni d'uso.

I tipi di isolamenti di strutture o parti di esse potranno essere:

1) isolamento termico applicato su pareti verticali, solai, terrazze e tetti già preparati o nella intercapedine delle murature a cassa vuota, da realizzare con pannelli rigidi di materiale isolante (fibre minerali di vetro, di roccia o polistirolo estruso, etc.) non putrescibile completi su una faccia di barriera

al vapore, del peso specifico complessivo non inferiore a 30 kg./mc. e di spessore non inferiore a cm. 3;

2) isolamento termico applicato su tetto piano (pedonabile o non) al di sopra dello strato resistente alla diffusione al vapore, da realizzare con rotoli $h=mt.1$, costituito da listelli di fibre di vetro incollati in continuo da una membrana impermeabilizzante in bitume polimero elastoplastomerica di 3 mm. di spessore, armata con feltro di vetro e con giunti tra le varie fasce eseguiti con una striscia della stessa membrana saldata a fiamma sulla linea di congiunzione dei rotoli, per uno spessore complessivo non inferiore a 2 cm.;

3) isolamento acustico di solai intermedi da realizzare con feltri di materiale isolante (fibre minerali di vetro o di roccia, etc.) di spessore non inferiore a mm. 3, legati con collanti e cosparsi su di una faccia da miscela bituminosa da porre in opera su superfici adeguatamente preparate, prive di asperità;

4) isolamento termico di tubazioni da realizzare con coppelle di forma cilindrica o rivestimenti tubolari di materiale isolante (fibre minerali o poliuretani espansi) dello spessore non inferiore a mm. 20 sovrapposto e raccordato anche con nastri adesivi ad alta aderenza da porre in opera per tutta la lunghezza delle tubazioni interessate.

RIVESTIMENTI ISOLANTI PER IMPIANTI

1) Isolante per tubazioni costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero espanso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40°C non superiore a 0,050 W/m°C, comportamento al fuoco classe 2, campo d'impiego da -60°C a +105°C, spessore determinato secondo la tabella "B" del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 comprensivo di eventuale collante e nastro coprigiunto con le seguenti caratteristiche:

- a) diam. est. tubo da isolare 17 mm. (3/8")- spessore isolante 20 mm.;
- b) diam. est. tubo da isolare 22 mm. (1/2")- spessore isolante 20 mm.;
- c) diam. est. tubo da isolare 27 mm. (3/4")- spessore isolante 20 mm.;
- d) diam. est. tubo da isolare 34 mm. (1")- spessore isolante 20 mm.;
- e) diam. est. tubo da isolare 42 mm. (1 1/4")- spessore isolante 20 mm.;
- f) diam. est. tubo da isolare 48 mm. (1 1/2")- spessore isolante 20 mm.;
- g) diam. est. tubo da isolare 60 mm. (2")- spessore isolante 20 mm.;
- h) diam. est. tubo da isolare 76 mm. (2 1/2")- spessore isolante 20 mm.;
- i) diam. est. tubo da isolare 89 mm. (3")- spessore isolante 20 mm.;
- l) diam. est. tubo da isolare 114 mm. (4")- spessore isolante 20 mm.;
- m) diam. est. tubo da isolare 140 mm. (5")- spessore isolante 20 mm.;
- n) diam. est. tubo da isolare 168 mm. (6")- spessore isolante 20 mm. (in lastra).

Le lastre saranno di spessore mm. 6-9-13-20-25-32.

2) Isolante per tubazioni destinate al riscaldamento costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse temperatura d'impiego +8°C/+108°C, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica a 40°C non superiore a 0,050 W/m°C, spessore determinato secondo la tabella "B" del D.P.R. 26 agosto 1993, n.412, compreso l'eventuale collante e nastro adesivo con le seguenti caratteristiche:

- a) diam. est. tubo da isolare 18 mm. (3/8")- spessore isolante 9 mm.;
- b) diam. est. tubo da isolare 22 mm. (1/2")- spessore isolante 13 mm.;
- c) diam. est. tubo da isolare 28 mm. (3/4")- spessore isolante 13 mm.;
- d) diam. est. tubo da isolare 35 mm. (1")- spessore isolante 13 mm.;
- e) diam. est. tubo da isolare 42 mm. (1 1/4")- spessore isolante 14 mm.;
- f) diam. est. tubo da isolare 48 mm. (1 1/2")- spessore isolante 16 mm.;
- g) diam. est. tubo da isolare 60 mm. (2")- spessore isolante 17 mm.;
- h) diam. est. tubo da isolare 76 mm. (2 1/2")- spessore isolante 17 mm.;
- i) diam. est. tubo da isolare 88 mm. (3")- spessore isolante 17 mm.;
- l) diam. est. tubo da isolare 114 mm. (4")- spessore isolante 20 mm.(in lastra);
- m) diam. est. tubo da isolare 140 mm. (5")- spessore isolante 20 mm.(in lastra);
- n) diam. est. tubo da isolare 168 mm. (6")- spessore isolante 20 mm. (in lastra).

Le lastre saranno di spessore mm. 13-20-24-30.

3) Isolante per tubazioni destinate al condizionamento e refrigerazione costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse temperatura d'impiego -40°C/+105°C, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica a 20°C non superiore a 0,040 W/m°C, spessore nominale mm. 19, compreso l'eventuale collante e nastro adesivo con le seguenti caratteristiche:

- a) diam. est. tubo da isolare 18 mm. (3/8")- spessore isolante 19 mm.;
- b) diam. est. tubo da isolare 22 mm. (1/2")- spessore isolante 20 mm.;

- c) diam. est. tubo da isolare 28 mm. (3/4")- spessore isolante 20 mm.;
 - d) diam. est. tubo da isolare 35 mm. (1")- spessore isolante 21 mm.;
 - e) diam. est. tubo da isolare 42 mm. (1"1/4)- spessore isolante 22 mm.;
 - f) diam. est. tubo da isolare 48 mm. (1"1/2)- spessore isolante 23 mm.;
 - g) diam. est. tubo da isolare 60 mm. (2")- spessore isolante 23 mm.;
 - h) diam. est. tubo da isolare 76 mm. (2"1/2)- spessore isolante 24 mm.;
 - i) diam. est. tubo da isolare 88 mm. (3")- spessore isolante 25,5 mm.;
 - l) diam. est. tubo da isolare 114 mm. (4")- spessore isolante 26,5 mm.(in lastra);
 - m) diam. est. tubo da isolare 140 mm. (5")- spessore isolante 27,5 mm.(in lastra);
 - n) diam. est. tubo da isolare 168 mm. (6")- spessore isolante 32 mm. (in lastra).
- Le lastre saranno di spessore mm. 10-12-16-19-25-32.

4) isolante per tubazioni costituito da cospicue e curve in poliuretano espanso rivestito esternamente con guaina in PVC dotata di nastro autoadesivo longitudinale, comportamento al fuoco autoestinguente, coefficiente di conducibilità termica a 40°C non superiore a 0,032W/m°C, spessori conformi alla tabella "B" del D.P.R. 26 agosto 1993, n.412, compreso il nastro coprigiunto con le seguenti caratteristiche:

- a) diam. est. tubo da isolare 17 mm. (3/8")- spessore isolante 20 mm.;
- b) diam. est. tubo da isolare 22 mm. (1/2")- spessore isolante 20 mm.;
- c) diam. est. tubo da isolare 27 mm. (3/4")- spessore isolante 20 mm.;
- d) diam. est. tubo da isolare 34 mm. (1")- spessore isolante 20 mm.;
- e) diam. est. tubo da isolare 42 mm. (1"1/4)- spessore isolante 22 mm.;
- f) diam. est. tubo da isolare 48 mm. (1"1/2)- spessore isolante 23 mm.;
- g) diam. est. tubo da isolare 60 mm. (2")- spessore isolante 25 mm.;
- h) diam. est. tubo da isolare 76 mm. (2"1/2)- spessore isolante 32 mm.;
- i) diam. est. tubo da isolare 89 mm. (3")- spessore isolante 33 mm.;
- l) diam. est. tubo da isolare 114 mm. (4")- spessore isolante 40 mm..

5) Rivestimento superficiale per ricopertura dell'isolamento di tubazioni, valvole ed accessori realizzato in:

- a) foglio di PVC rigido con temperatura d'impiego -25°C/+60°C e classe 1 di reazione al fuoco, spessore mm. 0,35;
- b) foglio di alluminio goffrato con temperature d'impiego -196°C/+250°C e classe 0 di reazione al fuoco spessore mm. 0,2;
- c) foglio di alluminio liscio di forte spessore con temperature d'impiego -196°C/+250°C e classe 0 di reazione al fuoco spessore mm. 0,6-0,8.

RIVESTIMENTI ISOLANTI PER CANALIZZAZIONI

1) Isolante termoacustico in polietilene espanso a cellule chiuse, autoestinguente, classe 1 di reazione al fuoco, confezionato in lastre autoadesive, particolarmente indicato per il rivestimento interno di canali per aria fredda e calda, conduttività termica 0,040 W/m°C e spessori di mm. 6-10-15.

2) Isolante termoacustico in lana minerale, classe 1 di reazione al fuoco, confezionato in materassino fissato su foglio di alluminio retinato, particolarmente indicato per il rivestimento esterno di canali per aria fredda e calda, conduttività termica 0,040 W/m°C e spessori di mm. 25-50.

MASSETTI-VESPAI

Il piano destinato alla posa di pavimenti od alla realizzazione di superfici finite in cls. dovrà essere costituito da un sottofondo opportunamente preparato e da un massetto in calcestruzzo cementizio dosato con non meno di 300 kg. di cemento per mc. con inerti normali o alleggeriti di spessore complessivo non inferiore a cm. 3. Tale massetto dovrà essere gettato in opera con la predisposizione di sponde e riferimenti di quota e dovrà avere un tempo di stagionatura di ca. 10 giorni prima della messa in opera delle eventuali pavimentazioni sovrastanti.

Durante la realizzazione del massetto dovrà essere evitata la formazione di lesioni con l'uso di additivi antiritiro o con la predisposizione di giunti longitudinali e trasversali nel caso di superfici estese.

Nel seguente elenco vengono riportati una serie di massetti con caratteristiche idonee ai diversi tipi di utilizzazione:

- massetto isolante in conglomerato cementizio, dovrà essere confezionato con cemento tipo "325" e materiali minerali coibenti da porre in opera su sottofondazioni, rinfilanchi, solai e solette, con adeguata costipazione del conglomerato e formazione di pendenze omogenee ed uno spessore finale medio di mm. 50;
- massetto per sottofondi di pavimentazioni sottili (linoleum, gomma, piastrelle, resilianti, etc.) dello spessore non inferiore a mm. 35 realizzato con calcestruzzo dosato a 350 kg. di cemento "325" per metro cubo di impasto completo di livellazione, vibrazione, raccordi e formazione di giunti dove necessario;
- massetto per esterni in cls conforme alle norme UNI 9065, autobloccanti, da porre in opera su uno strato idoneo di sabbia o ghiaia, compresa la costipazione con piastra vibrante e sigillatura con sabbia fina, con caratteristiche del massetto di resistenza media alla compressione non inferiore a 50 N/mmq. (circa 500 kgf/cmq.), resistenza media a flessione-taglio non inferiore a 6,5 N/mmq. (circa 60 kgf/cmq.), resistenza all'usura non inferiore a 2,4 mm. dopo 500 m. di percorso, con spessore finale di 40-60-80 mm. e con superficie antigeliva secondo le norme UNI 7087.

VESPAI

I vespai saranno eseguiti su una superficie opportunamente spianata e compattata, anche con materiale aggiunto, per impedire cedimenti di sorta; dovranno essere costituiti da spezzoni di pietrame o tufo, collocati a mano e dotati di cunicoli di ventilazione costituiti da pietrame disposto in modo adeguato oppure da tubazioni a superficie forata corrispondenti ad aperture perimetrali per l'effettiva aerazione.

Dopo la ricopertura dei canali o tubi di ventilazione con pietrame di forma piatta si dovrà ottenere un piano costante e privo di vuoti eccessivi con la disposizione di pietre a contrasto sulle quali disporre uno strato di ghiaia a granulometria più fine da portare alla quota prescritta.

E' fatto espresso divieto di utilizzare vespai al di sotto dei locali destinati ad abitazione che dovranno essere costituiti da solai appoggiati su travi di bordo con un vuoto d'aria di almeno cm. 50 di altezza.

- vespaio con scheggioni di cava sistemati a mano; dovrà essere realizzato con scheggioni di cava scelti dal materiale disponibile e dovrà comprendere la predisposizione di cunicoli di ventilazione con aperture perimetrali per consentire tale funzione;

- vespaio costituito da una struttura con tavellonato appoggiato su muretti di mattoni pieni ad una testa, di un'altezza media di ca. 50 cm., posti ad un'interasse di cm. 90 nel quale sarà inserito un massetto cementizio dello spessore complessivo di cm. 4 ed un manto impermeabile, da applicare sui muretti verticali, costituito da una membrana da 3 kg./mq..

PAVIMENTAZIONI

Tutti i materiali per pavimentazioni quali mattonelle, lastre, etc. dovranno possedere le caratteristiche riportate dalla normativa vigente.

La resistenza all'urto dovrà essere, per le mattonelle comuni, non inferiore a 1.96 N/m. (0,20 Kg/m.) e la resistenza a flessione non inferiore a 2,9 N/mmq. (30 Kg./cmq.); per il coefficiente di usura saranno considerati valori diversi che oscillano dai 4 mm., per le mattonelle in gres, ai 12 mm. delle mattonelle in cemento o asfalto.

Tutti i pavimenti dovranno risultare di colorazioni ed aspetto complessivo uniformi secondo le qualità prescritte dalle società produttrici ed esenti da imperfezioni di fabbricazione o montaggio.

Sarà onere dell'Appaltatore provvedere alla spianatura, levigatura, pulizia e completa esecuzione di tutte le fasi di posa in opera delle superfici da trattare.

Le pavimentazioni dovranno addentrarsi per 15 mm. entro l'intonaco delle pareti che sarà tirato verticalmente fino al pavimento stesso, evitando ogni raccordo o guscio.

L'orizzontalità delle superfici dovrà essere particolarmente curata evitando ondulazioni superiori all'uno per mille.

Il piano destinato alla posa dei pavimenti sarà spianato mediante un sottofondo costituito, salvo altre prescrizioni, da un massetto di calcestruzzo di spessore non inferiore ai 4 cm. con stagionatura (minimo una settimana) e giunti idonei.

Deve essere, inoltre, impedita dall'Appaltatore la praticabilità dei pavimenti appena posati (per un periodo di 10 giorni per quelli posti in opera su malta e non meno di 72 ore per quelli incollati con adesivi), gli eventuali danneggiamenti per il mancato rispetto delle attenzioni richieste saranno prontamente riparati a cura e spese dell'Appaltatore.

Dovrà essere particolarmente curata la realizzazione di giunti, sia nel massetto di sottofondo che sulle superfici pavimentate, che saranno predisposti secondo le indicazioni delle case costruttrici o della direzione dei lavori.

PAVIMENTAZIONI INTERNE

Nell'esecuzione di pavimentazioni interne dovranno essere osservate una serie di prescrizioni, oltre a quelle generali già indicate, che potranno variare in base al tipo di materiale prescelto e che, indicativamente, sono riportate nel seguente elenco:

- pavimento di marmette di cemento e graniglia di marmo delle dimensioni di cm. 20x20 o cm. 25x25 da posare su un letto di malta (sabbia e cemento) con giunti connessi stilati con cemento puro, tagli e raccordi con elementi verticali, arrotatura e levigatura delle superfici compresa la pulizia finale;
- pavimento in lastre di marmo da taglio della qualità prescelta nelle campionature in elementi di forma quadrata o rettangolare con spessore non inferiore a mm. 20 da porre in opera su un letto di malta fine e giunti di connessione stuccati con cemento bianco (o di altra colorazione), con esecuzione di tagli, raccordi, arrotatura, levigatura e pulizia finale;
- pavimento in piastrelle di ceramica pressate a secco completamente vetrificate (gres porcellanato) oppure pressate a secco smaltate (monocottura), realizzato con piastrelle di caratteristiche dimensionali costanti e requisiti di linearità ed ortogonalità degli spigoli, resistenza all'abrasione, al gelo ed ai prodotti chimici, dilatazione termica conforme alla normativa vigente in materia, posato su letto di malta cementizia e boiacca di cemento "325", giunti stuccati in cemento bianco o colorato, completo di battiscopa, pulitura anche con acido e protezione finale con segatura;
- pavimento in gomma di tipo industriale dello spessore di mm. 10 a superficie in rilievo rigata e a bolli, di colore nero, da porre in opera in lastre di mt. 1,00x1,00 dotate di superficie inferiore di tipo reticolare per facilitare l'applicazione della boiacca di cemento che dovrà essere applicata previa bagnatura e rasatura del piano di posa con colla di cemento, tagli eseguiti in modo rettilineo e pulitura finale delle superfici trattate;
- pavimenti in quadrotti lamellari in legno di rovere, castagno, frassino, etc. lavorati secondo le specifiche vigenti da porre in opera mediante collaggio su un sottofondo di malta cementizia listata, dosata a 300 kg. di cemento, da lamare, levigare, stuccare e con l'applicazione di una vernice speciale trasparente delle migliori marche applicata in un minimo di tre mani;
- pavimento in listoncini di legno (parquet) dello spessore di 14-17 mm. e della larghezza di ca. 60-80 mm., a coste perfettamente parallele, con la superficie superiore piallata liscia, di prima scelta, da posare su un piano di cemento con la colla o inchiodati sui magatelli predisposti (indispensabili per lunghezze superiori ai 40 cm.) da completare con lamatura, laccatura e pulitura finale della superficie che non dovrà essere calpestata prima di due giorni completi dopo la lucidatura.

PAVIMENTAZIONI ESTERNE

Nell'esecuzione di pavimentazioni esterne si dovrà realizzare un massetto in conglomerato cementizio con dosaggio non inferiore a 250 Kg. di cemento per mc. gettato secondo gli spessori previsti o richiesti dalla direzione lavori; la pavimentazione verrà quindi posata sopra un letto di sabbia e cemento (dosato a 400 Kg.) di spessore di ca. 1,5 cm.

Le pavimentazioni esterne andranno cosparse d'acqua per almeno 10 giorni dall'ultimazione e poi si procederà alle rifiniture di ultimazione (chiusura delle fessure, etc.).

La pavimentazione così realizzata dovrà risultare conforme alle specifiche, in accordo con le prescrizioni del presente capitolato, essere perfettamente levigata, con le pendenze prescritte e quanto altro richiesto.

La realizzazione della pavimentazione esterna potrà essere eseguita secondo le indicazioni qui riportate:

1) pavimentazione per rampe antiscivolo per autorimesse e simili da realizzare con impasti a base di inerti naturali duri di opportuna forma e granulometria da sagomare in opera in modo da formare scanalature normali od oblique alla linea di massima pendenza della rampa stessa che dovrà, comunque, essere costituita da un sottofondo di idoneo massetto in conglomerato armato sul quale applicare il trattamento esposto;

2) pavimentazione per esterni con aggregati parzialmente esposti da realizzare con un getto di calcestruzzo dosato con kg. 350 di cemento tipo R "325", dello spessore minimo di cm. 8 da trattare opportunamente in superficie con l'ausilio di un getto d'acqua in modo da lasciare gli elementi lapidei, della pezzatura 3/5, parzialmente in vista; tale superficie deve essere applicata su un sottofondo idoneo da porre in opera con uno spessore minimo complessivo di cm. 10 compresa l'armatura metallica (rete elettrosaldata diam. 6 ogni 25 cm.), giunti di dilatazione e quant'altro necessario;

3) pavimento in bollettinato costituito da pezzi irregolari di lastre di marmi misti o monocromi non pregiati con lati tagliati in modo netto e rettilineo delle dimensioni di ca. 50-100 mm., dello spessore non inferiore a 20 mm., da porre in opera su massetto di malta cementizia compresa la suggellatura

dei giunti con boiacca di cemento bianco o colorato, la rifinitura degli incastri a muro, l'arrotatura e la levigatura;

4) pavimentazione in mattonelle di cemento pressato carrabile dello spessore di mm. 40, di forma quadrata o rettangolare da porre in opera con allettamento su massetto predisposto e completa stuccatura dei giunti con malta di cemento, inclusa anche la predisposizione delle pendenze su tutta la superficie e delle lavorazioni intorno ad eventuali chiusini alberi o raccordi per l'eliminazione delle barriere architettoniche;

5) pavimentazione in cubetti di porfido con lato di dimensione 40-60-80 mm., da porre in opera dritti o ad arco con allettamento su sabbia e cemento su sottostante massetto di fondazione in conglomerato cementizio; l'esecuzione dovrà prevedere anche tutte le pendenze, giunti o raccordi e la pulizia finale dai residui di lavorazione;

6) pavimentazione con selci di prima scelta con lati delle dimensioni da 60 a 100 mm., allettati in sabbia e cemento su apposito sottofondo anche in conglomerato cementizio, predisposti secondo le pendenze di progetto o comunque fissate in modo tale da consentire il normale deflusso dell'acqua, comprese le lavorazioni per le interruzioni intorno ai chiusini, alberi, etc., la battitura di ciascun elemento e la pulizia finale.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI

PIASTRELLE IN CERAMICA SMALTATA

Le piastrelle in ceramica smaltata dovranno essere di prima scelta e conformi alla normativa vigente; saranno costituite da argille lavorate con altri materiali a temperature non inferiori a 900°C. e costituite da un supporto poroso e da uno strato vetroso.

Le superfici saranno prive di imperfezioni o macchie e le piastrelle avranno le caratteristiche di resistenza chimica e meccanica richieste dalle specifiche suddette.

Le tolleranze saranno del +/- 0,6% sulle dimensioni dei lati e del +/- 10% sullo spessore, la resistenza a flessione sarà non inferiore a 9,8 N/mmq. (100 Kg./cmq.).

COTTO

Prodotto ceramico a pasta compatta lavorato a temperature intorno ai 1000°C. mescolando l'argilla con ossidi ferrici (che danno luogo al colore rosso).

In caso di pavimentazioni esterne va applicato con pendenze non inferiori al 2% e giunti di dilatazione ogni 2-3 mt. impedendo la penetrazione dell'acqua tra il sottofondo e la piastrella.

COTTO SMALTATO

Le piastrelle di cotto smaltato saranno conformi alle norme indicate, avranno perfetta aderenza degli smalti, forma regolare, impermeabilità e resistenza a flessione non inferiore a 14,7 N/mmq. (150 Kg./cmq.), assorbimento d'acqua non superiore al 15%, tolleranze dimensionali di +/- 0,5 mm. e tolleranze sugli spessori del 2%.

GRES

Sono classificati gres ordinari tutti i materiali ottenuti da argille plastiche naturali, ferruginose, cotti a temperature comprese tra i 1000 e 1400°C.

Dovranno essere di colore rosso bruno, avere struttura omogenea, compatta e non scalfibile; permeabilità nulla, le superfici dovranno essere esenti da screpolature, lesioni o deformazioni; la vetrificazione dovrà essere omogenea ed esente da opacità.

Le piastrelle in gres, oltre alla corrispondenza con le norme citate, dovranno avere spessori tra gli 8 e 10mm. per piastrelle normali e tra gli 11 e 18mm. per piastrelle speciali, tolleranze dimensionali, salvo altre prescrizioni, di +/- 0,4%, resistenza a flessione non inferiore a 24,5 N/mmq. (250 Kg./cmq.), assorbimento d'acqua non superiore al 4% della loro massa, buona resistenza al gelo, indice di resistenza all'abrasione non inferiore a 0,5, perdita di massa per attacco acido non superiore al 9% e per attacco basico non superiore al 16%.

GRES CERAMICO

Le piastrelle in gres ceramico avranno spessori di 8-9-11 mm. (con tolleranze del 5%), tolleranze dimensionali di +/- 0,5mm., resistenza a flessione di 34,3 N/mmq. (350 Kg./cmq.), assorbimento d'acqua non superiore allo 0,1%, resistenza al gelo, indice di resistenza all'abrasione non inferiore ad

1, perdita di massa per attacco acido non superiore allo 0,5% e per attacco basico non superiore al 15% .

KLINKER

Il klinker (anche litoceramica) e' prodotto mescolando l'argilla con feldspati e cuocendo gli impasti a temperature di 1200 - 1280°C. ottenendo una ceramica ad altissima resistenza.

KLINKER CERAMICO

Le piastrelle di klinker ceramico saranno conformi alle norme indicate, avranno forma regolare e non dovranno presentare difetti o imperfezioni, avranno assorbimento all'acqua del 3-5%, resistenza a flessione non inferiore a 19,6 N/mm². (200 Kg./cm².) con tolleranze dimensionali del +/- 4% .

MONOCOTTURE

Procedimento per l'applicazione a crudo (o attraverso speciali processi di nebulizzazione) dello smalto per poter procedere ad un unico passaggio delle piastrelle nei forni.

MATTONELLE IN CEMENTO O ASFALTO

Le mattonelle e marmette in cemento dovranno essere conformi alle norme suddette, avere buone caratteristiche meccaniche, stagionatura non inferiore a 3 mesi ed essere esenti da imperfezioni o segni di distacco tra sottofondo e strato superiore.

Lo spessore delle mattonelle in cemento non dovra' essere inferiore a 18 mm. e lo strato superficiale, esclusivamente in cemento, non dovra' avere spessore inferiore ai 5 mm.

Le mattonelle di asfalto saranno composte di polvere di asfalto e bitume (puro ed in percentuale dell'11%), dovranno avere resistenza all'urto di 3,9 N/m. (0,40 Kg/m.) e resistenza all'impronta di 0,5 mm.

PAVIMENTI RESILIENTI

Tali pavimenti dovranno essere resistenti all'usura, al fuoco, alle sollecitazioni meccaniche, essere atossici ed avere le eventuali colorazioni distribuite in modo uniforme e continuo.

Il linoleum dovra' avere un periodo di stagionatura non inferiore a 4 mesi ed uno spessore non inferiore a 2,5 mm. con tolleranza del 5%.

PAVIMENTI IN GOMMA

Le lastre usate per questo tipo di pavimenti avranno superficie piana o con rilievi preordinati e saranno prive di imperfezioni o difetti.

Lo spessore dei pavimenti per uso civile dovra' essere non inferiore a 3 mm., per le lastre con superficie liscia, con tolleranze di +/- 0,3 mm..

I pavimenti per uso industriale dovranno avere spessore non inferiore a 4 mm., per le lastre con superficie liscia, e non inferiore a 10 mm. per le lastre con superficie rigata; le tolleranze sullo spessore saranno di +/- 0,3 mm., per spessori inferiori a 4 mm. e di +/- 0,5 per spessori superiori a 4 mm..

PAVIMENTI IN LEGNO

Verranno posti in opera su un sottofondo perfettamente livellato e ben stagionato (almeno 45 giorni) con l'uso di adesivi durabili e chimicamente inerti.

Tutti i materiali impiegati (listoni, tavolette, etc.) dovranno avere caratteristiche conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni.

Dovranno essere creati giunti di dilatazione perimetrali lungo le pareti ed eventuali giunti di raccordo con pavimenti in altro materiale che saranno schermati con soglie di ottone della larghezza di 4 cm. fissate con viti di ottone.

Alla base delle pareti perimetrali verra' installato uno zocchetto, in legno identico a quello usato per il pavimento, dello spessore di 7/10 mm. e dell'altezza di 8/10 cm. fissato al muro con viti di ottone; la parte superiore e gli spigoli di raccordo dello zocchetto saranno sagomati in modo adeguato.

PAVIMENTO IN LEGNO A TAVOLETTE

Verra' eseguito con tavolette incollate sul sottofondo e gli spessori saranno di 9/11 mm., nel caso di tavolette di 4/6 cm. di larghezza e di 14/17 mm. nel caso di listoncini di 6/8 cm. di larghezza.

PAVIMENTO IN LEGNO A LISTONI

Sara' eseguito con listoni di 7/12 cm. di larghezza e 22 mm. di spessore con incastri maschio e femmina e posti in opera su armatura in listelli di abete di 25x50 mm. ed interasse di 40 cm. ancorati al sottofondo con zanche di metallo.

Dopo il fissaggio dei listelli di abete verranno riempiti gli interspazi fra gli stessi con malta alleggerita e livellata con il filo superiore dell'orditura in listelli; tale malta di livellamento dovrà essere lasciata asciugare per 30 giorni prima della posa in opera dei listoni.

OPERE DI RIPRISTINO DELLE PAVIMENTAZIONI

Gli interventi di ripristino delle pavimentazioni dovranno avere inizio con analisi, non invasive, dei fenomeni che hanno dato luogo al deterioramento delle parti da trattare; prima della realizzazione delle opere di consolidamento dovranno essere rimosse le eventuali efflorescenze o microrganismi presenti. La fase successiva sarà quella rivolta allo smontaggio delle parti mobili ed alla loro pulizia prima della posa in opera definitiva che dovrà essere eseguita con delle malte di allettamento il più possibile simili a quelle originarie.

Nel caso di pavimentazioni di particolare importanza tutte le fasi di rilievo, analisi ed eventuale rimozione dovranno essere svolte in piena conformità con le prescrizioni progettuali ed andranno concordate con la direzione dei lavori.

Tutte le operazioni di ripristino dei supporti delle pavimentazioni, stuccature e riconnessione con le superfici di collegamento sia orizzontali (pavimentazioni contigue) che verticali (pareti perimetrali) dovranno essere realizzate con sistemi di analoga consistenza e caratteristiche omogenee con quelle originarie.

RIVESTIMENTI

I materiali con i quali verranno eseguiti tutti i tipi di rivestimento dovranno possedere i requisiti prescritti e, prima della messa in opera, l'Appaltatore dovrà sottoporre alla approvazione della Direzione Lavori una campionatura completa.

Tutti i materiali ed i prodotti usati per la realizzazione di rivestimenti dovranno avere requisiti di resistenza, uniformità e stabilità adeguati alle prescrizioni ed al tipo di impiego e dovranno essere esenti da imperfezioni o difetti di sorta; le caratteristiche dei materiali saranno, inoltre, conformi alla normativa vigente ed a quanto indicato dal presente capitolato.

Le pareti e superfici interessate dovranno essere accuratamente pulite prima delle operazioni di posa che, salvo diverse prescrizioni, verranno iniziate dal basso verso l'alto.

Gli elementi del rivestimento, gli spigoli ed i contorni di qualunque tipo dovranno risultare perfettamente allineati, livellati e senza incrinature; i giunti saranno stuccati con materiali idonei e, a lavoro finito, si procederà alla lavatura e pulizia di tutte le parti.

