

Università degli Studi di Genova Centro di Servizi Interfacoltà del Polo Universitario di Savona Savona, Italia

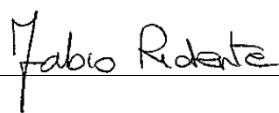
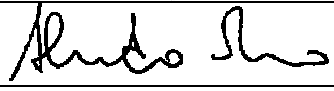


**Progettazione Preliminare,
Definitiva ed Esecutiva, per la
Realizzazione di un'Infrastruttura
Sperimentale-Dimostrativa di
Poligenerazione Denominata
“Smart PolygenerationMicrogrid”**

**Progetto Esecutivo
Disciplinare Descrittivo
e Prestazionale delle
Opere Edili**

Università degli Studi di Genova Centro di Servizi Interfacoltà del Polo Universitario di Savona Savona, Italia

**Progettazione Preliminare,
Definitiva ed Esecutiva, per la
Realizzazione di un'Infrastruttura
Sperimentale-Dimostrativa di
Poligenerazione Denominata
"Smart PolygenerationMicrogrid"**

**Progetto Esecutivo
Disciplinare Descrittivo
e Prestazionale delle
Opere Edili**

Preparato da	Firma	Data
Fabio Ridente		Aprile 2012
Controllato da	Firma	Data
Andrea Tomarchio		Aprile 2012
Alessandro Odasso		Aprile 2012
Gianluca Cassulo		Aprile 2012
Approvato da	Firma	Data
Giampaolo Vassallo		Aprile 2012
Sottoscritto da	Firma	Data
Andrea Del Grosso		Aprile 2012

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Sottoscritto da	Data
0	Prima Emissione	FR	AGT/AO/GIC	GV	AED	Aprile 2012

INDICE

	<u>Pagina</u>
1 INTRODUZIONE GENERALE	1
2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
2.1 CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA FORNITURA	3
2.2 OBBLIGHI ED ONERI DELL'APPALTATORE	3
2.2.1 Note Generali	3
2.2.2 Oneri di Cantiere	3
2.2.3 Disegni di Cantiere	4
2.2.4 Documentazione per Pratiche Burocratiche	4
2.2.5 Scelta ed Approvazione dei Materiali	5
2.2.6 Documentazione Finale	5
2.2.7 Verifiche e Prove da Prevedere	6
2.2.8 Consistenza delle Verifiche e Prove Preliminari	6
2.2.9 Obblighi Speciali a Carico dell'Appaltatore	7
2.3 METODI DI MISURAZIONE	7
3 MODALITA' DI ESECUZIONE E MISURAZIONE DI OGNI LAVORAZIONE	7
3.1 ESECUZIONE DI OPERE DI GENIO CIVILE EDILE	7
3.1.1 Accettazione, Qualita', Impiego e Provvista dei Materiali	7
3.1.2 Acqua, Leganti Idraulici, Calci, Aeree, Pozzolane, Gesso	8
3.1.3 Ghiaie, Pietrischi, Sabbie, Pietrame	9
3.1.4 Laterizi	10
3.1.5 Acciaio per Getti	11
3.1.6 Prodotti per Pareti Esterne e Partizioni Interne	12
3.1.7 Partizioni Interne Prefabbricate	13
3.1.8 Prodotti per Rivestimenti Interni ed Esterni	13
3.1.9 Impermeabilizzanti e Materiali per Trattamenti Superficiali	16
3.1.10Materiali da Pavimentazioni	22
3.1.11Materiali da Controsoffitti	23
3.1.12Serramenti di Porta e Finestra non a Taglio Termico	23
3.1.13Recinzioni per Esterni	24
3.1.14Prodotti per Isolamento Acustico	25
3.1.15Prodotti per Isolamento Termico	26
3.2 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI DI GENIO CIVILE EDILE	29
3.2.1 Norme Generali	29
3.2.2 Scavi in Genere	29
3.2.3 Murature in Genere	30
3.2.4 Paramenti a Faccia Vista	30
3.2.5 Pavimenti	30
3.2.6 Rivestimento di Parete	31
3.2.7 Tinte giature, Coloriture e Verniciature	31

INDICE
(Continuazione)

	<u>Pagina</u>
3.2.8 Serramenti Metallici	31
3.2.9 Lavori e Serramenti In Legno	31
3.2.10Lavori in Metallo	32
3.2.11Canali di Gronda, Converse e Tubi per Pluviali	32
3.2.12Tubazioni in Genere	32
3.2.13Vetri, Cristalli e Simili	33
3.2.14Noleggi	33

**PROGETTO ESECUTIVO
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DELLE OPERE EDILI
PROGETTAZIONE PRELIMINARE, DEFINITIVA ED ESECUTIVA, PER LA
REALIZZAZIONE DI UN'INFRASTRUTTURA SPERIMENTALE-
DIMOSTRATIVA DI POLIGENERAZIONE DENOMINATA “SMART
POLYGENERATION MICROGRID”**

1 INTRODUZIONE GENERALE

Il presente disciplinare tecnico, descrittivo e prestazionale definisce le caratteristiche dei materiali e le modalità di esecuzione dei lavori per le opere edili previste nel progetto esecutivo per l'Infrastruttura Sperimentale Dimostrativa di Poligenerazione Denominata “Smart PolygenerationMicrogrid” da realizzarsi presso il Campus Universitario di Savona.

In generale, le opere dovranno rispettare le caratteristiche minime indicate nella relazione tecnica strutturale e dovranno essere eseguite sulla base della normativa vigente.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le principali norme di legge e le norme tecniche di riferimento nella progettazione esecutiva e nella esecuzione delle opere sono le seguenti:

- D. Lgs. N. 163 del 12 aprile 2006 e D. P. R. n. 554 del 21/12/1999 e successive modificazioni ed integrazioni (Codice dei Contratti Pubblici e Regolamento di Attuazione della Legge n. 109/1994);
- D. M. LL. PP. N. 145 del 19/4/2000 (Capitolato Generale di Appalto);
- D. Lgs. n. 528/1999, concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili;
- D. P. R. n. 222/2003, recante il regolamento sui piani di sicurezza nei cantieri;
- D.P.R. 19 marzo 1956 n. 302, "Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con il D.P.R. del 27 aprile 1955 n. 547" confermate dall'articolo n. 306 del D. Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008;
- Legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia, ad eccezione degli articoli 2, 3, 5, 6 e 7, abrogati dal D. Lgs. n. 81/2008;
- D. Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 (S. O. n. 108 alla G. U. n. 101 del 30 aprile 2008): Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123 in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D. Lgs. n. 493 del 14 agosto 1996 (Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro. Ecologia);
- D. Lgs n. 22/97 (Smaltimento di rifiuti pericolosi);
- D. Lgs. n. 277 del 15 agosto 1991 (attuazione di direttive europee in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'articolo 7 della legge n. 212 del 30 luglio 1990)

Per quanto concerne le norme tecniche per le costruzioni, il riferimento è costituito dalle seguenti:

- Legge 02.02.1974, n. 64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche);
- D.M. LL.PP. 16.01.1996 (Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche);
- Circ. Min. LL.PP. 10.04.1997, n. 65 (Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16 Gennaio 1996);
- Legge 05.11.1971, n. 1086 (Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica);
- Circ. Min. LL.PP. 14.02.1974, n. 11951 (Applicazione delle norme al cemento armato - istruzioni sulla Legge 1086/71);
- Circ. Min. LL.PP. 24.05.1982, n. 22631 (Istruzioni relative ai carichi, ai sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni);
- C.N.R. - 10012/85 (Istruzioni per la valutazione delle azioni sulle costruzioni);
- C.N.R. - 10024/86 (Analisi mediante l'elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo);

- Ordinanza P.C.M. 20.03.2003 n. 3274 (Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica) con le modifiche introdotte dall'O. P. C. M. n. 3431 del 3 maggio 2005;
- D.M. Infrastrutture 14.01.2008: Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Eurocodice 2 UNI EN 1992 – 2006.

Nella fase di esecuzione dovranno essere rispettate tutte le altre leggi, i decreti e le circolari ministeriali concernenti aspetti specifici dell'edilizia e le disposizioni specifiche concernenti ambienti ed applicazioni particolari.

