



COMUNE DI ORISTANO
 Piazza Eleonora d'Arborea, 44
 09170 ORISTANO
 Settore Sviluppo del Territorio

“PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INTERVENTO PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA
 E LA SICUREZZA DELLE PERIFERIE DELLE CITTA' METROPOLITANE E DEI COMUNI
 CAPOLUOGO DI PROVINCIA”

PROGETTAZIONE E SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE PER
 “RIQUALIFICAZIONE ACCESSIBILITA' E CENTRO SERVIZI
 PARCO DI VIA SOLFERINO”

CIG: 696337787A – CUP: H19D17000110001

Gruppo di progettazione

RTP_ Atena, Sardella, Piras, Grussu,
 Fai, Porcu

■ A T E N A S T U D I O

Capogruppo mandatario_Arch. Rossana Atena



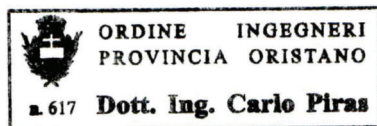
Componente mandante_Arch. Marco Sardella



Componente mandante e giovane professionista_
 Arch. Lorenzo Grussu



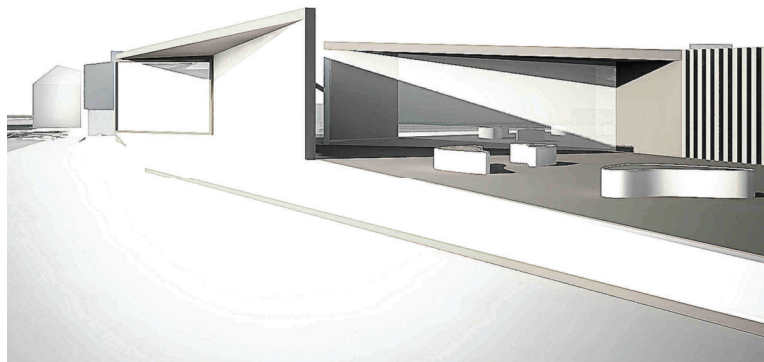
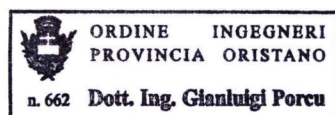
Componente mandante_Ing. Carlo Piras



Componente mandante_Ing. Gabriele Fai



Componente mandante_Ing. Gianluigi Porcu



DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

Allegato

Scala

ORS_31

A4

Rev.0

PRIMA EMISSIONE

Giugno 2017

PROGETTO DEFINITIVO

SPECIFICHE TECNICHE

CONDIZIONI - NORME E PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE, L'IMPIEGO, LA QUALITÀ, LA PROVENIENZA DEI MATERIALI

1- Norme generali per l'accettazione, qualità ed impiego dei materiali

I materiali tutti dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di Legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati.

Le caratteristiche dei materiali da impiegare dovranno corrispondere alle prescrizioni degli articoli ed alle relative voci dell'Elenco Prezzi allegato al presente Capitolato.

La Direzione Lavori avrà facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali che fossero deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto; l'Appaltatore dovrà rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel terreno prescritto dalla Direzione Lavori, la Stazione appaltante potrà provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi danno derivante dalla rimozione eseguita d'ufficio.

Qualora si accertasse che i materiali accettati e già posti in opera fossero di cattiva qualità si procederà come disposto dall'art. 35 del Capitolato Generale d'Appalto.

Nel caso di prodotti industriali, la rispondenza a questo Capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione .

Queste prescrizioni non potranno in ogni caso pregiudicare i diritti della Stazione appaltante nel collaudo finale.

2- Norme generali per la provvista dei materiali

L'Appaltatore assume, con la firma del contratto d'appalto, l'obbligo di provvedere tempestivamente tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione di lavori compresi nell'appalto, e comunque ordinati dalla Direzione Lavori, quali che possano essere le difficoltà di approvvigionamento.

L'Appaltatore dovrà dare notizia alla Direzione Lavori della provenienza dei materiali e delle eventuali successive modifiche della provenienza stessa volta per volta, se ciò richiesto dalla Direzione Lavori.

Qualora l'Appaltatore di sua iniziativa impiegasse materiali di dimensioni eccedenti le prescritte, o di caratteristiche migliori, o di più accurata lavorazione, ciò non gli darà diritto ad aumenti di prezzo.

L'Appaltatore resta obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati, o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni presso i lavoratori ufficiali, e per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione Lavori previa apposizione di sigilli e firme del Direttore Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

I risultati così ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle parti ed ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

Ogni materiale in fornitura per il quale è richiesta una caratteristica di resistenza e/o reazione al fuoco, va accompagnato dalla relativa Certificazione e/o Omologazione del Ministero dell'Interno in originale o copia conforme nonché dalla copia della bolla di fornitura. La Certificazione e/o Omologazione dovrà corrispondere alle effettive condizioni di impiego del materiale anche in relazione alle possibili fonti di innesco.

3- Acqua , calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso, bitumi .

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

Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 (« Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici ») nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 (« Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche »).

Cementi e agglomerati cementizi.

I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 (« Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi ») e successive modifiche. Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972. A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 (« Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi »), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza Portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi. I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego. Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondiali da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2230.

4- Materiali inerti -

Generalità

Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia all'epoca della esecuzione dei lavori.

La granulometria degli aggregati litici degli impasti potrà essere espressamente descritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni di messa in opera dei conglomerati, e l'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche per ogni lavoro. In particolare per le fondazioni stradali dovranno essere soddisfatti i requisiti stabiliti nelle corrispondenti

"Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fascicolo n. 4 - Edizione 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

Fermo quanto sopra valgono le seguenti prescrizioni particolari:

La sabbia per le malte e per i calcestruzzi sarà delle migliori cave, di natura silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, scevra da terra, da materie organiche od altre materie eterogenee. Prima dell'impiego, essa dovrà essere lavata e, a richiesta della Direzione dei Lavori, vagliata o stacciata, a seconda dei casi, essendo tutti gli oneri relativi già remunerati dai prezzi dell'Elenco; essa dovrà avere

grana adeguata agli impieghi cui deve essere destinata: precisamente, salvo le migliori prescrizioni di legge in materia di opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, dovrà passare attraverso ad un setaccio con maglia del lato di millimetri:

cinque, per calcestruzzi;

- due e mezzo, per malte da muratura in laterizio o pietra da taglio;
uno, per malte da intonaci.

La ghiaia, il ghiaietto e il ghiaietto saranno silicei, di dimensioni ben assortite, esenti da sabbia, terra ed altre materie eterogenee.

Prima dell'impiego, questi materiali dovranno essere accuratamente lavati e, occorrendo, vagliati.

Quanto alle dimensioni si stabilisce:

- che la ghiaia passi attraverso griglie con maglie da 5 cm e sia trattenuta da griglie con maniglie da 2.5 cm;
- per il ghiaietto le griglie abbiano maglie rispettivamente di 2.5 cm e 1 cm;
- che il ghiaietto le griglie abbiano maglie rispettivamente di 1 cm e 4 cm

Inerti da frantumazione, dovranno essere ricavati da rocce non gelive od alterate in superficie, il più possibile omogenee, preferibilmente silicee, comunque non friabili ed aventi alta resistenza alla compressione, con esclusione di quelle marnose, gessose, micacee, scistose, feldspatiche e simili.

