



**REGIONE
LAZIO**



CONSORZIO PER LO SVILUPPO INDUSTRIALE DEL SUD PONTINO
Lungomare Caboto Area Agip 04024 Gaeta(LT)
Centro Internodale snc Località Vivano 04024 Gaeta(LT)



COMUNE DI CAMPODIMELE

(PROVINCIA DI LATINA)

Via Municipio 4- 040240 Campodimele (LT)

INTERVENTO DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO DI RACCOLTA ISOLA ECOLOGICA NEL TERRITORIO COMUNALE DI CAMPODIMELE, GAETA, ITRI, SANTI COSMA E DAMIANO, SPERLONGA, MINTURNO (CUP: E25I17000120002 - CIG:8176292999)

PROGETTO DEFINITIVO

Allegato

N. REVISIONE	DATA REVISIONE	OGGETTO REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO

RUP

SPAZIO RISERVATO AL PROTOCOLLO:

OGGETTO:

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

PROGETTISTA E COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:



Arch. Ferdinando Cozzolino
Via Vitruvio, 120 - Formia (LT)
Tel. 0771/324444

AI SENSI DELLA L. 633/1941 E SS.MM.II., LA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO E' RISERVATA. E' FATTO DIVIETO DI RIPRODURLO O RENDERLO NOTO A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

SIGLA FILE:

ARCHIVIO:

REGIONE LAZIO

Consorzio Sviluppo Industriale Sud Pontino Gaeta

INTERVENTO DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO DI RACCOLTA RIFIUTI

ISOLA ECOLOGICA NEL TERRITORIO COMUNALE DI CAMPODIMELE

SANTI COSMA DAMIANO - MINTURNO - SPERLONGA - GAETA - ITRI

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

CAPO 1 - OPERE DA REALIZZARSI

Art. 1 Oggetto del Disciplinare

Il presente progetto riguarda i lavori per la realizzazione di un "Centro di raccolta rifiuti differenziati Isola Ecologica" che sarà realizzato nel territorio dei Comuni di Campodimele, Santi Cosma e Damiano, Minturno, Sperlonga, Gaeta ed Itri.

L'esecuzione dei lavori avverrà secondo le condizioni stabilite successivamente nel Capitolato Speciale D'Appalto dei progetti esecutivi, mentre nel presente Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici, si descriveranno i materiali da utilizzare e la loro realizzazione.

Art. 2 Descrizione sommaria delle Opere

Le opere che formano l'oggetto del presente Disciplinare sono sinteticamente riportate in appresso, fermo restando le speciali disposizioni e le particolari indicazioni che nella realizzazione potranno essere impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Il progetto "Centro comunale di raccolta rifiuti differenziati Isola Ecologica" ha come obiettivo quello di offrire, ai territori comunali, un'area adeguatamente attrezzata per il conferimento temporaneo di rifiuti urbani o loro frazioni, senza prevedere l'installazione di strutture tecnologiche o processi di trattamento.

Le aree, dotate di attrezzature per il ricevimento dei rifiuti delle diverse tipologie, sono state ideate per facilitare, in particolar modo, il conferimento dei rifiuti ingombranti e di difficile conferimento a domicilio.

Le aree dell'Ecocentro presentano, nel loro complesso, una forma regolare, risultano recintate su tutti e quattro i lati da muro in c.a. di contenimento e recinzione per un'altezza totale pari a 2 m.

Le aree sono da considerarsi, con buona approssimazione, pianeggianti e su terreni con caratteristiche geotecniche medio-buone e comunque idoneo a sopportare i carichi delle platee in calcestruzzo realizzate e degli strati a conglomerato bituminoso per l'impermeabilizzazione dell'area nonché dei contenitori utilizzati per il conferimento dei rifiuti e degli automezzi pesanti utilizzati per il loro trasporto.

La forma e le dimensioni delle opere, oggetto dell'appalto, risultano dai disegni allegati al contratto, che dovranno essere redatti in conformità alle norme UNI vigenti in materia. Inoltre per tutte le indicazioni di grandezza presenti sugli elaborati di progetto ci si dovrà attenere alle norme UNI CEI ISO 80000-1 e UNI CEI MISO 80000-6 nonché alla norma UNI 4546.

Di seguito si riporta una descrizione sommaria delle opere:

1) Rampe : un sistema di salita per agevolare la rimessa dei rifiuti agli utenti, direttamente negli appositi cassoni. Tale rampa realizzata con muri di contenimento in c.a. ad un'altezza di un metro e cinquanta dalla quota piazzale, posta nella parte posteriore dell'area containers, in modo di facilitare, il conferimento dei rifiuti ingombranti.

2) Box Uffici e servizi: nella zona in prossimità dell'ingresso all'impianto, nella zona adibita al pubblico, sarà posizionato un box prefabbricato così diviso: ufficio, magazzino e wc., adibito ad uso deposito, guardiania e ufficio/accettazione per il personale in servizio e per gli utenti del centro di raccolta.