2.1 CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA FORNITURA

Sono comprese le opere e spese previste ed imprevedute necessarie per la realizzazione delle opere edili di cui al presente documento, che devono essere consegnate complete di ogni loro parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte e devono essere in condizioni di perfetto funzionamento e collaudabili, e ciò nonostante qualsiasi deficienza di previsione ancorché, se i relative progetti fossero stati approvati dalla D.L.. Si ricorda espressamente che l'Appaltatore deve obbligatoriamente e senza alcun aumento di prezzo apportate tutte quelle modifiche, integrazioni anche di materiali che dovessero emergere per necessità durante il corso dei lavori e che siano indispensabili al raggiungimento dello scopo prefisso.

Vengono riconosciute economicamente soltanto quelle opere che esulano dagli scopi indicati e che siano ordinate per scritto dalla D.L..

Si stabilisce pertanto che:

quanto risulta negli elaborati descrittivi e nelle tavole di progetto allegate, definisce in modo necessario e sufficiente l'oggetto dell'appalto e consente alle Ditte Concorrenti una idonea valutazione dell'appalto stesso; gli elaborati descrittivi possono anche non comprendere tutti i particolari delle forniture con tutti i magisteri.

L'Appaltatore è tenuto perciò ad eseguire, compresi nel prezzo forfetario contrattuale, tutti i lavori necessari a rendere le opere complete di tutti i loro particolari finiti a regola d'arte e funzionanti; la rappresentazione grafica, per quanto accurata, non comprende e non può comprendere tutti i particolari dei lavori e le innumerevoli situazioni installative di dettaglio.

2.2 OBBLIGHI ED ONERI DELL'APPALTATORE

2.2.1 Note Generali

Si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei compensi del contratto di fornitura, tutti i seguenti oneri necessari per fornire un'opera completa e rispondente alle regole d'arte in aggiunta a quanto indicato nel contratto tra Stazione Appaltante e Appaltatore.

2.2.2 Oneri di Cantiere

Sono a completo carico dell'Appaltatore tutti gli allacciamenti, approvvigionamenti, opere e relativi consumi per la conduzione del cantiere e l'esecuzione delle opere in appalto e i seguenti ulteriori oneri:

- montaggio e rimontaggio di apparecchiature che, a giudizio insindacabile della D.L., possono compromettere la buona esecuzione di altri lavori in corso d'opera;

- protezione mediante fasciature, copertura ecc. degli elementi da installare per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc, in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo. Se necessario, provvedere ad operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura;
- pulizie e trattamenti degli elementi da installare per garantirne la perfetta posa in opera;
- fornitura e manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorre per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, protezioni e quant'altro venisse particolarmente indicato dal CSE a scopo di sicurezza;
- oneri di raccolta, differenziazione e smaltimento dei materiali di risulta o degli imballaggi secondo le norme localmente vigenti;
- smontaggio e rimontaggio in opera di materiali forniti che abbiano difficoltà di posa in opera per dimensione dei vani di accesso, peso da sollevare o altro insindacabile motivo definito dalla DL.

2.2.3 Disegni di Cantiere

Per disegni di dettaglio e di montaggio si intendono:

- le piante in scala opportuna, dove siano riportate le caratteristiche dei materiali (mediante note, etichette o altri elementi identificativi);
- disegni quotati per la realizzazione di opere murarie, controsoffittature, posizionamento serramenti, etc).

Modifiche e lavori non previsti possono succedersi varie volte nel corso dei lavori e l'Appaltatore deve procedere ai successivi aggiornamenti del progetto senza pretendere alcun indennizzo aggiuntivo.

Gli elaborati per l'approvazione vanno consegnati alla D.L. in triplice copia; una viene restituita firmata ed approvata, oppure approvata con riserva oppure respinta. In quest'ultimo caso l'Appaltatore non può procedere con i relativi lavori, ma deve sottoporre nuovi elaborati ed è responsabile per i ritardi che ci potranno essere rispetto al Programma Lavori concordato.

Nel caso dell'approvazione con riserva deve apportare le modifiche richieste e quindi procedere nel lavoro.

E' comunque stabilito che l'Appaltatore non può procedere ad alcun lavoro se non è in possesso dei relativi disegni di progetto e di cantiere approvati e firmati dalla D.L..

2.2.4 Documentazione per Pratiche Burocratiche

È compito dell'Appaltatore:

- fornire certificazioni ed omologazioni necessarie durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa Vigente;
- fornire alla D.L. la suddetta documentazione nel numero di copie richieste da inoltrare agli Enti di controllo;
- rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutti i materiali soggetti ad omologazione. Detta dichiarazione deve elencare: tipo di materiale, marca, numero di omologazione, termine di validità.

2.2.5 Scelta ed Approvazione dei Materiali

Qualità e provenienza dei materiali:

- i materiali impiegati devono rispondere alle norme in vigore. Resta comunque stabilito che tutti i materiali, componenti e le loro parti, opere e manufatti, devono risultare rispondenti alle norme emanate dai vari organi, enti ed associazioni che ne abbiano titolo, in vigore al momento dell'aggiudicazione dei lavori o che vengano emanate prima dell'ultimazione dei lavori stessi. Ogni approvazione rilasciata dalla D.L. non costituisce implicita autorizzazione in deroga alle norme facenti parte degli elaborati contrattuali, a meno che tale eventualità non venga espressamente citata e motivata negli atti approvativi.

Standard di Qualità:

- i materiali da impiegare per la realizzazione delle opere che l'Appaltatore sottoporrà all'approvazione della D.L. dovranno rispondere agli standard di qualità stabiliti nelle specifiche di progetto. La verifica del possesso dei requisiti di idoneità delle apparecchiature sarà effettuata, ad insindacabile giudizio, dalla D.L.

Materiali in cantiere:

- dopo il loro arrivo in cantiere tutti i materiali da impiegare nell'esecuzione delle opere devono essere approvati dalla D.L. che ne verifica la rispondenza al verbale e alle prescrizioni contrattuali;
- l'approvazione da parte della D.L. nulla toglie alla responsabilità dell'Appaltatore sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle norme contrattuali e alla regola d'arte;
- la D.L. ha la facoltà di rifiutare quei materiali che, anche se già posti in opera, non abbiano ottenuto l'approvazione di cui sopra o non rispondano alle norme contrattuali;
- la D.L. può pertanto a suo insindacabile giudizio ordinare la sostituzione dei materiali posati, restando inteso che tutte le spese per tale sostituzione sono a carico dell'Appaltatore.

Opere da ricoprire:

- l'Appaltatore deve dare piena opportunità alla D.L. di verificare, misurare e prevedere qualsiasi opera prima che sia ricoperta o comunque posta fuori vista, notificandolo per iscritto almeno con 72 ore di anticipo. La D.L. darà corso alla verifica, misura e prova, a meno che notifichi all'Appaltatore di non considerarlo necessario.

2.2.6 Documentazione Finale

Note generali:

A lavori ultimati, in coincidenza del Certificato di Ultimazione Lavori, l'Appaltatore deve fornire la documentazione finale qui sotto elencata.

- la mancata consegna di tale documentazione rende l'Appaltatore responsabile per i conseguenti ritardi che vi possano essere rispetto al Programma Lavori.

Disegni finali:

- i disegni finali di cantiere, dovranno essere aggiornati e perfettamente corrispondenti alle opere realizzate, con l'indicazione del tipo e delle marche dei materiali posati. Dovranno essere forniti in numero. 3 copie eliografiche entro robuste cartelle in plastica per una facile consultazione ed una buona conservazione e numero 1 copia su supporto informatico.

Manuali d'uso e manutenzione:

- a lavori ultimati sarà cura dell'Appaltatore redigere il manuale d'uso e manutenzione comprendente le norme di riferimento, le istruzioni per la manutenzione e/o sostituzione delle componenti secondo le tempistiche necessarie a garantire l'ottimale stato di mantenimento delle diverse componenti;
- si vuole qui precisare che non si tratta di generiche informazioni, ma precise documentazioni di ogni elemento con fotografie, distinte tecniche, etc
- tutto ciò perfettamente ordinato, con un indice preciso ed analitico per l'individuazione rapida degli elementi;
- dovranno essere fornite numero 3 copie. Ogni copia è costituita da uno o più volumi rilegati con copertina in pesante cartone plastificato.