I rivestimenti saranno eseguiti con diverse modalità in relazione al tipo di supporto (calcestruzzo, laterizio, pietra, etc.) su cui verranno applicati.

Le strutture murarie andranno preparate con uno strato di fondo (spessore 1 cm.) costituito da una malta idraulica o cementizia e da una malta di posa dosata a 400 Kg. di cemento per mc. e sabbia con grani di diametro inferiore ai 3 mm.

Prima dell'applicazione della malta le pareti dovranno essere accuratamente pulite e bagnate così come si dovranno bagnare, per immersione, tutti i materiali di rivestimento, specie se con supporto poroso.

Lo strato di malta di posa da applicare sul dorso delle eventuali piastrelle sarà di 1 cm. di spessore per rivestimenti interni e di 2/3 cm. di spessore per rivestimenti esterni.

La posa a giunto unito (prevalentemente per interni) sarà eseguita con giunti di 1/2 mm. che verranno stuccati dopo 24 ore dalla posa e prima delle operazioni di pulizia e stesa della malta di cemento liquida a finitura.

La posa a giunto aperto verrà realizzata con distanziatori di 8/10 mm., da usare durante l'applicazione del rivestimento, per la creazione del giunto che verrà rifinito con ferri o listelli a sezione circolare prima delle operazioni di pulizia.

Su supporti di gesso i rivestimenti verranno applicati mediante cementi adesivi o collanti speciali; su altri tipi di supporti dovranno essere usate resine poliviniliche, epossidiche, etc.

TIPI DI RIVESTIMENTI

LISTELLI DI LATERIZIO

Rivestimento per pareti esterne da realizzare in listelli di laterizio da cortina delle dimensioni di 3-5 cm. di larghezza e di 18-25 cm. di lunghezza, in colori correnti da porre in opera sia con lati combacianti che stilati, completi di sottofondo in malta, di pezzi speciali, di eventuale stuccatura e stilatura dei giunti di malta con cemento, pulizia con spazzolatura e lavatura delle pareti con acido cloridrico da diluire in acqua.

PIASTRELLE CERAMICA

Rivestimento di pareti interne con piastrelle di ceramica pressate a secco (bicottura) con caratteristiche conformi a quanto stabilito dalla norma UNI EN 87, gruppo BIII, da porre in opera con collanti o malta cementizia, suggellatura dei giunti in cemento bianco o colorato e pulizia finale.

MONOCOTTURA

Rivestimento di pareti interne con piastrelle di ceramica pressate a secco (monocottura pasta rossa) classificabili secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 87, gruppo BII, da porre in opera con collanti o malta cementizia, suggellatura dei giunti in cemento bianco o colorato e pulizia finale;
- rivestimento di pareti interne ed esterne con piastrelle di ceramica pressate a secco (monocottura pasta bianca) classificabili secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 87, gruppo BI, da porre in opera con collanti o malta cementizia, suggellatura dei giunti in cemento bianco o colorato e pulizia finale.

GRES PORCELLANATO

Rivestimento di pareti interne ed esterne con piastrelle di ceramica pressate a secco completamente vetrificate (gres porcellanato) classificabili secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 87, gruppo BI, da porre in opera con collanti o malta cementizia, completi di pezzi speciali e pulizia finale;

VINILICO

Rivestimento murale vinilico a superficie liscia da realizzare con lieve groffatura a buccia d'arancia costituito da miscele di PVC plastificati e stabilizzati senza cariche minerali, posato su superfici lisce, asciutte, prive di umidità per l'incollaggio con adesivi a dispersione acrilica ed esecuzione dei giunti per accostamento o sovrapposizione per taglio.

CARTA

Tutte le carte impiegate, nei vari tipi di grammatura e colorazioni, dovranno avere caratteristiche di resistenza e durabilità rispondenti alle applicazioni cui saranno destinate; nel caso di carte di tipo lavabile, dovranno inoltre essere garantite la smacchiabilità e la lavabilità con acqua o prodotti idonei alla pulitura.

PLASTICA

I rivestimenti in plastica saranno costituiti da polimeri o copolimeri di cloruro di vinile con eventuali supporti di carta o tela e dovranno risultare resistenti alle azioni meccaniche con colori stabili e di lunga durata.

LASTRE DI MARMO

Le lastre di marmo impiegate dovranno essere conformi alle prescrizioni per tali materiali e verranno applicate ai relativi supporti, con zanche di rame o acciaio inossidabile, distanziandole dalla parete con uno spazio di 2 cm. ca. nel quale verrà successivamente colata della malta cementizia.

Le lastre avranno spessori minimi di 2 cm. per rivestimenti interni e 3 cm. per rivestimenti esterni e saranno, salvo altre prescrizioni, lucidate a piombo su tutte le facce a vista.

RIVESTIMENTI RESINO-PLASTICI

Saranno costituiti da resine e derivati con eventuali aggiunte di materiali inerti (quarzi, etc.) e verranno applicati solo dopo un accurata pulizia e successiva preparazione della superficie di supporto.

Le modalità di applicazione saranno a pennello, a rullo, a spruzzo, etc. e verranno realizzate secondo le prescrizioni fissate dalle case produttrici e dalla direzione lavori.

CONSOLIDAMENTO DEI RIVESTIMENTI

Gli interventi di manutenzione o ripristino dei rivestimenti dovranno avere inizio con le analisi dei fenomeni che hanno dato luogo al deterioramento delle parti da trattare; tali analisi potranno essere effettuate con esami fisico-chimici oppure utilizzando tecnologie di grande precisione come gli ultrasuoni o la scansione termica.

La presenza di eventuali agenti patogeni sui materiali di rivestimento dovrà essere contrastata con un trattamento di pulizia necessario alla rimozione di queste sostanze per poi procedere, con la dovuta cautela, allo smontaggio delle parti mobili ed alla loro pulizia prima della posa in opera definitiva che dovrà essere eseguita con delle malte il più possibile simili a quelle originarie.

Tutte le operazioni di stuccatura e ripristino del sottofondo dovranno essere eseguite nei modi più coerenti con i sistemi di ancoraggio originari e, se necessario, si dovrà prevedere l'impiego di sostanze che inibiscano la formazione dei funghi, alghe o deterioramenti organici utilizzando dosi controllate di questi prodotti nella miscelazione delle malte di fissaggio.

CONTROSOFFITTI

Tutti i controsoffitti previsti, indipendentemente dal sistema costruttivo, dovranno risultare con superfici orizzontali o comunque rispondenti alle prescrizioni, essere senza ondulazioni, crepe o difetti e perfettamente allineati.

La posa in opera sarà eseguita con strumenti idonei ed in accordo con le raccomandazioni delle case produttrici, comprenderà inoltre tutti i lavori necessari per l'inserimento dei corpi illuminanti, griglie del condizionamento, antincendio e quanto altro richiesto per la perfetta funzionalità di tutti gli impianti presenti nell'opera da eseguire.

Nel caso di esecuzione di controsoffitti in locali destinati a deposito di materiali infiammabili o lavorazioni soggette a norme di prevenzione incendi dovranno essere usati, a carico dell'Appaltatore, materiali e modalità di montaggio conformi alla normativa vigente (fibre non combustibili, montaggio a struttura nascosta, etc.) secondo quanto fissato dalle specifiche richieste a tale proposito.

Qualora si rendesse necessario l'uso del controsoffitto per la realizzazione di corpi appesi (apparecchi illuminanti, segnaletica, etc.) verranno eseguiti, a carico dell'Appaltatore, adeguati rinforzi della struttura portante delle lastre di controsoffitto mediante l'uso di tiranti aggiuntivi; questi tiranti dovranno essere fissati, in accordo con le richieste della direzione lavori, in punti di tenuta strutturale e con sistemi di ancoraggio che garantiscano la necessaria stabilità.

I sistemi di realizzazione dei controsoffitti potranno essere:

LASTRE IN GESSO O CARTONGESSO

Avranno spessori e dimensioni tali da introdurre deformazioni a flessione (su sollecitazioni originate dal peso proprio) non superiori a 2mm.; saranno costituite da impasti a base di gesso armato e verranno montate su guide o fissate a strutture a scomparsa; tale tipo di controsoffittature dovranno essere eseguite con pannelli di gesso smontabili da ancorare alla struttura preesistente con un armatura di filo di ferro zincato e telai metallici disposti secondo un'orditura predeterminata a cui andranno fissati i pannelli stessi.

Nel caso del cartongesso la controsoffittatura dovrà essere sospesa, chiusa, costituita da lastre prefabbricate di gesso cartonato dello spessore di mm. 12,5 fissate mediante viti autoperforanti fosfatate ad una struttura costituita da profilati in lamiera d'acciaio zincata dello spessore di 6/10 posta in opera con interasse di ca. 60 cm. e finitura dei giunti eseguita con bande di carta e collante speciale oltre alla sigillatura delle viti autoperforanti.

PANNELLI IN FIBRE MINERALI

Costituiti da pannelli in fibre minerali agglomerate con leganti speciali, avranno spessori di 16 mm. ca, peso proprio di 5,4 Kg/mq. ca. e con le strutture di supporto di 7 Kg/mq., coefficiente di assorbimento acustico (a Sabine) di 0,30 a 125 Hz e 0,78 a 4.000Hz, resistenza termica di 0,319 mq.K/W (0,372 mq.h°C/Kcal), umidità dell'ambiente di applicazione non superiore al 70% a 20°C, tenuta al fuoco di 120' (con struttura nascosta).

INFISSI

Gli infissi saranno eseguiti in completo accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni fornite dalla direzione lavori.

Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

Gli infissi in legno dovranno essere accuratamente lavorati e piallati, provenire da legnami stagionati, essere dello spessore richiesto, avere superfici piane e lisciate con carte abrasive finissime; gli spigoli, se non diversamente prescritto saranno leggermente arrotondati ed i profili tali da garantire una perfetta tenuta all'acqua e all'aria.

Tutti gli accessori, materiali e manufatti necessari quali parti metalliche, in gomma, sigillature, ganci, guide, cassonetti, avvolgitori motorizzati, bulloneria, etc., dovranno essere dei tipi fissati dal progetto e

dalle altre prescrizioni, dovranno avere le caratteristiche richieste e verranno messi in opera secondo le modalità stabilite nei modi indicati dalla direzione lavori.

I legnami dovranno essere trattati con idonei prodotti contro l'azione di insetti, parassiti e qualunque tipo di deterioramento proveniente dall'ambiente in cui saranno esposti.

I liquidi per il trattamento dovranno essere applicati dopo l'ultimazione delle operazioni di sagomatura, non dovranno causare rigonfiamenti nel legno né alterare il colore o rendere difficoltose le operazioni di verniciatura.

Il materiale, le lavorazioni, i prodotti ed i trattamenti usati dovranno essere approvati da riconosciuti istituti di settore (C.N.R., UNI, istituti universitari etc.).

Gli infissi metallici saranno realizzati esclusivamente in officina con l'impiego di materiali aventi le qualità prescritte e con procedimenti costruttivi tali da evitare autotensioni, deformazioni anomale provenienti da variazioni termiche, con conseguenti alterazioni delle caratteristiche di resistenza e funzionamento.

Le parti apribili dovranno essere munite di coprigiunti, la perfetta tenuta all'aria e all'acqua dovrà essere garantita da battute multiple e relativi elementi elastici.

Tutti i collegamenti dovranno essere realizzati con sistemi tecnologicamente avanzati; i materiali, le lavorazioni, l'impiego di guarnizioni, sigillanti o altri prodotti, i controlli di qualità saranno disciplinati dalla normativa vigente e dai capitoli tecnici delle industrie di settore.

Gli infissi metallici verranno, inoltre, realizzati in conformità alle prescrizioni indicate per quelli in legno, per quanto riguarda i tipi e le caratteristiche generali, con gli opportuni dimensionamenti dei controtelai, telai e parti dell'infisso che dovranno, comunque, sempre essere in accordo con le norme vigenti e gli standards delle case produttrici accettati dalla direzione lavori.

Quanto fissato vale e si applica anche a tutti gli infissi in PVC o derivati che vengono descritti di seguito.

Per gli infissi in P.V.C. rigido valgono, per quanto compatibili, tutte le prescrizioni già indicate.

La resina costituente i profilati sarà formata da mescolanze a base di cloruro di polivinile, o similari, in formulazione rigida, esente da plastificanti.

I profilati saranno del tipo estruso scatolato e presenteranno superficie liscia, di colore uniforme ed esente da irregolarità o difetti, perfettamente rettilinea a sezione costante senza deformazioni.

I materiali, le lavorazioni, gli accessori e le caratteristiche di resistenza all'urto, temperatura di rammollimento, modulo elastico, opacità, produzione ceneri, resistenza agli agenti atmosferici naturali e artificiali saranno conformi alla normativa già citata.

CONTROTELA

Saranno realizzati con tavole di spessore non inferiore a 2,5 cm. e di larghezza equivalente a quella del telaio dell'infisso; la forma, la consistenza e gli eventuali materiali di rinforzo saranno fissati dalla direzione lavori in relazione al tipo di uso ed alla posizione (infissi esterni, interni).

La posa in opera verrà effettuata con ancoraggi idonei costituiti da zanche in acciaio fissate nei supporti murari perimetrali.

TELA

Dovranno essere realizzati con i tipi di legno previsti per gli infissi, avranno dei profili con un minimo di due battute per gli infissi esterni ed una battuta per quelli interni, avranno, inoltre, la conformazione richiesta dal progetto, dallo spessore delle murature e dalle prescrizioni della direzione lavori.

Nelle operazioni di posa in opera sono comprese, a carico dell'Appaltatore, tutte le sigillature necessarie alla completa tenuta degli infissi esterni.

COPRIFI-MOSTRE

Saranno realizzati con lo stesso tipo di legno impiegato per i telai nelle dimensioni e forme fissate dal progetto o dalla direzione lavori; verranno applicati ai controtelai con viti di acciaio o chiodi.

OPERE DI TINTEGGIATURA - VERNICIATURA

Le operazioni di tinteggiatura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiature, scrostature, stuccature, levigature etc.) con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per una completa definizione ed impiego dei materiali in oggetto.

Tutte le forniture dovranno, inoltre, essere conformi alla normativa vigente, alla normativa speciale (UNICHIM, etc.) ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscele con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide, l'intervallo di tempo fra una mano e la successiva sarà, salvo diverse prescrizioni, di 24 ore, la temperatura ambiente non dovrà superare i 40° C. e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50° C. con un massimo di 80% di umidità relativa.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa di settore.

Ai fini delle miscele colorate sono considerate sostanze idonee i seguenti pigmenti: ossido di zinco, minio di piombo, diossido di titanio, i coloranti minerali, etc..

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione, si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) od una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, etc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

Per quanto riguarda le operazioni di verniciatura su metalli ed acciai sono da eseguire, in linea orientativa, secondo i criteri esposti di seguito:

- a) esposizione ai soli agenti atmosferici-trattamento con olio di lino;
- b) esposizione in ambiente mediamente aggressivo-trattamento con derivati epossidici;
- c) esposizione in ambiente molto aggressivo-trattamento con derivati epossivinilici o poliuretanici;
- d) esposizione in ambiente umido-trattamento con derivati di clorocaucciù.

IDROSABBIATURA

Idrosabbiatura a pressione realizzata mediante l'uso di idropulitrice con pressione variabile con sabbia di quarzo di opportuna granulometria.

TEMPERA

Tinteggiatura a tempera di pareti e soffitti con finitura di tipo liscio o a buccia d'arancio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

TINTEGGIATURA LAVABILE

Tinteggiatura lavabile del tipo:

- a) a base di resine vinil-acriliche
- b) a base di resine acriliche

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;

- tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:

- a) pittura oleosa opaca
- b) pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-viniltuolenica;
- c) pitture uretaniche

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

RESINE SINTETICHE

Dovranno essere composte dal 50% ca. di pigmento e dal 50% ca. di veicolo (legante + solvente), essere inodore, avere un tempo di essiccazione di 8 ore ca., essere perfettamente lavabili senza presentare manifestazioni di alterazione.

Nel caso di idropitture per esterno la composizione sara' del 40% ca. di pigmento e del 60% ca. di veicolo con resistenze particolari agli agenti atmosferici ed agli attacchi alcalini.

La tinteggiatura o rivestimento plastico murale rustico dovra' essere a base di resine sintetiche in emulsione con pigmenti e quarzi o granulato da applicare a superfici adeguatamente preparate e con una mano di fondo, data anche in piu' mani, per una quantita' minima di kg.1,2/mq. posta in opera secondo i modi seguenti:

- a) pennellata o rullata granulata per esterni;
- b) graffiata con superficie fine, massima granulometria 1,2 mm. per esterni.

FONDI MINERALI

Tinteggiatura di fondi minerali assorbenti su intonaci nuovi o vecchi esterni nei centri storici, trattati con colori minerali senza additivi organici ovvero liberati con un opportuno sverniciatore da pitture formanti pellicola, con colore a due componenti con legante di silicato di potassio puro (liquido ed incolore) ed il colore in polvere puramente minerale con pigmenti inorganici (per gruppi di colori contenenti una media percentuale piu' o meno elevata di ossidi pregiati), per consentire un processo di graduale cristallizzazione ed aggrappaggio al fondo senza formare pellicola idrorepellente ed altamente traspirante con effetto superficiale simile a quello ottenibile con tinteggio a calce, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, coprente, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, da applicare con pennello in tre mani previa preparazione del sottofondo.

VERNICIATURA CLS

Verniciatura protettiva di opere in calcestruzzo armato e non, poste all'esterno o all'interno, liberate, con opportuno sverniciatore da eventuali pitture formanti pellicola, mediante colore a base di silicati di potassio modificati (per gruppi di colori contenenti una media percentuale piu' o meno elevata di ossidi pregiati) e carichi minerali tali da consentire la reazione chimica con il sottofondo consolidandolo e proteggendolo dalla neutralizzazione (carbonatazione e solfatazione), idrorepellente e traspirante, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, opaco come minerale, da applicare a pennello e/o a rullo in almeno tre mani previa preparazione del sottofondo.

PRIMER AL SILICONE

Applicazione di una mano di fondo di idrorepellente, a base di siliconi o silicati, necessario per il trattamento preliminare di supporti soggetti ad umidita' da porre in opera a pennello o a rullo previa pulizia superficiale delle parti da trattare.

CONVERTITORE DI RUGGINE

Applicazione di convertitore di ruggine su strutture ed infissi di metallo mediante la posa in opera di due mani a pennello o a spruzzo di una resina copolimerica vinil-acrilica in soluzione acquosa lattiginosa, ininfiammabile, a bassa tossicita', rispondente inoltre al test spay salino di 500 ore con adesione al 95% se sottoposto a graffiatura a croce.

VERNICE ANTIRUGGINE

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

-verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantita' di olio di lino cotto o realizzata con prodotto olesintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura, sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

PITTURE MURALI CON RESINE PLASTICHE

Le pitture murali di questo tipo avranno come leganti delle resine sintetiche (polimeri clorovinilici, etc.) e solventi organici; avranno resistenza agli agenti atmosferici ed al deperimento in generale, avranno adeguate proprietà di aerazione e saranno di facile applicabilità'.

RESINE EPOSSIDICHE

Verniciatura di opere in ferro con resine epossidiche bicomponenti (kg./mq. 0,60) da applicare su superfici già predisposte in almeno due mani.

SMALTO OLEOSINTETICO

Avranno come componenti le resine sintetiche o naturali, pigmenti aggiuntivi, vari additivi e saranno forniti in confezione sigillata con tutte le indicazioni sulla composizione e sulle modalità d'uso.

Le caratteristiche dovranno essere quelle previste dalle norme già citate e dovranno, inoltre, garantire la durabilità, la stabilità dei colori, la resistenza agli agenti atmosferici, etc.

Verniciatura con smalto olesintetico, realizzata con componenti (olio e resine sintetiche con percentuali adeguate dei vari elementi) a basso contenuto di tossicità, da utilizzare su opere in ferro mediante applicazione a pennello in almeno due mani su superfici precedentemente trattate anche con vernice antiruggine.

I tempi di essiccazione saranno intorno alle 6 ore.

IMPREGNANTE PER LEGNO

Verniciatura per opere in legno con impregnante a diversa tonalità o trasparente da applicare su superfici precedentemente preparate in una prima mano maggiormente diluita con idoneo solvente ed una seconda mano con minor quantità di solvente ed un intervallo di tempo minimo tra le due mani di almeno 8-10 ore.

TAPPEZZERIE

L'applicazione di tappezzerie verrà eseguita con collanti a freddo (per quelle di carta) o adesivi vinilici (per quelle in plastica) che non dovranno danneggiare in alcun modo i materiali di rivestimento o di supporto.

Questo tipo di rivestimenti dovranno essere applicati in un solo pezzo per tutta l'altezza della parete con giunti realizzati secondo le prescrizioni della direzione lavori.

OPERE IN MARMO - PIETRE NATURALI

Le opere in marmo, pietre naturali o artificiali, dovranno corrispondere alle forme e dimensioni indicate; la direzione dei lavori avrà facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi, la formazione e disposizione, lo spessore delle lastre, la posizione dei giunti e quanto necessario alla perfetta esecuzione del lavoro.

Sulla larghezza e lunghezza degli elementi, salvo diverse prescrizioni, è ammessa una tolleranza non superiore allo 0,5%; per le lastre, gli scarti nelle misure non dovranno superare il valore di 0,5-1 mm. per le dimensioni lineari e del 5% per lo spessore.

Tutte le lastre di marmo ed i pezzi di pietre naturali od artificiali dovranno essere opportunamente ancorati con perni, staffe in acciaio inossidabile od in rame (nelle dimensioni e forme richieste) e malte speciali.

Dopo il fissaggio al supporto, gli eventuali vuoti saranno riempiti solo con malta idraulica, restando vietato l'uso di gesso o cementi a rapida presa.

Sarà vietato, salvo altre prescrizioni, il taglio a 45° dei bordi delle lastre che saranno ancorate, nei punti di incontro, con speciali piastre a scomparsa.

I tempi e le modalità di posa verranno fissati, di volta in volta, dalle specifiche prescrizioni o dalla direzione lavori.

Le lastre impiegate per la realizzazione di soglie, orlature di balconi, elementi di scale, coperture esterne, etc. dovranno avere uno spessore non inferiore ai 3 cm. e, nel caso di piani di appoggio o copertura esterni, adeguate inclinazioni e gocciolatoi (di sezione non inferiore ad 1x1 cm.) che saranno ancorati con zanche di acciaio inossidabile ai relativi supporti.

La messa in opera delle parti in pietra per stipiti, architravi, gradini dovrà essere eseguita con malta di cemento, eventuali parti in muratura necessarie, stuccature, stilature e suggellature dei giunti realizzate sempre con malta di cemento o con mastice speciale atto a creare giunti elastici di dilatazione oltre alle grappe di ancoraggio già indicate.

Tutti i marmi ed i materiali impiegati saranno conformi alla normativa vigente e dovranno avere caratteristiche di omogeneità e compattezza, dovranno essere esenti da screpolature, venature o imperfezioni e sostanze estranee ed avranno le resistenze indicate dalla tabella seguente:

Materiale
Rottura a trazione
N/mm².
Rottura a compressione
N/mm².
Massa volumica
kg./mc.
Arenarie
1,5
20/60
1800/2700
Calcare
3
40/100
2400/2700
Granito
3
80/150
2300/2600
Marmo
2,5
40/80
2700/2800
Porfido
5,5
100/250
2400/2700

Tutte le forniture, in lastre, blocchi, cubetti, etc., dovranno rispondere ai requisiti suddetti ed avere le caratteristiche di uniformita' e resistenza adeguate alle condizioni d'uso o richieste dalle specifiche prescrizioni.

Art. 83 PIETRE ARTIFICIALI

Saranno costituite da conglomerato cementizio, graniglie, sabbia silicea e verranno gettate in casseforme predisposte; i getti saranno eseguiti con quantita' di cemento 325 varianti dai 300/400 Kg./mc. e le superfici in vista dovranno avere uno spessore minimo di 2 cm. con impasto ad alto dosaggio di cemento bianco ed inerti (graniglie, polvere di marmo, etc.).

I getti dovranno essere armati con tondini di ferro e le lavorazioni, le finiture e la qualita' degli inerti risponderanno ai requisiti richiesti; la resistenza a rottura non dovra' essere inferiore a 29 N/mm². (300 Kg./cm²).

La posa in opera dovra' essere preceduta, specialmente per gli elementi decorativi particolari (cornici, raccordi, etc.), da un'adeguata preparazione delle superfici di supporto.

OPERE IN VETRO

I materiali da impiegare in tutte le opere in vetro dovranno corrispondere alle caratteristiche di progetto, alla normativa vigente ed alle disposizioni fornite dalla direzione lavori.

I vetri piani saranno del tipo semplice, con spessori dai 3 ai 12mm. (lo spessore sara' misurato in base alla media aritmetica degli spessori rilevati al centro dei quattro lati della lastra) e tolleranze indicate dalle norme UNI.

Saranno considerate lastre di cristallo trattato i vetri piani colati e laminati con trattamento delle superfici esterne tale da renderle parallele e perfettamente lucide.

I cristalli di sicurezza saranno suddivisi, secondo le norme indicate, nelle seguenti 4 classi:

1) sicurezza semplice, contro le ferite da taglio e contro le cadute nel

vuoto;

2) antivandalismo, resistenti al lancio di cubetti di porfido;

3) anticrimine, suddivisi in tre sottoclassi, in funzione della resistenza all'effetto combinato di vari tipi di colpi;

4) antiproiettile, suddivisi in semplici ed antischeggia.

Si definiscono, infine, cristalli greggi le lastre di cristallo caratterizzate dall'assenza del processo di lavorazione finale dopo la colatura e laminatura e con le facce esterne irregolari, trasparenti alla sola luce e con eventuali motivi ornamentali.

I vetri stratificati, costituiti da vetri e cristalli temperati dovranno rispondere alle caratteristiche indicate dalle suddette norme e saranno composti da una o più lastre, di vario spessore, separate da fogli di PVB (polivinil butirrale) o simili, con spessori finali $\geq 20\text{mm}$. fino ad un max di 41mm. nel caso di vetri antiproiettile.

Tutte le lastre dovranno essere trasportate e stoccate in posizione verticale, in particolare, per lastre accoppiate si dovrà provvedere in modo tale che le superfici di appoggio siano sempre ortogonali fra loro per non introdurre sollecitazioni anomale sui giunti di tenuta.

Nella fornitura e posa in opera l'Appaltatore è tenuto ad usare tutti gli accorgimenti necessari (supporti elastici, profondità di battuta, etc.) per impedire deformazioni, vibrazioni o difetti di installazione.

I sigillanti impiegati saranno resistenti ai raggi ultravioletti, all'acqua ed al calore (fino ad 80°C .) e conformi alle caratteristiche richieste dai produttori delle lastre di vetro, normali o stratificate, cui verranno applicati.

Per la sigillatura di lastre stratificate o a camere d'aria dovranno essere impiegati sigillanti di tipo elastomerico restando comunque vietato l'uso di sigillanti a base d'olio o solventi.

La posa in opera delle lastre di vetro comprenderà qualunque tipo di taglio da eseguire in stabilimento od in opera e la molatura degli spigoli che, nel caso di lastre di grandi dimensioni, dovrà essere effettuata sempre prima della posa.

Durante la posa ed il serraggio delle lastre di vetro si dovranno osservare e rispettare tutti gli accorgimenti previsti per la dilatazione termica o le eventuali sollecitazioni strutturali ed esterne.

Tutte le suddette prescrizioni, oltre ad eventuali specifiche particolari, sono valide anche per opere con elementi di vetro strutturale (profilati ad U), per strutture in vetrocemento, lucernari, coperture speciali, etc.

Le caratteristiche specifiche di alcuni tipi di opere in vetro sono riportate nel seguente elenco:

1) vetrate isolanti acustiche realizzate in misure fisse composte da due cristalli dello spessore di mm. 4, coefficienti di trasmissione termica " $k=3,00-3,40\text{ watt/m}^2\text{C}$ " con distanziatore butilico o metallico, saldato perimetralmente con polisolfuri ed intercapedine di 6-9-12 mm.;

2) cristalli di sicurezza stratificati tipo "Visarm" composti da due cristalli uniti tra loro con un foglio di plastica perfettamente trasparente polivinilbutirrale negli spessori 6/7, 8/9, 10/11, 11/12, 19/21;

3) cristalli di sicurezza stratificati tipo "Blindovis" composti da tre cristalli uniti tra loro da due fogli di plastica perfettamente trasparente polivinilbutirrale negli spessori 18/19, 26/27, 36/38;

4) pareti vetrate con profili di vetro "U-Glass" disposti a greca o a pettine da fornire e porre in opera complete di guarnizioni in gomma da posizionare agli attacchi con l'armatura metallica, mastici speciali ai siliconi da impiegare tra costa e costa dei profilati, ancoraggi adeguati ai carichi cui verrà sottoposta la parte vetrata realizzata con:

a) profili normali modulo mm. 270;

b) profili armati modulo mm. 270.

5) lastre in polimetilmetacrilato estruso dello spessore di mm. 3 e con caratteristiche di trasparenza di ottimo grado da inserire su serramenti, telai in legno o metallici con l'impiego di idonee guarnizioni, sigillanti e collanti a base di silicone per garantire una perfetta tenuta esterna;

6) cupole a pianta circolare o quadrata realizzate con l'impiego di lastre acriliche colate, trasparenti della migliore qualità (plexiglas, perspex e simili) da posizionare su supporti in calcestruzzo, legno o metallo con possibilità di apertura (e asta di comando per dispositivo di apertura) o a chiusura fissa dotate di guarnizioni impermeabili, sigillature e ancoraggi.

STRUTTURE IN VETROCEMENTO

La realizzazione di strutture in vetrocemento dovrà essere eseguita nella piena applicazione delle norme vigenti per le strutture in cemento armato.

L'impasto per le nervature di cemento dovrà avere granulometria molto fine ed un dosaggio di 400 Kg./mc. di cemento; gli elementi in vetro proverranno da stampaggio meccanico di vetro fuso in massa e saranno conformi alle norme vigenti. Dovranno resistere ad una pressione di sfondamento non inferiore a 5.900 N (600 Kgf.) nel caso di diffusori cavi quadrati del tipo ricotto e non inferiore a 19.600 N (2000 Kgf.) nel caso di diffusori temprati; dovranno, inoltre, resistere a sbalzi di temperatura di 30°C (diffusori ricotti) o 70°C (diffusori temprati).