Qualora la roccia provenga da cave nuove, non accreditate da esperienza specifica, e che per natura e formazione non presentino caratteristiche di sicuro affidamento, la Direzione dei Lavori potrà prescrivere che vengano effettuate prove di compressione e di gelività su campioni che siano significativi ai fini della coltivazione della cava. Quando non sia possibile disporre di cave, potrà essere consentita, per la formazione degli inerti, la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavati da scavi, sempre che siano originati da rocce di sufficiente omogeneità e di qualità idonea. In ogni caso, gli inerti da frantumazioni dovranno essere esenti da impurità o materie polverulente e presentare spigoli vivi, facce piane e scabre e dimensioni assortite; per queste ultime, valgono le indicazioni dei precedenti punti 1) e 2).

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per la modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione. I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative.

5- Armature per calcestruzzo -

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086 (D.M. 9 gennaio 1996) e relative circolari esplicative e NTC 2008. In particolare all'atto dell'impiego i materiali devono presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili, pieghe.

E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

6- Elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito. Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987 («Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento »).

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942/2. Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20 novembre 1987.

Per i materiali laterizi da impiegarsi nelle zone sismiche dovranno essere rispettate le prescrizioni vigenti di cui alla Legge 02 Febbraio 1974 n° 64 e D.M. 03 Marzo 1975 e successive modifiche od integrazioni. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra. E' facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore. I

manufatti in cemento saranno delle dimensioni, caratteristiche, spessori prescritti, esenti da qualunque anomalia e perfettamente impermeabili, adatti a sopportare il traffico medio-pesante a seconda dei tipi.

7- Cemento fotocatalitico

Premiscelato in polvere indurente per pavimentazioni civili ed industriali composto da cemento fotocatalitico di colore Bianco, composto da inerti silicei di granulometria selezionata, ossidi di ferro, quarzo e additivi speciali secondo una formulazione proprietaria. Particolari e selezionate materie prime conferiscono al prodotto elevate caratteristiche fotocatalitiche. Il principio attivo fotocatalitico per materiali cementizi contenenti prodotti e additivi speciali sono in grado di abbattere gli inquinanti organici e inorganici presenti nell'aria e conservano nel tempo la qualità estetica dei manufatti

Caratteristiche

La specifica formulazione attiva proprietà fotocatalitiche che consentono l'ossidazione delle sostanze inquinanti e la conseguente trasformazione in residui non nocivi.

- > Trasforma le sostanze inquinanti in residui innocui.
- > Riduce la temperatura al suolo per irradiazione.
- > Resistente ai sali disgelanti.
- > Basso coefficiente alla penetrazione di oli e grassi facilitandone l'asportazione e la pulizia.
- > Alto coefficiente di resistenza alla compressione e alla abrasione.
- > Azione antibatterica ed antimuffa per ossidoriduzione fotocatalitica degli elementi.

Campi d'impiego:

trova applicazione in strutture orizzontali, in strutture verticali e in galleria, per migliorare l'aria e per aumentare la sicurezza.

Il cemento fotocatalitico è un cemento conforme ai requisiti della norma EN197-1 specifico per la realizzazione di opere architettoniche di pregio. Le caratteristiche estetiche dei manufatti in calcestruzzo, prefabbricati o gettati in opera vengono esaltate e conservate nel tempo, rappresenta il cemento principe per le opere in cui la qualità della materia che le origina e la forma sono altrettanto importanti e significative. I calcestruzzi confezionati con prodotto fotocatalitico mantengono inalterate le prestazioni fisico - meccaniche dei calcestruzzi tradizionali. La decomposizione dei microrganismi che sporcano le superfici degli edifici, la cui crescita è favorita dall'accumulo di grassi, polveri e pioggia, permette di avere superfici sempre pulite e di conservare immutata la particolare brillantezza tipica dei cementi .

Il cemento fotocatalitico è utilizzabile nella realizzazione di malte, stucchi, pitture cementizie, calcestruzzi, prefabbricati, pavimentazioni in calcestruzzo, pavimentazioni con masselli autobloccanti, tegole in calcestruzzo, elementi decorativi, arredo urbano, barriere fonoassorbenti .

8- Prodotti di pietre naturali o ricostruite

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Marmo (termine commerciale).

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4.

A questa categoria appartengono:

i marmi propriamente detti (calcarei metamorfici ricristallizzati), i calciferi ed i cipollini, i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili, gli alabastri calcarei, le serpentinite, oficalciti;

Granito (termine commerciale).

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7.

A questa categoria appartengono:

i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanerocristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico-potassici e miche),

altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.), le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica, alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

Travertino.

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra (termine commerciale).

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariata, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

rocce tenere e/o poco compatte e rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche, (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

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

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

nominali concordate e le relative tolleranze;

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

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

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

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

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

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

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

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei lavori anche in base ai criteri generali sopra riportati.

9- Prodotti per rivestimento pareti e coperture

Marmo biancone tirreno (termine commerciale).

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4.

A questa categoria appartengono:

i marmi propriamente detti (calcarei metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini, i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili, gli alabastri calcarei, le serpentinito, oficalciti;

Verrà utilizzato per rivestimento pareti e coperture con lastre di marmo già levigate e lucidate in stabilimento, dello spessore di cm 2 e delle dimensioni fisse 25x50, 30x60 o 30x30; posate in opera con malta bastarda su intonaco rustico da eseguirsi su pareti precedentemente strolate e con l'impiego di graffe in ottone, compresi tagli, fori, sfridi, lucidatura della costa in vista e la pulizia finale - con lastre di marmo biancone. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche

parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

10- Prodotti per pavimentazione edifici e parte esterna

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione. Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

11- Prodotti per coperture

Si definiscono prodotti per le coperture quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura e quelli usati per altri strati complementari.

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

Nel caso di contestazione si intende che le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI citate di seguito.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

I prodotti di pietra dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti. I limiti saranno quelli prescritti dal progetto o quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori. I criteri di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo. La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la corrispondenza alle caratteristiche richieste.

Prodotti per impermeabilizzazione e per coperture

Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

Le membrane si designano descrittivamente in base:

- al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
- al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
- al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
- al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;

- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera.

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

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni.

Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- invecchiamento termico in acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione ed avere adeguata impermeabilità all'aria. Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9380, oppure per i prodotti non normali, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- comportamento all'acqua;
- invecchiamento termico in acqua.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione ed alla lacerazione;
- comportamento all'acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed alla permeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

12- Infissi

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

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa

riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

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

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

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.)

resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

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

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

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

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione. Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti. I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegnicostruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste. Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori. Gli schermi (tende) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento. Il Direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle,

adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici. Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari; camere climatiche, ecc.). La attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

13- Porte interne

Il serramento omologato dovrà essere installato seguendo le specifiche indicazioni riportate nel certificato di prova che, assieme all'omologazione del Ministero dell'Interno, alla dichiarazione della casa produttrice di conformità al prototipo approvato ed alla copia della bolla di consegna presso il cantiere, dovrà accompagnare ogni serramento.