Liste ricambi, materiali di consumo ed attrezzi:

- una lista completa delle parti di ricambio consigliate per un periodo di conduzione di due anni, con la precisa indicazione di marche, numero di catalogo, tipo e riferimento ai disegni;
- accanto al nome di ogni singola ditta fornitrice di materiali deve essere riportato indirizzo, numero di telefono e, possibilmente, di telex e fax, al fine di reperire speditamente le eventuali parti di ricambio;
- una lista completa di materiali di consumo, quali intonaci, pitture, vernici ecc. con precisa indicazione di marca, tipo e caratteristiche tecniche;
- una lista completa di attrezzi, utensili e dotazioni di rispetto necessari alla conduzione ed ordinaria manutenzione, ivi inclusi eventuali attrezzi speciali per il trattamento degli elementi.

Buone regole dell'arte:

- tutte le opere devono essere realizzate, oltre che secondo le prescrizioni del presente capitolato, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

2.2.7 Verifiche e Prove da Prevedere

Le verifiche e prove da prevedere sono le seguenti:

- verifiche e prove preliminari;
- verifiche in officina e prove in fabbrica;
- verifiche e prove in corso d'opera;
- verifiche e prove definitive.

Tutte le verifiche e prove devono essere fatte a cura dell'Appaltatore in contraddittorio con la D.L. e in presenza dei collaudatori

2.2.8 Consistenza delle Verifiche e Prove Preliminari

In linea generale consistono nella verifica qualitativa e quantitativa dei materiali sia in corso d'opera.

Tali verifiche preliminari sono eseguite utilizzando personale ed attrezzature messa a disposizione dell'Appaltatore.

Gli oneri per tali verifiche sono inclusi nell'importo del contratto.

2.2.9 Obblighi Speciali a Carico dell'Appaltatore

L'appaltatore è obbligato:

- all'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro o di stanze o parti campione di opera ogni volta che questo sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
- alla rigorosa osservanza delle disposizioni fornite dalla direzione lavori nell'espletamento di tutte le attività di propria competenza come previste dagli artt. 148-149-150 del D.P.R. 207/2010;
- alla presentazione di tutti i progetti costruttivi ritenuti necessari dalla direzione lavori per l'esecuzione delle opere;
- alla consegna, entro 45 gg. dall'ultimazione delle opere, di tutti gli as-built, le certificazioni, i manuali ed ogni altro documento richiesto dalla D.L.;
- al rispetto di tutti gli adempimenti in materia di sicurezza previsti dalla normativa vigente, dal PSC e di tutti gli ordini disposti dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
- a lavorare, se richiesto dalla D.L. o se necessario per garantire la ultimazione nei tempi utili, in giornate festive o su due o più turni giornalieri con presenza di personale che presenza adeguatamente alla sovrapposizione dei turni per garantire la continuità delle lavorazioni.

2.3 METODI DI MISURAZIONE

Per tutte le opere da realizzare, a meno di specifiche indicazioni contrarie, si intendono compresi e compensati, nel prezzo unitario tutti i magisteri, i materiali, le prestazioni ed assistenze, le movimentazioni, i tiri in alto ed in basso, gli scarichi, le custodie, gli sgomberi, le opere provvisorie, i ponteggi di lavoro ed i supporti, le pulizie finali, gli accessori e quanto altro necessario per la completa esecuzione a regola d'arte.

I metodi di misurazione sono applicati secondo il Capitolato Speciale di Appalto tipo per appalti lavori edili del Ministero dei Lavori Pubblici nr. 170 del 14/12/1990 – art. 72 “Norme per la misurazione e valutazione dei lavori”.

3 MODALITA' DI ESECUZIONE E MISURAZIONE DI OGNI LAVORAZIONE

3.1 ESECUZIONE DI OPERE DI GENIO CIVILE EDILE

3.1.1 Accettazione, Qualità, Impiego e Provvista dei Materiali

Ogni materiale, fornitura, dotazione e/o apparecchiatura prevista nelle opere oggetto d'appalto dovranno preventivamente essere approvate dalla Stazione Appaltante e, pertanto, è fatto obbligo all'Appaltatore, prima della messa in opera definitiva di ogni magistero, di ottenere la preventiva autorizzazione.

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle Leggi e Regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni, dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione cui sono destinati.

Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'Art. 21 del Capitolato Generale.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I materiali provverranno da località o fabbriche che l'impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

3.1.2 Acqua, Leganti Idraulici, Calci, Aeree, Pozzolane, Gesso

Acqua

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri e/o solfati, non inquinata da materie organiche e/o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate.

Leganti Idraulici

Dovranno corrispondere alle caratteristiche tecniche ed ai requisiti dei leganti idraulici di cui alla legge 26 maggio 1965, n. 595 ed al Decreto Ministeriale 14 gennaio 1966, parzialmente modificato dal Decreto Ministeriale 31 agosto 1972, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 287 del 6 novembre 1972.

In particolare, i requisiti di accettazione e le modalità di prova dei cementi dovranno corrispondere alle indicazioni del Decreto Ministeriale 3 giugno 1968 riportato sulla Gazzetta Ufficiale n. 180 del 17 luglio 1968 e successive modificazioni ed integrazioni.

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 - dal 11.3.2000 sostituito dal D. M. Industria 12 luglio 1999, n.314), 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.

Calci Aeree Pozzolaniche

Dovranno corrispondere alle "Norme per l'accettazione delle calci aeree" ed alle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Edizione 1952.

In particolare, le pozzolane saranno ricavate da strati mondiali da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti; inoltre, qualunque ne sia la provenienza, dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2230.

Gesso di Fabbrica

Dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione, in modo da non lasciare residui sullo staccio da 56 maglie a cmq, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti e ben

riparati dall'umidità. L'uso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori e, comunque, limitato a lavori di carattere accessorio.

3.1.3 Ghiaie, Pietrischi, Sabbie, Pietrame

Ghiaie, Ghiaietti, Pietrischi, pietrischetti, Sabbie per Opere Murarie da Impiegarsi nella Formazione di conglomerati cementizi

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 16/06/76 - Norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e pre-compresso ed a struttura metallica.

Le dimensioni dovranno essere sempre le maggiori tra quelle previste come compatibili per la struttura cui il calcestruzzo è destinato; di norma, però, non si dovrà superare la larghezza di cm 7 (per larghezza s'intende la dimensione misurata di una setacciatrice) se si tratta di lavori correnti di fondazione; di cm 5 per lavori di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpate o simili; di cm 3 se si tratta di cedimenti armati e di cm 2 se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc.). Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni riportate nello specifico articolo riguardante i conglomerati cementizi.

Nella composizione delle malte con sabbie ordinarie, si intenderanno quelle in cui i grani passano attraverso lo staccio avente fori circolari di due millimetri di diametro.

Nella composizione delle malte da intonaco e raffinamenti di superfici, le sabbie saranno costituite da granuli di diametro non superiore ad un millimetro per gli strati grezzi.

Ghiaie, Pietrischi, Pietrischetti, Graniglie, Sabbie, Additivi da Impiegare per Pavimentazioni

Dovranno soddisfare ai 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.

In particolare, il materiale lapideo per la confezione del pietrisco dovrà avere un coefficiente di qualità (Deval) non inferiore a 10 (dieci), mentre il materiale lapideo per la confezione delle graniglie dovrà avere un coefficiente di frantumazione non superiore a 120 (centoventi).

A frantumazione avvenuta, rispetto ai crivelli UNI 2334, essi debbono essere: per il pietrisco, passanti a quello di 71 mm e trattenuti da quello di 25 mm; per il pietrischetto, passanti a quello di 25 e trattenuti da quello da 10 mm; per la graniglia normale, ottenuta anche la frantumazione di ghiaia, passanti al crivello da 10 mm; per la graniglia normale, ottenuta anche la frantumazione di ghiaia, passanti al crivello da 10 mm e trattenuti da quello di 5 mm; per la graniglia minuta passanti a 5 mm e trattenuti da 3 mm.