3) Tettoia: nella zona in prossimità dell'ingresso all'impianto, verrà collocata un'area coperta con una tettoia in struttura metallica, ancorata ad una fondazione in c.a., destinata a Centro di Riuso.

4) Completamento di tutta la zona previa realizzazione di tutti gli impianti come da progetto:

- Impianto trattamento acque di prima pioggia;
- Impianto idrico sanitario e scarico acque bianche e nere con vasca imhoff;
- Impianto elettrico e di illuminazione;

Si procederà al completamento di tutte le opere ausiliarie atte a dare l'opera compiuta e funzionale ed in Particolare alla realizzazione: Recinzione dell'area e del cancello di ingresso, Aree e spazi verdi ed alberati, Pavimentazione industriale all'interno del centro di raccolta.

Di seguito vengono espone le caratteristiche costruttive relative alla parte edile ed alla parte attrezzature.

Pavimentazione

La pavimentazione dell'area dell'Ecocentro dedicata al conferimento dei rifiuti sarà realizzata in modo da impedire qualsiasi contaminazione dell'ambiente esterno, evitando così fenomeni di inquinamento del suolo e delle acque sotterranee a seguito di eventuali dispersioni accidentali di rifiuti liquidi. Tale pavimentazione dovrà, inoltre, garantire un'adeguata resistenza alle sollecitazioni meccaniche ed alla aggressività degli agenti atmosferici e dei rifiuti stoccati.

Pertanto si prevede, uno strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale. Segue un massetto in conglomerato cementizio a resistenza caratteristica e classe di esposizione conforme alle prescrizioni delle norme UNI vigenti con dimensioni massima degli inerti pari a mm 30, in opera ben livellato e pistonato, armato con rete elettrosaldata di diametro mm 8 a maglia cm 20x20, su vespaio livellato e liscio. Nel dettaglio, verrà realizzato un massetto in calcestruzzo Rck 25 dello spessore di 20 cm ed una successiva finitura di pavimento industriale con pastina di idoneo prodotto non tossico ad alta resistenza meccanica all'usura e resistenza all'aggressione chimica, a base di inerti naturali duri e inerti ferrosi e ossidi per la colorazione, miscelati in opportuna proporzione con leganti cementizi, e con l'aggiunta di speciali additivi che ne assicurino il perfetto ancoraggio al sottostante massetto di conglomerato cementizio.

Per quanto concerne l'area "viabilità interna" e l'area "containers" è previsto uno strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale a cui segue uno strato di conglomerato bituminoso, di altezza pari a 6 cm, per strato di collegamento (binder) costituito da miscelati aggregati e bitume, confezionato a caldo in idonei impianti, steso in opera con vibrofinitrici, e costipato con appositi rulli. Infine, è previsto uno strato in conglomerato bituminoso, di altezza pari a 4 cm, per strato di usura (tappetino), ottenuto con pietrischetti e graniglie avente perdita di peso alla prova Los Angeles (CRN BU n° 34), confezionato a caldo in idoneo impianto, in quantità non inferiore al 5% del peso degli inerti, conformi alle prescrizioni delle normative vigenti; compresa la fornitura e stesa del legante di ancoraggio in ragione di 0,7 kg/mq di emulsione bituminosa al 55%; steso in opera con vibrofinitrice meccanica e costipato con appositi rulli fino ad ottenere l'indice dei vuoti prescritto dal CsdA.

Tale soluzione progettuale, oltre a costituire un'adeguata impermeabilizzazione dell'area, consentirà il convogliamento delle acque meteoriche di dilavamento potenzialmente contaminate, nonché di eventuali spanti e colaticci, verso le apposite griglie e pozzetti di raccolta; a tal fine tutte le citate pavimentazioni dovranno essere realizzate con idonee pendenze anche per evitare la formazione di eventuali ristagni d'acqua.

Struttura della Guardiania/Acettazione

E' previsto la predisposizione di un box ufficio, da adibire ad uso deposito/ accettazione guardiania, dotato di servizio Il box ufficio così riorganizzato avrà la funzione di contenere un piccolo ufficio per il personale in servizio, con il relativo servizio igienico così come prescritto dalle vigenti normative igienico sanitarie. L'ingresso e la finestra dell'ufficio saranno collocati in modo da avere una buona visibilità dell'intera area. L'ufficio sarà dotato di tutti i dispositivi necessari per l'accettazione e la quantificazione per ciascun utente dei rifiuti conferiti.

Il progetto prevede anche la realizzazione degli impianti elettrici nonché la fornitura di attrezzature ad uso ufficio come in seguito descritte.