La ditta installatrice dovrà inoltre fornire una dichiarazione che attesti che il serramento è stato installato come specificato nel certificato di prova.

14- Prodotti per rivestimenti interni

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

I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico

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

- a seconda della loro collocazione

- per esterno;
- per interno.

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

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

a) Prodotti rigidi.

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

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

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti: λ capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;

- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

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

I prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o

uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
 - impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
 - pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
 - vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

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

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

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

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

15- Prodotti per isolamento termico

Generalità

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

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

I materiali isolanti si classificano come segue:

a) Materiali fabbricati in stabilimenti: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.).

Materiali cellulari.

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

Materiali fibrosi.

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

Materiali compatti.

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

Combinazione di materiali di diversa struttura.

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

Materiali multistrato.

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

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

b) Materiali iniettati, stampati o applicati in sito mediante spruzzatura.

Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta.

- composizione chimica organica: schiume poliuretatiche, schiume di ureaformaldeide; λ composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta.

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta.

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

Combinazione di materiali di diversa struttura.

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

Materiali alla rinfusa.

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

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

- a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;
- b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;
- c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;
- d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla legge 9-1-1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357 (FA 1 - FA 2 - FA 3).

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

- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;

- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

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

16- Prodotti per pareti esterne e partizioni interne

Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI 8942 parte 2- (detta norma è allineata alle prescrizioni del D.M. sulle murature);
- gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI 8942 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla direzione dei lavori;
- gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla direzione dei lavori.

I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati

17- Prodotti per assorbimento acustico -

Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa. Questa proprietà è valutata con il coefficiente di assorbimento acustico (α), definito dall'espressione: $\alpha = W_a / W_i$

dove: W_i è l'energia sonora incidente; W_a è l'energia sonora assorbita.

Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore.

I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato.

a) Materiali fibrosi:

1) Minerali (fibra di vetro, fibra di roccia);

2) Vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).

b) Materiali cellulari.

1) Minerali:

- calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);
- laterizi alveolari;
- prodotti a base di tufo.

2) Sintetici:

- poliuretano a celle aperte (elastico - rigido);
- polipropilene a celle aperte.

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

- lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione tecnica;
- coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI ISO 354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

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

- resistività al flusso d'aria (misurata secondo ISO/DIS 9053);
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

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

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

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

Se non vengono prescritti i valori valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

18- Prodotti per isolamento acustico

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

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

$R = 10 \log W_i / W_t$ dove: W_i è l'energia sonora incidente; W_t è l'energia sonora trasmessa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia posseggono proprietà fonoisolanti. Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica.

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

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

- Dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;
- Spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori.
- Massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione tecnica.

- Potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI 82703/3, deve rispondere ai valori

prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

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

- modulo di elasticità;
- Fattore di perdita;
- Reazione o comportamento al fuoco;
- Limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- Compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

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

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

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

19- Tubazioni in acciaio zincato

Tutte le tubazioni per la distribuzione dell'acqua dovranno essere del tipo senza saldatura.

I tubi, saldati a qualunque tipo appartengano, debbono essere provati alla prova di pressione stabilita dalle

norme UNI.

L'Appaltatore dovrà dichiarare per scritto alla Stazione Appaltante, il nome del produttore dei tubi forniti in cantiere.

Tale dichiarazione ha lo scopo di consentire alla Stazione Appaltante di accertare, con il nome del produttore sia il procedimento di saldatura seguito sulle tubazioni, sia se lo stabilimento di origine è provvisto di pressa idraulica atta alla prova sistematica dell'intera produzione.

La zincatura dei tubi sarà eseguita a caldo, e dovrà avere le caratteristiche descritte nella norma UNI 5745, e rispondere alle norme di accettazione indicate nelle tabelle stesse,

Le grandezze dimensionali di ciascun raccordo dovranno rispondere a quelle indicate nelle tabelle corrispondente al raccordo stesso designato secondo la numerazione convenzionale internazionale oppure secondo la diversa numerazione definita dalle norme UNI 5192 e UNI 5212.

I raccordi dovranno essere sottoposti nello stabilimento di fabbricazione, a pressione di prova di 40 kg/cmq. (se il diametro nominale è compreso fra 1/8" e 3/4") ed alla pressione di 25 kg/cmq. se di diametro nominale uguale o superiore a 1".

Le giunzioni devono essere eseguite mediante filettature, guarnizione di canapa e pasta, o nastro tetrafluoroetilene o anche mediante saldatura autogena.

20- Rivestimenti isolanti - verniciature anticorrosive

I rivestimenti isolanti verranno impiegati per:

- impedire la condensazione di vapore d'acqua dell'aria su tubazioni ed apparecchiature percorse da acqua fredda;

- ridurre le dispersioni di calore nelle tubazioni ed apparecchiature percorse da acqua calda.

I rivestimenti isolanti, applicati per impedire la condensazione del vapore acqueo, saranno costituiti da:

- lana di roccia, in materassini aventi spessore non inferiore a cm. 2 trapuntata su cartone catramato;

- sughero in lastre o coppelle, aventi spessore non inferiore a mm. 5 e densità non superiore a 25 kg/mc.;

Per ridurre le dispersioni di calore verranno usate:

- lana di roccia o vetro, in materassini aventi spessore non inferiore a cm. 3 trapuntata su cartone ondulato;

- sughero, in lastra o coppelle, aventi spessore non inferiore a cm. 2;

- guaina in resina spugnosa a celle chiuse.

Tutti i rivestimenti isolanti dovranno essere continui cioè senza interruzioni in corrispondenza degli appoggi, passaggi attraverso i muri e solette ecc..

Tutte le tubazioni e gli staffaggi dovranno essere isolate dall'ambiente esterno e tra di loro mediante idonee verniciature anticorrosione che potranno essere costituite da:

- applicazione a caldo/freddo di speciali vernici bituminose;

- applicazione di vernice anticorrosione a base di resine sintetiche;

I rivestimenti di qualsiasi natura, devono essere accuratamente applicati alle tubazioni, previa pulizia, e debbono presentare assolutamente soluzioni di continuità.

All'atto dell'applicazione dei mezzi di protezione occorre evitare che in essi siano contenute sostanze suscettibili di attaccare sia direttamente che indirettamente il metallo sottostante attraverso eventuale loro trasformazione.

21- Valvole

Le valvole potranno essere in ghisa e bronzo o solo in bronzo. Dovranno essere adatte all'uso per temperature da + 5° a + 95°.

Sulla rete di distribuzione le valvole saranno del tipo a sfera con corpo in ghisa flangiata, sfera in acciaio inox o bronzo cromato, con guarnizioni di tenuta nel materiale plastico più idoneo, adatte a pressione di esercizio minimo PN 10.