Di norma si adoperano pezzature come le seguenti:

- pietrisco 40/71, ovvero 40/60 se ordinato, per costruzione di massicciate cilindrate all'acqua;
- pietrisco 25/40 (od eccezionalmente 15/30, granulometria non unificata) per costituzione di ricarichi di massicciate e per materiale di costipamento delle massicciate (mezzanello);
- pietrischetto 15/25 per ricarichi di massicciate e conglomerati bituminosi;
- pietrischetto 10/15 per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni e per pietrischetti bitumati;

- graniglia normale 5/10 per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- graniglia minuta 3/5 di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei Lavori, per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia sarà invece usata per i conglomerati bituminosi, ove richiesto. Dovrà comunque provenire da rocce durissime ed essere assolutamente esente da polvere.

In luogo della graniglia, e con le stesse pezzature, ovvero del pietrischetto 10/15, ove non vi siano rocce idonee di elevata durezza, potranno usarsi ghiaino (3/5 e 5/10), ovvero ghiaietto 40/45.

Solo per i conglomerati bituminosi di tipo chiuso si useranno aggregati fini, costituiti da sabbie e additivi; le sabbie saranno passanti quasi interamente al setaccio 2 UNI 2334 e trattenute da quello 0.075 UNI 2332 con tolleranza di una percentuale max del 10% di rimanente sullo staccio 2 e non più del 5% di passante allo staccio 0.075 UNI 2332, con una tolleranza di 15% di materiale rimanente sopra tale staccio, ma passante allo staccio 0.18 UNI 2332, mentre almeno il 50% del materiale deve avere dimensioni inferiori a 0.05 mm.

Nelle forniture di aggregato grosso, per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale un peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti della prescelta pezzatura, purché, peraltro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o siano non oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.

In tutti gli aggregati grossi gli elementi dovranno avere spigoli vivi e presentare una certa uniformità di dimensioni nei vari sensi, non dovranno essere cioè di forma allungata o appiattita (lamellare): per quelli provenienti da frantumazione di ciottoli e ghiaia dovrà ottenersi che non si abbia più una faccia arrotondata. Per ciascuna pezzatura l'indice dei vuoti non deve superare il valore 0.8.

Ghiaie, Ghiaietti per Pavimentazioni

Dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella "Tabella U.N.I. 2710 - Edizione giugno 1945".

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati, essere puliti e particolarmente esenti da materie eterogenee, non presentare perdite di peso, per decantazione in acqua, superiori al 2%.

Cordoni, Bocchette di Scarico, Risvolti, Guide di Risvolto, Scivoli per Accessi , Guide e Masselli per Pavimentazione

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle "Tabelle U.N.I. 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 1718 - Edizione 1945".

3.1.4 Laterizi

Dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti dal Regio Decreto 16 novembre 1939, n. 2233, "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi" ed alle norme U.N.I. 5628/65, 1607, 5630/65, 5632/65.

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.

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 materiali dovranno essere ben cotti, di forma regolare, con spigoli ben profilati e diritti; alla frattura dovranno presentare struttura fine ed uniforme e dovranno essere senza calcinaroli e impurità.

I forati e le tegole dovranno risultare di pasta fine ed omogenea, senza impurità, ben cotti, privi di nodi, di bolle, senza ghiaietto o calcinaroli, sonori alla percussione.

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante; dovranno presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a kg 150/cm² per mattoni destinati a normali costruzioni.

I mattoni forati ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno kg 25 per cm² di superficie premuta.

Per quanto riguarda l'impiego di laterizi per i solai, dovranno essere rispettate le norme di accettazione e di resistenza di cui al D.M. 30.5.1972 e successive modificazioni ed integrazioni.

Per i materiali laterizi da impiegarsi nelle zone sismiche dovranno essere rispettate le prescrizioni vigenti di cui alla legge 2.2.1964 n. 64 e D.M. 3.3.1975 e successive modificazioni ed integrazioni.

3.1.5 Acciaio per Getti

Acciaio fuso in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

Lamiera Zincata

La lamiera zincata per coperture, condotti, canali di gronda, scossaline, compluvi, ecc. dovrà essere della migliore qualità, di spessore uniforme, esente da screpolature, fenditure ed ossidazioni. La lavorazione per la curvatura dovrà essere fatta nel senso della laminazione.

Di norma, lo strato di zincatura, inteso come massa di zinco, espressa in grammi per metro quadrato, presente complessivamente sulle due facce della lamiera, sarà di 381 gr/m² e 610 gr/m² rispettivamente per zincatura normale e pesante, restando vietato l'uso di lamiera a zincatura leggera.

Per quanto riguarda gli spessori, la zincatura, le caratteristiche, le norme di accettazione, le prove, ecc. si richiamano le Norme di unificazione in vigore (U.N.I.).

Reti di Acciaio Elettrosaldato

Dovranno corrispondere alle prescrizioni di cui al punto 2.5.4 Parte I° del D.M. 30/05/74 ed altre disposizioni che in materia venissero in seguito emanate.

Per quanto riguarda le tensioni massime ammissibili nei fili componenti le dette reti, esse saranno quelle previste dal punto 2.5.4 del D.M. 30/05/74.

Norme di Carattere Generale

Ad ogni modo, per tutti materiali ferrosi, l'Impresa è sempre tenuta a presentare alla Direzione Lavori i certificati di provenienza e delle prove effettuate presso le ferriere o fonderie fornitrici. Ciò a prescindere dagli oneri relativi alle prove sui campioni da prelevarsi in cantiere in contraddittorio, su richiesta della Direzione Lavori, e secondo quanto prescritto dal D.M. 26/03/80.

Sarà peraltro sempre in facoltà della Direzione Lavori compiere le prove tecnologiche, chimiche e meccaniche, le ispezioni in sito ed allo stabilimento di origine del materiale, per accertare le qualità del medesimo.

Verificandosi il caso che non si trovi corrispondenza alle caratteristiche previste e il materiale presenti evidenti difetti, la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà rifiutare in tutto o in parte la partita fornita.

3.1.6 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.

Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

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 e, in mancanza di questi, quelli descritti nella letteratura tecnica ed indicati nelle norme UNI 7959, UNI 8201, UNI 8326, UNI 8327, UNI 8369/2 e 5 UNI 8979 ed UNI 9269 (provvisoria).

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

Laterizi Forati

Gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI 8942 parte 2a.

Calcestruzzo

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 e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla direzione dei lavori.

3.1.7 Partizioni Interne Prefabbricate

I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

Lastre di Gesso Cartonato

Le lastre di gesso cartonato saranno costituite da una lastra di gesso additivato e stabilizzato, avvolto su speciali cartoni ad alta resistenza con la faccia in vista particolarmente trattata in modo da essere pronta per le finiture.

Le lastre dovranno avere i bordi longitudinali assottigliati per una larghezza da mm 40 a mm 80 ed una profondità da mm 0.5 a mm 0.8. Le dimensioni dovranno essere costanti e saranno adattate alle condizioni di posa soltanto al momento del montaggio.

Le lastre dovranno essere immagazzinate in ambienti chiusi ed aerati, formare pile poggianti su morali di legno, isolati dal pavimento con fogli di polietilene ad interasse proporzionato al peso che si dovrà depositare.

Dovranno, inoltre, costituire un perfetto piano, in modo che, durante il deposito, non abbiano a subire la benché minima variazione dimensionale, né tanto meno rotture o screpolature.

Quei pannelli che, nel periodo di deposito, venissero a presentare tali difetti, saranno rifiutati.

Le pile di pannelli saranno coperte con fogli di polietilene e successivamente legate.

Le operazioni di scarico degli automezzi e di deposito dovranno essere svolte osservando tutte le cautele (uso di speciali attrezzi, protezioni, ecc.), in modo da non danneggiare in alcun modo le lastre.

Per quanto riguarda l'accettazione dei pannelli in gesso cartonato, dovranno essere rispettate le norme dell'Istituto Italiano del Certificato di Idoneità Tecnica nell'Edilizia (I.C.I.T.E.) oppure le norme DIN 18180 e 18181 e l'Appaltatore dovrà essere in grado di esibire a richiesta il relativo certificato.

3.1.8 Prodotti per Rivestimenti Interni ed Esterni

Definizione

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

I prodotti si distinguono:

- a seconda del loro stato fisico:
 - rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso ecc.),
 - flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.),
 - fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.);
- a seconda della loro collocazione:
 - per esterno,
 - per interno;
- a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:
 - di fondo,
 - intermedi,

- di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti 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.