Le strutture in vetrocemento avranno, salvo altre prescrizioni, gli elementi annegati in una maglia di nervature che potranno essere inclinate, sagomate, orizzontali, etc. e dovranno risultare indipendenti strutturalmente dal resto dell'opera.

Le pareti realizzate con tali materiali avranno appoggi su guarnizioni continue e telai adeguati; analoghi accorgimenti dovranno essere prestati per le opere di impermeabilizzazione ed i giunti di dilatazione.

Le strutture in vetrocemento dovranno essere conformi alle specifiche tecniche indicate per le opere in vetro in generale e potranno essere realizzate nei modi seguenti:

1) struttura in vetrocemento per coperture praticabili piane od inclinate, da realizzare con diffusori in vetrocemento ricotto annegati in un getto di conglomerato cementizio, formante un reticolo di travetti incrociati, armati per sovraccarico fino a 400 kgf/mq., intervallo mm. 50 e fasce piane perimetrali da 80-100 mm. sia per le strutture gettate direttamente in opera sia eseguite fuori opera e successivamente montate in sito con i diffusori indicati nell'elenco seguente:

- a) diffusori semplici, mm. 145x145 spessore mm.55;
- b) diffusori semplici, mm. 200x200 spessore mm. 70;
- c) diffusori doppi, mm.190x190, spessore mm. 80;
- d) diffusori doppi mm. 145x145, spessore mm. 105;

2) struttura in vetrocemento per pareti piane verticali, divisori, parapetti costituita da diffusori in vetro pressato ricotto annegati in un getto di conglomerato cementizio, formante un reticolo di travetti incrociati, convenientemente armati, intervallo mm. 10, con armatura metallica e fasce piane perimetrali da mm. 60-80 sia per le strutture gettate direttamente in opera sia eseguite fuori opera e successivamente montate in sito con i diffusori indicati nell'elenco seguente:

- a) diffusori semplici a nervatura cementizia compresa nello spessore del vetro di mm. 30, quadrati mm. 200x200;
- b) diffusori doppi, mm.190x190 spessore mm. 80;
- c) diffusori doppi, mm. 240x240 spessore mm. 80;
- d) diffusori doppi, mm. 300x300 spessore mm. 80.

TUBAZIONI

Tutte le tubazioni e la posa in opera relativa dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate dal presente capitolato, alle specifiche espressamente richiamate nei relativi impianti di appartenenza ed alla normativa vigente in materia.

L'Appaltatore dovrà, se necessario, provvedere alla preparazione di disegni particolareggiati da integrare al progetto occorrenti alla definizione dei diametri, degli spessori e delle modalità esecutive; l'Appaltatore dovrà, inoltre, fornire dei grafici finali con le indicazioni dei percorsi effettivi di tutte le tubazioni.

Si dovrà ottimizzare il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di sezione e rendendo facilmente ispezionabili le zone in corrispondenza dei giunti, sifoni, pozzetti, etc.; sono tassativamente da evitare l'utilizzo di spezzoni e conseguente sovrannumero di giunti.

Nel caso di attraversamento di giunti strutturali saranno predisposti, nei punti appropriati, compensatori di dilatazione approvati dalla direzione lavori.

Le tubazioni interrate dovranno essere poste ad una profondità tale che lo strato di copertura delle stesse sia di almeno 1 metro.

Gli scavi dovranno essere eseguiti con particolare riguardo alla natura del terreno, al diametro delle tubazioni ed alla sicurezza durante le operazioni di posa. Il fondo dello scavo sarà sempre piano e, dove necessario, le tubazioni saranno poste in opera su un sottofondo di sabbia di 10 cm. di spessore su tutta la larghezza e lunghezza dello scavo.

Nel caso di prescrizioni specifiche per gli appoggi su letti di conglomerato cementizio o sostegni isolati, richieste di contropendenze e di qualsiasi altro intervento necessario a migliorare le operazioni di posa in opera, si dovranno eseguire le varie fasi di lavoro, anche di dettaglio, nei modi e tempi richiesti dalla direzione lavori.

Dopo le prove di collaudo delle tubazioni saranno effettuati i rinterri con i materiali provenienti dallo scavo ed usando le accortezze necessarie ad evitare danneggiamenti delle tubazioni stesse e degli eventuali rivestimenti.

Le tubazioni non interrate dovranno essere fissate con staffe o supporti di altro tipo in modo da garantire un perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno.

Le tubazioni in vista o incassate dovranno trovarsi ad una distanza di almeno 8 cm. (misurati dal filo esterno del tubo o del suo rivestimento) dal muro; le tubazioni sotto traccia dovranno essere protette con materiali idonei.

Le tubazioni metalliche in vista o sottotraccia, comprese quelle non in prossimità di impianti elettrici, dovranno avere un adeguato impianto di messa a terra funzionante su tutta la rete.

Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta, nel caso di giunzioni miste la direzione lavori fornirà specifiche particolari alle quali attenersi.

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare adeguate protezioni, in relazione all'uso ed alla posizione di tutte le tubazioni in opera e provvederà anche all'impiego di supporti antivibrazioni o spessori isolanti, atti a migliorare il livello di isolamento acustico.

Tutte le condotte destinate all'acqua potabile, in aggiunta alle normali operazioni di pulizia, dovranno essere accuratamente disinfettate.

Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi filettati per la protezione delle estremità aperte della rete.

Le pressioni di prova, durante il collaudo, saranno di 1,5-2 volte superiori a quelle di esercizio e la lettura sul manometro verrà effettuata nel punto più basso del circuito. La pressione dovrà rimanere costante per almeno 24 ore consecutive entro le quali non dovranno verificarsi difetti o perdite di qualunque tipo; nel caso di imperfezioni riscontrate durante la prova, l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione dopo la quale sarà effettuata un'altra prova e questo fino all'eliminazione di tutti i difetti dell'impianto.

Le tubazioni per l'acqua verranno collaudate come sopra indicato, procedendo per prove su tratti di rete ed infine sull'intero circuito; le tubazioni del gas e quelle di scarico verranno collaudate, salvo diverse disposizioni, ad aria o acqua con le stesse modalità descritte al comma precedente.

TUBAZIONI PER IMPIANTI ELETTRICI

Le tubazioni per impianti elettrici saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per le canalizzazioni elettriche saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubazione flessibile in PVC autoestinguente tipo pesante o leggero;
- b) tubo rigido pesante in PVC piegabile a freddo;
- c) canali in PVC a sezione rettangolare;
- d) tubo rigido autofilettato in PVC autoestinguente;
- e) guaina flessibile in PVC ad alta resistenza;
- f) tubazione metallica rigida tipo elios zincato, filettabile;
- g) guaina metallica flessibile ricoperta in PVC autoestinguente.

TUBAZIONI PER IMPIANTI IDRICI-RISCALDAMENTO

Le tubazioni per impianti idrici e di riscaldamento saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubazioni in acciaio nero FM, serie UNI 3824-68;
- b) tubazioni in rame ricotto fornite in rotoli;
- c) tubazioni in rame crudo fornite in barre;
- d) tubazioni in polietilene ad alta densità (PEad PN 16) UNI 7611 tipo 312;

TUBAZIONI PER ACQUEDOTTI-FOGNATURE

Le tubazioni per acquedotti e fognature saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubi in cemento vibrocompresso;
- b) tubazioni in ghisa sferoidale UNI ISO 2531;
- c) tubi in acciaio saldati;
- d) tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV), UNI 9032 e 9033 (classe A);
- e) tubazioni in polietilene ad alta densità (PE ad PN 16) UNI 7611 tipo 312;
- f) tubazioni in polipropilene.

TIPI DI TUBAZIONI

Le caratteristiche di ciascun tipo di tubazione saranno definite dalla normativa vigente e dalle specifiche particolari previste per i diversi tipi di applicazioni o impianti di utilizzo; nel seguente elenco vengono riportate soltanto le indicazioni di carattere generale.

TUBAZIONI IN GHISA

Saranno in ghisa grigia o sferoidale ed avranno giunzioni a vite, a flangia, a giunto elastico, etc.

TUBAZIONI DI GHISA GRIGIA

I tubi dovranno corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, saranno in ghisa di seconda fusione ed esenti da imperfezioni.

Gli eventuali rivestimenti dovranno essere continui, aderenti e rispondere a specifiche caratteristiche adeguate all'uso; le giunzioni dei tubi saranno rigide od elastiche (con guarnizioni in gomma o simili).

Le caratteristiche meccaniche per tutti i diametri saranno: carico di rottura a trazione $\geq 41 \text{ N/mm}^2$. (420 Kg./cmq.), allungamento a rottura min. 8%, durezza Brinell max 22,56 N/mm². (230 Kg./mmq.). Le prove d'officina saranno eseguite a pressioni di 61 bar (60 atm.) per diametri dai 60 ai 300 mm., di 51 bar (50 atm.) per diametri dai 350 ai 600 mm. e di 40,8 bar (40 atm.) per diametri dai 700 ai 1250 mm.

GIUNTO CON PIOMBO A FREDDO

Verra' realizzato solo nelle tubazioni di scarico con corda di canapa imbevuta di catrame vegetale posta attorno al tubo e pressata a fondo con successivo riempimento in piattina di piombo.

GIUNTO CON PIOMBO A CALDO

Realizzato come al punto precedente ma con la sostituzione della piattina di piombo con piombo fuso colato a caldo.

GIUNTO A FLANGIA

Sara' formato da due flange poste all'estremita' dei tubi e fissate con bulloni e guarnizioni interne ad anello posizionate in coincidenza del diametro dei tubi e del diametro tangente ai fori delle flange.

Gli eventuali spessori aggiuntivi dovranno essere in ghisa.

GIUNTO ELASTICO CON GUARNIZIONE IN GOMMA

Usato per condotte d'acqua ed ottenuto per compressione di una guarnizione di gomma posta all'interno del bicchiere nell'apposita sede.

TUBAZIONI IN PIOMBO

Impiegate normalmente per tubazioni di scarico, saranno curvate, secondo i diametri, a freddo od a caldo; i giunti verranno realizzati con saldature in lega di piombo e stagno (2/3 ed 1/3 rispettivamente).

I giunti con le tubazioni in ghisa saranno eseguiti con interposizione di un anello di rame.

Le tubazioni in piombo non dovranno essere impiegate per condotte interrate, tubazioni per acqua calda o potabile.

TUBAZIONI IN RAME

Saranno fornite in tubi del tipo normale o pesante (con spessori maggiorati) ed avranno raccordi filettati, saldati o misti.

Si riportano, di seguito, alcuni rapporti tra diametri esterni e spessori dei tipi normale e pesante:

La curvatura dei tubi potra' essere fatta manualmente o con macchine piegatrici (oltre i 20 mm. di diametro). I tubi incruditi andranno riscaldati ad una temperatura di 600°C. prima della piegatura.

Il fissaggio dovra' essere eseguito con supporti in rame. Le saldature verranno effettuate con fili saldanti in leghe di rame, zinco e argento.

I raccordi potranno essere filettati, misti (nel caso di collegamenti con tubazioni di acciaio o altri materiali) o saldati.

Nel caso di saldature, queste dovranno essere eseguite in modo capillare, dopo il riscaldamento del raccordo e la spalmatura del decapante e risultare perfettamente uniformi.

TUBAZIONI IN PVC

Le tubazioni in cloruro di polivinile saranno usate negli scarichi per liquidi con temperature non superiori ai 70°C. I giunti saranno del tipo a bicchiere incollato, saldato, a manicotto, a vite ed a flangia.

TUBI IN ACCIAIO

I tubi dovranno essere in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili diritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.

La classificazione dei tubi senza saldatura sara' la seguente:

- 1) tubi senza prescrizioni di qualita' (Fe 33);
- 2) tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);
- 3) tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2).

I rivestimenti protettivi dei tubi saranno dei tipi qui indicati:

- a) zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);
- b) rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;
- c) rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;
- d) rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del capitolato speciale o della direzione lavori.

Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

TUBI PER GAS

Salvo diverse prescrizioni saranno installati negli alloggiamenti normalmente disposti nelle murature od a vista.

I tubi potranno essere senza saldatura (Fe 33 o Fe 35-1) o saldati, in acciaio dolce con $R \leq 49$ N/mm². (500 Kg./cm².) e dovranno corrispondere alle specifiche vigenti ed avranno tolleranze del 12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

GIUNTI SALDATI (per tubazioni in acciaio)

Dovranno essere eseguiti con cordoni di saldatura di spessore non inferiore a quello del tubo, con forma convessa, sezioni uniformi e saranno esenti da porosità od imperfezioni di sorta. Gli elettrodi da usare saranno del tipo rivestito e con caratteristiche analoghe al metallo di base.

GIUNTI A FLANGIA (per tubazioni in acciaio)

Saranno eseguiti con flange unificate secondo la normativa vigente e con guarnizioni interposte.

GIUNTI A VITE E MANICOTTO (per tubazioni in acciaio)

Dovranno essere impiegati solo nelle diramazioni di piccolo diametro; le filettature ed i manicotti dovranno essere conformi alle norme citate; la filettatura dovrà coprire un tratto di tubo pari al diametro esterno ed essere senza sbavature.

GIUNTI ISOLANTI (per tubazioni in acciaio)

Saranno del tipo a manicotto od a flangia ed avranno speciali guarnizioni in resine o materiale isolante; verranno impiegati per le colonne montanti delle tubazioni idriche e posti in luoghi ispezionabili oppure, se interrati, rivestiti ed isolati completamente dall'ambiente esterno.

La protezione dalla corrosione dovrà essere effettuata nella piena osservanza delle norme vigenti; la protezione catodica verrà realizzata con anodi reattivi (in leghe di magnesio) interrati lungo il tracciato delle tubazioni ad una profondità di 1.5 mt. e collegati da cavo in rame.

In caso di flussi di liquidi aggressivi all'interno delle tubazioni, dovranno essere applicate delle protezioni aggiuntive con rivestimenti isolanti (resine, etc.) posti all'interno dei tubi stessi.

TUBI PER CONDOTTE

Dovranno corrispondere alle prescrizioni indicate con precise distinzioni fra gli acciai da impiegare per i tubi saldati (Fe 32 ed Fe 42) e quelli da impiegare per i tubi senza saldatura (Fe 52).

Le tolleranze saranno del +/- 1,5% sul diametro esterno (con un minimo di 1mm.), di 12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

ADESIVI

Composti da resine, dovranno avere totale compatibilità con i materiali aderenti e verranno distinti in base alle caratteristiche di composizione chimica o di condizioni d'uso.

ADESIVI POLICLOROPRENICI

Impiego: incollaggio laminati plastici, etc.

Caratteristiche: soluzioni acquose od in solvente, avranno ottime proprietà di resistenza ai raggi ultravioletti, all'invecchiamento, agli agenti atmosferici ed alla temperatura.

ADESIVI A BASE DI GOMMA STIROLO-BUTADIENE

Impiego: incollaggio piastrelle di ceramica, PVC, gomma-metallo, etc.

Caratteristiche: soluzioni tipo lattice e provenienti da gomme polimerizzate a 50°C.

ADESIVI A BASE DI GOMMA NATURALE

Impiego: incollaggio di pavimentazioni, feltro, carta, etc.

Caratteristiche: soluzioni di gomma naturale o poliisoprene sintetico in solventi organici o lattice di gomma naturale.

ADESIVI EPOSSI-POLIAMMINICI

Impiego: incollaggio di metalli, legno, ceramica, etc.

Caratteristiche: resine liquide, solide, in pasta, in polvere, già miscelate con indurimento ottenibile mediante azione del calore o con sostanze da aggiungere al momento dell'applicazione.

SIGILLATURE E GUARNIZIONI

I sigillanti saranno costituiti da materiali resistenti e compatibili con i modi e superfici di applicazione; dovranno, inoltre, essere insolubili in acqua, stabili alle variazioni di temperatura, a perfetta tenuta e, comunque, in accordo con le specifiche prescrizioni di progetto o della direzione lavori.

La posa in opera avverrà dopo un'accurata pulizia delle superfici interessate che dovranno essere asciutte e ben stagionate (nel caso di intonaci o conglomerati); tutte le fasi di pulizia ed applicazione dei sigillanti saranno eseguite con modalità e materiali indicati dalle case produttrici e da eventuali prescrizioni aggiuntive.

Si dovrà, in ogni caso, prestare la massima cura per evitare qualunque tipo di incompatibilità chimica o fisica delle superfici e materiali interessati sia durante la pulizia che nelle fasi di preparazione e messa in opera dei sigillanti stessi; nel caso si verificassero tali inconvenienti l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione, completamente a suo carico, dei danni causati ed alla nuova sigillatura con materiali idonei.

Tutte le stuccature, stilature e suggellature dei giunti di opere in pietra o comunque soggette a dilatazioni termiche di una certa entità dovranno essere sempre realizzate in cemento o con mastice speciale atto a creare giunti elastici di dilatazione.

I giunti sui quali intervenire con materiali sigillanti dovranno avere profondità e larghezza non inferiori a 4-5 mm., il rapporto profondità/larghezza del materiale applicato sarà di 0,5 per giunti di larghezza compresa fra 12 e 25 mm. e di 0,5-1 per giunti di larghezza inferiore a 12 mm..

L'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della direzione lavori un'adeguata campionatura dei materiali e delle applicazioni previste.

I sigillanti in genere saranno, di norma, costituiti da nastri o fili non vulcanizzati oppure da prodotti liquidi o pastosi con uno o più componenti; avranno diverse caratteristiche di elasticità, di resistenza all'acqua, agli sbalzi di temperatura ed alle sollecitazioni meccaniche.

SIGILLANTI POLIURETANICI

Costituiti da vari elementi base, potranno essere monocomponenti o bicomponenti.

Caratteristiche: resistenza all'abrasione, agli olii, al fuoco, buona flessibilità ed elasticità.

SIGILLANTI SILICONICI

Costituiti da componenti a base di polimeri siliconici.

Caratteristiche: facilità di applicazione anche a varie temperature con notevole escursione (-40°C/+70°C), resistenza alla luce solare, all'ossidazione, agli agenti atmosferici.

SIGILLANTI POLISULFURICI

Costituiti da uno o due componenti a base di polimeri polisulfurici.

Caratteristiche: resistenza ai solventi, ai carburanti, alle atmosfere aggressive ed ai raggi ultravioletti.

GUARNIZIONI

Materiali costituiti da composti plastici (PVC o poliuretano espanso) o prodotti elastomerici (copolimeri, policloroprene, etc.) avranno ottima elasticità, resistenza alle sollecitazioni meccaniche ed agli agenti esterni.

GUARNIZIONI IN PVC

Costituite da cloruro di polivinile ad alto peso molecolare.

Caratteristiche: resistenza agli acidi e basi, agli agenti ossidanti ed all'invecchiamento; temperature d'impiego comprese tra -20°C e +50°C.

GUARNIZIONI IN POLIURETANO ESPANSO

Costituite da poliuretano espanso, a celle aperte, imbevuto con miscela bituminosa.

Caratteristiche: resistenza agli acidi e basi, agli agenti atmosferici ed alle temperature fino a 100°C.

GUARNIZIONI POLICLOROPRENICHE

Costituite da composti solido-elastici di policloroprene.

Caratteristiche: resistenza alle basse temperature (-20°C), all'usura meccanica, agli agenti chimici ed, inoltre, autoestinguenti.

GUARNIZIONI IN ETILENE-PROPYLENE

Costituite da materiale preformato in etilene-propilene.

Caratteristiche: recupero elastico alle sollecitazioni meccaniche, resistenza alla temperatura da -50°C a +140°C ed all'acqua.

MATERIE PLASTICHE

Dovranno essere conformi alle norme vigenti ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive.

MATERIALI IN PVC

TUBI E RACCORDI

Saranno realizzati in cloruro di polivinile esenti da plastificanti. Nelle condotte con fluidi in pressione gli spessori varieranno da 1,6 a 1,8mm. con diametri da 20 a 600mm.

I raccordi saranno a bicchiere od anello ed a tenuta idraulica.

La marcatura dei tubi dovrà comprendere l'indicazione del materiale, del tipo, del diametro esterno, l'indicazione della pressione nominale, il marchio di fabbrica, il periodo di produzione ed il marchio di conformità.

TUBI DI SCARICO

Dovranno avere diametri variabili (32/200), spessori da 1,8/3,2mm. avranno tenuta per fluidi a temperatura max di 50°C, resistenza alla pressione interna, caratteristiche meccaniche adeguate e marcatura eseguita con le stesse modalità del punto precedente.

AVVOLGIBILI IN PVC

Saranno costituiti da profilati estrusi in cloruro di polivinile rigido e dovranno corrispondere alla normativa indicata.

Avranno superficie liscia ed esente da difetti, saranno resistenti agli agenti atmosferici ed avranno le battute terminali rinforzate, fine corsa in gomma ed irrigidimenti metallici; tutte le parti metalliche saranno zincate od in acciaio inossidabile.

MATERIALI IN POLIETILENE

Saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative.

TUBI

Avranno una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mm². (100/150 Kg./cm²), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50°C a +60°C e saranno totalmente atossici.

RESINE POLIESTERI ARMATE

Saranno costituite da resine poliesteri armate con fibre di vetro, sottoposte a processo di polimerizzazione e conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni; avranno caratteristiche di resistenza meccanica, elevata elasticità e leggerezza, resistenza all'abrasione ed agli agenti atmosferici.

Le lastre saranno fornite con spessori oscillanti da 0,95/1,4mm. e rispettiva resistenza a flessione non inferiore a 1079/2354 N/m. (110/240 Kg./m.).

IMPIANTI

VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Durante l'esecuzione dei lavori si dovranno eseguire le verifiche e le prove preliminari di cui appresso:

- a) verifica della qualità dei materiali approvvigionati;
- b) prova preliminare per accertare che le condutture non diano luogo, nelle giunzioni, a perdite (prova a freddo); tale prova andrà eseguita prima della chiusura delle tracce, dei rivestimenti e pavimentazioni e verrà realizzata ad una pressione di 2 bar superiore a quella di esercizio;
- c) prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione; con tale prova verrà accertato che l'acqua calda arrivi regolarmente a tutti i punti di utilizzo;
- d) verifica del montaggio degli apparecchi e della relativa esecuzione in modo da garantire la perfetta tenuta delle giunzioni e la totale assenza di qualunque tipo di inconveniente relativo alla rubinetteria;
- e) verifica per accertare la resistenza di isolamento da misurare per ogni sezione di impianto, ad interruttori chiusi ma non in tensione, con linee di alimentazione e di uscita collegate con tutte le utilizzazioni connesse, con le lampade dei corpi illuminanti e gli interruttori da incasso in posizione di chiuso;
- f) verifica per accertare la variazione di tensione da vuoto a carico;
- g) verifica per accertare il regolare funzionamento degli impianti completati di ogni particolare; tale prova potrà essere eseguita dopo che siano completamente ultimati tutti i lavori e le forniture.

Le verifiche e le prove di cui sopra, eseguite a cura e spese dell'Appaltatore, verranno eseguite dalla direzione dei lavori in contraddittorio con l'Appaltatore stesso, restando quest'ultimo, anche nel caso di esito favorevole delle prove indicate, pienamente responsabile dei difetti o delle imperfezioni degli impianti installati fino al termine del periodo di garanzia.

IMPIANTI IDROSANITARI

Tutti gli impianti idrosanitari, antincendio e di scarico dovranno osservare le suddette prescrizioni.

SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Il sistema di distribuzione sarà del tipo a pressione proveniente direttamente dall'acquedotto ed intercettabile all'ingresso del lotto.

Nella fase di presentazione l'Appaltatore dovrà eseguire tutti i fori e le asole da realizzare nel getto per il passaggio delle varie tubazioni.

L'Appaltatore dovrà inoltre presentare, in sede di offerta, una descrizione dettagliata dei modi di realizzazione dell'impianto.

RETI DI DISTRIBUZIONE

Si dovranno prevedere le seguenti reti:

- a) rete di distribuzione acqua fredda al servizio di:
 - alimentazione dei vari apparecchi;
 - alimentazione dell'impianto di innaffiamento;
 - presa intercettabile per eventuale alimentazione piscine/punti esterni;
- b) rete di distribuzione acqua calda per uso igienico;
- c) rete di distribuzione dell'acqua calda per cucina e locale lavanderia;
- d) rete di ricircolo.

Tutte le tubazioni per le reti dovranno essere di acciaio zincato trafilato o polietilene reticolato secondo le specificazioni del presente capitolato, le prescrizioni progettuali o le istruzioni impartite dalla direzione dei lavori.

Le giunzioni delle tubazioni in acciaio zincato saranno realizzate esclusivamente con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile zincati a bagno; i giunti delle tubazioni in polietilene saranno realizzati con manicotti filettati dello stesso materiale.

Tutti i raccordi saranno comunque filettati a manicotto e sarà vietata, nel caso di tubazioni in acciaio, la saldatura.

Le tubazioni in acciaio dell'acqua fredda saranno coibentate con guaina in schiuma poliuretanica di adeguato spessore; le tubazioni in acciaio dell'acqua calda e del ricircolo saranno coibentate come sopra indicato, negli spessori conformi alla normativa vigente sui consumi energetici.

Le tubazioni verticali ed orizzontali dovranno essere sostenute da staffe e nell'attraversamento di pavimenti o pareti dovranno essere protette con idoneo materiale incombustibile per evitare il passaggio del fuoco.

Sulla sommità delle colonne montanti dovranno installarsi barilotti ammortizzatori in acciaio zincato e dovrà essere assicurata la continuità elettrica delle tubazioni nei punti di giunzione, derivazione ed installazione di valvole.

Dopo la posa in opera e prima della chiusura delle tracce o dei rinterri le tubazioni dovranno essere poste sotto carico alla pressione nominale delle valvole di intercettazione, per almeno 12 ore per verificare l'assenza di perdite; dopo le prime ore dall'inizio della prova non dovrà rilevarsi sul manometro di controllo nessun calo di pressione.

Le tubazioni, prima del montaggio della rubinetteria, dovranno essere lavate internamente per asportare i residui della lavorazione.

Le schemature di adduzione interne, al servizio dei locali con apparecchiature, saranno realizzate con tubazioni in polietilene reticolato di qualità certificata, faranno capo a collettori di derivazione in ottone atossico con intercettazione per ogni singola utenza.

Per il dimensionamento delle tubazioni, sia in acciaio zincato che in polietilene reticolato si dovranno assumere i seguenti valori di portata dell'acqua fredda per le varie utenze:

vaso igienico

0,10 lt/sec.

lavabo

0,10 " "

bidet

0,10 " "

lavello

0,15 " "

doccia

0,15 " "

vasca da bagno

0,30 " "

vasca idromassaggi

0,30 " "

presa per lavaggio pavimenti

0,15 " "

presa per lavatrice

0,10 " "

presa per lavastoviglie

0,10 " "

Per l'acqua calda ad uso igienico è richiesta una rete di alimentazione ad una temperatura di 60° C; per l'acqua calda destinata alla cucina ed al locale lavanderia è richiesta una rete di alimentazione alla temperatura di 80° C.

Per l'acqua calda agli utilizzi dovrà essere considerata una portata pari all'80% della corrispondente per l'acqua fredda.

Fissata la portata erogabile dei singoli apparecchi, la portata contemporanea di ogni diramazione che alimenta un gruppo di servizi dovrà ottenersi dalla moltiplicazione, per ogni tipo di apparecchio, della portata erogabile per il numero di apparecchi ed un coefficiente di contemporaneità ricavabile dalla seguente tabella, sommando i risultati ottenuti per ogni tipo di apparecchio.

Numero apparecchi

2 3 4 5 6 7 8 9 10

Tipo apparecchio

Percent. della somma delle portate singole

- vaso igienico

100 67 50 40 37 37 37 30 30

- lavabo

100 100 75 60 50 50 50 50 50

- bidet
100 67 50 40 37 37 30 30
- lavello
100 100 75 60 50 50 50 50
- doccia
100 67 50 40 37 37 30 30
- vasca da bagno
100 67 50 40 37 37 30 30
- vasca idromassaggi
100 67 50 40 37 37 30 30
- presa lavaggio
100 100 75 60 50 50 50 50
- presa lavatrice
100 100 75 60 50 50 50 50
- presa lavastov.
100 100 75 60 50 50 50 50

Determinata la portata di ogni singola diramazione, le portate da assumere per i tratti di colonne e dei collettori principali dovranno essere state calcolate moltiplicando la somma delle portate contemporanee delle varie diramazioni alimentate dal tratto, per un coefficiente di contemporaneita' ricavabile dalla seguente tabella:

Numero di diramazioni alimentate dal tratto										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Percentuale di contemporaneita'										
100	90	85	80	75	70	67	64	60	55	

Sulla base delle portate contemporanee, il diametro delle varie tubazioni dovra' essere tale che la velocita' dell'acqua in esse non superi il valore di 2 mt./sec. e che sia decrescente nelle diramazioni fino ad un minimo di 0,5 mt./sec., restando fissato che le perdite di carico debbano assumere valori tali da garantire, a monte del rubinetto piu' distante, una pressione non inferiore a 1,5 bar.

Per la distribuzione dell'acqua calda saranno realizzate due reti indipendenti come precedentemente specificato.

La miscelazione avverra' tramite miscelatori termostatici applicati nei punti di utilizzo, oppure tramite valvola miscelatrice a tre vie con sonda di temperatura.

Nel caso di impianti autonomi, il produttore d'acqua calda dovra' essere del tipo ad accumulo in acciaio zincato a caldo con fluido primario prodotto dalla caldaia nel cui vano superiore trovera' sede il medesimo produttore; il complesso verra' installato nel locale centrale termica.

Le reti di distribuzione dell'acqua calda saranno realizzate a circolazione continua in modo che l'acqua raggiunga qualunque punto di erogazione alla temperatura di regime in un tempo massimo di 15 sec.

Dovra' essere realizzato, inoltre, un impianto di decalcificazione con scambiatore di calore.

Per ottenere la circolazione continua il sistema di produzione d'acqua calda sara' dotato di due elettropompe ognuna con portata pari a quella necessaria al ricircolo e con funzione di riserva l'una dell'altra.

Alla base delle colonne montanti saranno posizionate saracinesche di intercettazione in bronzo.

Le tubazioni in acciaio zincato poste sottotraccia dovranno essere protette, oltre alla coibentazione, con due mani di vernice antiruggine.