Le valvole in ghisa saranno a flange, del tipo a corpo piatto, serie PN 6, munite di robusto premistoppa e

guarnizione adatta per evitare lo sgocciolamento.

Per i grandi diametri, dove richiesta la perfetta tenuta saranno usate esclusivamente valvole a flusso avviato PN 16 con tappo in ghisa flangiato e organi di tenuta acciaio inox .

L'impiego delle valvole a flange è previsto per i diametri superiori a 2" e, su tutta la rete dei collettori, anche per i diametri minori.

Per l'esclusione delle diramazioni o delle colonne montanti si impiegheranno valvole a sfera serie PN 10.

Per gli scarichi d'aria ed acqua si adotteranno rubinetti a maschio conico con premistoppa, completi di chiavi di manovra ovvero valvole a sfera.

Per gli scarichi automatici si prevedono valvole a galleggiante, complete di intercettazione e filtro raccogliore di impurità.

Le valvole dovranno essere dotate di targhette indicatrici delle caratteristiche.

Per le prove di collaudo si fa riferimento alle norme rispettivamente UNI 6884 e UNI 7125.

In linea generale le condutture degli impianti tecnologici saranno realizzate con i seguenti materiali:

- discendenti per scarichi acque lorde, loro diramazione e pezzi speciali: polipropilene autoestinguento, acciaio, cloruro di polivinile, in p.e.h. (polietilene duro ad alta pressione).
- collegamenti fra apparecchi e colonne discendenti, ivi comprese eventuali braghe: in piombo, in p.e.h. (polietilene duro ad alta pressione) , o in polipropilene.
- rete dell'acqua fredda e calda per usi sanitari in acciaio Mannesmann zincato con pezzi speciali zincati in ghisa UNI 5745 - 5192 - 5112.
- rete per il passaggio di cavi elettrici o telefonici, compresi i pezzi speciali e le scatole di derivazione: in materiale termoplastico a base di cloruro di polivinile (P.V.C.) e in acciaio (tubo tipo Elios).

Le reti e gli impianti verranno eseguiti nel rispetto delle vigenti legislazioni, normativa nazionale (compresa quella emanata dall'U.N.I.), normativa e regolamentazione locale.

Gli impianti, o le parti di impianto, saranno realizzati anche secondo le modalità impartite dagli eventuali Enti distributori o comunque interessati, per cui sarà cura dell'appaltatore prenderne nota a suo rischio prima della presentazione dell'offerta.

L'appaltatore quindi non potrà accampare pretesti di sorta in conseguenza dell'inosservanza di quanto indicato ed i successivi necessari adattamenti.

La misurazione di tutte le tubazioni avverrà lungo gli assi, a partire dalle sezioni di testata; nel caso di tubazioni concorrenti si considererà il punto di incrocio degli assi; nessun compenso e/o coefficiente di maggiorazione verrà applicato per i pezzi speciali e per le necessarie ed idonee saracinesche il cui onere è compreso nel prezzo delle relative tubazioni, nel caso di sostituzione completa d'impianto o rifacimento "ex-novo" almeno di un alloggio, un vano scala, un locale bagno o cucina. Nel caso di sostituzione di singoli tratti, i pezzi speciali, le saracinesche, le valvole saranno compensati a parte, mantenendo per esse sempre le stesse caratteristiche; sono invece compresi nel prezzo gli oneri per il collegamento ai monconi esistenti , in qualsiasi modo sia necessario eseguirle, con saldature, con manicotti filettati, con flange saldate alle tubazioni. Le saracinesche saranno con sede in bronzo e meccanismo in acciaio inossidabile, le valvole per l'impianto di gas saranno con chiusura a sfera a perfetta tenuta, rese tali da guarnizione in materiale plastico ad alta resistenza all'usura. I prezzi successivamente riportati comprendono l'onere per l'approntamento delle tubazioni, per il fissaggio delle apparecchiature, sia per posa "ex-novo" su tubazioni preesistenti, quanto per posa in sostituzione di apparecchi e parti preesistenti.

Salvo quanto escluso esplicitamente da Leggi, Norme e Regolamenti nazionali e locali, tutte le tubazioni di adduzione e scarico delle reti interne dell'edificio saranno sotto traccia a parete, esclusi i tratti strettamente indispensabili precisati dalla Direzione Lavori, che saranno a pavimento o esterni. Sono pertanto compresi gli oneri per la formazione di scavi, di tracce e di fori in qualsiasi materiale, anche su superfici già finite, da eseguire nell'ambito del fabbricato, mentre sono esclusi gli scavi in terra all'esterno di esso; sono comprese le adeguate armature di rinforzo in acciaio nei calcestruzzi cementizi armati, in

corrispondenza a nicchie o fori da eseguire in fase di getto. I fori e le tracce verranno realizzati nelle parti in calcestruzzo cementizio, senza intaccare il nucleo delle strutture; ove possibile, tracce e fori saranno realizzati durante l'esecuzione di getti. Nel caso di sostituzione di singoli tratti di reti, essi saranno posti internamente od esternamente alle murature come le reti già esistenti.

Prima della posa e dopo un'accurata pulizia verrà verificata la costanza della sezione interna dei singoli elementi di tubazione. Le tubazioni saranno collocate secondo gli assi ed i profili stabiliti, dovranno essere evitati bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione; dovranno risultare facilmente ispezionabili soprattutto in corrispondenza di giunti e sifoni, ponendo in corrispondenza se richiesto dalla Direzione Lavori, pezzi speciali con ispezione apribile. Le condutture saranno formate con tubi della maggiore lunghezza possibile, così da ridurre al minimo il numero delle giunzioni, se necessario verranno posti giunti di dilatazione ed il loro posizionamento avverrà a regola d'arte, facilmente ispezionabili, se a muro, con portella d'acciaio, se a pavimento con chiusino in ghisa.

Nel caso di tubazioni in pressione con raccordi non saldati, questi saranno a manicotto o a bicchiere del tipo brevettato con anelli di tenuta; in detti sistemi, fra la tubazione innestata nel bicchiere ed il fondo di esso o fra le testate di due tubazioni giuntate a manicotto, verrà tenuto sempre uno spazio sufficiente per le dilatazioni; nel caso di tubazioni verticali nel posizionamento dei collarini, si terrà pure conto di questo distanziamento. I diametri e le sezioni interne dei tubi realizzati con gli svariati materiali si ritengono indicative ed è ammessa nelle misure la tolleranza, in modo da impiegare il diametro più prossimo in eccesso dei tubi di effettiva produzione. Nel caso di sostituzione di singoli tratti di rete esistente, la scelta dei materiali, il dimensionamento, le modalità e particolarità d'esecuzione, saranno tali, di modo che il tratto sostituito mantenga immutate le caratteristiche della rete in cui opera.