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.
- Per le lastre di pietra, vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto, valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo relativo ai prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo relativo ai prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.
- Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termogravimetriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure, in loro mancanza, valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla direzione dei lavori;

Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc., le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

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

- Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su prodotti per pareti esterne e partizioni interne.
- Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per coperture discontinue.
- Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

In via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 8981, (varie parti).

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono, per quanto applicabili e/o in via orientativa, le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

Prodotti Flessibili

- Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali del 1,5 % sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle

variazioni di calore e, quando richiesto, avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.

b. I tessili per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel comma a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità, ecc. per la posa a tensione.

Per entrambe le categorie (carta e tessili) la rispondenza alle norme UNI EN 233 e UNI EN 235 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

Prodotti Fluidi od in Pasta

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

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

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'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 è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

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

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

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

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della 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.

3.1.9 Impermeabilizzanti e Materiali per Trattamenti Superficiali

Definizioni

Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane 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.

a. 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.).

b. 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.

c. 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.

Modalità di Classificazione delle Membrane per Coperture

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.

Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nella norma UNI 8178.

a. 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 9380-1/2, oppure per i prodotti non normali, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Le membrane rispondenti alle varie parti della norma UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

b. 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 9168-1/2, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

c. 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 9168-1/2, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Nota: Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 (varie parti) per le caratteristiche precisate sono valide anche per questo impiego.

d. Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria ed acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti) , oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

e. Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale a seguito di azione termica;
- stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);
- comportamento all'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione;
- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri dei tipi elencati nel seguente comma a) ed utilizzate per impermeabilizzazione delle opere elencate nel seguente comma b), devono rispondere alle prescrizioni elencate nel successivo comma c).

Tipologia di Membrane

I tipi di membrane considerate sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura:
per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura:
per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura, corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura:
per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura, corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);
- membrane polimeriche accoppiate:
membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta.

In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

Classi di Utilizzo		
Classe A	-	Membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.)
Classe B	-	Membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.)
Classe C	-	Membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o non (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.)
Classe D	-	Membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce
Classe E	-	Membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.)
Classe F	-	Membrane adatte per il contratto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.)

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi, In questi casi devono essere presi in

considerazione tutti quei fattori che nell'esperienza progettuale e/o applicativa risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

Tipi di Impermeabilizzazione

- mastice d'asfalto naturale:

il mastice d'asfalto naturale dovrà essere ottenuto dalla mescolanza a caldo di bitume asfaltico con polvere ricavata dalla frantumazione di rocce asfaltiche contenenti naturalmente almeno il 6% di bitume.

Il mastice di asfalto naturale si presenterà in pani del peso di circa kg 25 cadauno ed aventi un contenuto percentuale di bitume naturale (solubile in solfuro di carbonio) di circa il 15%. L'indice di plasticità di detto mastice, misurato con le normali modalità a mezzo dell'apparecchio di Wilson, resterà compreso, alla temperatura del provino di 25° C, tra i 50 + 80 decimillimetri.

Sono tassativamente proibiti pani cosiddetti "d'asfalto sintetico" fabbricati mescolando polveri calcaree e sabbie con bitume spesso di indiscriminata qualità e provenienza. Pertanto si prescrive, secondo le indicazioni della circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 1016 del 2.5.1949, che le forniture di mastice d'asfalto siano accompagnate da certificato di origine;

- mastice bituminoso:

sarà costituito da mescolanza di bitume con additivi di varia natura (vetro, ecc. polveri calcaree, cemento, ecc.) che hanno lo scopo di aumentare la stabilità e di diminuire la suscettibilità termica. Tali miscele saranno applicate a caldo (100-150 °C) a mezzo di spatole o di altri utensili;

- cemento plastico:

prodotto ottenuto aggiungendo alla miscela bitume additivi particolari, sostanze flussanti e pietrificanti (oli minerali di varia natura e qualità), allo scopo di ottenere una consistenza della nuova miscela tale che ne renda possibile l'applicazione a freddo per mezzo di spatole, spazzoloni, ecc.

Il cemento plastico deve essere preparato in modo tale che, pur conservando una buona duttilità, mantenga consistenza atta a non colare, alle temperature estive ed al sole, neppure da pareti verticali. La sua adozione dovrà essere autorizzata dagli organi tecnici dell'Amministrazione.

- cartongeltri bitumati:

i feltri impregnati di leganti idrocarburi da utilizzare nelle impermeabilizzazioni (cartongeltri cilindrici e cartongeltri con trattamenti superficiali) dovranno essere costituiti da fibre di natura ed in percentuali qui appresso specificate:

- fibre di cotone 50-70% in peso,
- fibre di lana 10-20% in peso,
- fibre di juta o manilla 5-15% in peso,
- fibre di legno 1- 5% in peso.

In ogni caso, non dovranno contenere più dell'8% - 10% in peso di umidità.

I bitumi da impregnazione dovranno di norma presentare un punto di rammollimento compreso fra 40 e 70 °C; la perdita al fuoco (5 ore a 163 °C) non dovrà eccedere il 3% in peso.

Il bitume per trattamenti superficiali del cartonghetro dovr  avere un punto di rammollimento superiore a 70  C ed un contenuto in paraffina non eccedente il 2.5%.

Il cartonghetro dovr  risultare uniformemente impregnato; sfaldando il cartone, esso non dovr  presentare in nessun punto difetti di impregnazione.

L'Appaltatore dovr  ottenere dagli organi tecnici della Amministrazione il preventivo benessere circa i cartonghetri bitumati dei quali avr  proposto l'impiego, beninteso subordinatamente ai risultati dei saggi e prove di laboratorio da effettuare sui campioni della fornitura (in particolare prove di impermeabilit  all'acqua, di flessibilit , di resistenza alla trazione).

- manti impermeabili a base di elastomeri:

tali manti saranno costituiti da una guaina dello spessore di mm 2.5 a base di elastomeri paraffinici stabilizzati neri o colorati in tutto lo spessore, forniti in rotoli con armatura interna imputrescibile in filato di vetro chimico, resistente, di tipo speciale, ricoperta con eguali spessore su ambo i lati e quindi posta, quale anima, al centro e non in posizione superficiale.

Il prodotto deve risultare incollabile fino ad una temperatura di + 128  C, nullo allo assorbimento dell'acqua tra le seguenti temperature + 18  C / + 20  C, non deve presentare in superficie nessuna screpolatura piegandolo (a 180  C su spina di 4 mm di diametro) ad una temperatura di 20  C, e nessuna lesione sotto una azione di urto (ad una temperatura da + 18  C + 22  C, caduta della sfera n. 36 gr. 761.30 da m 20.0 di altezza).

Dovr  porsi in opera su una superficie cementizia finita a frattazzo fine mediante preventiva applicazione a pennello o a spazzolone di idoneo primer bituminoso costituito della stessa resina della guaina opportunamente solubilizzata: ad avvenuta essiccazione del primer si esegue la vulcanizzazione della guaina al piano di posa mediante rinvenimento con fiamma di gas propano industriale o similare della stessa, avendo cura di riscaldare indirettamente anche la guaina facendone rinvenire la superficie protetta dal foglio di polietilene.

I sormonti fra telo e telo di almeno 6 cm, devono essere incollati con cura sempre con rinvenimento a fiamma e rifiniti con leggera pressione di un cazzuolino caldo sul bordo superiore.

La guaina deve essere lasciata libera (non incollata) in corrispondenza degli eventuali giunti di dilatazione e per tutto lo spazio ad essi interessante.

Il manto, eseguito a perfetta regola d'arte come sopra descritto, sar  rifinito con vernice di alluminio in veicolo elastomerico con un consumo medio di 150/200 gr a mq ed applicata a rullo, spruzzo o spazzolino;

- manto impermeabile a base di p.v.c.:

tale manto sar  costituito da una guaina dello spessore non inferiore a mm 1.8 a base di resina polivinilcloruro (P.V.C.) plastificata con estesi ftalici ed additivata con stabilizzanti e coloranti.