CONDUTTURE DI SCARICO E DI VENTILAZIONE

Le tubazioni di scarico degli apparecchi igienico-sanitari saranno realizzate in Geberit e collegate con colonne di scarico che dovranno essere disposte perfettamente in verticale; dove siano presenti delle riseghe nei muri i raccordi verranno eseguiti con pezzi speciali e, in corrispondenza di ogni piano, dovranno essere provviste di un tappo di ispezione.

La descrizione delle tubazioni comprende:

- a) le diramazioni ed i collegamenti orizzontali;
- b) le colonne di scarico (raccolta verticale);
- c) i collettori di scarico (rete esterna).

Le diramazioni di scarico avranno pendenze non inferiori all'1,5% ed angoli di raccordo di 45°; tutti i collegamenti, giunti e saldature dovranno essere a perfetta tenuta idraulica.

Tutte le scatole sifonate saranno poste in opera in piano perfetto con il pavimento e raccordate senza difetti di alcun genere.

Ogni colonna dovrà avere il diametro costante e sarà dotata, alla base, di sifone con tappo di ispezione alloggiato in pozzetto asciutto. Tale pozzetto sarà collegato, con tubi in PVC rigido, ai pozzetti sifonati posti ai piedi delle altre colonne di scarico ed ai pozzetti di linea necessari al collegamento con la rete fognante.

Le tubazioni di collegamento dei vari pozzetti dovranno avere un diametro minimo di 110 mm. e pendenza non inferiore al 2%, l'allaccio in fogna dovrà essere a perfetta tenuta idraulica. Le dimensioni dei pozzetti dovranno essere da un minimo di 40 x 40 ad un massimo di 60 x 60 secondo le varie profondità.

Sarà realizzata la rete fognante fino al punto di allaccio con la fognatura esterna, completa di pozzetti posti nei punti di incrocio o confluenza delle tubazioni, di scavo, rinterro ed allaccio al collettore.

Le colonne di scarico dovranno essere prolungate oltre il piano di copertura degli edifici, avere esalatori per la ventilazione, essere opportunamente ispezionabili e protette con cappelli esalatori.

Tutte le colonne di scarico saranno opportunamente coibentate per l'abbattimento dei rumori. I fori di passaggio della colonna sulla copertura dovranno essere protetti con converse di materiale idoneo.

Ad ogni colonna di scarico si affiancherà quella di ventilazione primaria che si innesterà su quella di scarico nella parte superiore a circa due metri sopra l'apparecchio più alto, ed in basso ad almeno 50 cm. sotto l'apparecchio più basso.

Le tubazioni di scarico dei servizi igienici, le derivazioni delle colonne di scarico e le colonne di scarico saranno realizzate in tubazioni di polipropilene autoestinguente (Geberit) per temperature di acque di scarico fino a 120°C., con giunzioni a saldare dotate, lungo il loro percorso verticale, di manicotto d'innesto per le diramazioni.

Il collegamento alla colonna di scarico sarà diretto per i vari sanitari ad eccezione delle vasche e delle docce che si collegheranno alla cassetta sifonata in polipropilene autoestinguente innestata nel bocchettone di scarico degli apparecchi o, in loro assenza, direttamente alla colonna di scarico.

In linea di massima i diametri delle tubazioni di scarico dei singoli apparecchi saranno i seguenti:

- lavabo
40 mm.
- bidet
40 mm.
- vasche
50 mm.
- doccia
50 mm.
- lavello
40 mm.
- vaso
110 mm.
- presa lavaggio
50 mm.
- presa lavatrice
40 mm.
- presa lavastov.
40 mm.

In corrispondenza delle docce e nei servizi con prese per lavaggio pavimento, verranno installate pilette sifonate a pavimento in polipropilene autoestinguente per la raccolta delle acque di lavaggio.

Le colonne di scarico avranno un diametro di 110 mm.; dalle colonne della ventilazione primaria partiranno le derivazioni per la realizzazione della rete di ventilazione secondaria a tutti gli apparecchi igienici e predisposizioni di scarico.

Le tubazioni per la ventilazione primaria e secondaria saranno realizzate in PVC di tipo leggero.

Tutte le tubazioni verticali dovranno essere sostenute da staffe a collare in ferro zincato.

Le tubazioni nell'attraversamento dei muri, pavimenti e pareti di divisione dovranno essere protette con idoneo materiale incombustibile per evitare il passaggio di fiamme o fumo.

APPARECCHI IGIENICI E RUBINETTERIA

Gli apparecchi sanitari saranno posti in opera nei modi indicati dalla direzione dei lavori e le eventuali diversità dai disegni di progetto non costituiranno alcuna ragione per la richiesta di compensi speciali.

Gli apparecchi a pavimento verranno fissati con viti di acciaio su tasselli, non di legno, predisposti a pavimento; salvo disposizioni particolari è vietato il fissaggio di tali elementi con malte od altri impasti.

Caratteristiche di allaccio di apparecchi igienici

Tutti gli allacci degli apparecchi igienici dovranno essere predisposti a valle delle valvole di intercettazione situate nel locale di appartenenza degli apparecchi stessi e dovranno comprendere:

- a) le valvole di intercettazione;
- b) le tubazioni in acciaio zincato FM oppure in polipropilene per distribuzione acqua calda e fredda;
- c) il rivestimento delle tubazioni acqua calda con guaina isolante in materiale sintetico espanso autoestinguente;
- c) spessore dell'isolante a norma delle specifiche vigenti in materia;
- d) tubazioni di scarico in polietilene ad alta densità fino alla colonna principale di scarico.

APPARECCHI IN MATERIALE CERAMICO

Gli apparecchi igienici in materiale ceramico saranno conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni relative; in particolare avranno una perdita di massa dello smalto all'abrasione non superiore a 0,25g., un assorbimento d'acqua non superiore allo 0,5% (per la porcellana dura) ed una resistenza a flessione non inferiore a 83 N/mmq. (8,5 Kg/mmq.).

Le dimensioni, le modalità di eventuali prove e la verifica della rispondenza alle caratteristiche fissate saranno eseguite nel rispetto delle norme citate.

- Vaso igienico all'inglese (tipo a cacciata) in porcellana vetrificata bianca da porre in opera con sigillature in cemento bianco o collanti a base di silicone, fissato con viti, borchie, guarnizioni e anello in gomma compresi i collarini metallici di raccordo con l'esalatore ed al tubo dell'acqua di lavaggio.
- Bidet in porcellana vetrificata bianca da fissare con viti, borchie ed apposite sigillature compresi i collegamenti alle tubazioni di adduzione e scarico, piletta da 1" e scarico automatico a pistone.
- Lavabo di porcellana vetrificata bianca da mettere in opera su mensole di sostegno o su colonna di appoggio in porcellana oppure con incassi o semincassi su arredi predisposti completo di innesti alle tubazioni di adduzione e deflusso, scarico a pistone, sifone e raccorderie predisposte per gruppo miscelatore.
- Vasca da bagno in ghisa o acciaio porcellanato bianco a bordo tondo o quadro da porre in opera con piletta a griglia di 1"1/4, rosetta e tubo del troppo pieno, gruppo miscelatore esterno con bocca d'erogazione centrale a vela da 1/2", completa di rubinetti di manovra, doccia flessibile a mano e supporto a telefono e sifone compresi i collegamenti, le raccorderie ed il fissaggio della vasca stessa.
- Piatto doccia in acciaio porcellanato bianco posto in opera con piletta a griglia, tubazioni, raccorderie e predisposizione per il gruppo miscelatore di comando e l'attacco per il soffione di uscita dell'acqua.
- Cassetta di scarico in porcellana vetrificata bianca della capacità di lt. 13 ca. completa di tubo di cacciata in acciaio zincato, apparecchiatura di regolazione e comando, rubinetto a galleggiante, raccordi, guarnizioni, pulsante metallico di manovra e collegamenti con il vaso relativo.
- Cassetta di scarico in PVC tipo "Geberit", ad incasso totale nella muratura retrostante il vaso relativo completa di regolazione entrata acqua, raccordi e tubazioni di collegamento, pulsante di manovra in plastica e relativi fissaggi.

APPARECCHI IN METALLO PORCELLANATO

Il materiale di supporto degli apparecchi igienici in metallo porcellanato potrà essere acciaio o ghisa e lo smalto porcellanato dovrà avere, in conformità alla normativa vigente, una resistenza all'attacco acido per quantità pari al 9%, alla soda nel valore di 120g/mq. al giorno ed alle sollecitazioni meccaniche nei termini adeguati alle modalità d'impiego.

RUBINETTERIE

Tutte le caratteristiche delle rubinetterie dovranno corrispondere alla normativa vigente ed alle prescrizioni specifiche; dovranno avere resistenza a pressioni non inferiori a 15,2 bar (15 atm.) e portata adeguata.

Le rubinetterie potranno avere il corpo in ottone o bronzo (secondo il tipo di installazione) ed i pezzi stampati dovranno essere stati trattati termicamente per evitare l'incrudimento; tutti i meccanismi e le parti di tenuta dovranno avere i requisiti indicati e, salvo altre prescrizioni, le parti in vista saranno trattate con nichelatura e cromatura in spessori non inferiori a 8 e 0,4 micron rispettivamente.

Le rubinetterie, a valvola o saracinesca, di rete e le rubinetterie degli apparecchi sanitari dovranno permettere il deflusso della quantità d'acqua richiesta, alla pressione fissata, senza perdite o vibrazioni.

Nella esecuzione dei montaggi dovrà essere posta la massima cura affinché l'installazione delle rubinetterie, apparecchiature, accessori, pezzi speciali, staffe di ancoraggio, etc. avvenga in modo da evitare il formarsi di sporgenze ed affossamenti nelle superfici degli intonaci e dei rivestimenti e che la tenuta sia perfetta.

La pressione di esercizio, salvo diverse prescrizioni, non dovrà mai superare il valore di 4,9 bar (5 atmosfere).

Gli eventuali serbatoi di riserva dovranno avere capacita' non inferiore a 300 litri, saranno muniti di coperchio, galleggiante di arresto, tubo di troppopieno, etc. e verranno posti in opera a circa 40 cm. dal pavimento.

Le cabine idriche dovranno essere chiuse, avere pavimentazione impermeabilizzata con pendenza verso le pilette di scarico ed essere protette contro il gelo. Se richieste, le cisterne di riserva dovranno essere inserite in parallelo sulle tubazioni di immissione e ripresa ed avere le caratteristiche specificate.

IMPIANTI PER ACQUA CALDA SANITARIA

1) Impianto di produzione di acqua calda sanitaria costituito da uno o piu' scaldacqua elettrici (con capacita' 10-15-30-50-80-100 litri) o termoelettrici (con capacita' 50-80-100 litri), con caldaia vetroporcellanata collaudata per 8,0 bar e garantita 10 anni, corredati ciascuno di resistenza elettrica di potenza massima 1,40 kW, termostato di regolazione, termometro, staffe di sostegno, valvole di sicurezza, flessibili di collegamento, valvola di intercettazione a sfera sull'ingresso dell'acqua fredda, tubazioni sottotraccia per il collegamento alla rete idrica ed al circuito di riscaldamento tramite tubi di rame o di ferro isolati e valvola ad angolo con detentore, impianto elettrico per il collegamento degli scaldacqua compreso l'interruttore con fusibili a servizio di ciascun apparecchio, con le opere murarie per la predisposizione delle tubazioni, per il fissaggio degli scaldacqua, per l'apertura e chiusura di tracce compreso il ripristino dell'intonaco, la rasatura e l'eventuale tinteggiatura.

2) Impianto di produzione di acqua calda sanitaria con bollitore per potenze da 15 a 200 kW realizzato nel locale centrale termica, costituito da bollitore a scambio rapido in acciaio zincato PN6 di capacita' non inferiore a 8,5 l/kW, corredato di scambiatore estraibile a tubi di acciaio o ad intercapedine dimensionato per fornire la potenza richiesta con primario 90/70°C e secondario 15/45°C, tubazioni in acciaio nero fra primario scambiatore e collettori di andata e ritorno, tubazioni in acciaio zincato per arrivo, partenza e ricircolo acqua sanitaria, rivestimento isolante del bollitore e delle tubazioni conforme all'art. 5 D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, n. 2 elettropompe di cui n.1 per il circuito primario e n. 1 per il ricircolo, termoregolazione composta da termostato ad azione on-off sull'elettropompa del primario, valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionalita' compreso il vaso di espansione di adeguata capacita', impianto elettrico per il collegamento di tutte le apparecchiature compresa la quota parte del quadro di centrale termica. Sono, inoltre, incluse tutte le opere murarie per la predisposizione delle tubazioni, l'assistenza alla posa dell'impianto elettrico, per l'apertura e chiusura di tracce compreso il ripristino dell'intonaco, la rasatura e l'eventuale tinteggiatura.

3) Impianto di produzione di acqua calda sanitaria con bollitori per potenze da 60 kW in su, realizzato nel locale centrale termica, costituito da uno o piu' bollitori a scambio rapido in acciaio zincato PN6 di capacita' totale non inferiore a 10 l/kW, corredato di scambiatori estraibili in acciaio dimensionati per fornire in totale la potenza richiesta con primario 90/70°C e secondario 15/45°C, tubazioni in acciaio nero fra primario scambiatori e collettori di andata e ritorno, tubazioni in acciaio zincato per arrivo, partenza e ricircolo acqua sanitaria, rivestimento isolante dei bollitori e delle tubazioni conforme all'art. 5 D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, n. 4 elettropompe di cui n.2 per il circuito primario e n. 2 per il ricircolo, termoregolazione composta da termostato ad azione on-off sull'elettropompa del primario, valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionalita' compresi i vasi di espansione di adeguata capacita', impianto elettrico per il collegamento di tutte le apparecchiature compresa la quota parte del quadro di centrale termica. Sono, inoltre, incluse tutte le opere murarie per la predisposizione delle tubazioni, l'assistenza alla posa dell'impianto elettrico, per l'apertura e chiusura di tracce compreso il ripristino dell'intonaco, la rasatura e l'eventuale tinteggiatura.

4) Impianto di produzione di acqua calda sanitaria con scambiatore a piastre per potenze da 15 a 200 kW realizzato nel locale centrale termica, costituito da scambiatore a piastre in acciaio inox AISI 316-PN16 dimensionato per fornire la potenza richiesta con primario 85/55°C e secondario 25/55°C, serbatoio di accumulo in acciaio zincato PN16 di capacita' non inferiore a 3,5 l/kW completo di termometro, tubazioni in acciaio nero fra primario scambiatore e collettori di andata e ritorno, tubazioni in acciaio zincato fra secondario e scambiatore e serbatoio di accumulo nonche' per arrivo, partenza e ricircolo acqua sanitaria, rivestimento isolante del serbatoio di accumulo e delle tubazioni conforme all'art. 5 D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, n. 3 elettropompe di cui n.1 per il circuito primario, n. 1 per l'acqua sanitaria del circuito secondario e n. 1 per il ricircolo, termoregolazione composta da termostato ad azione on-off sulle elettropompe del primario e secondario, valvole ed accessori necessari, impianto elettrico per il collegamento di tutte le apparecchiature compresa la quota parte del quadro di centrale termica. Sono, inoltre, incluse tutte le opere murarie per la predisposizione delle

tubazioni, l'assistenza alla posa dell'impianto elettrico, per l'apertura e chiusura di tracce compreso il ripristino dell'intonaco, la rasatura e l'eventuale tinteggiatura.

5) Impianto di produzione di acqua calda sanitaria con scambiatore a piastre per potenze da 60 kW in su realizzato nel locale centrale termica, costituito da scambiatore a piastre in acciaio inox AISI 316-PN16 dimensionato per fornire la potenza richiesta con primario 85/55°C e secondario 25/55°C, serbatoio di accumulo in acciaio zincato PN16 di capacità non inferiore a 3,5 l/kW completo di termometro, tubazioni in acciaio nero fra primario scambiatore e collettori di andata e ritorno, tubazioni in acciaio zincato fra secondario e scambiatore e serbatoio di accumulo nonché per arrivo, partenza e ricircolo acqua sanitaria, rivestimento isolante del serbatoio di accumulo e delle tubazioni conforme all'art. 5 D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, n. 6 elettropompe di cui n.2 per il circuito primario, n. 2 per l'acqua sanitaria del circuito secondario e n. 2 per il ricircolo, termoregolazione composta da regolatore elettronico con sonda ad immersione e valvola a tre vie con servomotore modulante installata sul primario, valvole ed accessori necessari, impianto elettrico per il collegamento di tutte le apparecchiature compresa la quota parte del quadro di centrale termica. Sono, inoltre, incluse tutte le opere murarie per la predisposizione delle tubazioni, l'assistenza alla posa dell'impianto elettrico, per l'apertura e chiusura di tracce compreso il ripristino dell'intonaco, la rasatura e l'eventuale tinteggiatura.

6) Scaldacqua elettrico o termoelettrico da installare a vista costituito da caldaia vetroporcellanata con garanzia di 5 anni collaudata per resistere ad una pressione di 8,0 bar, resistenza elettrica con potenza massima di 1,40 kW, termostato di regolazione, termometro, staffe di sostegno, valvola di sicurezza, flessibili di collegamento alla rete idrica, valvola di intercettazione a sfera sull'ingresso dell'acqua fredda, compreso il fissaggio, i collegamenti idrici ed elettrici e le opere murarie con le seguenti caratteristiche:

- a) scaldacqua verticale elettrico da litri 10;
- b) scaldacqua verticale elettrico da litri 15;
- c) scaldacqua verticale elettrico da litri 30;
- d) scaldacqua verticale elettrico da litri 50;
- e) scaldacqua verticale elettrico da litri 80;
- f) scaldacqua verticale elettrico da litri 100;
- g) scaldacqua verticale termoelettrico da litri 50;
- h) scaldacqua verticale termoelettrico da litri 80;
- i) scaldacqua verticale termoelettrico da litri 100;
- l) scaldacqua orizzontale elettrico da litri 80;
- m) scaldacqua orizzontale elettrico da litri 100.

TRATTAMENTO DELL'ACQUA

1) Filtro dissabbiatore per acqua fredda a calza lavabile, PN10, costituito da testata in bronzo, calza filtrante lavabile da 50 micron, coppa trasparente, attacchi filettati con le seguenti caratteristiche:

- a) diam. nominale 15 mm. (1/2"), portata nom. 1 mc/h;
- b) diam. nominale 20 mm. (3/4"), portata nom. 2,5 mc/h;
- c) diam. nominale 25 mm. (1"), portata nom. 3,5 mc/h;
- d) diam. nominale 32 mm. (1"1/4), portata nom. 4,5 mc/h;
- e) diam. nominale 40 mm. (1"1/2), portata nom. 10 mc/h;
- f) diam. nominale 50 mm. (2"), portata nom. 15 mc/h.

2) Filtro dissabbiatore autopulente automatico per acqua fredda e calda, PN16, costituito da corpo in ghisa, calze filtranti in acciaio inox, dispositivo automatico a tempo per il comando del lavaggio in controcorrente delle calze filtranti, attacchi flangiati con le seguenti caratteristiche:

- a) diam. nominale 65 mm. (2"1/2), portata nom. 25 mc/h;
- b) diam. nominale 80 mm. (3"), portata nom. 35 mc/h;
- c) diam. nominale 100 mm. (4"), portata nom. 50 mc/h;
- d) diam. nominale 125 mm. (5"), portata nom. 70 mc/h;
- e) diam. nominale 150 mm. (6"), portata nom. 100 mc/h;
- f) diam. nominale 200 mm. (8"), portata nom. 160 mc/h.

3) Addolcitore domestico a colonna semplice con rigenerazione comandata a tempo, costituito da contenitore PN6, gruppo valvole automatiche per l'effettuazione della rigenerazione, timer a programma giornaliero/settimanale per il comando delle fasi di rigenerazione, serbatoio del sale, attacchi filettati.

TUBAZIONI PER IMPIANTI IDRICI-RISCALDAMENTO

Le tubazioni per impianti idrici e di riscaldamento saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubazioni in acciaio nero FM, serie UNI 3824-68;
- b) tubazioni in rame ricotto fornite in rotoli;
- c) tubazioni in rame crudo fornite in barre;
- d) tubazioni in polietilene ad alta densità (PEad PN 16) UNI 7611 tipo 312;

TUBAZIONI PER IMPIANTI IDRICI

Le tubazioni per impianti idrici saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni riportate in questo articolo; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubazioni in ghisa sferoidale UNI ISO 2531;
- b) tubi in acciaio saldati;
- c) tubi di resine termoidurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV), UNI 9032 e 9033 (classe A);
- d) tubazioni in polietilene ad alta densità (PEad PN 16) UNI 7611 tipo 312;
- e) tubazioni in polipropilene.

TUBAZIONI IN GHISA

Saranno in ghisa grigia o sferoidale ed avranno giunzioni a vite, a flangia, a giunto elastico e saranno utilizzate per le colonne di scarico in pezzi di varia misura, catramati, muniti bicchiere, completi di tutti i pezzi speciali, curve di ogni tipo con giunti suggellati con corda catramata e mastice, cravatte di ferro opportunamente distanziate, con un diametro medio del tubo di mm. 100.

TUBAZIONI DI GHISA GRIGIA

I tubi dovranno corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, saranno in ghisa di seconda fusione ed esenti da imperfezioni.

Gli eventuali rivestimenti dovranno essere continui, aderenti e rispondere a specifiche caratteristiche adeguate all'uso; le giunzioni dei tubi saranno rigide od elastiche (con guarnizioni in gomma o simili).

Le caratteristiche meccaniche per tutti i diametri saranno: carico di rottura a trazione $\geq 41 \text{ N/mm}^2$ (420 Kg./cmq.), allungamento a rottura min. 8%, durezza Brinell max 22,56 N/mm² (230 Kg./mmq.). Le prove d'officina saranno eseguite a pressioni di 61 bar (60 atm.) per diametri dai 60 ai 300 mm., di 51 bar (50 atm.) per diametri dai 350 ai 600 mm. e di 40,8 bar (40 atm.) per diametri dai 700 ai 1250 mm.

GIUNTO A FLANGIA

Sarà formato da due flange, poste all'estremità dei tubi, e fissate con bulloni e guarnizioni interne ad anello posizionate in coincidenza del diametro dei tubi e del diametro tangente ai fori delle flange.

Gli eventuali spessori aggiuntivi dovranno essere in ghisa.

GIUNTO ELASTICO CON GUARNIZIONE IN GOMMA

Usato per condotte d'acqua ed ottenuto per compressione di una guarnizione di gomma posta all'interno del bicchiere nell'apposita sede.

TUBAZIONI IN PVC

Le tubazioni in cloruro di polivinile saranno usate negli scarichi per liquidi con temperature non superiori ai 70°C. I giunti saranno del tipo a bicchiere incollato, saldato, a manicotto, a vite ed a flangia.

TUBI IN POLIETILENE

Saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative (PEad PN 16) UNI 7611 tipo 312 per i tubi ad alta densità;

Avranno, inoltre, una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mm² (100/150 Kg./cmq.), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50°C a +60°C e saranno totalmente atossici.

TUBI IN ACCIAIO

I tubi dovranno essere in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili diritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.

La classificazione dei tubi senza saldatura sarà la seguente:

- 1) tubi senza prescrizioni di qualità (Fe 33);
- 2) tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);
- 3) tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2).

I rivestimenti protettivi dei tubi saranno dei tipi qui indicati:

- a) zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);
- b) rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;
- c) rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;
- d) rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del capitolato speciale o della direzione lavori.

Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO

Tubazioni in acciaio nero FM con caratteristiche conformi a quanto fissato dalla serie UNI 3824-68 da utilizzare per reti interne o esterne alle centrali tecnologiche, complete di pezzi speciali, materiali per la saldatura, verniciatura con doppia mano di antiruggine, staffaggi, fissaggio, collegamenti con diametri da 10 mm. (3/8") fino a 400 mm. (16") con peso variante da 0,74 kg./ml. a 86,24 kg./ml.

GIUNTI SALDATI (per tubazioni in acciaio)

Dovranno essere eseguiti con cordoni di saldatura di spessore non inferiore a quello del tubo, con forma convessa, sezioni uniformi e saranno esenti da porosità od imperfezioni di sorta. Gli elettrodi da usare saranno del tipo rivestito e con caratteristiche analoghe al metallo di base.

GIUNTI A FLANGIA (per tubazioni in acciaio)

Saranno eseguiti con flange unificate secondo la normativa vigente e con guarnizioni interposte.

GIUNTI A VITE E MANICOTTO (per tubazioni in acciaio)

Dovranno essere impiegati solo nelle diramazioni di piccolo diametro; le filettature ed i manicotti dovranno essere conformi alle norme citate; la filettatura dovrà coprire un tratto di tubo pari al diametro esterno ed essere senza sbavature.

GIUNTI ISOLANTI (per tubazioni in acciaio)

Saranno del tipo a manicotto od a flangia ed avranno speciali guarnizioni in resine o materiale isolante; verranno impiegati per le colonne montanti delle tubazioni idriche e posti in luoghi ispezionabili oppure, se interrati, rivestiti ed isolati completamente dall'ambiente esterno.

La protezione dalla corrosione dovrà essere effettuata nella piena osservanza delle norme vigenti; la protezione catodica verrà realizzata con anodi reattivi (in leghe di magnesio) interrati lungo il tracciato delle tubazioni ad una profondità di 1.5 mt. e collegati da cavo in rame.

In caso di flussi di liquidi aggressivi all'interno delle tubazioni, dovranno essere applicate delle protezioni aggiuntive con rivestimenti isolanti (resine, etc.) posti all'interno dei tubi stessi.

TUBI PER CONDOTTE

Dovranno corrispondere alle prescrizioni indicate con precise distinzioni fra gli acciai da impiegare per i tubi saldati (Fe 32 ed Fe 42) e quelli da impiegare per i tubi senza saldatura (Fe 52).

Le tolleranze saranno del +/- 1,5% sul diametro esterno (con un minimo di 1mm.), di 12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

ELETTROPOMPE

Elettropompa sommersa per sollevamento dell'acqua dalle falde sotterranee del tipo a giranti multistadio sovrapposte, 2800 litri/min., per pozzi con diametro minimo di 100 mm. completa di valvola di ritegno, diametro nominale 40 mm., inclusi i collegamenti idrici ed elettrici con le seguenti caratteristiche:

le portate min/med/max espresse in mc. corrispondono alla lettera "Q"

la prevalenza corrispondente espressa in bar (non inferiore) corrisponde alla lettera "H"

- a) "Q"=0,5-1,0-2,0 - "H"=5,3-5,0-2,5 - potenza nominale 0,37 kW;
- b) "Q"=0,5-1,0-2,0 - "H"=8,0-7,4-3,7 - potenza nominale 0,55 kW;
- c) "Q"=0,5-1,0-2,0 - "H"=11,2-10,4-5,2 - potenza nominale 0,75 kW;
- d) "Q"=0,5-1,0-2,0 - "H"=13,3-12,4-6,2 - potenza nominale 1,10 kW;
- e) "Q"=0,5-1,0-2,0 - "H"=15,9-14,9-7,4 - potenza nominale 1,10 kW;

- f) "Q"=1,5-3,0-6,0 - "H"=2,7-2,4-1,0 - potenza nominale 0,37 kW;
- g) "Q"=1,5-3,0-6,0 - "H"=3,8-3,4-1,3 - potenza nominale 0,55 kW;
- h) "Q"=1,5-3,0-6,0 - "H"=5,4-4,8-1,9 - potenza nominale 0,75 kW;
- i) "Q"=1,5-3,0-6,0 - "H"=6,4-5,8-2,2 - potenza nominale 1,10 kW;
- l) "Q"=1,5-3,0-6,0 - "H"=8,1-7,2-2,8 - potenza nominale 1,10 kW;
- m) "Q"=1,5-3,0-6,0 - "H"=10,2-9,1-3,5 - potenza nominale 1,50 kW;
- n) "Q"=1,5-3,0-6,0 - "H"=11,8-10,6-4,1 - potenza nominale 2,20 kW;
- o) "Q"=1,5-3,0-6,0 - "H"=13,4-12,0-4,7 - potenza nominale 2,20 kW;
- p) "Q"=1,5-3,0-6,0 - "H"=16,1-14,4-5,6 - potenza nominale 2,20 kW;
- q) "Q"=3,0-6,0-11,0 - "H"=3,1-2,6-0,9 - potenza nominale 0,75 kW;
- r) "Q"=3,0-6,0-11,0 - "H"=4,4-3,7-1,3 - potenza nominale 1,10 kW;
- s) "Q"=3,0-6,0-11,0 - "H"=6,2-5,2-1,8 - potenza nominale 1,50 kW;
- t) "Q"=3,0-6,0-11,0 - "H"=7,5-6,3-2,1 - potenza nominale 2,20 kW;
- u) "Q"=3,0-6,0-11,0 - "H"=9,3-7,8-2,7 - potenza nominale 2,20 kW;
- v) "Q"=3,0-6,0-11,0 - "H"=11,8-9,9-3,4 - potenza nominale 3,00 kW;
- z) "Q"=3,0-6,0-11,0 - "H"=13,7-11,5-3,9 - potenza nominale 4,00 kW;
- k) "Q"=3,0-6,0-11,0 - "H"=15,5-13,0-4,4- potenza nominale 4,00 kW.

RIDUTTORI DI PRESSIONE

1) Riduttore di pressione del tipo a membrana con sede unica equilibrata, idoneo per acqua, aria, e gas neutri fino ad 80°C, corpo e calotta in ottone OT58, filtro in lamiera inox, sede ed otturatore in resina, gruppo filtro regolatore facilmente intercambiabile, attacchi filettati, pressione massima a monte 25 bar, pressione in uscita regolabile da 1,5 a 6 bar, completo di raccordi a bocchettone e con diametri secondo lo schema seguente dove la portata nominale di acqua con velocità del fluido di 1,5 m/sec. viene indicata dalla lettera "Q":

- a) diametro nominale 15 mm. (1/2")-Q=0,9 mc/h;
- b) diametro nominale 20 mm. (3/4")-Q=1,6 mc/h;
- c) diametro nominale 25 mm. (1")-Q=2,5 mc/h;
- d) diametro nominale 32 mm. (1"1/4")-Q=4,3 mc/h;
- e) diametro nominale 40 mm. (1"1/2")-Q=6,5 mc/h;
- f) diametro nominale 50 mm. (2")-Q=10,5 mc/h.