Al fine dei conteggi vanno considerati seguenti pesi: kg./ml

Nel caso di tubazioni in pressione con raccordi non saldati questi saranno a manicotto od a bicchiere di tipo brevettato con anelli di tenuta; in detti sistemi fra la tubazione innestata nel bicchiere ed il fondo di esso o fra le testate di due tubazioni giuntate a manicotto verrà tenuto sempre uno spazio sufficiente per le dilatazioni; nel caso di tubazioni verticali nel posizionamento dei collarini si terrà conto di questo distanziamento.

Saranno impiegate tubazioni in materiale plastico solamente con il marchio italiano di qualità e con l'approvazione dell'I.C.I.T.E. o, per prodotti stranieri, con attestazioni di Istituti corrispondenti. I tipi di tubi saranno idonei alla loro destinazione e di essi verranno fornite le caratteristiche e le modalità di posa dalla ditta produttrice. Solamente nel caso siano facilmente possibili i movimenti assiali per dilatazione termica di tutta la tubazione e ciò avvenga senza pregiudizi, potranno adottarsi secondo l'impiego, giunzioni a bicchiere e manicotto stretti di diametro appena sufficiente per l'innesto sigillate con adesivi speciali indicati dalle ditte produttrici. Nel caso in cui i movimenti per dilatazioni termiche siano difficili, verranno adottate tubazioni con bicchiere e manicotti con giunti a tenuta muniti di anelli in gomma; in tal caso le tubazioni rimarranno staccate di circa 1 cm., in testa in modo da poter assorbire i movimenti.

Qualsiasi tipo di tubazione dovrà innestarsi in tubazioni di materiale plastico solamente tramite un manicotto in tubo di piombo che dovrà proseguire per almeno 10 diametri in quello di materiale plastico, nel caso i tubi fossero di diametro diverso verranno adottate apposite riduzioni. Il tubo di piombo verrà inserito a caldo. La modesta curvatura dei tubi in materiale plastico, ove consentita per scritto dalla Direzione Lavori, avverrà con leggero riscaldamento e previo riempimento dei pezzi con sabbia.

Anche le tubazioni in p.v.c. interrato, anziché semplicemente rinfiancate, potranno essere completamente immerse in calcestruzzo classe 325 dosato a 1,5 q.li per metro cubo di inerte miscelato e lo spessore minimo del getto non sarà mai inferiore ai 10 cm. ed a un terzo del diametro del tubo.

I diametri e le sezioni interne dei tubi realizzati con svariati materiali, si ritengono indicative ed è ammessa nelle misure la tolleranza, in modo da impiegare il diametro più prossimo in eccesso dei tubi di effettiva produzione. Nel caso di sostituzione di singoli tratti di rete esistente, la scelta dei materiali, il

dimensionamento, le modalità e particolarità d'esecuzione saranno tali che il tratto sostituito mantenga immutate le caratteristiche della rete in cui si opera. Per tubazioni con diametro intermedio fra quelli indicati si adotterà il prezzo ottenuto per estrapolazione aritmetica.

22- Protezione delle tubazioni

In relazione al tipo verranno eseguiti diversi tipi di protezione, in particolare:

-tubazioni di acciaio interrate: rivestite con miscela bituminosa protetta da doppia fasciatura elicoidale di juta, impregnata a caldo con la stessa miscela bituminosa.

-tubazioni di acciaio in cunicolo verticale ed orizzontale: preparazione della superficie con fosfatazione per le tubazioni zincate, accurata pulizia per le tubazioni non zincate con spazzolatura e sabbiatura meccanica, sgrassatura, sverniciatura nel caso di tubazioni di recupero fornite dall'Azienda con due mani di prodotto anticorrosivo al cromato di zinco o di piombo, a secondo se trattasi di tubazioni zincate o nere, finitura con due mani di pittura oleosintetica.

-tubazioni in vista di acciaio: trattate con due mani di pittura oleosintetica previa sgrassatura; per le tubazioni zincate pulizia e trattamento con due mani di cromato di zinco e per le tubazioni nere sgrassatura, pulizia con sabbiatura, o spazzolatura meccanica e trattamento con due mani di cromato di piombo.

-tubazioni od altri manufatti in piombo da collocare a contatto con conglomerato o malta cementizia: avvolti in carta o, se specificatamente richiesto dalla Direzione Lavori, protetti con mastice a base di bitumi ossidati di idonee caratteristiche di adesività, punto di rammollimento e peso specifico.

-tubazioni ed altri manufatti di piombo lasciati a vista: pulizia da materie estranee, trattati con una mano di minio di piombo e due mani definitive di vernice oleosintetica.

-tubazioni di acciaio per acqua calda e fredda: incassate rivestite con isolante in lana di roccia vetro o specifico isolamento, in modo da eliminare dispersione di calore e trasudazioni dovute a condensa lungo le tubazioni.

23- Posa delle tubazioni - giunzioni e lavorazione

Le tubazioni da porre entro cunicoli orizzontali percorribili od apribili a tratti, saranno poste su mensole di sezione adeguata in acciaio, protette come le tubazioni d'acciaio; le tubazioni esterne ed interne al fabbricato e poste entro passaggi verticali, saranno fissate alla muratura con collarini divisi in due parti, con la semicirconferenza esterna fissata a vite, secondo il tipo di tubo i collarini, di sufficiente resistenza, saranno posti alle seguenti distanze: per tubazioni in fibrocemento ogni metro lineare e comunque sotto ogni bicchiere; per tubazioni in acciaio ogni 2,00 ml ; per tubazioni in piombo ogni 0,60 ml.

Tutte le tubazioni di due corpi di fabbrica separati da un giunto potranno unirsi solamente al piano terreno in corrispondenza alla tubazione principale orizzontale, con innesto sagomato opportunamente, in modo da permettere l'assorbimento di eventuali cedimenti differenziali. I tubi di piombo saranno curvati solamente dopo il loro riempimento con sabbia o con tubo sfilabile di gomma, neoprene o simili, sufficientemente rigido in modo da mantenere costante il diametro durante la piegatura; le saldature saranno eseguite a stagno. L'impiego di tubi di piombo è limitato alle tubazioni di scarico per collegamenti alle colonne discendenti e d'aereazione. I tubi d'acciaio saranno giuntati con manicotti o con altri pezzi speciali in ghisa zincata; in caso di giunzioni di tubi a tenuta la filettatura sarà a passo gas e la loro tenuta garantita da filo di canapa con mastici idonei, inalterabili nel tempo; nel caso di condotte interrate potranno essere impiegati anche giunti a bicchiere; esso sarà realizzato con una prima piattina di piombo calcata a freddo, con corda di canapa catramata e finitura con seconda piattina di piombo calcata a freddo. Ove indicato dalla Direzione Lavori, si potrà provvedere a giunzioni di tubi d'acciaio mediante saldatura elettrica esclusivamente di testa ed unicamente con l'impiego di elettrodi speciali. Le tubazioni in acciaio zincato non verranno mai piegate, saranno consentite a giudizio della Direzione Lavori eventuali piegature di raggio superiori a 10 volte il diametro del tubo; negli altri casi verranno impiegati pezzi speciali. Nel caso in cui, per tubi in acciaio interrati, previo esame delle caratteristiche delle correnti vaganti da rilevare a

cura dell'appaltatore, si renda necessaria, in aggiunta ai rivestimenti protettivi descritti, una particolare protezione catodica, essa sarà realizzata, per le parti interessate, da ditte specializzate con dispositivi ed anodi posti in idonei pozzetti.