Il prodotto deve avere un peso specifico non inferiore a gr/cmc 1.3, una durezza Shor A 76, un carico di rottura a trazione non inferiore a 180/195 kg/cm², un allungamento del 360%, essere assolutamente impermeabile all'acqua. resistere al freddo fino a 40  C ed al caldo fino a +70  C ed agli acidi e basi anche in concentrazione.

Dovr  porsi in opera su una superficie cementizia finita al frattazzo fine, con sormonto dei giunti per circa 10 cm e con saldatura ad aria calda mediante fusione delle superficie di contatto.

Sulle superfici orizzontali la guaina solitamente non viene incollata mentre i lembi terminali vengono risvoltati e fissati con idonei mastici sintetici alle pareti e protette con scossaline metalliche chiodate.

I fogli di P.V.C. non sono resistenti all'azione prolungata dei raggi ultravioletti e, pertanto, non appena ultimata l'impermeabilizzazione, essi devono essere opportunamente protetti;

- Manto impermeabile a base di gomma sintetica:

tale manto sarà costituito da fogli sintetici dello spessore non inferiore a mm 1.3 a base di polietilene clorosulfonato ottenuti per calandratura ed accoppiati con strato di amianto.

Il prodotto deve avere un peso specifico non inferiore a gr. 1.8 per cm³, una durezza Shore sotto carico di rottura a trazione di 150 170 kg/cm², un allungamento del 40%, essere assolutamente impermeabile all'acqua, resistere al freddo a 30 °C, ed al caldo a +80 °C.

Dovrà porsi in opera su una superficie cementizia finita al frattazzo fine, con sormonto dei giunti di circa 10 cm con saldatura ad aria calda mediante fusione delle superfici di contatto.

Sulle superfici orizzontali la guaina solitamente viene incollata mentre i lembi terminali vengono risvoltati e fissati con idonei mastici sintetici alle pareti e posati con scossaline metalliche chiodate.

I fogli di gomma sintetica sono resistenti all'azione prolungata dei raggi ultravioletti e pertanto essi non devono necessariamente essere protetti.

3.1.10 Materiali da Pavimentazioni

Pavimento Sopraelevato

Il pavimento modulare galleggiante è costituito da supporti metallici, dotati di dado autobloccante per la regolazione dell'altezza, con teste fisse complete di guarnizioni antivibrante in P.V.C. conduttivo, e con quattro mensole o appoggi per il supporto della struttura componibile orizzontale che costituisce l'elemento portante della pavimentazione vera e propria.

I pannelli componibili di ricoprimento potranno essere in acciaio o legno, delle dimensioni di cm 60x60 circa, dello spessore non inferiore a mm 25 e rivestiti superiormente con piastrelle di P.V.C. antistatico, dello spessore non inferiore a mm 2, colori chiari marmorizzati, adatte per traffico intenso, incollate con colle conduttive.

Il pavimento completo, che deve essere ispezionabile in ogni suo punto, deve essere atto a sopportare i sovraccarichi previsti per i locali ove è stato posto in opera e garantire una conduttività minore di 10 alla 6^a ohm, conforme alla normativa CEI 64-4 sez. IV punto 3.4.01.

Il grado di infiammabilità del pavimento conforme alle norme DIN 51960 non dovrà essere inferiore alla classe 1, ed inoltre dovrà essere resistente agli agenti chimici, secondo norme DIN 51958.

Il pavimento dovrà essere completo di pannelli componibili dotati di sportellini, griglie, ferri ecc. ed ogni altro accessorio necessario per la posa degli impianti nell'intercapedine.

Il piano di posa dei supporti metallici dovrà essere perfettamente livellato con strato di malta di cemento lisciato e rifinito con primer antipolvere.

3.1.11 Materiali da Controsoffitti

Controsoffitto in Cartongesso

Il controsoffitto modulare, chiuso, deve essere formato da pannelli in gesso alleggerito, dello spessore non inferiore a 8 mm circa. I pendini dovranno essere di tipo rigido (no fili di ferro legati), costituiti da profili in acciaio dello spessore minimo di 2 mm, muniti di pinza in grado di consentire le modifiche in altezza.

I pannelli devono essere sostenuti da una struttura portante regolabile, che consenta l'ispezionabilità del controsoffitto in ogni suo punto e nel contempo garantisca la sua sicurezza contro gli urti. La struttura sarà in vista.

I bordi del controsoffitto saranno finiti con un profilo perimetrale.

I corpi illuminanti e le bocchette di aereazione e condizionamento devono essere incassati nel controsoffitto:

- controsoffitto in quadrotti di gesso (Dim. 60x60 cm) - Controsoffittatura in quadrotti di gesso 600 mm x 600 mm , fornita e posta in opera, compresa la stuccatura dei bordi con idoneo preparato. Incluso inoltre il taglio a misura ed il relativo sfrido dei materiali, l'uso dei ponteggi di servizio fino a mt. 4 di altezza dal piano di appoggio ed il loro disarmo, il trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'accatastamento, il tiro in alto, l'avvicinamento al luogo di posa e quant'altro occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte. Sono compresi tutti quelli accorgimenti tecnici necessari previsti ai sensi del DM 14 gennaio 2008, a migliorare la resistenza alle accelerazione sismiche.

3.1.12 Serramenti di Porta e Finestra non a Taglio Termico

Tale tipo di serramento può trovare impiego soltanto all'interno degli edifici, a delimitazione di locali riscaldati; non ne è pertanto ammesso l'impiego per serramenti di porta e/o finestra prospettanti verso l'esterno, a meno di espresse indicazioni contenute negli elaborati di progetto.

I serramenti saranno costruiti, tanto nella parte fissa che in quella apribile, con l'impiego di profilati in lega di alluminio; la larghezza del telaio fisso sarà di almeno 50 mm, come l'anta complanare sia all'esterno che all'interno, mentre l'anta a sormonto (all'interno) misurerà 60 mm.

Le pareti in vista, interne ed esterne, dei profili avranno spessore non inferiore a 1,8 mm con una tolleranza di $\pm 0,15$ mm.

Su tutti i telai, fissi e apribili, verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre.

Le asole di drenaggio dei telai saranno protette esternamente con apposite conchiglie.

Le giunzioni a 45° e 90° saranno effettuate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti, in lega di alluminio, dotate di canaline per una corretta distribuzione della colla (cianfrinatura); l'incollaggio verrà così effettuato dopo aver assemblato i telai, consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario; saranno inoltre previsti elementi di allineamento e supporto alla sigillatura in acciaio inox da montare dopo l'assieme delle giunzioni.

Nel caso di giunzioni con cavallotto, dovranno essere previsti particolari di tenuta realizzati in schiuma di gomma espansa da usare per la tenuta in corrispondenza dei listelli isolanti.

Le giunzioni, sia angolari che a "T", dovranno prevedere per entrambi i tubolari, interno ed esterno, squadrette o cavallotti montati con spine, viti o per deformazione.

I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto, onde consentire rapidamente una eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche.

Le dilatazioni saranno assorbite dal giunto con la muratura.

Il fissaggio del manufatto dovrà avvenire su fori asolati, per consentire la variazioni dimensionali dello stesso, con l'impiego di rondelle in materiale antifrizione.

I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente una eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche.

I sistemi di movimentazione e chiusura, preferibilmente originali del sistema prescelto per il serramento, dovranno essere scelti in base alle dimensioni e al peso dell'anta.

I profili fermavetro saranno inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso; l' aggancio sarà così di assoluta sicurezza, affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento, il fermavetro non ceda elasticamente.

I bloccaggi dovranno inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione.

I fermavetri dovranno essere sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro.

Il dente di aggancio della guarnizione sarà più arretrato rispetto al filo esterno del fermavetro, in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione riducendo l'effetto cornice.

Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati a scatto sui profili, avere una lunghezza di 100 mm ed essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e ventilazione della sede del vetro.

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli poliuretanic a 2 componenti.

Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero (EPDM) e compenseranno le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale.

La guarnizione cingivetro esterna dovrà distanziare il tamponamento di 4 mm dal telaio metallico.