2) Riduttore di pressione del tipo ad otturatore scorrevole, idoneo per acqua e fluidi neutri fino ad 80°C, corpo e calotta in ghisa, sede sostituibile in bronzo, otturatore in ghisa con guarnizione di tenuta, pressione massima a monte 25 bar, pressione in uscita regolabile da 1,5 a 22 bar, attacchi flangiati, completo di controflange, guarnizioni e bulloni e con diametri secondo lo schema seguente dove la portata nominale di acqua con velocità del fluido di 2 m/sec. viene indicata dalla lettera "Q":

- a) diametro nominale 65 mm. (2"1/2")-Q=25 mc/h;
- b) diametro nominale 80 mm. (3")-Q=35 mc/h;
- c) diametro nominale 100 mm. (4")-Q=55 mc/h;
- d) diametro nominale 125 mm. (5")-Q=90 mc/h;
- e) diametro nominale 150 mm. (6")-Q=125 mc/h;
- f) diametro nominale 200 mm. (8")-Q=230 mc/h;
- g) diametro nominale 250 mm. (10")-Q=350 mc/h;
- h) diametro nominale 300 mm. (12")-Q=530 mc/h.

VASI D'ESPANSIONE

Vaso d'espansione chiuso con membrana atossica ed intercambiabile per impianti idrosanitari, costruito per capacità fino a 25 litri, con certificato di collaudo dell'ISPESL per capacità oltre i 25 litri e completo di valvola di sicurezza e manometro, pressione massima d'esercizio non inferiore a 8 bar e capacità di litri 5-8-16-24-100-200-300-500.

AUTOCLAVI E PRESSOSTATI

1) Autoclave per sollevamento liquidi, costituito da serbatoio verticale o orizzontale in acciaio zincato, esente dalla denuncia di vendita e di installazione, dalle verifiche ISPESL periodiche e di primo impianto, completo di valvola di sicurezza, manometro, alimentatore di aria automatico, certificato di esclusione e libretto matricolare ISPESL, con le seguenti caratteristiche:

- a) capacità litri 750-pressione minima di esercizio 6 bar;
- b) capacità litri 1000-pressione minima di esercizio 6 bar;
- c) capacità litri 300-pressione minima di esercizio 8 bar;
- d) capacità litri 500-pressione minima di esercizio 8 bar;

- e) capacita' litri 750-pressione minima di esercizio 8 bar;
- f) capacita' litri 1000-pressione minima di esercizio 8 bar;
- g) capacita' litri 500-pressione minima di esercizio 12 bar.

2) Autoclave per sollevamento liquidi, costituito da serbatoio verticale o orizzontale in acciaio zincato, soggetto a collaudo ISPEL e soggetto alle verifiche periodiche e di primo impianto, completo di valvola di sicurezza, manometro, alimentatore di aria automatico, indicatore di livello e libretto matricolare ISPEL, con le seguenti caratteristiche:

- a) capacita' litri 2000-pressione minima di esercizio 6 bar;
- b) capacita' litri 2500-pressione minima di esercizio 6 bar;
- c) capacita' litri 3000-pressione minima di esercizio 6 bar;
- d) capacita' litri 4000-pressione minima di esercizio 6 bar;
- e) capacita' litri 5000-pressione minima di esercizio 6 bar;
- f) capacita' litri 1500-pressione minima di esercizio 8 bar;
- g) capacita' litri 2000-pressione minima di esercizio 8 bar;
- h) capacita' litri 2500-pressione minima di esercizio 8 bar;
- i) capacita' litri 3000-pressione minima di esercizio 8 bar;
- l) capacita' litri 4000-pressione minima di esercizio 8 bar;
- m) capacita' litri 5000-pressione minima di esercizio 8 bar;
- n) capacita' litri 750-pressione minima di esercizio 12 bar;
- o) capacita' litri 1000-pressione minima di esercizio 12 bar;
- p) capacita' litri 1500-pressione minima di esercizio 12 bar;
- q) capacita' litri 2000-pressione minima di esercizio 12 bar;
- r) capacita' litri 2500-pressione minima di esercizio 12 bar;
- s) capacita' litri 3000-pressione minima di esercizio 12 bar;
- t) capacita' litri 4000-pressione minima di esercizio 12 bar;
- u) capacita' litri 5000-pressione minima di esercizio 12 bar.

3) Pressostato a regolazione ON-OFF per autoclavi, taratura regolabile, differenziale regolabile, portata contatti superiore a 6 A a 250 V, compresi i collegamenti elettrici e la completa posa in opera con le seguenti caratteristiche:

- a) scala 1,4/1,6 bar;
- b) scala 2,8/7,0 bar;
- c) scala 5,6/10,5 bar.

AMMORTIZZATORI E MANOMETRI

1) Ammortizzatore di colpi d'ariete costituito da vaso d'espansione in acciaio inox con membrana, idoneo per essere installato in impianti idrosanitari per evitare brusche sovrappressioni derivanti da colpi d'ariete, temperatura massima d'esercizio 99°C, attacco filettato DN15 (1/2") del tipo:

- a) capacita' litri 0,16-pressione massima 15 bar;
- b) capacita' litri 0,50-pressione massima 10 bar.

2) Manometro con attacco radiale da 3/8", diametro 80 mm., completo di lancetta di riferimento ISPEL, eventuale rubinetto a tre vie, flangia e ricciolo, scale disponibili 1,6-2,5-4,0-6,0-10,0-16,0.

GRUPPI DI SOLLEVAMENTO

1) Gruppo di sollevamento acqua per piccoli impianti, costituito da un'elettropompa di tipo autoadescente con motore monofase, serbatoio pressurizzato a membrana idoneo per impieghi alimentari, manometro, impianto elettrico completo di telesalvatore, pressostati, cavo di collegamento all'elettropompa e morsettiera con le caratteristiche seguenti:

- a) portata min/med/max mc/h 0-1,0-2,5, prevalenza corrispondente non inferiore a bar 4,2-2,9-1,5, potenza nominale dei motori 0,44 kW;
- b) portata min/med/max mc/h 0-1,0-2,5, prevalenza corrispondente non inferiore a bar 5,0-3,8-2,3, potenza nominale dei motori 0,59 kW;
- c) portata min/med/max mc/h 0-2,0-3,5, prevalenza corrispondente non inferiore a bar 5,2-3,5-2,3, potenza nominale dei motori 0,74 kW.

2) Gruppo di sollevamento acqua per medi impianti, costituito da due elettropompe di tipo autoadescente con motore trifase, staffa portante con piedini antivibranti, collettori di aspirazione e mandata con giunti antivibranti, valvole di intercettazione e ritegno per ciascuna elettropompa,

manometro di controllo con rubinetto a flangia, due o più serbatoi pressurizzati a membrana idonei per impieghi alimentari, impianto elettrico completo di quadro IP55 con interruttori, telesalvamotori, commutatore per invertire l'ordine di avviamento, spie di funzionamento e blocco, pressostati, cavi di collegamento alle elettropompe e morsettiera con le caratteristiche seguenti:

- a) portata min/med/max mc/h 0-3-6, prevalenza corrispondente non inferiore a bar 5,2-4-2,7, potenza nominale dei motori 2x0,74 kW;
- b) portata min/med/max mc/h 0-4-9, prevalenza corrispondente non inferiore a bar 6,2-5,3-3,8, potenza nominale dei motori 2x1,10 kW;
- c) portata min/med/max mc/h 0-7-14, prevalenza corrispondente non inferiore a bar 6,3-5,2-3,4, potenza nominale dei motori 2x1,83 kW.

COLLETTORI SOLARI

Collettore solare ad acqua calda costituito da piastra assorbente con canalizzazioni per l'acqua protetta nella parte superiore, da un vetro di adeguato spessore per resistere agli agenti atmosferici e, nella parte inferiore da un opportuno strato di isolante con spessore totale non inferiore a mm. 30, il tutto racchiuso in un contenitore ben sigillato e idoneo ad essere installato direttamente all'esterno, completo dei raccordi flessibili, staffe di ancoraggio ed opere murarie richieste.

GIUNTI ANTIVIBRANTI

1) Giunto antivibrante in gomma idoneo ad interrompere la trasmissione dei rumori ed per assorbire piccole vibrazioni, utilizzabile per acqua fredda e calda fino alla temperatura di 100°C, PN 10, completo di attacchi flangiati e controflange, bulloni e guarnizioni con diametri varianti dai 20 mm. (3/4") ai 200 mm. (8").

2) Giunto antivibrante in acciaio idoneo ad interrompere la trasmissione dei rumori ed per assorbire piccole vibrazioni lungo le tubazioni, costituito da soffietto di acciaio e flange di gomma, utilizzabile per acqua fredda, calda e surriscaldata fino alla temperatura di 140°C, PN 10, completo di attacchi flangiati e controflange, bulloni e guarnizioni con diametri varianti dai 32 mm. (1"1/4) ai 200 mm. (8").

IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

Si dovranno osservare i seguenti valori di riferimento:

- a) l'impianto sarà, salvo altre prescrizioni, del tipo a bassa temperatura; non potrà, quindi, essere superata, nell'acqua delle tubazioni in partenza dalla caldaia, la temperatura di 90°C. (e cioè inferiore di almeno 10°C alla temperatura di ebollizione) che rappresenta anche il massimo valore consentito per l'impianto;
- b) il livello di caduta della temperatura dell'acqua, dopo il ciclo completo, non dovrà essere superiore ai 15°C salvo diverse prescrizioni.

Dovranno, inoltre, essere coibentate tutte le tubazioni e parti dell'impianto con materiali di facile applicazione ed isolamento.

Le reti di distribuzione saranno eseguite, salvo altre prescrizioni, in tubi di rame opportunamente coibentati e, nel caso di tratti sottotraccia, protetti; verranno disposti rubinetti di intercettazione a monte ed a valle di ogni apparecchiatura ed in corrispondenza dei punti di rete necessari per le operazioni di ispezione e manutenzione.

I corpi scaldanti potranno essere del tipo a radiatori, termoconvettori, pannelli radianti, etc. ed avranno le caratteristiche espressamente riportate dal progetto di impianto termico.

Prima della chiusura di tracce e cavedi saranno eseguite prove idrauliche di rete ad una pressione superiore di 1,5 volte i valori normali di esercizio per la durata di almeno 8 ore consecutive.

Saranno eseguite, sempre prima del collaudo definitivo, prove di dilatazione, di circolazione e di tenuta da effettuarsi ad impianto ultimato con lo scopo di verificare tutte le parti in condizioni di esercizio parziali.

L'Appaltatore sarà responsabile, durante tutto il periodo di esecuzione delle prove suddette, delle imperfezioni riscontrate e dovrà provvedere, a suo carico e spese, alla pronta riparazione degli inconvenienti riscontrati oltre agli eventuali danni causati direttamente od indirettamente.

Si dovranno prevedere tutte le forniture ed i lavori occorrenti per la realizzazione di:

- generatori di calore (all'interno delle unità abitative) o centrale termica posizionata in apposito locale;
- rete di distribuzione acqua calda ai corpi scaldanti (compresa la loro fornitura);
- corpi scaldanti.

L'impianto sarà di tipo convenzionale con circolazione forzata di acqua a temperatura compensata con quella dell'aria esterna.

Le colonne montanti, in rame, si dipartiranno dalla rete orizzontale che si svilupperà nell'intercapedine sottostante il fabbricato.

La compensazione delle temperature dell'acqua di mandata in funzione di quella dell'aria esterna, avverrà mediante una valvola miscelatrice a tre vie, servoazionata, collegata ad una centralina elettronica completa di sonda di rilevamento temperatura di mandata collegata, inoltre, con termostato ambiente e sonda di rilevamento temperatura dell'aria esterna.

La centralina sarà completa di orologio programmatore.

a) GENERATORI DI CALORE O CENTRALE TERMICA

Nel caso di impianti compatibili, secondo la normativa vigente, con i limiti previsti per le installazioni all'interno di ambienti abitati si potrà procedere alla messa in opera di generatori di calore che, ai sensi dell'art. 5 comma 10 del D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412, dovranno essere isolati rispetto all'ambiente abitato, da realizzarsi con apparecchi di tipo "C" secondo la classificazione delle norme tecniche UNI 7129.

Per gli impianti di potenze superiori a quelle consentite all'interno di ambienti abitati si dovrà realizzare una centrale termica in locale separato e conforme alle prescrizioni specifiche.

Il locale caldaia dovrà avere accesso ed aereazione esclusivamente dall'esterno, le sue strutture verticali ed orizzontali avranno una resistenza al fuoco di almeno 120' e saranno isolate acusticamente.

Gli eventuali serbatoi di combustibile liquido saranno realizzati in lamiera di acciaio di spessore non inferiore a 5 mm. ed avranno una capacità massima di 15 mc.; se interrati saranno opportunamente protetti, avranno una botola d'ispezione a tenuta, uno sfianto esterno ed allacci in acciaio per il carico del combustibile oltre a tutti i collegamenti ed apparecchiature necessari per il loro perfetto funzionamento.

Il generatore di calore dovrà essere dimensionato per il carico massimo; la regolazione automatica provvederà al suo inserimento anche in funzione della temperatura esterna e delle eventuali richieste di un termostato ambiente che dovrà essere installato nel punto fissato dal progetto termico.

La centrale termica sarà inoltre completa di:

- raccordo al camino per lo smaltimento dei prodotti della combustione;
- pompa anticondensa che dovrà evitare che la temperatura dell'acqua che rientra in caldaia sia inferiore ai 60° con conseguenti possibili shock termici;
- pompa di ricircolo al servizio dell'impianto idrico-sanitario al fine di far giungere l'acqua calda agli utilizzi a temperatura di regime in un tempo massimo di 15";
- vaso di espansione chiuso a membrana autopressurizzato;
- impianto di decalcificazione;
- tutti i dispositivi di controllo e sicurezza previsti dalle vigenti normative, quadro elettrico di controllo e comando.

Gli edifici multipiano costituiti da più unità immobiliari, ai sensi dell'art. 5 comma 9 del D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412, dovranno essere dotati di appositi condotti di evacuazione dei prodotti della combustione con sbocco sopra il tetto dell'edificio alla quota prescritta dalla norma UNI 7129; il condotto dovrà essere progettato ai sensi della norma UNI 9615. Il progetto, nel caso di condotto ramificato collettivo, dovrà essere depositato presso il Comune ai sensi della legge 5 marzo 1990, n. 46.

b) RETE DI DISTRIBUZIONE

La distribuzione del fluido verrà affidata a collettori in tubo di rame di opportuno diametro, completi di manometro, termometro e rubinetto di scarico atti a sezionare l'impianto in oggetto in più zone.

Dai collettori saranno ripartiti, quindi, più circuiti in tubo di rame nei vari diametri occorrenti per i diversi tronchi; tutte le condutture dovranno avere nei percorsi orizzontali, passaggi in traccia o sotto il solaio ove possibile (secondo le indicazioni del progetto termico o della direzione dei lavori).

Le condutture si staccheranno dalle colonne montanti verticali e dovranno essere complete di pezzi speciali, giunzioni, derivazioni, materiali di tenuta, staffe e collari di sostegno.

TUBAZIONI IN RAME

Le tubazioni dovranno essere convenientemente protette dagli agenti esterni in relazione alla loro posizione ed al grado di isolamento prescritto.

Saranno fornite in tubi del tipo normale o pesante (con spessori maggiorati) ed avranno raccordi filettati, saldati o misti.

Si riportano, di seguito, alcuni rapporti tra diametri esterni e spessori dei tipi normale e pesante:

La curvatura dei tubi potrà essere fatta manualmente o con macchine piegatrici (oltre i 20 mm. di diametro). I tubi incruditi andranno riscaldati ad una temperatura di 600°C. prima della piegatura.

Il fissaggio dovrà essere eseguito con supporti in rame. Le saldature verranno effettuate con fili saldanti in leghe di rame, zinco e argento.

I raccordi potranno essere filettati, misti (nel caso di collegamenti con tubazioni di acciaio o altri materiali) o saldati.

Nel caso di saldature, queste dovranno essere eseguite in modo capillare, dopo il riscaldamento del raccordo e la spalmatura del decapante, e risultare perfettamente uniformi.

c) CORPI SCALDANTI

I corpi scaldanti saranno ad elementi componibili in ghisa (oppure in alluminio), nella forma, dimensione e posizionamento specificati dal progetto termico.

I radiatori in ghisa (o alluminio) saranno posti in opera previa verniciatura con due mani di vernice antiruggine ed una di vernice del tipo e colore definito; la mano a finire verrà applicata ad opere ultimate. Tutte le verniciature sono incluse nell'appalto.

I corpi scaldanti saranno corredati di valvola a doppio regolaggio con volantino e detentore a vite.

Si dovrà prevedere l'installazione di borchie di protezione all'uscita delle tubazioni dai tramezzi.

GRUPPI E CENTRALI TERMICHE

1) Centrale termica a gas metano per riscaldamento ambientale in locale proprio e separato da altri locali con murature resistenti al fuoco per almeno 120 minuti primi, con accesso da aree a cielo libero, dotato di areazione prescritta dalla circolare del Ministero dell'Interno 25 novembre 1969, n. 68 per potenze utili da 30 a 350 kW, costituita da generatore di calore per acqua calda fino a 100°C rendimento termico utile minimo alla potenza nominale non inferiore al valore di $84+2\log$ (in percentuale) della potenza nominale, bruciatore monostadio a gas metano completo di rampa gas a norma UNI 8042 munito di dispositivo automatico di sicurezza totale, approvato dal Ministero dell'Interno, che interrompa il flusso del gas qualora, per qualsiasi motivo, dovesse spegnersi la fiamma, filtro e stabilizzatore di pressione per non superare la pressione di 3946,6 Pa (400 mm. di c.d.a.), tubazione di adduzione del gas in acciaio zincato (tipo Mannesmann) dal contatore al bruciatore corredato di valvola di intercettazione di emergenza interna ed esterna alla centrale termica da porre in prossimità dell'accesso alla stessa, attraversamento di eventuali murature con controcamera metallica chiusa all'interno del locale ed aperta verso l'esterno, raccordo fumi coibentato con punto di prelievo dei prodotti della combustione sul condotto tra la cassa dei fumi del generatore ed il camino (con dimensioni e caratteristiche conformi alla norma UNI 9615-dicembre 1990) per l'inserimento di sonde per la determinazione del rendimento di combustione e della composizione dei gas di scarico, accessori di regolazione e sicurezza composti da pressostato di blocco, indicatore di pressione, tubo ammortizzatore, rubinetto portamanometro, termostato ad immersione regolabile, valvola di scarico termico, imbuto di scarico, termometro, pozzetto per applicazione di termometro di controllo, separatore d'aria, termoidrometro, valvola di sicurezza a membrana tarata ISPEL, valvola miscelatrice a quattro vie, flussostato, vaso di espansione a membrana collaudato ISPEL, valvola automatica di riempimento, gruppo termoregolatore pilotato da sonda termometrica di rilevamento della temperatura esterna che consenta la regolazione della temperatura ambiente su due livelli sigillabili nell'arco delle 24 ore, elettropompa anticondensa, tubazioni in acciaio nero FM per collegamento dell'elettropompa anticondensa e dei collettori di mandata e di ritorno, rivestimento delle tubazioni con materiale isolante, n. 2 elettropompe (di cui una di riserva) per la circolazione dell'acqua, tubazione by-pass contro la chiusura totale delle valvole termostatiche sui corpi scaldanti, valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionamento, temperatura di mandata di progetto di 75°C, temperatura di ritorno di progetto di 65°C, impianto elettrico interno alla centrale termica realizzato nel rispetto della norma CEI 64-2 Appendice B del tipo AD-FT nella zona classificata C3Z2 ed impianto AD-FE1 nella zona classificata C3Z1 (zona a ventilazione impedita che si estende dal soffitto fino a 0,5 m. al di sotto della quota minima dell'apertura di areazione), interruttore elettrico onnipolare di emergenza da posizionare all'esterno della centrale in prossimità dell'accesso alla stessa, apparecchiature, condutture, etc. nella zona C3Z2 con grado di protezione IP40, nella zona C3Z1 con grado di protezione IP44, cavi non propaganti l'incendio secondo norma CEI 20-22,

collegamento elettrico dei bruciatori all'impianto con condutture metalliche flessibili grado di protezione IP40, quadro di distribuzione protetto da portello che assicuri un grado di protezione almeno pari a IP40, comprese le opere murarie per il basamento per la caldaia, lo staffaggio ed il fissaggio delle tubazioni, l'assistenza muraria per l'impianto elettrico, la fornitura e posa in opera di almeno un estintore portatile di tipo approvato per fuochi delle classi "A", "B" e "C" con capacita' estinguente non inferiore a "21A-89B-C".

Qualora, nel caso di impianti con potenza complessiva superiore ai 100 kW, fosse previsto l'utilizzo di acqua con durezza superiore ai 30° francesi si dovra' provvedere all'installazione di un sistema di trattamento dell'acqua conforme alla norma UNI 8065.

2) Centrale termica a gas metano per riscaldamento ambientale in locale proprio e separato da altri locali con murature resistenti al fuoco per almeno 120 minuti primi, con accesso da aree a cielo libero, dotato di areazione prescritta dalla circolare del Ministero dell'Interno 25 novembre 1969, n. 68 per potenze utili da 350 a 3000 kW, costituita da due o piu' generatori di calore per acqua calda fino a 100°C, in cascata ed attivati in maniera automatica in base al carico termico dell'utenza, rendimento termico utile minimo alla potenza nominale non inferiore al valore di $84 + 2 \log$ (in percentuale) della potenza nominale, bruciatori pluristadio a gas metano completo di rampa gas a norma UNI 8042 munito di dispositivo automatico di sicurezza totale, approvato dal Ministero dell'Interno, che interrompa il flusso del gas qualora, per qualsiasi motivo, dovesse spegnersi la fiamma, filtro e stabilizzatore di pressione per non superare la pressione di 3946,6 Pa (400 mm. di c.d.a.), tubazione di adduzione del gas in acciaio zincato (tipo Mannesmann) dal contatore al bruciatore corredato di valvola di intercettazione di emergenza interna ed esterna alla centrale termica da porre in prossimita' dell'accesso alla stessa, attraversamento di eventuali murature con controcamera metallica chiusa all'interno del locale ed aperta verso l'esterno, raccordo fumi coibentato con punto di prelievo dei prodotti della combustione sul condotto tra la cassa dei fumi del generatore ed il camino (con dimensioni e caratteristiche conformi alla norma UNI 9615-dicembre 1990) per l'inserimento di sonde per la determinazione del rendimento di combustione e della composizione dei gas di scarico, accessori di regolazione e sicurezza composti da pressostato di blocco, indicatore di pressione, tubo ammortizzatore, rubinetto portamanometro, termostato ad immersione regolabile, valvola di scarico termico, imbuto di scarico, termometro, pozzetto per applicazione di termometro di controllo, separatore d'aria, termoidrometro, valvola di sicurezza a membrana tarata ISPESL, valvola miscelatrice a quattro vie, flussostato, vaso di espansione a membrana collaudato ISPESL, valvola automatica di riempimento, gruppo termoregolatore pilotato da sonda termometrica di rilevamento della temperatura esterna che consenta la regolazione della temperatura ambiente su due livelli sigillabili nell'arco delle 24 ore, elettropompa anticondensa, tubazioni in acciaio nero FM per collegamento dell'elettropompa anticondensa e dei collettori di mandata e di ritorno, rivestimento delle tubazioni con materiale isolante, n. 2 elettropompe (di cui una di riserva) per la circolazione dell'acqua, tubazione by-pass contro la chiusura totale delle valvole termostatiche sui corpi scaldanti, valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionamento, temperatura di mandata di progetto di 75°C, temperatura di ritorno di progetto di 65°C, impianto elettrico interno alla centrale termica realizzato nel rispetto della norma CEI 64-2 Appendice B del tipo AD-FT nella zona classificata C3Z2 ed impianto AD-FE1 nella zona classificata C3Z1 (zona a ventilazione impedita che si estende dal soffitto fino a 0,5 m. al di sotto della quota minima dell'apertura di areazione), interruttore elettrico onnipolare di emergenza da posizionare all'esterno della centrale in prossimita' dell'accesso alla stessa, apparecchiature, condutture, etc. nella zona C3Z2 con grado di protezione IP40, nella zona C3Z1 con grado di protezione IP44, cavi non propaganti l'incendio secondo norma CEI 20-22, collegamento elettrico dei bruciatori all'impianto con condutture metalliche flessibili grado di protezione IP40, quadro di distribuzione protetto da portello che assicuri un grado di protezione almeno pari a IP40, installazione, nel caso fosse previsto l'utilizzo di acqua con durezza superiore ai 30° francesi, di un sistema di trattamento dell'acqua conforme alla norma UNI 8065.

Nella fornitura e posa in opera dovranno essere comprese le opere murarie per il basamento per la caldaia, lo staffaggio ed il fissaggio delle tubazioni, l'assistenza muraria per l'impianto elettrico, la fornitura e posa in opera di almeno un estintore portatile di tipo approvato per fuochi delle classi "A", "B" e "C" con capacita' estinguente non inferiore a "21A-89B-C".

BRUCIATORI

1) Bruciatore di gas ad aria soffiata monostadio per potenze fino a 93 kW, motore 2800 litri/min., corredato di armatura gas a norma UNI 8042, compreso il montaggio, gli allacci ed i collegamenti elettrici, eventuali opere murarie, con le seguenti specifiche:

- a) portata min./max kg./h 12/34-pressione corrispondente in camera di combustione non inferiore a 0,6/0,2 mbar.
- b) portata min./max kg./h 20/46-pressione corrispondente in camera di combustione non inferiore a 0,8/0,3 mbar;
- c) portata min./max kg./h 35/93-pressione corrispondente in camera di combustione non inferiore a 1,4/0,7 mbar;

2) Bruciatore di gas ad aria soffiata monostadio per potenze fino a 1050 kW, motore 2800 litri/min., corredato di armatura gas standard oppure a norma UNI 8042, compreso il montaggio, gli allacci ed i collegamenti elettrici, eventuali opere murarie, con le seguenti specifiche:

- a) portata min./max kg./h 70/140-pressione corrispondente in camera di combustione non inferiore a 2,5/1,0 mbar.
- b) portata min./max kg./h 80/210-pressione corrispondente in camera di combustione non inferiore a 4,3/0,0 mbar;
- c) portata min./max kg./h 150/350-pressione corrispondente in camera di combustione non inferiore a 7,3/0,0 mbar;
- d) portata min./max kg./h 185/465-pressione corrispondente in camera di combustione non inferiore a 8,3/0,8 mbar;
- e) portata min./max kg./h 325/660-pressione corrispondente in camera di combustione non inferiore a 8,2/2,6 mbar;
- f) portata min./max kg./h 525/1050-pressione corrispondente in camera di combustione non inferiore a 9,2/1,5 mbar.

GENERATORI D'ARIA CALDA

1) Generatore d'aria calda a gas per installazione pensile costituito da bruciatore atmosferico, camera di combustione a circuito stagno e flusso forzato per estrazione fumi, ventilatore di mandata aria, griglia di diffusione, mobile di copertura, completo di accensione elettrica senza fiamma pilota e delle apparecchiature di controllo e sicurezza, compreso il gruppo di scarico dei fumi, la mensola di sostegno, il termostato ambiente, i collegamenti elettrici, il fissaggio, tutte le opere murarie, con :

- a) potenza termica utile massima 21 kW- portata aria 1200 mc./h.;
- b) potenza termica utile massima 26 kW- portata aria 1600 mc./h.;
- c) potenza termica utile massima 31 kW- portata aria 2200 mc./h.;
- d) potenza termica utile massima 35 kW- portata aria 2600 mc./h.;
- e) potenza termica utile massima 50 kW- portata aria 3100 mc./h.;
- f) potenza termica utile massima 60 kW- portata aria 4500 mc./h.;
- g) potenza termica utile massima 87 kW- portata aria 6000 mc./h..

2) Generatore d'aria calda per riscaldamento di grandi ambienti, idoneo per bruciatore ad aria soffiata a gas, gasolio od olio combustibile, costituito da camera di combustione e scambiatore di calore in acciaio, gruppo ventilante di mandata aria con pressione statica utile non inferiore a 150 Pa, apparecchiature elettriche di regolazione e sicurezza, griglia di aspirazione, plenum di mandata con relative bocchette, filtro aria e bruciatore, tutte le opere murarie necessarie, con:

- a) potenza termica utile massima 23 kW- portata aria 1700 mc./h.;
- b) potenza termica utile massima 35 kW- portata aria 2600 mc./h.;
- c) potenza termica utile massima 46 kW- portata aria 3400 mc./h.;
- d) potenza termica utile massima 58 kW- portata aria 4300 mc./h.;
- e) potenza termica utile massima 87 kW- portata aria 6500 mc./h.;
- f) potenza termica utile massima 116 kW- portata aria 7600 mc./h.;
- g) potenza termica utile massima 145 kW-portata aria 9600 mc./h.;
- h)potenza termica utile massima 174 kW-portata aria11400 mc./h.;
- i)potenza termica utile massima 203 kW-portata aria 13250mc./h.;
- l) potenza termica utile massima 232 kW-portata aria 15200mc./h.;
- m)potenza termica utile massima 290kW-portata aria 19000mc./h.;
- n)potenza termica utile massima 349kW-portata aria 22800mc./h.;
- o)potenza termica utile massima 436kW-portata aria 26900mc./h.;
- p)potenza termica utile massima 523kW-portata aria 31650mc./h.;
- q)potenza termica utile massima 610kW-portata aria 37700mc./h.;
- r)potenza termica utile massima 727kW-portata aria 44000mc./h.;

- s)potenza termica utile massima 872kW-portata aria 55000mc./h.;
t)potenza termica utile massima 1017kW-portata aria 64000mc./h..

GRUPPI TERMICI A GAS

1) Gruppo termico murale a gas per solo riscaldamento con potenza termica di kW 14,0-23,3-29,0 ca., costituito da caldaia murale a tiraggio naturale per collegamento a canna fumaria, potenza tarabile, accensione piezoelettrica, rendimento minimo secondo la tabella "E" del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, completa di placca di raccordo, rubinetti di intercettazione e raccordo al camino, collegamenti elettrici, fissaggio e tutte le opere murarie richieste per il perfetto funzionamento.

2) Gruppo termico a gas ad alto rendimento per solo riscaldamento con potenza termica di kW 10,5-18,0-23,9-27,5, costituito da caldaia murale a tiraggio naturale per collegamento a canna fumaria, potenza modulante, accensione elettronica senza fiamma pilota, rendimento minimo secondo la tabella "E" del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, completa di placca di raccordo, sifone per valvole di sicurezza, rubinetti di intercettazione e raccordo al camino, collegamenti elettrici, fissaggio e tutte le opere murarie richieste per il perfetto funzionamento.