24- Reti d'acqua - impianti idrico sanitari

Qualora necessiti eseguire la chiusura, anche provvisoria, di tubazioni per la successiva posa di apparecchi, di contatori od il collegamento a parti da revisionare, sostituire o realizzare "ex novo", verranno impiegati tappi a vite e la tenuta sarà assicurata oltre che dalla filettatura a passo gas anche da stoppa.

Le tubazioni per acqua potabile saranno abbondantemente lavate con acqua pura e con acqua clorata nella dovuta concentrazione finché, nel caso di piccole sostituzioni, la Direzione Lavori riterrà che le tubazioni siano idonee per il rifornimento degli alloggi.

Le reti d'acqua, oggetto d'intervento limitate anche a singole zone, saranno sottoposte preliminarmente a prove a freddo, riempiendole d'acqua e provocando, mediante una pompa da applicare nel punto più depresso dell'impianto, una pressione pari almeno due volte quella d'esercizio.

La pressione di prova verrà mantenuta per almeno dodici ore consecutive.

Nel caso di tubazioni per la condotta d'acqua calda, verrà eseguita una seconda prova, con le stesse caratteristiche di quella a freddo, con liquido a temperatura pari ad una volta e mezza quella d'esercizio, per esaminare in particolare il comportamento delle giunzioni. Durante la prova verrà ispezionata tutta la rete ed ove dovessero manifestarsi difetti per perdite o trasudamenti, le tubazioni ed i pezzi speciali verranno sostituiti. Le prove dovranno essere ripetute dopo ogni riparazione fino ad esito positivo. Sono a carico dell'appaltatore tutte le spese per dette riparazioni, compresi eventuali oneri murari.

Nel caso di rifacimento completo od esecuzione "ex novo" della rete di più alloggi, di ciascuna prova verrà redatta a cura del personale specializzato, in contraddittorio con la Direzione Lavori o con il personale d'assistenza in sua rappresentanza, apposito verbale con precise indicazioni circa l'andamento della pressione la motivazione di brusche cadute della stessa e le riparazioni eseguite; la Direzione Lavori verrà avvisata per tempo, in modo che possa intervenire o farsi rappresentare durante l'esecuzione delle prove.

Le prove saranno effettuate completamente a cura e spese dell'appaltatore, anche in mancanza di allacciamento alla rete dell'acquedotto o di altra fonte definitiva di presa.

Una eventuale autoclave verrà dimensionata in base al numero e tipo delle utenze, in modo da servire i piani più alti con una pressione residua di almeno 3,00 ml., il compenso per l'autoclave nel caso di collegamento a rete di acquedotto, comprende la cisterna di attingimento proporzionata alle utenze e una tubazione dotata di saracinesche che colleghi i contatori direttamente alla rete dell'acquedotto, dotando il complesso dell'autoclave di "by-pass".

La testa di ciascuna colonna montante dell'impianto idrico sarà munita di polmone anticolpo, unico nel caso di impianti con distribuzione ad anello superiore.

Ogni alloggio avrà le saracinesche e gli interruttori principali di modo che esso possa venire isolato completamente, sia dalle reti idriche che da quelle elettriche.

Secondo le indicazioni della Direzione Lavori, verranno posti sulle reti interne dell'alloggio, una o più saracinesche di sezionamento.

Nella centrale idrica tutti i raccordi verranno effettuati a flangia.

Le saracinesche dell'impianto idrico saranno con sede in bronzo e meccanismo in acciaio inossidabile. Qualora la rete idrica di alimentazione abbia una pressione eccessiva, questa verrà ridotta prima dei contatori da opportuni dispositivi di regolazione da inserire a flangia; il riduttore sarà fornito a monte di raccoglitore di impurità in bronzo a doppia rete con attacco pure a flangia.

25- Quadro e collegamenti elettrici

Si dovrà prevedere un quadro elettrico per il comando e la protezione di ogni singolo motore da corto circuiti, abbassamenti di tensione, mancanza di fase e sovraccarichi prolungati.

Quadro e collegamenti elettrici, nonché la messa a terra di tutte le parti metalliche, dovranno essere

conformi alle norme CEI ed in particolare a quella prevista espressamente per le centrali termiche nella CEI 64/2 appendice B.

Compiti del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di riscaldamento opererà come segue:

a) Prima dell'inizio dei lavori verificherà la completezza delle indicazioni progettuali, concordando e definendo con l'esecutore le prescrizioni inizialmente mancanti circa la soluzione costruttiva da eseguire, ivi comprese le procedure, i materiali, le attrezzature, i tempi di cantiere e le interferenze con le altre opere.

In via rapida potrà fare riferimento alle soluzioni costruttive descritte nelle norme UNI ed in subordine in codici di pratica, letteratura tecnica, ecc..

b) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelli prescritti ed inoltre per le parti destinate a non restare in vista, o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata; questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere.

c) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta, consumo di combustibile (correlato al fattore di carico), ecc., per comprovare il rispetto della Legge 37/2008 e della regolamentazione esistente.

Il direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta ed eventuali schede di prodotti, nonché le istruzioni per la manutenzione, complete di modalità e frequenza delle operazioni.

26- Opere di assistenza agli impianti

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- Scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in lato ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti.
- Muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori.
- Fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti.
- Formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie.
- Manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni.
- I materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra.
- Il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni.
- Ponteggi di servizio interni ed esterni.
- Le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

27- Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è destinato ad assicurare negli ambienti:

- una determinata temperatura;
- una determinata umidità relativa;
- un determinato rinnovo dell'aria.

L'aria immessa, sia essa esterna di rinnovo o ricircolata, è di regola filtrata.

La climatizzazione può essere :

- soltanto invernale, nel qual caso la temperatura ambiente è soggetta alle limitazioni previste dalle vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici
- soltanto estiva;
- generale, ossia estiva ed invernale.

Qualunque sia il sistema di climatizzazione, deve essere assicurata la possibilità di una regolazione locale, almeno della temperatura e per i locali principali.

Qualora l'impianto serva una pluralità di unità immobiliari, ciascuna di tali unità dovrà essere servita separatamente ai fini della possibilità della contabilizzazione dell'energia termica o frigorifica utilizzata.

28- Sistemi di climatizzazione

a) La climatizzazione viene classificata secondo uno dei criteri seguenti :

- 1) Mediante impianti "a tutt'aria", in cui l'aria, convenientemente trattata centralmente, viene immessa nei singoli locali con caratteristiche termo-igrometriche tali da assicurare le condizioni previste;
- 2) Mediante impianti in cui l'aria viene trattata localmente nella, o nelle, batterie di apparecchi singoli; tali batterie, se riscaldanti, sono alimentate con acqua calda o con vapore, se raffreddanti, sono alimentate con acqua refrigerata o raffreddate mediante evaporazione di un fluido frigorifero entro le batterie in questione;
- 3) Nei cosiddetti "ventilconvettori" l'aria ambiente viene fatta circolare mediante un elettroventilatore; nei cosiddetti "induttori" l'aria ambiente viene richiamata attraverso le batterie per l'effetto induttivo creato dall'uscita da appositi ugelli (eiettori) di aria, cosiddetta "primaria", immessa nell'apparecchio ad alta velocità.