La guarnizione complementare di tenuta, anch'essa in elastomero (EPDM), adotterà il principio dinamico della precamera di turbolenza di grande dimensione (a "giunto aperto"); dovrà essere inserita in una sede ricavata sul listello isolante, in modo da garantire un accoppiamento ottimale ed avere la battuta su un'aletta dell'anta facente parte del listello isolante per la protezione totale dei semiprofilo interni; la continuità perimetrale della guarnizione sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio della guarnizione stessa. In alternativa, potranno essere previsti telai vulcanizzati.

3.1.13 Recinzioni per Esterni

Al fine di realizzare recinzioni esterne è previsto l'impiego di recinzione in grigliato elettrosaldato bordata e zincata a caldo, collegata mediante piatti e collegamenti bullonati all'elemento orizzontale di supporto. Questo potrà essere un cordolo in calcestruzzo o direttamente sulla pavimentazione presente in accordo alla possibilità di sfruttare la stessa.

3.1.14 Prodotti per Isolamento Acustico

Definizione

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.) formati 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.

Caratteristiche dei Materiali Fonoisolanti Forniti sotto Forma di Lastre

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 dalle norme UNI 8270-6 e UNI 8270-8, 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).

Caratteristiche dei Materiali Fonoisolanti che Assumono la Forma Definitiva in Opera

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.

3.1.15 Prodotti per Isolamento Termico

Definizione

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

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; 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 EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824, UNI EN 825 e, in loro mancanza, quelli della letteratura tecnica.

I materiali isolanti si classificano come segue:

- a. Materiali fabbricati in stabilimento: (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“, calcestruzzi leggeri,
 - composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene;
 - materiali multistrato (1)

- 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.
- 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 urea formaldeide,
 - 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.

Materiali Isolanti Forniti a Lastre o Blocchi

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 nelle norme 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 gennaio 1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357 e suoi FA 83- 79 e 3-89).
- e. Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:

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

Lana di Vetro e Lana di Roccia.

Dovranno essere confezionate in pannelli o altri manufatti, mediante apprettatura con resine termoindurenti di tipo irreversibile.

I pannelli avranno densità subordinata alle condizioni pratiche di impiego valutate dal progettista.

Non dovranno essere soggette ad insaccamenti che generino di conseguenza dei ponti termici.

Le ditte fornitrici dovranno far pervenire alla D.L. i certificati, al fine di attestare le caratteristiche chimico-fisiche del materiale, quali: densità, resistenza al fuoco; stabilità dimensionale in relazione alle variazioni termiche e di umidità; la curva della conducibilità termica; ritorno elastico alla compressione con variazione massima consentita più o meno del 10%; esenzione da zolfo libero, alcali, sali di zolfo e che siano quindi chimicamente inerti.

Per i manufatti in lana di roccia è tollerato un contenuto massimo di sali di zolfo dello 0,005%.

Lastre in Polistirene Espanso.

La lastra in polistirene espanso sinterizzato tagliate da blocco contenente particelle di grafite utilizzata per realizzare il sistema di Protezione Termica Integrale, è adatta per soddisfare le caratteristiche di compatibilità con il sistema a capotto richiamato al par. B.1.8.6 con le seguenti caratteristiche:

- squadratura perfetta dei lati;
- dimensioni costanti;
- spessore uniforme;
- perfettamente planari;
- classe E di reazione al fuoco, secondo EN 13501.

Lavorazione

Supporto e lavorazione: Il supporto deve essere planare, portante, pulito e asciutto. Occorre inoltre assicurare l'ombreggiamento della facciata su cui sono state incollate le lastre.

Preparazione del supporto: Verificare se i supporti preesistenti sono portanti o meno ed eliminare i supporti non portanti. Preparazione del sottofondo secondo le indicazioni di lavorazione della malta tecnica di incollaggio.

Materiali che Assumono Forma in Opera

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 Direttore dei Lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo, ove necessario, a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

3.2 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI DI GENIO CIVILE EDILE

3.2.1 Norme Generali

Per quanto riguarda i lavori e provviste che sono appaltati a misura, le quantità dei suddetti saranno determinati con metodi geometrici a misura o a peso, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi unitari.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dai disegni di progetto, anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e larghezze effettivamente superiori; solo nel caso che la Direzione Lavori abbia ordinato tali maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilità.

Le misure saranno prese in contraddittorio, a mano a mano che si procederà all'esecuzione dei suddetti lavori, e riportate sul libretto delle misure, che sarà firmato dagli incaricati della Direzione dei Lavori e dall'Impresa.

3.2.2 Scavi in Genere

Gli scavi, sia di sbancamento che a sezione ristretta, saranno valutati in conformità al vano ordinato ed effettivamente eseguito, nell'intesa che le scarpe di allargamento eventualmente eseguite dall'Impresa in sostituzione delle sbadacchiature non verranno in alcun modo pagate, e lo scavo verrà valutato come se eseguito a pareti verticali, rilevando i profili e le sezioni prima e dopo lo scavo senza tenere conto dell'aumento di volume delle terre scavate.

Il prezzo e le valutazioni saranno applicati secondo le corrispondenti voci dell'elenco prezzi. Inoltre nel prezzo è compresa ogni spesa per la fattura e disfatura delle occorrenti sbadacchiature, per la fornitura del legname, per il degradamento e anche per l'eventuale perdita di esso, totale o parziale che sia, la sistemazione dello scavo e delle pareti di taglio, nonché l'eventuale aggotamento ed il taglio ed accatastamento a disposizione dell'Amministrazione di piante e cespugli, anche ad alto fusto.

Il prezzo dello scavo, compensa anche l'onere per la formazione dei rilevati, entro l'area del cantiere, con il materiale di risulta.

Lo sgombero di eventuali frane e smottamenti, a qualunque causa imputabili, non verrà in alcun modo compensato o comunque riconosciuto all'Impresa, e resta inteso che i prezzi corrispondenti per gli scavi si riferiscono a materiali di qualunque natura e consistenza, asciutti o bagnati.

Se le murature di fondazione dovranno essere eseguite a scarpa, a doppia scarpa o a gradoni, la misurazione dei rispettivi scavi a sezione ristretta e degli eventuali scavi di sbancamento superiori, si farà calcolando le pareti come se eseguite a piani verticali innalzati dai punti in cui la muratura di fondazione è più larga.

Per alcuni movimenti di terra il Direttore dei Lavori può prescrivere che il calcolo del volume degli scavi e dei rinterrati sia fatto col metodo dei piani quotati.

Nel caso in cui i riempimenti non potessero essere ottenuti con materiale proveniente dagli scavi, l'Impresa dovrà provvedere il materiale stesso a sue spese, senza poter avanzare per questo pretese di ulteriore compenso al di fuori di questo stabilito dall'Elenco dei prezzi.

Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc. sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

Le diminuzioni di altezza dei rilevati per effetto di cedimento del sottosuolo, sono a tutto carico dell'Impresa, intendendosi compreso nel prezzo unitario il maggior onere relativo a tali cedimenti e il conseguente ricarico per portare il rilievo alla sagoma prescritta.

Il materiale risultante dagli scavi in genere, qualora non trovi impiego nell'arco del cantiere per la formazione di rilevati deve essere allontanato dall'Impresa a sua cura e spese e tale onere è compensato nel prezzo degli scavi.

3.2.3 Murature in Genere

Tutte le murature, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo le categorie, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiori a mq 2.00.

Le piattabande di qualsiasi luce e dimensione o in conglomerato cementizio armato o in cotto armato, saranno sempre valutate con il prezzo corrispondente al tipo di murature eseguito, compresa l'armatura in ferro.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguanci, spigoli, incassature per imposte di archi, piattabande e formazioni di feritoie regolari, per scolo di acqua o ventilazione.

Saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più, anche quelle seguite ad andamento planimetrico curvilineo.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio, si misureranno a metro cubo, al rustico deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a mq 2.00, intendendo nel prezzo compensata la formazione di spalle e piattabande.

3.2.4 Paramenti a Faccia Vista

I prezzi stabiliti in tariffa per la lavorazione delle facce viste che debbono essere pagate separatamente dalle murature, comprendono non solo il compenso per la lavorazione delle facce viste dei piani di posa e di combaciamento, ma anche quello per l'eventuale maggiore costo del materiale di rivestimento, qualora questo fosse previsto di qualità e provenienza diversa da quello del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna.