3) Gruppo termico a gas per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria costituito da caldaia a tiraggio naturale per collegamento a canna fumaria, potenza tarabile per riscaldamento, potenza modulante per acqua calda, accensione piezoelettrica, rendimento minimo secondo la tabella "E" del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, completa di placca di raccordo, rubinetti di intercettazione e raccordo al camino, collegamenti elettrici, fissaggio e tutte le opere murarie richieste per il perfetto funzionamento e le seguenti specifiche tecniche;

a) potenza termica per riscaldamento 9,3 kW-produzione acqua calda sanitaria in servizio continuo da 15 a 40°C di 13 litri/min;

b) potenza termica per riscaldamento 14 kW-produzione acqua calda sanitaria in servizio continuo da 15 a 40°C di 13 litri/min;

c) potenza termica per riscaldamento 23,3 kW-produzione acqua calda sanitaria in servizio continuo da 15 a 40°C di 13 litri/min;

d) potenza termica per riscaldamento 29 kW-produzione acqua calda sanitaria in servizio continuo da 15 a 40°C di 16 litri/min.

4) Gruppo termico a gas ad alto rendimento per riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria costituito da caldaia murale a tiraggio forzato con circuito stagno di combustione, potenza tarabile per riscaldamento, rendimento minimo secondo la tabella "E" del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, accensione elettronica a ionizzazione di fiamma, con bollitore di accumulo in acciaio inox coibentato con isolante di spessore determinato secondo la tabella "B" del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, completo di placca di raccordo, rubinetti di intercettazione, tubo aspirazione/espulsione lungo mt. 1, gomito di raccordo e potenza termica utile per riscaldamento non inferiore a 24,4 kW con produzione di acqua calda sanitaria in servizio continuo da 15 a 40°C non inferiore a 13,5 litri/min.

CENTRALI FRIGORIFERE

1) Centrale frigorifera per produzione di acqua refrigerata per potenze frigorifere utili da 4,0 a 40 kW, costituita da refrigeratore d'acqua con condensazione in aria da installare direttamente all'aperto, elettropompa per circuito primario del refrigeratore, tubazioni in acciaio nero FM per collegamento del refrigeratore e dell'elettropompa fino ai collettori di andata e ritorno escluse le derivazioni ai circuiti di utenza con relative elettropompe e termoregolazioni, rivestimento isolante dei tubi, valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionamento, impianto elettrico completo per il collegamento di tutte le apparecchiature descritte compreso il relativo quadro di comando. I valori di riferimento dell'impianto dovranno essere riferiti alla potenza utile ceduta all'acqua espressa in kW e valutata con acqua in uscita a 7°C, salto termico di 5°C, temperatura dell'aria esterna di 35°C.

Nella fornitura e posa in opera dovranno essere comprese le opere murarie quali l'apertura e la chiusura di tracce, il ripristino dell'intonaco e rasatura, posizionamento del refrigerante, lo staffaggio ed il fissaggio delle tubazioni, l'assistenza muraria per l'impianto elettrico.

2) Centrale frigorifera per produzione di acqua refrigerata per potenze frigorifere utili da 40 a 400 kW, costituita da uno o piu' refrigeratori d'acqua con condensazione in aria da installare direttamente all'aperto, serbatoio di acqua refrigerata per volano termico con capacita' di 5 l/kW di potenza frigorifera utile, elettropompa per circuito primario di ciascun refrigeratore, tubazioni in acciaio nero FM per collegamento dei refrigeratori e delle elettropompe fino ai collettori di andata e ritorno escluse le derivazioni ai circuiti di utenza con relative elettropompe e termoregolazioni, rivestimento isolante dei tubi, valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionamento, impianto elettrico

completo per il collegamento di tutte le apparecchiature descritte compreso il relativo quadro di comando. I valori di riferimento dell'impianto dovranno essere riferiti alla potenza utile ceduta all'acqua espressa in kW e valutata con acqua in uscita a 70°C, salto termico di 50°C, temperatura dell'aria esterna di 350°C.

Nella fornitura e posa in opera dovranno essere comprese le opere murarie quali l'apertura e la chiusura di tracce, il ripristino dell'intonaco e rasatura, posizionamento del refrigerante, lo staffaggio ed il fissaggio delle tubazioni, l'assistenza muraria per l'impianto elettrico.

SERBATOI ED ACCESSORI

1) Serbatoio in acciaio per gasolio, olio combustibile, acqua e liquidi in genere, di forma cilindrica, ricoperto esternamente con vetroresina spessore mm. 3 previa sabbiatura, completo di passo d'uomo, coperchio flangiato, attacchi vari, tappo ermetico di scarico, tubo di sfiato con cuffia di protezione, tabella metrica, certificato di prova alla pressione interna di 1,0 bar, con tutte le opere di scavo e rinterro necessarie alla completa messa in opera; le caratteristiche dei vari tipi di serbatoi dovranno essere conformi, alle seguenti indicazioni:

- a) capacità 1500 litri-spessore lamiera mm. 3-diametro interno mt. 1,10;
- b) capacità 3000 litri-spessore lamiera mm. 3/4-diametro interno mt. 1,27;
- c) capacità 5000 litri-spessore lamiera mm. 3/4-diametro interno mt. 1,56;
- d) capacità 8000 litri-spessore lamiera mm. 4/5-diametro interno mt. 1,96;
- e) capacità 10000 litri-spessore lamiera mm. 4/5-diametro interno mt. 2,01;
- f) capacità 15000 litri-spessore lamiera mm. 4/5-diametro interno mt. 2,28.

2) Impianto di adduzione gasolio dal serbatoio di stoccaggio al singolo bruciatore, costituito da gruppo di pescaggio completo di attacchi di andata e ritorno del gasolio, attacco per teleindicatore di livello, valvola di fondo, valvola a strappo, leva comando valvola a strappo completa di cassetina di protezione trasparente, guaina e cavo di comando, tubazioni in rame rivestito di PVC di diametro adeguato per andata e ritorno gasolio, filtro di linea a due vie per gasolio completo di rubinetto sull'andata, valvola di ritegno sul ritorno, 2 raccordi flessibili al bruciatore, comprese tutte le opere murarie ed i collegamenti.

ELETTROPOMPE

1) Elettropompa per acqua calda e refrigerata, esecuzione monoblocco in linea con rotore immerso, 2800 litri/min., caratteristica variabile, temperatura d'impiego da -10/+800°C, PN 6, completa di raccordi a tre pezzi oppure controflange con guarnizioni e bulloni, compresi i collegamenti idrici ed elettrici e le caratteristiche riportate nel seguente elenco:

le portate min/med/max espresse in mc. corrispondono alla lettera "Q"
la prevalenza corrispondente espressa in bar (non inferiore) corrisponde alla lettera "H"

- a) "Q"=0,0-1,8-3,6 - "H"=0,38-0,23-0,07 - diametro nominale mm. 25;
- b) "Q"=0,0-1,9-3,8 - "H"=0,56-0,40-0,18 - diametro nominale mm. 25;
- c) "Q"=0,0-2,5-5,0 - "H"=0,72-0,58-0,32 - diametro nominale mm. 32;
- d) "Q"=0,0-3,0-6,0 - "H"=1,16-0,76-0,27 - diametro nominale mm. 32;
- e) "Q"=0,0-5,0-10,0 - "H"=0,55-0,35-0,08 - diametro nominale mm. 40;
- f) "Q"=0,0-6,5-13,0 - "H"=0,76-0,55-0,20 - diametro nominale mm. 40;
- g) "Q"=0,0-9,0-18,0 - "H"=0,66-0,46-0,20 - diametro nominale mm. 50;
- h) "Q"=0,0-9,5-19,0 - "H"=1,05-0,76-0,25 - diametro nominale mm. 50;
- i) "Q"=0,0-13,0-26,0 - "H"=0,83-0,64-0,28 - diametro nominale mm. 65;
- l) "Q"=0,0-16,0-32,0 - "H"=1,10-0,80-0,34 - diametro nominale mm. 65;
- m) "Q"=0,0-22,0-44,0 - "H"=1,30-0,93-0,32 - diametro nominale mm. 80;
- n) "Q"=0,0-28,0-56,0 - "H"=1,36-0,95-0,39 - diametro nominale mm. 100.

2) Elettropompa gemellare per acqua calda e refrigerata, esecuzione monoblocco in linea con tenuta meccanica, 1400 litri/min., caratteristica variabile, temperatura d'impiego da -10/+1200°C, PN 6, completa di controflange con guarnizioni e bulloni, compresi i collegamenti idrici ed elettrici e le caratteristiche riportate nel seguente elenco:

le portate min/med/max espresse in mc. corrispondono alla lettera "Q"
la prevalenza corrispondente espressa in bar (non inferiore) corrisponde alla lettera "H"

- a) "Q"=2,0-4,0-8,0 - "H"=0,42-0,39-0,26 - diametro nominale mm. 40;
- b) "Q"=2,0-6,0-10,0 - "H"=0,50-0,45-0,32 - diametro nominale mm. 40;
- c) "Q"=4,0-8,0-15,0 - "H"=0,46-0,42-0,22 - diametro nominale mm. 50;
- d) "Q"=4,0-8,0-15,0 - "H"=0,60-0,56-0,35 - diametro nominale mm. 50;
- e) "Q"=8,0-15,0-25,0 - "H"=0,56-0,47-0,24 - diametro nominale mm. 65;
- f) "Q"=8,0-15,0-25,0 - "H"=0,64-0,56-0,31 - diametro nominale mm. 65;
- g) "Q"=15,0-30,0-45,0 - "H"=0,60-0,51-0,27 - diametro nominale mm. 80;
- h) "Q"=15,0-30,0-50,0 - "H"=0,73-0,62-0,24 - diametro nominale mm. 80.

CIRCUITI DI RISCALDAMENTO

1) Impianto di riscaldamento autonomo a gas dimensionato a norma di legge per un appartamento di medie dimensioni (100-150 mq.) costituito da:

- caldaia a gas con rendimento superiore al 90% a camera stagna se posizionata all'interno degli ambienti abitati ovvero con carter di protezione dagli agenti atmosferici se posizionata all'esterno degli stessi ambienti, completa di bruciatore atmosferico, vaso di espansione chiuso, con boiler incorporato in acciaio inox per la produzione di acqua calda sanitaria, pompa di circolazione a due velocità, apparecchiature di controllo e sicurezza compreso by-pass contro la chiusura totale delle valvole termostatiche e gruppo di riempimento;
- raccordo a camino con sbocco sopra il tetto dell'edificio alla quota prescritta dalla norma UNI 7129 (gennaio 92) restando vietato lo scarico dei fumi a parete secondo l'art. 5 del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412;
- punto di prelievo dei prodotti della combustione sul condotto tra la cassa dei fumi del generatore ed il camino per l'inserimento di sonde per la determinazione del rendimento di combustione e della composizione di gas di scarico;
- riduttore stabilizzatore di pressione in bronzo;
- collettore complanare semplice o componibile in bronzo completo di cassetta con telaio in lamiera verniciata per alloggiamento dello stesso collettore all'interno dell'alloggio;
- tubazioni in rame di diametro minimo interno mm. 10 rivestite singolarmente con materiale isolante di spessore conforme alla legge 10/91 e l'art. 5 del D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412 (minimo pari a 13 mm, conduttività termica=0,030W/m°C);
- corpi scaldanti completi di detentore a doppio regolaggio, valvole termostatiche e valvole sfogo aria manuale, emissione termica nominale certificata secondo norma UNI 6514;
- sistema di termoregolazione con programmatore sigillabile che consenta la regolazione della temperatura degli ambienti sul valore di 20°C con +2°C di tolleranza in condizioni di regime e di 16°C con +2°C di tolleranza in condizione di attenuazione notturna;
- funzionamento intermittente o in attenuazione notturna;
- temperatura di mandata di progetto 75°C;
- temperatura di ritorno di progetto 65°C;

dovranno essere, inoltre, comprese le opere murarie di apertura e chiusura tracce, il ripristino dell'intonaco, la rasatura e, ove presente, la tinteggiatura, la canna fumaria singola o collettiva ramificata e la tubazione di adduzione del gas e dell'acqua inclusi i relativi allacci alla centrale termica.

2) Circuito di riscaldamento a radiatori posti a valle della centrale termica per appartamento di media grandezza, 100-150 mq., dimensionato a norma di legge per garantire la temperatura interna di 20°C con 2°C di tolleranza, costituito da corpi scaldanti a radiazione (emissione termica nominale certificata secondo norma UNI 6514) dotati di valvole termostatiche, detentori a squadro a doppio regolaggio e valvole sfogo aria manuali, collettore complanare semplice o componibile in bronzo completo di cassetta con telaio in lamiera verniciata per alloggiamento del collettore stesso all'interno dell'alloggio, tubazioni in rame diametro minimo interno mm. 10 rivestite singolarmente con materiale isolante di spessore conforme alla legge 10/91 e all'art. 5 D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412 (minimo mm. 13 con conduttività termica=0,030 W/m°C), sistema di termoregolazione con programmatore sigillabile che consenta la regolazione della temperatura degli ambienti sul valore di 20°C con 2°C di tolleranza in condizioni di regime e di 16°C con 2°C di tolleranza in condizioni di eventuale attenuazione notturna, temperatura di mandata di progetto 75°C, temperatura di ritorno di progetto 65°C, predisposizione per l'inserimento di sistemi di contabilizzazione differenziata dei consumi per singolo circuito, con tutte le opere murarie di apertura e chiusura tracce, ripristino dell'intonaco, la rasatura e, ove presente, la tinteggiatura, la canna fumaria singola o collettiva ramificata e la tubazione di adduzione del gas e dell'acqua inclusi i relativi allacci alla centrale termica.

3) Circuito di riscaldamento a pannelli radianti esclusa la centrale termica dimensionato per garantire la temperatura interna di 20°C con 2°C di tolleranza, costituito da isolante in polistirolo estruso da 30

kg./mc. e spessore mm. 20, foglio di polietilene anticondensa, tubo in materiale plastico steso su supporto di fissaggio ed annegato nel massetto del pavimento che dovra' ricoprire per almeno mm. 30 il tubo, tubazioni di distribuzione a partire dai collettori di andata e ritorno installati nella centrale termica, verniciatura delle tubazioni in acciaio, rivestimento isolante delle tubazioni di distribuzione realizzato a norma di legge (art. 5 D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412) n. 2 elettropompe (di cui una di scorta) per ciascun circuito, termoregolazione costituita da valvola miscelatrice a 3 vie motorizzata, regolatore climatico con orologio programmatore, sonda esterna e sonda di mandata, valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionamento, impianto elettrico per il collegamento delle elettropompe e della termoregolazione compresa la quota parte del quadro di centrale termica, con tutte le opere murarie di apertura e chiusura tracce, ripristino dell'intonaco, la rasatura e la posa in opera del massetto, la canna fumaria singola o collettiva ramificata e la tubazione di adduzione del gas e dell'acqua inclusi i relativi allacci alla centrale termica.

4) Circuito di riscaldamento a ventilconvettori esclusa la centrale termica, dimensionato per garantire la temperatura interna di 20°C, costituito da ventilconvettori modello verticale oppure orizzontale con mobile a vista corredati ciascuno di variatore di velocita' e termostato ambiente, tubazioni di distribuzione a partire dai collettori di andata e ritorno installati in centrale termica, verniciatura delle tubazioni in acciaio, rivestimento isolante delle tubazioni di distribuzione realizzato a norma di legge (art. 5 D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412) n. 2 elettropompe (di cui una di scorta) per ciascun circuito, eventuale termoregolazione costituita da valvola miscelatrice a 3 vie motorizzata, regolatore elettronico a punto fisso, sonda di mandata, valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionamento, impianto elettrico per il collegamento dei ventilconvettori, dei termostati ambiente, delle elettropompe e della termoregolazione compresa la quota parte del quadro di centrale termica, con tutte le opere murarie di apertura e chiusura tracce, ripristino dell'intonaco, la rasatura, il fissaggio dei ventilconvettori, la canna fumaria singola o collettiva ramificata e la tubazione di adduzione del gas e dell'acqua inclusi i relativi allacci alla centrale termica.

5) Circuito di riscaldamento e raffreddamento a ventilconvettori esclusa la centrale termica e frigorifera, dimensionato per garantire la temperatura interna di 20°C in inverno e 26°C in estate, costituito da ventilconvettori modello verticale oppure orizzontale con mobile a vista corredati ciascuno di variatore di velocita', termostato ambiente e scarico condensa, tubazioni di distribuzione a partire dai collettori di andata e ritorno installati in centrale termica, verniciatura delle tubazioni in acciaio, rivestimento isolante delle tubazioni di distribuzione realizzato a norma di legge (art. 5 D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412) n. 2 elettropompe (di cui una di scorta) per ciascun circuito, eventuale termoregolazione costituita da valvola miscelatrice a 3 vie motorizzata, regolatore elettronico a punto fisso, sonda di mandata, valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionamento, impianto elettrico per il collegamento dei ventilconvettori, dei termostati ambiente, delle elettropompe e della termoregolazione compresa la quota parte del quadro di centrale termica, con tutte le opere murarie di apertura e chiusura tracce, ripristino dell'intonaco, la rasatura, il fissaggio dei ventilconvettori, la canna fumaria singola o collettiva ramificata e la tubazione di adduzione del gas e dell'acqua inclusi i relativi allacci alla centrale termica.

CORPI SCALDANTI A RADIAZIONE

1) Corpi scaldanti costituiti da piastre in acciaio stampato, spessore minimo 12/10 mm. ed altezza massima di 400/1-600/1-900/1-400/2-600/2-900/2-400/3-600/3-900/3, con trattamento superficiale e sgrassaggio, fosfatazione, doppia mano di verniciatura e cottura, completi di mensole di sostegno, viti, tasselli, collegamenti, eventuali opere murarie ed ogni onere di montaggio, con classificazione per Watt di emissione termica determinata a norma UNI 6514/69.

2) Pannello radiante a pavimento per funzionamento ad acqua calda a bassa temperatura, costituito da pannello isolante in polistirolo espanso con densita' di 25 o 30 kg./mc., foglio di polietilene con funzione anticondensa, foglio di forassite o altro sistema equivalente per il fissaggio del tubo con relativi clips di ancoraggio, tubo in materiale plastico diametro esterno 20 mm. ed interno 16 mm., additivo liquido per formazione di massetto (lo spessore del massetto deve superare di almeno 30 mm. la generatrice superiore del tubo), compresa la formazione del massetto. L'installazione dovra' prevedere le seguenti specifiche:

- a) spessore pannello isolante 20 mm., interasse tubo 100 mm.;
- b) spessore pannello isolante 20 mm., interasse tubo 150 mm.;
- c) spessore pannello isolante 20 mm., interasse tubo 200 mm.;
- d) spessore pannello isolante 30 mm., interasse tubo 100 mm.;

- e) spessore pannello isolante 30 mm., interasse tubo 150 mm.;
- f) spessore pannello isolante 30 mm., interasse tubo 200 mm..

3) Corpi scaldanti costituiti da radiatori in ghisa del tipo a colonna o a piastra, di altezza massima mm. 430-600-700-900, completi di nipples di giunzione, tappi laterali, guarnizioni, mensole di sostegno, verniciatura, con classificazione per Watt di emissione termica determinata a norma UNI 6514/69, compresi l'allaccio di andata e ritorno dal collettore di distribuzione o dalla rete di distribuzione costituito da coppia di valvole in ottone cromato (detentore e valvola ad angolo con manopola), valvolina di sfiato aria manuale in ottone cromato, tubazioni di rame di diametro adeguato rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso con spessore conforme all'art. 5 del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 ridotto per l'installazione all'interno di locali riscaldati e comprensivo di raccordi ed opere murarie.

4) Corpi scaldanti costituiti da radiatori in alluminio, di altezza massima mm. 280-430-580-680-780, completi di nipples di giunzione, tappi laterali, guarnizioni, mensole di sostegno, verniciatura (color avorio o a scelta), con classificazione per Watt di emissione termica determinata a norma UNI 6514/69, compresi l'allaccio di andata e ritorno dal collettore di distribuzione o dalla rete di distribuzione costituito da coppia di valvole in ottone cromato (detentore e valvola ad angolo con manopola), valvolina di sfiato aria manuale in ottone cromato, tubazioni di rame di diametro adeguato rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso con spessore conforme all'art. 5 del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 ridotto per l'installazione all'interno di locali riscaldati e comprensivo di raccordi ed opere murarie.

5) Corpi scaldanti costituiti da radiatori con tubi verticali in acciaio con altezza di mm. 310-400-500-680-900-1500-1800-2000-2500, verniciati a polveri epossidiche con colori vari, completi di tappi laterali, guarnizioni, mensole di sostegno, con classificazione per Watt di emissione termica determinata a norma UNI 6514/69, compresi l'allaccio di andata e ritorno dal collettore di distribuzione o dalla rete di distribuzione costituito da coppia di valvole in ottone cromato (detentore e valvola ad angolo con manopola), valvolina di sfiato aria manuale in ottone cromato, tubazioni di rame di diametro adeguato rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso con spessore conforme all'art. 5 del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 ridotto per l'installazione all'interno di locali riscaldati e comprensivo di raccordi ed opere murarie.

CORPI SCALDANTI A TERMOCONVEZIONE

1) Ventilconvettore per installazione a vista in posizione orizzontale o verticale, completo di mobile di copertura, pannello di comando velocità incorporato, bacinella di raccolta condensa, filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico. Potenzialità termica valutata alla velocità massima con acqua entrante a 70°C, DT=10°C, aria entrante a 20°C; potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità massima con acqua entrante a 7°C, DT=5°C, aria entrante a 27°C b.s./19b.u., compreso l'allaccio dal collettore di distribuzione o dalla rete di distribuzione costituito da coppia di valvole in ottone cromato (detentore e valvola ad angolo con manopola), tubazioni di rame di diametro adeguato rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso con spessore conforme all'art. 5 del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 ridotto per l'installazione all'interno di locali riscaldati, eventuale tubazione di scarico condensa convogliata in rete fognaria acque bianche oppure in rete fognaria acque nere tramite pozzetto sifonato, e comprensivo di opere murarie oltre alle seguenti caratteristiche degli apparecchi:

- a) potenzialità termica 2,50 kW- potenzialità frigorifera 1,00 kW;
- b) potenzialità termica 4,00 kW- potenzialità frigorifera 1,50 kW;
- c) potenzialità termica 6,00 kW- potenzialità frigorifera 2,50 kW;
- d) potenzialità termica 8,00 kW- potenzialità frigorifera 3,50 kW;
- e) potenzialità termica 13,50 kW- potenzialità frigorifera 5,00 kW;
- f) potenzialità termica 16,50 kW- potenzialità frigorifera 6,50 kW;
- g) potenzialità termica 19,50 kW- potenzialità frigorifera 8,00 kW.

2) Ventilconvettore a gas per installazione verticale a parete, costituito da bruciatore atmosferico, camera di combustione a circuito stagno e flusso forzato per l'estrazione dei fumi, completo di accensione elettrica, apparecchiature di controllo e sicurezza, termostato ambiente, collegamenti elettrici, fissaggio ed opere murarie con :

- a) potenza termica massima 3,1 kW;
- b) potenza termica massima 4,1 kW;
- c) potenza termica massima 6,7 kW;
- d) potenza termica massima 9,1 kW;

e) potenza termica massima 11,5 kW.

PRODUTTORI DI ACQUA CALDA

1) Produttore di acqua calda costituito da bollitore verticale in acciaio zincato, pressione massima di esercizio 6,0 bar, con doppio scambiatore estraibile in acciaio idoneo per essere alimentato con acqua calda, acqua surriscaldata o vapore fino a 12 bar, corredato di anodo di magnesio e coibentazione in poliuretano rivestito in PVC, completo di collegamenti, fissaggi e raccordi con le seguenti caratteristiche:

- a) capacita' 150 litri-superficie scambiatore inferiore mq. 0,70-superficie scambiatore superiore mq. 0,75;
- b) capacita' 200 litri-superficie scambiatore inferiore mq. 1,00-superficie scambiatore superiore mq. 0,75;
- c) capacita' 300 litri-superficie scambiatore inferiore mq. 2,00-superficie scambiatore superiore mq. 0,75;
- d) capacita' 500 litri-superficie scambiatore inferiore mq. 3,00-superficie scambiatore superiore mq. 1,00;
- e) capacita' 750 litri-superficie scambiatore inferiore mq. 4,00-superficie scambiatore superiore mq. 1,00;
- f) capacita' 1000 litri-superficie scambiatore inferiore mq. 5,00-superficie scambiatore superiore mq. 1,50;
- g) capacita' 1500 litri-superficie scambiatore inferiore mq. 7,00-superficie scambiatore superiore mq. 1,50;
- h) capacita' 2000 litri-superficie scambiatore inferiore mq. 8,00-superficie scambiatore superiore mq. 2,00;
- i) capacita' 2500 litri-superficie scambiatore inferiore mq. 10,0-superficie scambiatore superiore mq. 2,00;
- l) capacita' 3000 litri-superficie scambiatore inferiore mq. 12,0-superficie scambiatore superiore mq. 3,0;
- m) capacita' 4000 litri-superficie scambiatore inferiore mq. 16,0-superficie scambiatore superiore mq. 4,0;
- n) capacita' 5000 litri-superficie scambiatore inferiore mq. 20,0-superficie scambiatore superiore mq. 5,0.

2) Produttore di acqua calda sanitaria costituito da bollitore verticale in acciaio inox AISI 316, pressione massima di esercizio 6,0 bar, con scambiatore a serpentino in acciaio inox idoneo per essere alimentato con acqua calda, corredato di termometro, di termostato di regolazione e con coibentazione di poliuretano rivestito in PVC; produzione di acqua calda sanitaria in servizio continuo da 15 a 45°C con primario da 90 a 70°C e le seguenti caratteristiche:

- a) capacita' litri 160-produzione acqua a 800 litri/h;
- b) capacita' litri 230-produzione acqua a 1500 litri/h;
- c) capacita' litri 350-produzione acqua a 2850 litri/h;
- d) capacita' litri 450-produzione acqua a 2850 litri/h;
- e) capacita' litri 800-produzione acqua a 3850 litri/h;
- f) capacita' litri 1000-produzione acqua a 3850 litri/h;
- g) capacita' litri 1400-produzione acqua a 4900 litri/h.

3) Produttore di acqua calda sanitaria costituito da bollitore verticale in acciaio inox AISI 316, pressione massima di esercizio 6,0 bar, con doppio scambiatore a serpentino in acciaio inox idoneo per essere alimentato con acqua calda, corredato di termometro, di termostato di regolazione e con coibentazione di poliuretano rivestito in PVC; produzione di acqua calda sanitaria in servizio continuo da 15 a 45°C con primario da 90 a 70°C e le seguenti caratteristiche:

- a) capacita' 160 litri-produzione acqua scambiatore inferiore 800 litri/h-produzione acqua scambiatore superiore 500 litri/h;
- b) capacita' 230 litri-produzione acqua scambiatore inferiore 1500 litri/h-produzione acqua scambiatore superiore 550 litri/h;
- c) capacita' 350 litri-produzione acqua scambiatore inferiore 2850 litri/h-produzione acqua scambiatore superiore 950 litri/h;
- d) capacita' 450 litri-produzione acqua scambiatore inferiore 2850 litri/h-produzione acqua scambiatore superiore 1000 litri/h;

- e) capacita' 800 litri-produzione acqua scambiatore inferiore 3850 litri/h-produzione acqua scambiatore superiore 1200 litri/h;
f) capacita' 1000 litri-produzione acqua scambiatore inferiore 3850 litri/h-produzione acqua scambiatore superiore 1450 litri/h;
g) capacita' 1400 litri-produzione acqua scambiatore inferiore 4900 litri/h-produzione acqua scambiatore superiore 2300 litri/h.

TUBAZIONI

1) Tubazioni in rame ricotto fornite in rotoli idonee per la distribuzione di fluidi e gas in pressione, rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente, spessore dell'isolante conforme alla normativa vigente (tabella "B" del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412), giunzioni con raccordi meccanici o a saldare, comprensive di pezzi speciali e materiale per la realizzazione dei giunti con le seguenti caratteristiche:

(diametro esterno x spessore) 10x1-12x1-14x1-16x1-18x1-22x1.

2) Tubazioni in rame crudo fornito in barre idonee per la distribuzione di fluidi e gas in pressione, rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente (tipo impianti elettrici), giunzioni con raccordi meccanici o a saldare, comprensive di pezzi speciali e materiale per la realizzazione dei giunti con le seguenti caratteristiche:

(diametro esterno x spessore) 10x1-12x1-14x1-16x1-18x1-22x1.

3) Tubazioni di scarico condensa per ventilconvettori e unita' termoventilanti realizzate in tubo di polietilene ad alta densita' PN6 con giunzioni saldate, diametro interno minimo 13 mm., da allacciare direttamente alla rete fognaria acque bianche oppure alla rete fognaria acque nere tramite pozzetto sifonato.

4) Tubazioni preisolate in tubo di acciaio zincato FM tipo UNI 6363/84 per teleriscaldamento idonee per essere interrate, con guaina esterna in polietilene con spessore minimo di 3 mm., schiuma rigida di poliuretano interposta tra tubo in acciaio e guaina di polietilene con densita' di 70/80 kg/mc. e conducibilita' a 50°C di 0,22 W/m, spessori progressivi dell'isolante che garantiscano la rispondenza delle norme fissate dall'art. 5 del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412. Le eventuali valvole di intercettazione installate lungo la linea potranno essere del tipo preisolate oppure normale, in quest'ultimo caso i due tronconi di tubazione collegati alla valvola dovranno essere dotati di terminali di chiusura dell'isolamento; i bracci di compensazione delle dilatazioni (in prossimita' delle curve a 90°) dovranno essere interrati con l'interposizione di un apposito cuscino che ne permetta i movimenti. La lavorazione dovra' essere completata con lo scavo, il riempimento, le eventuali pavimentazioni e pozzetti di ispezione, tutti i pezzi speciali necessari ed i seguenti diametri:

- a) diametro nominale 20 mm. (3/4"), diam. est. guaina polietilene mm. 90;
- b) diametro nominale 25 mm. (1"), diam. est. guaina polietilene mm. 90;
- c) diametro nominale 32 mm. (1 1/4"), diam. est. guaina polietilene mm. 110;
- d) diametro nominale 40 mm. (1 1/2"), diam. est. guaina polietilene mm. 110;
- e) diametro nominale 50 mm. (2"), diam. est. guaina polietilene mm. 125;
- f) diametro nominale 65 mm. (2 1/2"), diam. est. guaina polietilene mm. 140;
- g) diametro nominale 80 mm. (3"), diam. est. guaina polietilene mm. 160;
- h) diametro nominale 100 mm. (4"), diam. est. guaina polietilene mm. 200;
- i) diametro nominale 125 mm. (5"), diam. est. guaina polietilene mm. 225;
- l) diametro nominale 150 mm. (6"), diam. est. guaina polietilene mm. 250.

IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E TRATTAMENTO DELL'ARIA

Gli impianti di condizionamento dell'aria saranno realizzati con una o piu' unita' con camere di condizionamento (metalliche od in muratura, secondo le dimensioni) contenenti: filtri, un sistema di preraffreddamento, sistemi di lavaggio dell'aria, un sistema di raffreddamento e deumidificazione, un sistema di riscaldamento, sistemi di umidificazione, etc.

Nel caso che il sistema di condizionamento sia destinato ad uso esclusivamente estivo od invernale, la camera di condizionamento verra' dotata delle sole apparecchiature necessarie all'uno od all'altro caso.

Le camere di condizionamento verranno completate, infine, da termometri, serrande di regolazione, elettropompe, tubazioni e relative valvole di intercettazione per la circolazione dell'acqua calda e fredda.

I ventilatori dovranno avere caratteristiche di silenziosita', bassa pressione e limitata velocita' delle giranti.

I canali di distribuzione dell'aria saranno realizzati in lamiera e, dove indicato, dovranno essere isolati termicamente; la velocita' massima dell'aria nei canali, salvo altre prescrizioni, dovra' essere di 7 m/sec..

Le bocchette di immissione dell'aria nei locali di destinazione dovranno essere posizionate in modo tale da non creare correnti e la velocita' di afflusso dovra' essere compresa tra 0,2/1 m/sec. per bocchette in prossimita' delle persone e non superiore a 5 m/sec. per bocchette distanti dalle persone. La velocita' dell'aria in prossimita' delle bocchette di aspirazione dovra' essere non superiore a 0,3 m/sec. nel caso di bocchette in prossimita' di persone e non superiore a 3 m/sec. per bocchette distanti da persone.

La regolazione della temperatura e dell'umidita' avvera' per mezzo di termostati ed umidostati.

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, etc.) in modo da limitare l'aumento del livello sonoro, negli ambienti condizionati, ad un valore non superiore a 3 phon rispetto a quello rilevabile ad impianto fermo.

UNITA' DI CONDIZIONAMENTO

1) Condizionatore autonomo di ambiente per piccoli locali con condensatore raffreddato ad acqua, costituito da mobile metallico in acciaio verniciato, batteria evaporante, ventilatore centrifugo, termostato ambiente, compressore alternativo o rotativo, valvola pressostatica regolatrice della portata d'acqua di raffreddamento, incluse le opere murarie per il fissaggio ed i collegamenti elettrici. Questo tipo di condizionatore e' predisposto anche per l'inserimento di una batteria di riscaldamento ad acqua calda oppure elettrica.

2) Condizionatore autonomo di ambiente a due sezioni per solo raffreddamento oppure a pompa di calore, costituito da un'unita' esterna con ventilatore e compressore collegata tramite linea frigorifera precaricata ad un'unita' interna che potra' essere della versione verticale, pensile o canalizzabile. Il condizionatore dovra' essere corredato dei dispositivi di regolazione e controllo con pannello di comando ed un'eventuale batteria di riscaldamento ad acqua calda con relativa sonda di temperatura o con una batteria di riscaldamento elettrica o con un dispositivo per il funzionamento del raffreddamento a basse temperature esterne. L'alimentazione elettrica potra' essere monofase a 220V oppure trifase a 380V, la potenza di raffreddamento totale alla velocita' massima con aria interna a 19°C b.u. ed aria esterna a 35°C non inferiore a 2,5kW;

-potenza di riscaldamento alla velocita' massima nella versione pompa di calore con aria interna a 20°C ed aria esterna a 6°C non inferiore a 2,8 kW;

- potenza di riscaldamento alla velocita' massima con batteria ad acqua calda a 70°C ed aria interna a 20°C non inferiore a 2,6kW ;

- potenza di riscaldamento con batteria elettrica non inferiore a 1,7kW. Portata aria dell'unita' interna canalizzabile alla velocita' massima non inferiore a 340MC/h con prevalenza statica disponibile massima di 30 Pa, potenza elettrica massima assorbita (esclusa la batteria elettrica di riscaldamento) di 1,2 kW.

3) Condizionatore autonomo di ambiente a due sezioni per locali medi e grandi, costituito da un'unita' interna di trattamento aria completa di mobile metallico, isolante termoacustico, filtro aria piano con griglia aspirazione, batteria evaporante, ventilatore centrifugo con trasmissione a cinghia e puleggia a diametro variabile e da un'unita' esterna motocondensante completa di mobile metallico trattato con vernice idonea per esterno, compressore ermetico a gas, batteria condensante, ventilatore centrifugo.

- portata nominale dell'aria trattata: 2000 mc/h;

- pressione statica disponibile 120 Pa;

- potenzialita' frigorifera con aria interna a 19°C b.u. ed aria esterna a 35°C=9,0 kW;

- potenza elettrica assorbita 4,8 kW;

- potenzialita' termica con batteria a tre ranghi con acqua a 75°C ed aria a 20°C=17 kW.

Il condizionatore dovra' essere corredato di termostato ambiente, pressostato doppio di sicurezza, pressostato differenziale olio e, in accordo con il progetto dell'impianto, il plenum di mandata con bocchette ad alette orientabili, la batteria di riscaldamento ad acqua, il dispositivo di regolazione sull'unita' motocondensante per permettere il funzionamento a basse temperature, il quadro elettrico di comando con interruttore generale e sezionatore magnetotermico.

TRATTAMENTO DELL'ARIA

1) Unita' termoventilante ad armadio con mobile metallico a vista per installazione verticale o pensile, batteria per acqua calda e fredda, ventilatore centrifugo di mandata con puleggia a diametro variabile, motore trifase, portata d'aria min/max 1600/2400 mc/h prevalenza utile minima 150 Pa.

2) Unita' termoventilante ad armadio con mobile metallico a vista per installazione verticale o pensile, batteria per acqua calda e fredda, ventilatore centrifugo di mandata con puleggia a diametro variabile, motore trifase,

- portata d'aria min/max 3000/4000 mc/h (anche 4000/6000-5500/8500 - 8000/12000 - 11000-16400 - 16400/24000)

- prevalenza utile minima 150 Pa.

3) Centrale di trattamento dell'aria a sezioni componibili realizzata con struttura portante in profilati di acciaio zincato e doppia pannellatura, portata d'aria di 1900/2700 mc/h (anche 2700/3900 - 3500/5100 fino a 65000/90000) con velocita' frontale rispettivamente non superiore a 2,5 e 3,5 m/s, con efficienza dei filtri misurata secondo il metodo ASHRAE 52/76, composta da serrande, filtri, sezioni espulsioni e batteria, separatore e tutti gli altri componenti necessari al completo funzionamento inclusi i collegamenti elettrici e le eventuali opere murarie.

DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

Canalizzazioni per distribuzione dell'aria realizzate con canali in acciaio zincato a sezione rettangolare, con giunzione a flangia, complete di pezzi speciali, staffaggi, fissaggio ed eventuali opere murarie, nei seguenti spessori:

a) dimensione da 0 a 500 mm., spessore 6/10 di mm.;

b) dimensione da 501 a 1000 mm., spessore 8/10 di mm.;

c) dimensione da 1001 a 1450 mm., spessore 10/10 di mm.;

d) dimensione da 1451 mm. in poi , spessore 12/12 di mm..

VENTILATORI-SILENZIATORI

1) Silenziatore rettilineo a setti fonoassorbenti di lunghezza complessiva pari a 1000-1500 mm. idoneo per ridurre il livello di rumore negli impianti di trasporto dell'aria costituito da un involucro in lamiera zincata con flange di collegamento, setti fono-assorbenti in lana minerale ignifuga, larghezza setti mm. 200, larghezza passaggi aria mm. 150, larghezze involucro mm. 250-700-1050-1400-1750-2100, altezze disponibili dell'involucro mm. 300-600-900-1200-1500-1800-2100.

2) Torrino estrattore a scarico radiale con girante eliocentrifuga e motore direttamente accoppiato, idoneo per impianti di estrazione in cui sia richiesto lo sviluppo di pressione statica con un livello di rumorosità contenuto, costituito da un ventilatore eliocentrifugo in alluminio, base e cappello in resina poliestere, motore monofase o trifase con isolamento classe F e protezione IP54.

BOCCHETTE E GRIGLIE

1) Bocchetta in alluminio a barre orizzontali fisse inclinate a 0° oppure a 15°, completa di alette posteriori orientabili, dimensioni mm. 200x100-300x125-400x150-500x200.

2) Bocchetta in alluminio a barre orizzontali fisse inclinate a 0° oppure a 15°, completa di alette posteriori orientabili e serranda di taratura, dimensioni mm. 200x100-300x125-400x150-500x200.

3) Bocchetta in acciaio verniciato con doppio ordine di alette regolabili completa di serranda di taratura, dimensioni mm. 200x100-300x160-400x200-500x200.

4) Griglia di passaggio aria in alluminio con alette parapioggia passo 25 mm. completa di rete antivolatile, dimensioni mm. 500x300-600x400-800x600-1000x800.

5) Griglia di passaggio aria in acciaio zincato con alette parapioggia passo 100 mm. completa di rete antivolatile, dimensioni mm. 800x650-1000x850-1400x1050-1800x1250.

IMPIANTI PER FOGNATURE

Tutte le canalizzazioni fognarie dovranno essere in conformita' con le specifiche progettuali e le prescrizioni del presente capitolato; il dimensionamento sara' eseguito secondo le condizioni di portata

piu' sfavorevoli, l'impianto nel suo insieme ed in ogni sua parte dovra' essere realizzato con caratteristiche di resistenza chimico-fisiche adeguate.

Le canalizzazioni dovranno essere in gres, in cemento rivestito in gres, in plastiche speciali o altro materiale approvato dalle suddette specifiche o dalla direzione dei lavori, dovranno essere opportunamente protette ed avere pendenze tali da impedire la formazione di depositi.

Le canalizzazioni impiegate dovranno essere totalmente impermeabili alla penetrazione di acqua dall'esterno ed alla fuoriuscita di liquidi dall'interno, e saranno resistenti alle azioni di tipo fisico, chimico e biologico provocate dai liquidi convogliati al loro interno.

Tali caratteristiche dovranno essere rispettate anche per i giunti ed i punti di connessione.

Le pendenze non dovranno mai essere inferiori all'1% (0,5% nel caso di grandi collettori), valore che dovra' essere portato al 2% nel caso di tubazioni in cemento usate per lo scarico di acque pluviali.

Per la distribuzione interna delle reti di scarico vale quanto previsto, a riguardo, negli impianti idrosanitari.

Tutti i piani di scorrimento delle canalizzazioni fognarie dovranno essere perfettamente livellati in modo da mantenere la pendenza di deflusso costante e senza interruzioni.

Le eventuali stazioni di sollevamento dovranno avere tipo e numero di macchine tali da garantire un periodo di permanenza, nelle vasche di raccolta, inferiore ai tempi di setticizzazione.

Gli scavi contenenti tubazioni fognarie dovranno sempre trovarsi ad un livello inferiore delle condotte dell'acqua potabile e non dovranno esserci interferenze con alcun altro impianto.

La profondita' e le modalita' di posa delle tubazioni saranno in relazione con i carichi sovrastanti e le caratteristiche del terreno, si dovranno, inoltre, prevedere adeguate protezioni e pozzetti di ispezione praticabili nei punti di raccordo e lungo la rete.

Le tubazioni, sia per le reti fognarie che per le acque pluviali, saranno realizzate nei materiali indicati, avranno diametri non inferiori a 30 cm., dovranno essere integre e poste in opera nei modi indicati dalla direzione lavori, avere giunzioni a tenuta.

Le canalizzazioni per i grandi collettori, di sezione ovoidale od altro tipo, saranno realizzate con getti in opera od elementi prefabbricati con il piano di scorrimento rivestito nei modi e con il materiale prescritto (gres ceramico, etc.).

Le pendenze, le caratteristiche dei pozzetti (tubazioni in entrata ed in uscita) dovranno impedire la formazione di depositi.

Tutti i pozzetti dovranno essere realizzati in conglomerato cementizio o prefabbricati, saranno collocati agli incroci delle canalizzazioni o lungo la rete, saranno ispezionabili e con botole di chiusura in metallo o altri materiali (in rapporto alle condizioni di carico); i pozzetti posti lungo la rete avranno una distanza di ca. 30 mt. l'uno dall'altro.

I pozzetti stradali, realizzati in conglomerato cementizio o prefabbricati, saranno del tipo a caduta verticale con griglia e camera sifonata oppure del tipo a bocca di lupo con chiusino.

Le fosse biologiche, le vasche settiche e gli impianti di depurazione saranno realizzati, in accordo con i progetti esecutivi, in cemento armato con tutte le predisposizioni necessarie all'installazione degli apparati costituenti l'impianto.

Il collaudo sara' eseguito in corso d'opera ed a lavori ultimati, riguardera' tratti di rete che saranno controllati prima del riempimento e l'impianto nel suo insieme.

TUBAZIONI PER FOGNATURE

Le tubazioni per fognature saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nel presente capitolo; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubi in cemento vibrocompresso;
- b) tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV), UNI 9032 e 9033 (classe A);
- c) tubazioni in PVC.

Le caratteristiche di ciascun tipo di tubazione saranno definite dalla normativa vigente e dalle specifiche particolari previste per i diversi tipi di applicazioni o impianti di utilizzo.

TUBAZIONI IN PVC

Le tubazioni in cloruro di polivinile plastificato rigido con caratteristiche conformi alle norme UNI 7447/75, 7448/75 con marchio di conformita' e giunto del tipo a bicchiere incollato, saldato, a manicotto, a vite ed a flangia, complete di anello elastomerico che potranno essere posizionate a qualsiasi profondita' dopo aver preparato il piano di posa attraverso la fornitura e la stesa di un letto di sabbia, la realizzazione del rinfiango e la ricopertura con sabbia asciutta; tali tubazioni saranno usate negli scarichi per liquidi con temperature non superiori ai 70°C.

TUBAZIONI IN CEMENTO

I tubi prefabbricati in cemento dovranno essere realizzati con un impasto ben dosato e non presentare fessurazioni di alcun genere sulla superficie esterna né imperfezioni di getto sulle testate che dovranno essere sagomate a maschi-femmina in modo da realizzare un giunto a tenuta da sigillare, dopo il posizionamento del tubo stesso, con malta di cemento dosata a 400 kg. di cemento "325" per metro cubo di sabbia; la resistenza del calcestruzzo dopo 28 giorni di maturazione dovrà essere non inferiore a 24 N/mmq. (250 kg./cmq.) e gli spessori dovranno essere adeguati al diametro del tubo.

Tutte le prove richieste dalla direzione dei lavori (in media un campione ogni partita di 100 pezzi) saranno eseguite ad onere e cura dell'impresa sotto la diretta sorveglianza della stessa direzione dei lavori che indicherà il laboratorio nel quale verranno effettuate le prove di compressione i cui valori risulteranno dalla media dei provini esaminati.

Tutte le tubazioni che fanno parte del lotto sottoposto a prove di laboratorio non potranno essere messi in opera fino all'avvenuta comunicazione dei risultati ufficiali.

Le operazioni di posa in opera saranno eseguite realizzando una platea di calcestruzzo dello spessore complessivo di cm. 8 e con resistenza compresa tra i 19 ed i 24 N/mmq. (200/250 kg./cmq.) con rinfilanchi eseguiti con lo stesso tipo di calcestruzzo.

Il posizionamento dei tubi dovrà essere fatto interponendo tra i tubi stessi e la platea in calcestruzzo un letto di malta dosata a 4 ql. di cemento "325" per metro cubo di sabbia.

POZZETTI

Dovranno essere del tipo prefabbricato in calcestruzzo diaframmati e non, da fornire in opera completi con tutte le operazioni di innesto, saldatura delle tubazioni, scavi, rinterri ed eventuali massetti.

CHIUSINI E GRIGLIE IN FERRO

Saranno realizzati con profili battentati in ferro, parti apribili ed eventuali chiavi di sicurezza oltre ad una mano di smalto o vernici antiossidanti.

ELETTROPOMPE E SISTEMI DI POMPAGGIO

1) Elettropompa sommergibile per acque di rifiuto, esecuzione monoblocco con girante aperta, idonea per pompaggio di acque sporche con solidi sospesi di grandezza fino a 10 mm., 2800 litri/min., caratteristica fissa, temperatura d'impiego massima 50°C, completa di interruttore a galleggiante, compresi i collegamenti idrici ed elettrici con le seguenti caratteristiche:

le portate min/med/max espresse in mc. corrispondono alla lettera "Q"

la prevalenza corrispondente espressa in bar (non inferiore) corrisponde alla lettera "H"

- a) "Q"=1-4-8 - "H"=0,76-0,53-0,17 - diametro nominale mm. 32;
- b) "Q"=1-8-14 - "H"=0,86-0,57-0,17 - diametro nominale mm. 32;
- c) "Q"=1-10-18 - "H"=0,94-0,67-0,22 - diametro nominale mm. 32;
- d) "Q"=2-16-25 - "H"=1,08-0,60-0,20 - diametro nominale mm. 40;
- e) "Q"=2-16-30 - "H"=1,31-0,91-0,40 - diametro nominale mm. 40;
- f) "Q"=2-20-40 - "H"=1,49-1,07-0,40 - diametro nominale mm. 50;
- g) "Q"=2-20-40 - "H"=1,77-1,37-0,75 - diametro nominale mm. 50;
- h) "Q"=2-30-70 - "H"=1,68-1,28-0,12 - diametro nominale mm. 65;
- i) "Q"=2-50-100 - "H"=2,28-1,59-0,27 - diametro nominale mm. 80;
- l) "Q"=2-70-120 - "H"=2,32-1,50-0,67 - diametro nominale mm. 100;
- m) "Q"=2-70-140 - "H"=2,62-1,83-0,55 - diametro nominale mm. 100.

2) Sistema di raccolta e pompaggio di acque di rifiuto e liquami costituito da una sola elettropompa sommergibile con dispositivo trituratore, serbatoio di raccolta a tenuta di acqua e di gas, accessori elettrici per funzionamento automatico, motore monofase, tubo aspirante DN100, tubo premente DN32. Questo tipo di sistema è adeguato nel caso di impianto con tubo di scarico in fogna di piccolo diametro. Portata min/med/max mc./h 0-7-14, prevalenza corrispondente 1,60-1,05-0,30 bar, potenza motore 0,8 kW.

3) Sistema di raccolta e pompaggio di acque di rifiuto e liquami costituito da una sola elettropompa sommergibile, serbatoio di raccolta a tenuta di acqua e di gas, accessori elettrici per funzionamento automatico, motore monofase fino a 0,8 kW, trifase per potenze superiori, tubo aspirante DN100, tubo premente DN80 con le seguenti caratteristiche:

le portate min/med/max espresse in mc. corrispondono alla lettera "Q"

la prevalenza corrispondente espressa in bar (non inferiore) corrisponde alla lettera "H"

- a) "Q"=0-25-50-"H"=0,80-0,55-0,25 - potenza motore 0,8 kW;
- b) "Q"=0-40-80-"H"=1,10-0,60-0,15 - potenza motore 3,0 kW;
- c) "Q"=0-45-90-"H"=1,35-0,70-0,20 - potenza motore 4,0 kW.

4) Sistema di raccolta e pompaggio di acque di rifiuto e liquami costituito da due elettropompe sommergibili, serbatoio di raccolta a tenuta di acqua e di gas, accessori elettrici per funzionamento automatico della pompa di riserva e per carico di punta, quadro elettrico con interruttori, salvamotori, spie di funzionamento e blocco, motori trifase, tubo aspirante DN150, tubo premente DN100 con le seguenti caratteristiche:

le portate min/med/max espresse in mc. corrispondono alla lettera "Q"

la prevalenza corrispondente espressa in bar (non inferiore) corrisponde alla lettera "H"

- a) "Q"=0-25-50-"H"=0,80-0,55-0,25 - potenza motore 2x0,8 kW;
- b) "Q"=0-40-80-"H"=1,10-0,60-0,15 - potenza motore 2x3,0 kW;
- c) "Q"=0-45-90-"H"=1,35-0,70-0,20 - potenza motore 2x4,0 kW;
- d) "Q"=10-55-110-"H"=1,10-0,75-0,35 - potenza motore 2x5,5 kW;
- e) "Q"=10-65-130-"H"=1,50-1,00-0,50 - potenza motore 2x7,5 kW.

IMPIANTI A GAS DI RETE

L'impianto a gas potrà essere installato con contatori nei singoli alloggi o con un unico quadro centralizzato e rubinetti di intercettazione per ogni appartamento od unità immobiliare.

Tutte le tubazioni saranno in acciaio zincato o rame; le giunzioni dovranno essere realizzate con manicotto filettato o saldate e la tenuta dovrà essere assicurata con l'uso di nastro speciale (tetrafluoruro di etilene o similari) e comunque con guarnizioni o prodotti non degradabili.

L'impianto dovrà trovarsi in vista ed ispezionabile oppure parzialmente sottotraccia con scatole di ispezione per ogni giunto; nel caso di attraversamento di murature od ambienti con pericolo di incendio si dovranno usare guaine appropriate per il rivestimento delle tubazioni.

Dovranno essere evitati fenomeni di condensa con l'adozione di pendenze non inferiori allo 0,5% e, nei punti più bassi, di idonei dispositivi di raccolta.

All'uscita del contatore o dell'eventuale serbatoio di stoccaggio, alla base delle colonne montanti, all'ingresso dei singoli ambienti e su ogni altra utenza dovranno essere installate valvole di intercettazione a sfera di facile manovrabilità ed identificazione delle posizioni di aperto-chiuso.

I tratti terminali delle tubazioni verranno chiusi con tappi metallici filettati ed a tenuta; dovranno, inoltre, essere assicurati tutti i raccordi dei tubi di scarico con le canne fumarie o con gli aspiratori, nei modi prescritti; è richiesta un'adeguata ventilazione dei locali con apparecchi a gas.

Tutto l'impianto e le sue parti saranno, in ogni caso, realizzati nella completa osservanza delle leggi e regolamenti vigenti.

TUBI PER GAS

Salvo diverse prescrizioni saranno installati negli alloggiamenti normalmente disposti nelle murature od a vista.

I tubi potranno essere senza saldatura (Fe 33 o Fe 35-1) o saldati, in acciaio dolce con $R \leq 49$ N/mm² (500 Kg./cm²) e dovranno corrispondere alle specifiche vigenti ed avranno tolleranze del -12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

RIVELAZIONE GAS

- Rivelatore elettronico di gas metano o GPL per uso residenziale realizzato in materiale plastico autoestinguente con spia a led di indicazione del corretto funzionamento e spia a led per segnalazione di allarme, avvisatore acustico elettronico, alimentazione 220-230V, omologazione certificata, completo di rele' in grado di pilotare dispositivi esterni (elettrovalvole, estrattori di aria, etc.).

- Rivelatore di gas, di tipo industriale, con elemento sensibile alloggiato in contenitore antideflagrante a prova di esplosione, con circuito di misura a ponte di Wheatstone, campo di misura 0-100% Lie, tempo di risposta inferiore a 30 secondi, deriva a lungo termine inferiore a 5% F.S. in un anno, segnale di uscita 4-20 mA, regolabile mediante potenziometri, alimentazione 18-27 VDC, assorbimento massimo 3 W, collegamento con conduttore tripolare massimo 200hm per conduttore, condizioni di esercizio:

temperatura da -30°C a + 50°C, umidità 20-99% RH; esecuzione antideflagrante, sensore Ex d11CT6, trasmettitore EEXdIICT6 da porre in opera e tarare sul luogo dell'installazione che dovrà prevedere nel caso di gas metano il posizionamento a 0,50 mt. dal soffitto e nel caso di GPL a 0,50 mt. dal pavimento.

Questo tipo di rivelatore è collegabile ad una centrale multicanale per segnalare la presenza di gas/vapori infiammabili, gas tossici ed ossigeno, equipaggiata con unità di controllo ed in grado di collegare fino ad otto rivelatori di gas; l'unità di controllo dovrà essere dotata di uscita comune per segnalazione guasti e tre uscite di allarme ottico/acustico a soglie programmabili (preallarme1, preallarme2 ed allarme) per presenza gas.

IMPIANTI DI SCARICO DEI FUMI

Tutti i locali ad uso domestico o di altra natura, salvo diverse prescrizioni, dovranno avere la relativa canna fumaria o impianto di evacuazione dei fumi, nei punti fissati dal progetto; si potranno prevedere, in sostituzione delle canne fumarie ed in accordo con le specifiche prescrizioni, apparecchi o sistemi di ventilazione forzata.

Le canne fumarie saranno di materiale resistente alla temperatura dei prodotti di combustione (anche prefabbricate) impermeabili e di solida fattura. Le canne fumarie per gli impianti termici dovranno avere le stesse caratteristiche meccaniche e di isolamento indicate nei punti precedenti, essere distaccate dalle murature circostanti, avere sempre un tiraggio ed un abbattimento di temperatura che impediscano la ricaduta dei fumi, avere sportelli per l'ispezione e la pulizia.

Nel caso di edifici con impianto di riscaldamento centralizzato od autonomo, di impianti particolari (ospedali, laboratori, etc.) o di edifici per uso industriale, dovranno essere installate le necessarie canne fumarie e di ventilazione richieste dal progetto e dalla normativa vigente.

Nel caso di impianti collettivi, le canne fumarie dovranno immettersi prima in un condotto secondario dell'altezza di un piano ed essere poi raccordate, con un angolo non inferiore a 145°, alla canna principale; per gli ultimi piani si dovrà raccordare il condotto secondario direttamente al comignolo.

I comignoli delle canne fumarie, del tipo ad aspiratore statico, dovranno essere tali da non ostacolare il tiraggio, impedire l'entrata nella canna di acqua o neve, favorire la dispersione dei fumi nell'atmosfera. Tutte le parti di canne fumarie al di sopra dei piani di copertura dovranno essere adeguatamente ancorate.

1) Camino monoblocco con canna singola ventilata con camicia esterna quadrata in conglomerato cementizio vibrocompresso (nella quale sono ricavati i canali d'aerazione) e da una canna interna circolare in argilla refrattaria di altissima qualità; l'intercapedine tra i due elementi dovrà essere costituita da cospelli in lana minerale ad alta densità corredata dai seguenti pezzi speciali: camera di raccolta, ispezione con portello, allacciamenti a 90° o 45°, ispezione con foro, termometro e zoccolo in refrattario per la raccolta e lo scarico della condensa, raccordo caldaia in acciaio inox, griglia di aerazione in prossimità del basamento, manicotto di protezione in acciaio inox alla sommità della canna in refrattario, piastra di chiusura in conglomerato cementizio sulla sommità del camino, altezza del terminale del camino conforme alla norma UNI CTI 7129, calcolo della dimensione interna come da norma UNI CTI 9615, resistenza termica maggiore di 0,65 mq.K/W da porre in opera con tutte le opere murarie necessarie.

2) Camino monoblocco a doppia canna per allacciamento di più caldaie autonome sovrapposte alimentate a gas metano, costituito da un condotto primario e da uno secondario collegati fra loro da un adeguato elemento di raccordo (deviatore e controdeviatore), per ricevere un'immissione per piano con un massimo di cinque oltre ad una sesta immissione che scarica, attraverso un proprio condotto secondario, direttamente nell'atmosfera; coppia di canne interne circolari in argilla refrattaria di altissima qualità; l'intercapedine tra camicia e canna dovrà essere costituita da cospelli in lana minerale ad alta densità corredata dai seguenti pezzi speciali: camera di raccolta, ispezione con portello, allacciamenti a 90° o 45°, ispezione con foro, termometro e zoccolo in refrattario per la raccolta e lo scarico della condensa, raccordo caldaia in acciaio inox, griglia di aerazione in prossimità del basamento, manicotto di protezione in acciaio inox alla sommità della canna in refrattario, piastra di chiusura in conglomerato cementizio sulla sommità del camino, altezza del terminale del camino conforme alla norma UNI CTI 7129, calcolo della dimensione interna come da norma UNI CTI 9615, resistenza termica maggiore di 0,65 mq.K/W da porre in opera con tutte le opere murarie necessarie.

IMPIANTI ELETTRICI

I materiali, gli apparecchi e la messa in opera degli impianti elettrici saranno conformi al progetto, alla normativa vigente ed a quanto disposto dal presente capitolato; in tal senso si ricorda, in particolare, che la posizione dei terminali (interruttori, pulsanti, prese, centralini, etc.) dovrà rispettare quanto stabilito dal punto 8.1.5. del decreto ministeriale 14 giugno 1989, n. 286 emanata in attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 recante prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata.

Prima dell'inizio lavori relativi all'installazione dell'impianto, l'Appaltatore è tenuto a presentare un'adeguata campionatura, tutte le informazioni, note tecniche ed integrazioni al progetto eventualmente richieste.

Il collaudo degli impianti avverrà sia in corso d'opera che a lavori ultimati ed interesserà parte degli impianti o tutta la rete installata.

PRESCRIZIONI GENERALI

I conduttori saranno in rame elettrolitico di prima fusione; qualora, nello stesso impianto, venissero impiegati sia conduttori in rame che in alluminio non dovranno esserci punti di contatto diretto fra i due metalli salvo con le apposite morsettiere.

I tubi di protezione dei conduttori saranno realizzati con resine poliviniliche e, nei tratti richiesti (sotto i pavimenti, con carichi particolari, etc.), avranno spessori adeguati.

Tutti gli interruttori avranno distanze di isolamento e contatti idonei alla tensione di esercizio, non dovranno essere soggetti a surriscaldamenti o deformazioni, essere di facile manovrabilità e con i dispositivi di sicurezza richiesti.

Le valvole, le morsettiere, le cassette, i comandi e le prese di corrente dovranno essere facilmente individuabili e di immediata lettura od uso.

Tutte le parti dell'impianto saranno soggette, in caso di locali con pericolo di incendio, alle particolari specifiche del caso.

I circuiti per l'alimentazione luce e per usi elettrodomestici dovranno sempre essere distinti e, nell'ambito del circuito luce, si dovranno avere due circuiti indipendenti per le prese a spina e per i punti di illuminazione.

La tensione di alimentazione delle lampade ad incandescenza e degli apparecchi monofase non dovrà superare i 220 Volt.