Il rinnovo dell'aria negli impianti con ventilconvettori avviene:

- o per ventilazione naturale dell'ambiente e quindi in misura incontrollabile;
- o per richiamo diretto dall'esterno, da parte di ciascun apparecchio, attraverso un'apposita apertura praticata nella parete;
- o con l'immissione mediante una rete di canalizzazioni, di aria cosiddetta "primaria" trattata centralmente.

Negli impianti con induttori il rinnovo avviene mediante aria ad alta velocità trattata centralmente che dà luogo all'effetto induttivo e che, in parte o totalmente, è aria esterna.

Negli impianti con aria primaria, questa di regola soddisfa essenzialmente le esigenze igrometriche, mentre gli apparecchi locali operano di regola sul solo calore sensibile.

b) L'impianto di climatizzazione può essere dal punto di vista gestionale:

- autonomo, quando serve un'unica unità immobiliare;
- centrale, quando serve una pluralità di unità immobiliari di un edificio, o di un gruppo di edifici.

Gli "impianti" ed i "condizionatori autonomi" destinati alla climatizzazione di singoli locali devono rispondere alle norme CEI ed UNI loro applicabili.

Componenti degli impianti di climatizzazione

Tutti i componenti destinati al riscaldamento dei locali debbono avere attestato di conformità.

I componenti degli impianti di condizionamento dovranno comunque essere conformi alle norme UNI, mentre gli apparecchi di sicurezza e di protezione dovranno essere provvisti di certificato di conformità.

Inoltre i componenti degli impianti in questione:

- debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza, ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione;
- debbono essere in grado di non provocare danni alle persone, o alle cose, se usati correttamente ed assoggettati alla manutenzione prescritta.

La rumorosità dei componenti, in corso di esercizio, deve essere contenuta, eventualmente con l'ausilio di

idonei apprestamenti, entro limiti tali da non molestare né gli utilizzatori, né i terzi.

Debbono essere rese chiaramente individuabili le cause di intervento di tutti i dispositivi di sicurezza, di protezione e di controllo, allo scopo di renderne possibile l'eliminazione.

Regolazioni automatiche

Per quanto concerne la climatizzazione, le regolazioni automatiche impiegate debbono essere in grado di assicurare i valori convenuti entro le tolleranze massime espressamente previste.

Si considerano accettabili tolleranze:

- di 1 °C, soltanto in più, nel riscaldamento;
- di 2 °C, soltanto in meno, nel raffreddamento;
- del 20% in più o in meno per quanto concerne l'umidità relativa, sempre che non sia stato previsto diversamente nel progetto.

Ove occorra, la regolazione deve poter essere attuata manualmente con organi adeguati, accessibili ed agibili.

29- Certificazione degli impianti

La dichiarazione di conformità e il progetto si riferisce alla sola parte degli impianti oggetto del progetto.

La dichiarazione di conformità è resa su modelli predisposti con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, ai sensi del 37/2008.

30- Manodopera

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per i quali sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle Leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'impresa è responsabile in rapporto alla stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'impresa ad altre imprese:

- a. per la fornitura di materiali;
- b. per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di ditte specializzate.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'impresa e, se nel caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del

20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'impresa non può porre eccezioni alla stazione appaltante, né ha titolo al risarcimento danni.

31- Materiali da fabbro

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove appresso elencate.

I materiali dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.

La loro struttura micrografica dovrà essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego.

Ferma restando l'applicazione del decreto 15.07.1925, che fissa le norme e condizioni per le prove e l'accettazione dei materiali ferrosi, per le prove meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici saranno rispettate le norme di unificazione vigenti.

In mancanza di particolari prescrizioni i materiali devono essere della migliore qualità esistente in commercio; essi devono provenire da primarie fabbriche che diano garanzia di costanza di qualità e produzione. I materiali possono essere approvvigionati presso località e fabbriche che l'Appaltatore ritiene di sua convenienza purchè corrispondano ai requisiti di cui sopra.

L'Appaltatore dovrà informare l'appaltante dell'arrivo in officina dei materiali approvvigionati affinché, prima che ne venga iniziata la lavorazione, l'appaltante stesso possa disporre i preliminari esami e verifiche dei materiali medesimi ed il prelevamento dei campioni per l'effettuazione delle prove di qualità e resistenza.

E riservata all'appaltante la facoltà di disporre e far effettuare visite, esami e prove negli stabilimenti di produzione dei materiali, i quali stabilimenti pertanto dovranno essere segnalati all'Appaltatore in tempo utile. Le suddette visite, verifiche e prove, le cui spese tutte sono a carico dell'Appaltatore, dovranno essere effettuate secondo le norme vigenti.

Dei risultati delle prove dovrà essere redatto regolare verbale in contraddittorio tra il Direttore Lavori e l'Appaltatore, o loro rappresentanti.

Nel caso di esito sfavorevole delle prove sopraindicate l'Appaltatore potrà rifiutare in tutto od in parte i materiali predisposti od approvvigionati, senza che l'Appaltatore possa pretendere indennizzo alcuno o proroga ai termini di esecuzione e di consegna. I profilati in acciaio dolce (tondi, quadri e piatti) devono essere del tipo a sezione prescritti per l'opera particolare e comunque corrispondenti ai campioni approvati dalla Direzione Lavori. Non sono ammesse spigolature, ammaccature, tagli od altri difetti di aspetto dovuti a cattiva lavorazione e non rientranti nelle normali tolleranze di laminazione.

I profilati o tubi realizzati con leghe leggere di alluminio, rame ed ottone devono avere composizione chimica corrispondente alle norme ed ai regolamenti ufficiali vigenti per l'impiego nella costruzione di serramenti e manufatti affini.

Devono essere del tipo e sezione prescritti per l'opera particolare e comunque rispondenti ai campioni approvati dalla Direzione Lavori. Non sono ammesse spigolature, ammaccature, tagli od altri difetti di aspetto dovuti a cattiva lavorazione e non rientranti nelle normali tolleranze di estrusione.

Profilati tubolari in lamiera d'acciaio non devono avere spigolature, ammaccature, tagli od altri difetti di aspetto dovuti a cattiva lavorazione e non rientranti nelle normali tolleranze di profilatura. I profilati di

acciaio per serramenti dovranno essere fabbricati in acciaio avente qualità non inferiore al tipo Fe 37A previsto dalla norma UNI 5334-64, secondo i profili, le dimensioni e le tolleranze riportate nella norma di unificazione: UNI 3897 - Profilati di acciaio laminati a caldo e profilati per serramenti.