La misurazione dei paramenti di faccia vista verrà effettuata per la loro superficie effettiva.

3.2.5 Pavimenti

I pavimenti di qualunque genere saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono la fornitura dei materiali ed ogni lavorazione per dare i pavimenti stessi completi e rifiniti. In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono comprese le spese di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità dei lavori per tali ripristini.

Si precisa che il battiscopa quando è dello stesso tipo del pavimento e ad esso non corrisponde un preciso articolo di elenco prezzi viene pagato a metro quadrato con il rispettivo prezzo del pavimento.

3.2.6 Rivestimento di Parete

I rivestimenti in piastrelle o in p.v.c. verranno misurati per la superficie effettiva, qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo a metro quadrato sono compresi tutti i pezzi speciali di raccordo, sgusce, angoli, ecc.

3.2.7 Tinteggiature, Coloriture e Verniciature

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere, s'intende anche compensato ogni mezzo d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi, ecc. Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

3.2.8 Serramenti Metallici

I serramenti in ferro ed in leghe leggere saranno liquidati a superficie o a peso, con i relativi prezzi di elenco. Per le serrande avvolgibili, cancelli riducibili e serrande a maglia o estensibili il prezzo a metro quadrato in luce del foro compensa anche la posa del cassone di custodia, delle guide e degli organi di manovra.

3.2.9 Lavori e Serramenti In Legno

Nella valutazione dei legnami non si terrà conto dei maschi e dei nodi per le congiunzioni dei diversi pezzi e parimenti non si dedurranno le relative mancanze od intagli. Nei prezzi riguardanti la lavorazione e posa in opera dei legnami, è compreso ogni compenso per la provvista di tutta la chioderia, staffe, bulloni, chiavette, ecc. per l'applicazione della ferramenta a norma dei tipi e delle prescrizioni per gli sprechi occorrenti a dare ai legnami le dimensioni e forme prescritte, per l'esecuzione delle giunzioni e degli innesti di qualunque specie, per palchi di servizio, catene, cordami, malta, cemento, meccanismi e simili, e qualunque altro mezzo provvisionale e di mano d'opera per l'innalzamento, trasporto e posa in opera.

Tutti gli infissi si misureranno su una sola faccia, sul perimetro esterno a vista, sia esso del telaio o della cassa, comprese le eventuali fasce e le cornicette e coprifili, con una misura minima di mq 1.00. Per gli infissi esterni si misurerà la superficie a vista dall'interno.

Nei prezzi dei serramenti sono sempre compresi le cassemorte e i coprifili per tutte le parti in legno a contatto con le murature

Nei prezzi sono compresi pure gli oneri per consegnare i serramenti perfettamente coloriti e verniciati, con i vetri puliti.

Tutti gli infissi si intendono sempre provvisti completi di apparecchi di sostegno e di chiusura, di condotte e piastrine a muro, pomoli, maniglie ed ogni altro accessorio per il loro buon funzionamento, ed ultimati con una mano di mordente, quando non sia altrimenti previsto.

Essi dovranno inoltre corrispondere, in ogni particolare, ai campioni approvati dalla Direzione Lavori. I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera, l'onere dello scarico e distribuzione ai singoli vani di destinazione, la posa in opera, sempre quando non sia pagata a parte, la manutenzione per garantire il perfetto e regolare funzionamento sino al collaudo finale.

3.2.10 Lavori in Metallo

La determinazione dei pesi effettivi delle ossature viene effettuato mediante pesatura diretta, in presenza di incaricati dalle parti, su bilici approvati dalla Committente.

Se, inoltre, l'appaltatore della fornitura e quello del montaggio in opera saranno distinti, il Committente si riserva di addebitare al primo il maggior prezzo che il secondo potrebbe pretendere per il montaggio, a cagione dell'eccedenza di peso oltre la tolleranza ammessa.

La tolleranza in meno è concessa in quanto siano rispettate le norme sulla resistenza dei materiali e sul grado di sicurezza degli stessi.

E' inteso che la vernice o la zincatura a caldo destinata a ricoprire le strutture, già applicata all'atto della pesatura delle membrature, è compresa e compensata nei prezzi assegnati alle strutture medesime.

Le valutazioni comprendono i seguenti oneri, salvo prescrizioni contrarie:

- l'elaborazione dei disegni esecutivi, computi metrici, ecc.;
- la fornitura, lavorazione, trasporto in cantiere, carico, scarico, il montaggio in opera e la verniciatura o la zincatura di tutti i materiali che sono necessari per la costruzione completamente ultimata in ogni sua parte, in conformità del progetto relativo e secondo i principi e le regole della buona costruzione;
- la manutenzione delle opere eseguite fino all'effettuazione del collaudo;
- la provvista, trasporto, carico, scarico e la posa in opera, la manutenzione in efficiente stato di servizio e la rimozione, ad opera ultimata, delle armature, ponti di servizio, attrezzature e mezzi d'opera necessari e sufficienti per il compimento delle opere appaltate.

3.2.11 Canali di Gronda, Converse e Tubi per Pluviali

I canali di gronda ed i tubi per pluviali in lamiera saranno misurati a metro lineare o metro quadro in opera, senza cioè tenere conto delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura e posa in opera di staffe e cravatte di ferro. I prezzi dei canali di gronda e dei tubi in lamiera di ferro zincato comprendono altresì la verniciatura con due mani di vernice, bianca e colori fini, previa raschiatura, pulitura e decapaggio, con i colori che indicherà la direzione lavori.

3.2.12 Tubazioni in Genere

I tubi di ghisa e quelli di acciaio saranno valutati a peso o a metro lineare in rapporto al tipo approvato dalla Direzione Lavori; il prezzo di tariffa per le tubazioni di ghisa ed in acciaio comprende, oltre la fornitura del materiale, compresi i prezzi speciali e la relativa posa in opera, anche la fornitura delle staffe della sezione necessaria, di qualsiasi forma e lunghezza occorrente per fissare i singoli pezzi e così pure tutte le opere murarie per fissare le staffe e per le prove a tenuta dei giunti.

Nella valutazione del peso si terrà calcolo di quello della sola tubazione, escluso il peso delle staffe, per le quali nulla verrà corrisposto all'appaltatore, intendendosi il tutto compensato con il prezzo della ghisa e dell'acciaio. Il prezzo di tariffa delle tubazioni in ghisa od in acciaio vale anche nel caso che i tubi debbano venire inclusi nei getti delle strutture in calcestruzzo, con ogni onere relativo al loro provvisorio fissaggio nelle casseforme.

La valutazione delle altre tubazioni in genere, sia in opera, che in semplice somministrazione, sarà fatta a metro lineare, misurando sull'asse della tubazione senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi. I pezzi speciali saranno ragguagliabili al metro

lineare delle tubazioni del corrispondente diametro, nel seguente modo: curve, gomiti e riduzioni ml 2.00. Il loro prezzo s'intende per tubazione completa in ogni parte; esso è comprensivo degli oneri derivanti dall'esecuzione di tutte le opere murarie occorrenti, della fornitura e posa in opera di mensole di ferro e grappe di sostegno di qualsiasi lunghezza.

Per i tubi in cemento il prezzo si intende per tubazione completa dei pezzi speciali, posta in opera e compreso l'eventuale sottofondo di calcestruzzo.

Per le tubazioni in p.v.c. e in polietilene ad alta densità e grès valgono le stesse norme di misurazione.

3.2.13 Vetri, Cristalli e Simili

Per la misura dei vetri e cristalli resta convenuto che essa va eseguita sulla sola superficie reale. Si ritengono già compensati nel prezzo indicato in elenco, il mastice, le punte per il fissaggio dei vetri e le eventuali guarnizioni in gomma prescritte per i telai in ferro.

3.2.14 Noleggi

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio, debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'appaltatore, la manutenzione degli attrezzi e delle macchine, perché siano sempre in buono stato di servizio. Nei prezzi di noleggio delle moto-pompe, oltre la pompa, sono compresi il motore, la linea per il trasporto dell'energia elettrica e, ove occorra, anche il trasformatore.

Nel prezzo di noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi. Per il noleggio verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni altro compenso per qualsiasi altra causa e perditempo.

FR/AGT/AO/GIC/GV/AED:mcs