I conduttori avranno, salvo altre prescrizioni, sezione non inferiore a:

- a) - 1,5 mmq. per i circuiti luce/ segnalazione;
 - 2,5 mmq. per i circuiti F.M. e terra (singole utenze);
 - 6 mmq. per i circuiti di terra;

b) isolamento minimo di grado 3;

c) la caduta di tensione massima ammessa sino all'utilizzo dovrà essere del 4% per i circuiti luce e del 5% per quelli di forza motrice.

Ogni impianto dovrà avere un interruttore generale onnipolare e dispositivi di protezione contro i corti circuiti ed i sovraccarichi, sarà inoltre predisposta la completa messa a terra dell'edificio e delle sue parti con una rete di conduttori totalmente separata.

Tutte le parti metalliche accessibili soggette a passaggi di corrente anche accidentali, dovranno essere protette contro le tensioni di contatto usando adeguate reti di messa a terra od isolamenti speciali.

Particolare cura dovrà essere usata nell'attuazione dei collegamenti per le parti metalliche, la messa a terra e l'insieme dell'impianto elettrico, secondo le norme previste per i locali da bagno.

INSTALLAZIONE

Tutti i conduttori dell'impianto elettrico, anche se isolati, dovranno essere messi in opera (sia sottotraccia che in vista) in tubi di protezione in plastica o altro materiale eventualmente richiesto per installazioni speciali.

Il diametro interno dei tubi protettivi sarà 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto dal fascio di cavi contenuto e, comunque, mai inferiore a 16 mm.; nel caso di ambienti con pericolo di incendio, i tubi protettivi saranno in acciaio con giunti a manicotto filettati e con cassette, interruttori ed ogni altra parte dell'impianto a tenuta stagna.

Tutte le parti dell'impianto dovranno risultare chiaramente distinguibili (con colori e posizioni adeguate) e le separazioni richieste fra le varie reti saranno eseguite con l'esclusione di qualsiasi punto di contatto.

I cavi disposti in canalizzazioni non dovranno essere soggetti a fenomeni di surriscaldamento o condensa e nessun elemento o parte di impianto elettrico, telefonico, televisivo, etc. estraneo all'impianto acensori, dovrà trovarsi nei vani di corsa degli stessi.

Negli edifici civili le giunzioni dei conduttori saranno eseguite con l'impiego di morsetti collocati in cassette o scatole di derivazione; nessun conduttore, cavo o altra parte dell'impianto elettrico potrà essere soggetto (o trasmettere) sollecitazioni meccaniche eccedenti il peso proprio.

Tutte le cassette e le scatole di derivazione saranno incassate, salvo altre prescrizioni, al livello delle superfici murarie finite; le prese a spina o gli interruttori per gli elettrodomestici ed apparecchi di particolare potenza saranno del tipo previsto dalle norme vigenti.

I quadri saranno posizionati in luoghi accessibili, escludendo i locali soggetti a pericolo di incendio e, nel caso di edifici ad impianto unico ma con più piani (scuole, uffici, ospedali, etc.), oltre al quadro generale centralizzato saranno installati quadri secondari di distribuzione ad ogni piano.

Negli edifici per alloggi, oltre al quadro generale centralizzato e salvo altre prescrizioni, verranno installati in ciascun alloggio quadri secondari con 2 interruttori generali magnetotermici (uno per l'illuminazione ed uno per la rete degli elettrodomestici) e due interruttori bipolari, a valle dell'interruttore per l'illuminazione (uno per la rete dei punti luce ed uno per la rete delle prese a spina).

LINEE DI ALIMENTAZIONE

Nel caso di linee in A.T. o M.T. l'Appaltatore dovrà provvedere alla realizzazione di tali linee che saranno eseguite, in accordo con la normativa vigente e con le prescrizioni di progetto, con cavi interrati.

Per le linee in B.T. saranno realizzati, all'ingresso di ogni edificio, degli interruttori (per la ripartizione dei circuiti) installati sul quadro generale.

La messa in opera dei cavi potrà avvenire con cavi interrati od in cunicoli praticabili (eventuali linee aeree saranno consentite solo per impianti provvisori); tutte le operazioni relative e le installazioni dovranno avvenire nella completa applicazione della normativa vigente e di quanto previsto dal presente capitolato.

Nel caso di cavi interrati, questi verranno posati in trincee di scavo della profondità di 1 mt. e larghezza di ca. 40 cm. (da aumentare di 10 cm. per ogni cavo oltre al primo); sul fondo di tali scavi verrà predisposto un letto di sabbia dello spessore di ca. 8 cm. sul quale verrà steso il cavo che dovrà essere ricoperto da un altro strato di sabbia di ca. 5 cm. di spessore e, successivamente, da una fila di mattoni o elementi di protezione prefabbricati accostati, prima del reinterro finale.

Tutte le giunzioni saranno realizzate con muffole a tenuta.

Nel caso di cavi interrati in tubazioni, si dovranno predisporre appositi condotti in cemento o PVC con pozzetti ispezionabili distribuiti ogni 25-30 mt. attraverso i quali eseguire l'infilaggio dei cavi e le giunzioni necessarie.

Per i cavi installati in cunicoli praticabili saranno predisposte staffe o mensole, lungo le pareti verticali od i soffitti di tali cunicoli, perfettamente ancorate e disposte in modo da permettere un distanziamento fra gli strati di cavi di almeno 4-5 cm.; le giunzioni o derivazioni dovranno essere eseguite in scatole a tenuta stagna e tutte le parti o cavi installati dovranno essere facilmente riconoscibili ed ispezionabili.

POSA IN OPERA E REALIZZAZIONE DI PARTI DELL'IMPIANTO

LINEE ELETTRICHE

- Linea elettrica in cavo unipolare isolato in EPR sotto guaina di pvc (CEI 20-13) con sigla di designazione RG5R 0,6/1KV da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese, inoltre, le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

- Linea elettrica in cavo multipolare isolato in EPR sotto guaina di pvc (CEI 20-13) con sigla di designazione UG5OR 0,6/1KV oppure RG5OR 0,6/1KV da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese, inoltre, le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

- Linea elettrica in cavo tetrapolare isolato in EPR sotto guaina di pvc (CEI 20-13) con sigla di designazione RG5OR 0,6/1KV con il quarto cavo di sezione inferiore, secondo quanto disposto dalle normative CEI, da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata,

su canaletta, su passerella o graffettata comprese, inoltre, le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

- Linea elettrica in cavo resistente al fuoco ed a ridotta emissione di fumi e di gas tossici corrosivi, con conduttori flessibili isolati con materiale reticolato speciale sotto guaina termoplastica (CEI 20-36, 20-35, 20-37, 20-38) con sigla di designazione FE40M1 da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese, inoltre, le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

- Linea elettrica in cavo multipolare flessibile isolato in EPR sotto guaina di pvc con caratteristiche di non propagazione del fuoco (norme CEI 20-13, 20-22) con sigla di designazione FG50R 0,6/1KV da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese, inoltre, le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali (nei cavi quadripolari di sezione superiori a 25 mmq., il quarto conduttore dovrà essere considerato di sezione inferiore secondo quanto prescritto dalle norme CEI).

TUBAZIONI, SCATOLE, CANALI

- Tubazione flessibile in pvc autoestinguente serie leggera con marchio IMQ da incassare sotto traccia e porre in opera con tutte gli interventi murari di scasso e ripristino delle parti interessate, completa dei collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 16-20-25-32-40 mm.

- Tubazione flessibile in pvc autoestinguente serie pesante con marchio IMQ da incassare sotto traccia, sotto pavimento, all'interno di intercapedini e porre in opera con tutte gli interventi murari di scasso e ripristino delle parti interessate, completa dei collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 16-20-25-32-40-50 mm.

- Tubo rigido pesante in pvc piegabile a freddo da installare all'interno di controsoffitti, intercapedini o a vista e porre in opera completo di tutti i manicotti, giunzioni, curve, cavallotti di fissaggio e collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 16-20-25-32-40-50 mm.

- Canale a sezione rettangolare in pvc (con o senza separazioni interne) da installare all'interno di controsoffitti, intercapedini o a vista e porre in opera completo di tutti i fissaggi, giunzioni, curve, e collegamenti alle scatole di derivazione e con dimensioni mm. 15x20-15x30-25x40-40x45-15x30 (con un divisorio)-25x40 (con un divisorio).

- Tubo rigido filettato in pvc autoestinguente da installare all'interno di controsoffitti, intercapedini o a vista e porre in opera completo di tutti i fissaggi, giunzioni, curve, e collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 16-20-25-32-40-50 mm.

- Guaina flessibile in pvc con raccordi ad alta resistenza chimica e meccanica da installare a vista e porre in opera completa di tutti i fissaggi, giunzioni, curve filettate, e collegamenti alle scatole di derivazione con un grado complessivo di protezione IP55 e con diametro interno di 12-16-22-28 mm.

- Tubazione metallica rigida tipo elios zincato, filettabile da porre in opera completa di tutti i fissaggi, giunzioni, curve, e collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 16-22-28-32-38-50 mm.

- Guaina metallica flessibile ricoperta in pvc autoestinguente da porre in opera completa di tutti i fissaggi, giunti non girevoli, curve, e collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro interno di 12-15-20-25 mm.

- Scatola di derivazione in silumin fuso con pareti chiuse IP55 con spessore minimo di mm. 2, da installare a vista o incasso e porre in opera completa di tutti i fissaggi, opere murarie e giunzioni, dimensioni interne assimilabili a mm. 90x90x50-130x105x50-155x130x55-180x155x70-240x205x80-300x245x110-390x300x140.

- Scatola di derivazione in plastica di incasso da porre in opera completa di opere murarie per il fissaggio su forati o mattoni, coperchio a vista e collegamenti delle dimensioni di mm. 92x92x45-118x96x50-118x96x70-152x98x70-160x130x70-196x152x70-294x152x70-392x152x70.

- Scatola di derivazione stagna IP55 in pvc autoestinguente con pareti lisce o passacavi completa di raccordi installati in modo idoneo a garantire il grado di protezione da porre in opera in vista con fissaggi, collegamenti e giunzioni.
- Passerella portacavi per sostegno cavi realizzata in lamiera di acciaio asolata piegata con altezza laterale minima di mm. 400, di spessore minimo di mm. 1,5 per una larghezza massima di mm. 150 e spessore mm. 2 per larghezze superiori da porre in opera senza coperchio, completa di fissaggi, giunzioni, staffe a mensola o a sospensione adeguate al carico da portare.
- Canale metallico zincato realizzato in lamiera, completo di coperchio per la posa di cavi, con altezza minima interna di mm. 75, larghezza mm. 100-150-200-300 ed esecuzione classe IP40 da porre in opera con le necessarie giunzioni, curve, coperchi, presa di terra, testate, staffe di ancoraggio a parete o soffitto, collegamenti ed eventuali interventi murari.
- Canale metallico realizzato in lamiera verniciata a smalto, provvisto di coperchio, predisposto alla posa di cavi, con altezza minima interna di mm. 75, larghezza mm. 100-150-200-300 ed esecuzione classe IP40 da porre in opera con le necessarie giunzioni, curve, coperchi, presa di terra, testate, staffe di ancoraggio a parete o soffitto, collegamenti ed eventuali interventi murari.
- Corda in acciaio da utilizzare come sostegno di cavi per reti aeree, con diametro di mm. 6 da porre in opera fissata a parete o per attraversamenti completa di ogni accessorio per il suo ancoraggio e per la graffettatura del cavo da sostenere.

QUADRI ELETTRICI

- Interruttore automatico magnetotermico unipolare, bipolare, tripolare, caratteristica U, potere di interruzione 6kA conforme alle norme CEI 23-3, 17-5 (P2) compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all'interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.
- Interruttore automatico magnetotermico unipolare, bipolare, tripolare, caratteristica U, potere di interruzione 10kA conforme alle norme CEI 23-3, 17-5 (P2) 4,5K compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all'interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.
- Interruttore automatico magnetotermico bipolare, tripolare, caratteristica K, L o G, potere di interruzione 6kA conforme alle norme CEI 23-3, 17-5 (P2) compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all'interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.
- Carpenteria o box metallico per quadro elettrico in lamiera metallica verniciata a fuoco min. 12/10, costituita da elementi componibili preforati o chiusi, barrature di sostegno per le apparecchiature, sportello in vetro o in lamiera provvisto di serratura con chiave, pannelli, zoccolo e tutte le opere murarie necessarie alla completa installazione.
- Carpenteria o box metallico per quadro elettrico in lamiera metallica verniciata a fuoco min. 12/10, profondità 400 mm., con grado di protezione IP55, costituita da elementi componibili preforati o chiusi, barrature di sostegno per le apparecchiature, sportello in vetro o in lamiera provvisto di serratura con chiave, pannelli, guarnizioni di tenuta, zoccolo e tutte le opere murarie necessarie alla completa installazione.
- Centralino in resina da parete con grado di protezione IP55 completo di sportello, realizzato in doppio isolamento per tensioni fino a 415 Volts da porre in opera con tutti i collegamenti necessari al perfetto funzionamento e l'ancoraggio ai supporti predisposti.
- Centralino in resina da parete per utenza domestica completo di sportello da porre in opera con tutti i collegamenti necessari al perfetto funzionamento e l'ancoraggio ai supporti predisposti.
- Centralino in resina da incasso con grado di protezione IP40 completo di sportello, da porre in opera con tutti i collegamenti necessari al perfetto funzionamento e l'ancoraggio ai supporti predisposti.

- Quadro elettrico da esterno a struttura modulare con grado di protezione minimo IP 30 o a struttura monoblocco con grado di protezione minimo IP44, in lamiera, di spessore minimo 20/10, elettrosaldata e pressopiegata, verniciata a fuoco con polvere epossidica o con vernice nitromartellata, previo ciclo di sgrassatura e decappaggio. Il quadro dovrà essere corredato da un pannello di manovra asolato, da uno sportello in struttura metallica con una lastra in materiale trasparente, incernierato e munito di serratura a chiave e, all'interno, dovranno essere installate tutte le carpenterie atte a contenere le apparecchiature e quanto altro occorre, nel pieno rispetto delle normative CEI, al perfetto funzionamento comprese le targhette pantografate da porre sotto ogni asola portainterruttori e lo schema unifilare di dotazione.

DISTRIBUZIONE CIRCUITI LUCE-FM

- Punto luce e punto di comando da predisporre sottotraccia da porre in opera con linea dorsale di alimentazione (realizzata sottotraccia), tutti i collegamenti elettrici necessari al funzionamento, comprese le scatole di derivazione e morsetti a mantello, conduttori del tipo HO7V-K o NO7V-K con sezione minima sia per la fase che per la terra non inferiore a mmq. 1,5, scatola portafrutto incassata a muro, frutto, tubazione in pvc autoestinguente incassata sotto l'intonaco.

- Punto presa FM (presa di forza motrice) sottotraccia da porre in opera con la linea dorsale completo di scatola di derivazione incassata a muro, tutti i collegamenti elettrici necessari al funzionamento, morsetti di derivazione a mantello, conduttori del tipo HO7V-K o NO7V-K di sezione minima di fase e di terra di mmq. 2,5 (per prese fino a 16A), 6 mmq. (per prese fino a 32A), scatola portafrutto, frutto, tubazione in pvc autoestinguente incassata sotto l'intonaco.

- Punto presa CEE trifase da 63A da realizzare con conduttore HO7V-K o NO7V-K di sezione non inferiore a 16 mmq. per la fase e la terra da installare in tubazione in pvc filettata raccordabile su scatole in pvc o in tubazione in ferro zincata filettata raccordabile su scatole di ferro inclusi i collegamenti richiesti; tutti i componenti dovranno avere un grado di protezione IP44 o IP55.

- Scatola di derivazione per allaccio torrette a pavimento da inserire al di sotto di un pavimento ispezionabile da installare con almeno due linee dorsali, con conduttori tipo HO7V-K o NO7V-K, di sezione non inferiore a mmq. 4, comprese le tubazioni e le scatole di derivazione che dovranno essere una per la linea FM ordinaria ed una per la linea FM preferenziale; la scatola dovrà essere predisposta con le tubazioni e le uscite per una linea di servizi telefonici ed una per i terminali EDP che dovranno essere separate tra loro e da quelle per l'alimentazione elettrica anche nelle scatole di derivazione.

- Torretta attrezzata con base da pavimento completa di servizi elettrici costituiti da almeno due prese 2x10A per FM ordinaria e 2 prese tipo UNEL per FM preferenziale, una presa telefonica ed una presa per terminale EDP, completa di supporti, cavi e canalizzazioni di collegamento alla scatola di derivazione, da porre in opera su un pavimento ispezionabile; i conduttori di alimentazione elettrica dovranno essere del tipo HO7V-K o NO7V-K ed avere una sezione non inferiore a 2,5 mmq.

- Punto di presa di servizio in traccia a partire dal punto di smistamento di piano o di zona da utilizzare per telefono, punto di chiamata di segnalazione, amplificazione sonora, allarme, collegamento terminale EDP, etc. compresi i conduttori, le canalizzazioni e le scatole di derivazione e terminali, il posizionamento sottopavimento oppure a controsoffitto in tubazioni di pvc autoestinguenti.

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI ED ESTERNI

- Plafoniera a forma circolare od ovale con corpo metallico e schermo in vetro completa di lampada incandescente con attacco E27 ed eventuale gabbia di protezione, da porre in opera con grado di protezione IP55 completa di tutti i collegamenti all'impianto elettrico e le operazioni di fissaggio sul supporto definitivo.

- Plafoniera con corpo e schermo in polycarbonato autoestinguente in esecuzione IP55 da porre in opera completa dei tubi fluorescenti, starter, reattori, condensatori di rifasamento, coppa prismatizzata e di tutte le operazioni di ancoraggio e collegamenti.

- Plafoniera con corpo in acciaio ottica speculare con schermo parabolico in alluminio antiriflesso a bassa luminanza, armatura verniciata a fuoco da porre in opera completa di tutti i collegamenti all'impianto elettrico e le operazioni di fissaggio sul supporto definitivo.

- Proiettore per lampada alogena realizzato in alluminio pressofuso con schermo in vetro, riflettore in alluminio con grado di protezione pari ad IP55, staffa di fissaggio, lampada alogena fino a 500 W.

- Illuminatore da esterno con globo in polycarbonato trasparente od opalino da installare su palo o a parete idoneo per alloggiare lampade, base di attacco del palo mm. 60 e grado di protezione IP55 completo di lampadine, accenditore, condensatore:

- a) ad incandescenza, max 100 W.;
- b) a luce miscelata max. 160 W.;
- c) al mercurio bulbo fluorescente max 80 W.;
- d) al sodio alta pressione max 70 W.;
- e) con lampada tipo PL o DULUX max. 24 W.;
- f) con lampada tipo SL.

- Armatura di illuminazione esterna di tipo stradale costituita da un contenitore in poliestere rinforzato con fibre di vetro, riflettore in alluminio purissimo (titolo 99,99%), lucidato, brillantato e anodizzato, completo di coppa in polycarbonato, lampade ai vapori di mercurio da 80 a 400 W, con chiusura ermetica a cerniera e galletti di fissaggio tale da consentire la tenuta stagna conforme alle norme CEI (IP54), vano portareattore incorporato e attacco al palo con portalampada in porcellana, reattore e condensatore, tutto perfettamente cablato.

- Armatura di illuminazione esterna di tipo stradale costituita da un contenitore in fusione di lega leggera verniciata a fuoco, riflettori in alluminio purissimo (titolo 99,99%), lucidato, brillantato e anodizzato, ad alto rendimento, completo di coppa in polycarbonato, lampade ai vapori di sodio ad alta pressione da 150 a 400 W oppure ai vapori di sodio a bassa pressione da 55 a 135 W, con chiusura ermetica a cerniera e galletti di fissaggio tale da consentire la tenuta stagna conforme alle norme CEI (IP54), vano portareattore incorporato e attacco al palo con portalampada in porcellana, reattore e condensatore, tutto perfettamente cablato.

IMPIANTO TV

L'impianto di ricezione televisiva dovrà essere predisposto contemporaneamente all'installazione dell'impianto elettrico e dovrà essere dotato di tubazioni autonome per il passaggio dei cavi provenienti dall'antenna di captazione collocata sulle terrazze di copertura oppure su un altro punto idoneo alla ricezione televisiva.

Le canalizzazioni di raccordo con le varie unità abitative dovranno essere poste in punti (anche esterni) facilmente ispezionabili in caso di necessità.

Tutte le parti dell'impianto dovranno essere conformi alle prescrizioni dettagliate indicate di seguito:

- Impianto di ricezione TV con amplificatore (da parete larga banda o selettivo) in grado di ricevere ed amplificare il segnale captato da almeno tre antenne TV VHF e/o UHF da installare completo di antenna, palo di altezza mt. 2,50, staffe di fissaggio, centralino amplificato, alimentatore cavi ed i collegamenti richiesti al completo funzionamento dell'intero apparato per ciascuna delle unità abitative.

- Punto di presa di servizio in traccia a partire dal punto di smistamento di piano o di zona da utilizzare per TV, amplificazione sonora, compreso il cavo di collegamento all'antenna, le canalizzazioni e le scatole di derivazione e terminali, il posizionamento sottopavimento oppure a controsoffitto in tubazioni di pvc autoestinguenti.

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'impianto per l'illuminazione di sicurezza dovrà garantire la completa illuminazione di tutte le vie di uscita, i luoghi di transito e di raccordo nel caso di interruzione dell'energia elettrica in modo da consentire un veloce e sicuro deflusso delle persone presenti negli ambienti o edifici interessati dalla disfunzione. Tutti i componenti dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- Punto luce per l'illuminazione di sicurezza per pianerottoli e vani scale eseguito con conduttori di rame di adeguata sezione, posti a sfilamento entro tubi protettivi di materiale isolante già previsti per l'impianto di illuminazione generale e derivati da proprio interruttore automatico con sola protezione magnetica, da inserire nel quadro elettrico dei servizi comuni.

- Apparecchio per l'illuminazione di sicurezza per posa a parete mediante slitta per attacco rapido in materiale plastico autoestinguente CEI 34-21/22 con circuito elettronico di controllo, batterie ermetiche al Pb, classe isolamento III, spia rete/ricarica, grado di protezione IP40, alimentazione ordinaria 220V, autonomia non inferiore a 120' con lampada fluorescente da 8, 18, 22W.

- Apparecchi di illuminazione di sicurezza per edifici residenziali CEI 64-50 del tipo a incasso su scatola rettangolare, serie componibile, completi di placca con diffusore opalino, lampada fluorescente da 4W, batterie al NiCd 2x1,2V- 1,2Ah, autonomia 60'.

IMPIANTO CITOFOONO

L'impianto citofono del tipo prescelto dovrà, salvo altre prescrizioni, avere un nucleo esterno di chiamata ai vari alloggi (con microfono-ricevitore e pulsantiera) dove verranno installati gli apparecchi con apriporta e comunicazione con la parte esterna; si potranno includere, nel collegamento, dei centralini da installare nelle eventuali zone di sorveglianza degli accessi o apparecchi dotati di videocitofono.

IMPIANTI DI TERRA E PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

Tutte le parti dell'impianto di messa a terra dovranno essere conformi a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di dimensionamento dei cavi, colori di identificazione e caratteristiche di installazione.

Particolare cautela dovrà essere riservata alla progettazione e messa in opera delle parti metalliche accessibili soggette a passaggi di corrente anche accidentali che dovranno essere protette contro le tensioni di contatto usando adeguate reti di messa a terra.

Sia nei locali adibiti ad uso residenziale o terziario che negli edifici con ambienti utilizzati per lavorazioni speciali, magazzini o altri tipi di funzioni dovrà essere usata la massima accuratezza nell'attuazione dei collegamenti per le parti metalliche, la messa a terra e l'insieme dell'impianto elettrico, secondo le norme previste.

Il progetto esecutivo dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche dovrà comprendere i dati sulle caratteristiche elettriche e sulla struttura dell'edificio, le caratteristiche della zona, il tipo di gabbia di Faraday da impiegare, posizione e dimensionamento della maglia di protezione, i collegamenti di terra e le relative dimensioni, numero e tipo di dispersori.

Gli organi di captazione dell'impianto saranno costituiti da conduttori elettrici posizionati al di sopra della copertura (oppure integrati con essa) formando una maglia che includa tutte le parti sporgenti.

I conduttori di discesa saranno minimo 2 con reciproca distanza non superiore ai 20 mt., installati all'esterno od in sedi incombustibili ed ispezionabili; le giunzioni saranno eseguite con saldature o con morsetti ed adeguata sovrapposizione.

I conduttori saranno fissati all'edificio e distanziati dai muri, non dovranno essere verniciati o isolati, saranno in rame, acciaio zincato o altro materiale approvato e dovranno essere collegati (sul tetto e lungo le discese) alle parti metalliche principali dell'edificio e con i dispersori.

I dispersori, in base alla resistività del terreno, saranno a punta od a rete e dovranno essere alloggiati in pozzetti praticabili in modo tale da rendere ispezionabile il collegamento con i conduttori di discesa.

Negli edifici in cemento armato si dovranno collegare tutti i ferri di armatura fra loro, con i dispersori di terra (al livello delle fondazioni) e gli organi di captazione del tetto; i suddetti ferri di armatura saranno collegati, inoltre, a tutte le parti metalliche presenti nell'edificio.

DISPERSORI PER LA MESSA A TERRA

- Corda flessibile o tondo in rame nudo per impianti di dispersione e di messa a terra della sezione di mmq. 16-25-35-50, da porre in opera dentro uno scavo predisposto ad una profondità di ca. cm. 50 compreso il rinterro e tutti i collegamenti necessari alla chiusura dell'anello.

- Tondino zincato a fuoco per impianti di dispersione e di messa a terra del diametro mm. 8 (sezione mmq.50), mm. 10 (sezione mmq. 75), da porre in opera dentro uno scavo predisposto ad una profondità di ca. cm. 50 compreso il rinterro e tutti i collegamenti necessari alla chiusura dell'anello.

- Bandella di acciaio zincato a fuoco per impianti di parafulmine delle dimensioni mm. 25x3-30x2,5-30x3 da porre in opera su tetti praticabili, in buono stato di manutenzione, e su calate da installare lungo le pareti degli edifici interessati compresi i supporti di sostegno, le giunzioni ed i collegamenti agli apparecchi di captazione.

- Bandella in rame per impianti di parafulmine delle dimensioni di mm. 20x2-20x3, da porre in opera su tetti praticabili, in buono stato di manutenzione, e su calate da installare lungo le pareti degli edifici interessati compresi i supporti di sostegno, le giunzioni ed i collegamenti agli apparecchi di captazione.

- Dispersore per infissione nel terreno della lunghezza di mt. 2 da porre in opera completo di collare per l'attacco del conduttore di terra, inserito in apposito pozzetto ispezionabile nel quale dovrà confluire il cavo dell'anello di messa a terra compresa la misurazione, ad installazione effettuata, della

effettiva resistenza di terra, tutte le opere di scavo e ripristino per la posa del pozzetto; tale dispersore potrà essere realizzato in:

- a) picchetto a tubo in acciaio zincato a caldo conforme alla norma CEI 7-6, del diametro esterno mm. 40 e spessore della parete mm. 2 secondo norma CEI 64-8/5;
- b) picchetto massiccio in acciaio zincato a caldo secondo norma CEI 7-6, diametro esterno mm. 20 come da norma CEI 64-8/5;
- c) picchetto in profilato in acciaio zincato a caldo secondo norma CEI 7-6, spessore mm. 5 e dimensione trasversale mm. 50 secondo norma CEI 64-8/5;
- d) picchetto massiccio in acciaio rivestito di rame (rivestimento per deposito elettrolitico 100 micron, rivestimento per trafilatura 500 micron) di diametro mm. 15 secondo norma CEI 64-8/5;
- e) picchetto a tubo di rame di diametro esterno mm. 30 e spessore mm. 3 secondo norma CEI 64-8/5;
- f) picchetto massiccio in rame di diametro mm. 15 secondo norma CEI 64-8/5;
- g) picchetto in profilato di rame di spessore mm. 5 e dimensione trasversale mm. 50 secondo norma CEI 64-8/5.

- Dispersore per posa nel terreno a quota minima mt. 0,50 al di sotto della sistemazione definitiva del terreno, costituito da piastra delle dimensioni di mt. 1,00x1,00 (da realizzare in acciaio zincato a caldo secondo norma CEI 7-6 dello spessore di mm. 3 come da norma CEI 64-8/5 oppure in rame dello spessore di mm. 3 secondo la norma CEI 64-8/5), completo di collare per l'attacco del conduttore di terra, inserito in apposito pozzetto ispezionabile nel quale dovrà confluire il cavo dell'anello di messa a terra compresa la misurazione, ad installazione effettuata, della effettiva resistenza di terra, tutte le opere di scavo e ripristino per la posa del pozzetto.

- Dispersore per posa nel terreno per costituire un anello di dispersione da porre in opera ad una quota non inferiore a 0,50 mt. al di sotto della sistemazione definitiva del terreno compresi i collegamenti, la misurazione, ad installazione effettuata, della effettiva resistenza di terra, tutte le opere di scavo e ripristino; tale dispersore potrà essere realizzato in:

- a) nastro di acciaio zincato a caldo secondo norma CEI 7-6 di spessore mm. 3 e sezione mmq. 100 come da norma CEI 64-8/5;
- b) nastro di rame di spessore mm. 3 e sezione mmq. 50 secondo norma CEI 64-8/5;
- c) tondino o conduttore in acciaio zincato a caldo conforme norma CEI 7-6 sezione mmq. 50 secondo norma CEI 64-8/5;
- d) tondino o conduttore massiccio di rame di sezione mmq. 35 secondo norma CEI 64-8/5;
- e) conduttore cordato in acciaio zincato a caldo conforme norma CEI 7-6 di sezione complessiva mmq. 50 e diametro di ciascun filo mm. 1,8 secondo norma CEI 64-8/5;
- f) conduttore cordato in rame di sezione complessiva mmq. 35 e diametro di ciascun filo mm. 1,8 secondo norma CEI 64-8/5.

- Canalina di protezione delle calate fino a mt. 2,5 di altezza dalla massima quota praticabile esterna, per impianti di terra o dispersione scariche atmosferiche, da realizzare in lamiera bordata verniciata compresi gli oneri di fissaggio, giunti ed eventuali raccordi.

- Scaricatori di tensione da installare come apparecchi integrati agli impianti per la captazione delle scariche atmosferiche per proteggere da eventuali sovratensioni di origine atmosferica o interna gli impianti elettrici alimentati a 200/380 V.