La ferramenta e le bullonerie in genere devono essere di ottima qualità e finitura.

Devono corrispondere ai requisiti tecnici appropriati a ciascun tipo di infisso ed avere dimensioni e robustezza adeguata all'impiego cui sono destinate e tali da poter offrire la massima garanzia di funzionalità e di durata. Tutte la ferramenta devono corrispondere ai campioni approvati dalla Direzione Lavori ed essere di tipo unificato per tutta la fornitura. Viti, bulloni, ecc. devono pure essere di robustezza, tipo e metallo adeguati all'impiego ed alla ferramenta prescelta.

La zincatura dovrà essere effettuata a caldo per immersione in appositi impianti approvati dalla D.L..

I pezzi da zincare dovranno essere in acciaio di tipo calmato, e tassativamente vietato l'uso di acciaio attivi o effervescenti. Le parti da zincare dovranno essere pulite e sgrassate (SSPC - SP-63) e sabbiare al metallo bianco secondo SSPC : SP 10; SSA : SA1/2.

Gli spessori minimi della zincatura varieranno a seconda dello spessore del pezzo da zincare.

per s del pezzo < 1 mm zincatura 350 g/m²

per s del pezzo > 1 < 3 mm zincatura 450 g/m²

per s del pezzo > 3 < 4 mm zincatura 500 g/m²

per s del pezzo > 4 < 6 mm zincatura 600 g/m²

per s del pezzo > 6 mm zincatura 700 g/m²

Sugli oggetti filettati, dopo la zincatura, non si devono effettuare ulteriori operazioni di finitura a mezzo di utensili.

Per la zincatura dei fili di acciaio vale la norma di unificazione:

UNI 7245-73 - Fili di acciaio zincati a caldo per usi generici - Caratteristiche del rivestimento protettivo.

Se non altrimenti disposto dovrà essere impiegato filo zincato di classe P per ambiente aggressivo e M per ambiente normale così come definiti ai punti 3.1 e 3.2 della UNI 7245-73; e vietato per l'estero l'impiego del filo zincato di classe L.

Zincatura dei giunti di saldatura.

Per le giunzioni eseguite per saldatura si dovrà procedere al ripristino della saldatura, secondo le modalità appresso indicate:

- rimuovere lo zinco preesistente per una lunghezza non inferiore a 10 cm;
- pulire e irruvidire la superficie scoperta mediante spazzolatura meccanica;
- metallizzare le superfici mediante spruzzo di particelle di zinco allo stato plastico fino a raggiungere uno spessore non inferiore a 40 microns;
- verniciatura finale come all'articolo relativo.

Gli spessori indicati nelle specifiche saranno verificati per campione con apposito strumento elettronico, fornito dall'Appaltatore.

L'Appaltatore garantisce la buona applicazione dei rivestimenti in genere contro tutti i difetti di esecuzione del lavoro e si impegna ad eseguirlo secondo le regole dell'arte e della tecnica.

L'Appaltatore eseguirà il lavoro soltanto se le condizioni atmosferiche o ambientali lo consentono in base alle prescrizioni su esposte e programmando il lavoro in modo da rispettare i tempi di esecuzione stabiliti per il ciclo protettivo. Per le pitturazioni su superfici zincate a passivazione avvenuta dello zinco, realizzata anche con l'applicazione in officina di acido cromatico previa fosfatazione con fosfato di zinco, si procederà ad un'accurata sgrassatura con solventi organici o con idonei sali sgrassanti e comunque con trattamento ad acqua calda e idropulitrice a pressione. Si procederà quindi ad un irruvidimento superficiale con tele abrasive o con spazzolatura leggera.

Sarà applicata infine una mano di vernice poliuretana alifatica, di tinta a scelta della Direzione Lavori e con uno spessore a film secco di 80 microns, su un fondo di antiruggine epossidica bicomponente con

indurente poliammidico del tipo specifico per superfici zincate con uno spessore a film secco di 50 microns. Potrà essere usato in alternativa un ciclo costituito dall'applicazione di vernice tipo Acril Ard con uno spessore a film secco di 70 microns, dato senza la costituzione dello strato di fondo.

I cancelli, le recinzioni e simili opere da fabbro saranno costruite secondo le misure o i disegni di progetto e dei particolari che verranno indicati all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

32- Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico dovrà essere installato sulla copertura inclinata, in maniera complanare ad essa, in maniera da non alterarne né la forma, né le altezze; e in maniera che l'impianto non sia visibile da nessuna angolatura stradale o punti panoramici.

L'impianto fotovoltaico sarà del tipo collegato in rete e funzionerà quindi in parallelo alla rete elettrica esistente. L'energia solare verrà convertita in corrente elettrica continua da un campo fotovoltaico costituito da moduli in silicio policristallino collegati in serie. Tale corrente verrà poi trasformata in corrente alternata da un convertitore elettronico per essere ceduta alla rete elettrica. L'energia utilizzata dall'utenza verrà detratta dalla normale bolletta elettrica dell'utenza allacciata, con un meccanismo di compensazione su base annua. L'impianto solare termico invece, verrà collocato su una porzione di tetto anche esso sarà complanare allo stesso.

Materiali

I materiali necessari per la realizzazione di un impianto fotovoltaico sulla copertura di un edificio sono i seguenti:

- I moduli fotovoltaici, che trasformano l'energia associata alla componente luminosa della radiazione solare in energia elettrica e si presentano di colore scuro, tipico del silicio monocristallino.
- La carpenteria metallica di fissaggio in elementi d'acciaio zincato o alluminio.
- Cavi elettrici racchiusi in canalette visibili solo per brevi tratti lungo il parapetto della terrazza.
- Un inverter, che è in grado di convertire la corrente continua generata dalle celle solari dei moduli

Si precisa che tutti gli elementi utilizzati (moduli, carpenteria metallica, cavi elettrici ed inverter e impianto solare termico) troveranno alloggio nei vari settori dell'impianto, portando molta cura a far sì che l'installazione nel suo totale sia invisibile dalla strada, dalla piazza e da qualsiasi altro punto panoramico o di pregio dell'intorno.

Esecuzione opera

Posa in opera di circa n°48 Moduli fotovoltaici.

Posa in opera di n°1 inverter monofase con potenza nominale di 12,0 KW.

Posa in opera di n°1 Quadro di campo in Corrente Continua a due stringhe, contenente n°2 fusibili, sezionatori e n°2 scaricatori di sovratensione.

Posa in opera di n°1quadretto elettrico contenente n°1 Interruttore Differenziale Magnetotermico per

protezione linea Corrente Alternata.

Posa in opera di cavo elettrico bipolare, cavo solare, struttura di sostegno in alluminio, sistema di fissaggio in acciaio, accessori e tutto quanto per dare il lavoro finito e a regola d'arte.

Posa in opera di cavo N07/VK 2x6mm da quadro al piano terra a zona dove verrà installato l'inverter fotovoltaico, per dare il lavoro finito e a regola d'arte.

33- - **Demolizioni** -

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 36 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'Elenco Prezzi. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.