Aree adibite al conferimento dei rifiuti

La struttura dell'Ecocentro prevede una netta distinzione tra la zona di conferimento e deposito dei rifiuti non pericolosi e la zona di conferimento e deposito dei rifiuti pericolosi sotto tettoia. Tali aree sono chiaramente identificate e munite di esplicita cartellonistica indicante le norme per il conferimento dei rifiuti e per il contenimento dei rischi inerenti l'ambiente e la salute dell'uomo. In aggiunta, oltre a tale delimitazione fisica, per entrambe le zone è prevista una pavimentazione impermeabilizzata, come in tutto l'ecocentro, dotata di opportuna pendenza, in modo da convogliare eventuali sversamenti accidentali nell'apposito sistema di raccolta delle acque meteoriche.

La movimentazione e lo stoccaggio dei rifiuti dovrà avvenire in modo che sia evitata ogni contaminazione del suolo e dei corpi ricettori superficiali e/o profondi.

Attrezzature

All'interno dell'area adibita al ricovero temporaneo dei rifiuti delle diverse tipologie, saranno alloggiati cassoni scarrabili tipo containers la cui descrizione è riportata di seguito.

Caratteristiche

- lunghezza totale esterna: 6.000 mm;
- larghezza totale esterna: 2.500 mm;
- altezza utile interna: 1.500 mm;
- spessore lamiera fondo: 4 mm;
- spessore lamiera pareti: 3 mm;
- altezza gancio: 1.460 mm;
- rinforzi obliqui sulle pareti;
- traverse di rinforzo strutturali sotto la lamiera del fondo e le slitte;
- porte posteriori apribili in 2 ante con maniglia centrale, complete di chiusura di sicurezza azionata da maniglia laterale con chiavistello di bloccaggio orizzontale;
- scaletta di accesso laterale;
- ganci per telo copertura laterali;
- rulli di scorrimento posteriori intercambiabili;
- Telo per copertura in pvc, munito di funi ed elastici

Tutti i cassoni hanno un'altezza di circa 1,50 metri. Adiacente agli stessi è presente lateralmente e posteriormente una rampa di accesso realizzata su muri di contenimento in c.a., dotata di ringhiera metallica. La rampa, posta superiormente ai containers ad una quota di ml.1,50, facilita il conferimento dei rifiuti più pesanti; in questo modo l'utente può agevolmente raggiungere il container percorrendo la rampa. Nel dettaglio, i contenitori dovranno possedere adeguati requisiti di resistenza, in relazione alle proprietà chimico-fisiche ed alle caratteristiche di pericolosità dei rifiuti stessi, nonché sistemi di chiusura, accessori e dispositivi atti ad effettuare le operazioni di riempimento, di travaso e di svuotamento in condizioni di sicurezza. Inoltre, sarà apposta apposita etichettatura con l'indicazione del rifiuto contenuto, conformemente alle norme vigenti in materia di etichettatura. Tutte le tipologie di Rifiuti Urbani raccolte nei contenitori saranno depositate in conformità con quanto previsto dalla normativa vigente in materia

Capo 2 - QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

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

I materiali tutti dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di Legge e del presente Disciplinare essi dovranno essere della migliori qualità e perfettamente lavorati.

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

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

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

Qualora si accertasse che i materiali accettati e già posti in opera fossero di cattiva qualità si procederà come disposto dall'art. 18 del Disciplinare, approvato con D.M.LL.PP. 19.04.2000 n. 145.

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

Queste prescrizioni non potranno in ogni caso pregiudicare i diritti della Stazione appaltante nella collaudazione finale. Come da DLvo 17\8\2005 n.189 art 18 la scelta dei materiali e dei fornitori sarà definita da specifico piano di qualità di costruzione e di installazione che definirà il criterio di valutazione e le eventuali risoluzioni delle non conformità.

Art. 1.1 Norme generali per la provvista dei materiali

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

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

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

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

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

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

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

Art. 1.2 - Qualità dei materiali: Provenienza - Prescrizioni generali

L'appaltatore potrà reperire i materiali occorrenti per la costruzione delle opere da località ritenuta di sua convenienza purchè riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori. Quando quest'ultima abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra di comprovata idoneità.

Art. 1.3 - Qualità ed impiego dei materiali: Accettazione - Certificazioni di conformità

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni al Laboratorio prove ed analisi debitamente riconosciuto.

Si richiamano le indicazioni e le disposizioni dell'articolo 15 del Disciplinare (D.M. LL.PP. n. 145/2000). Qualora nelle somme a disposizione riportate nel quadro economico del progetto esecutivo non vi fosse l'indicazione o venga a mancare la relativa disponibilità economica a seguito dell'affidamento dei lavori, le relative spese per gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche previste dal presente Disciplinare si dovranno intendere a completo carico dell'Impresa appaltatrice. Tale disposizione vale anche qualora l'importo previsto nelle somme a disposizione non sia sufficiente a coprire per intero le spese per accertamenti e verifiche di laboratorio, pertanto in questo caso l'Impresa esecutrice dei lavori dovrà farsi carico della sola parte eccedente alla relativa copertura finanziaria.

Potrà essere ordinata la conservazione dei campioni nel competente ufficio tecnico o sedi distaccate dell'Amministrazione Appaltante, numerandoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori (o dal suo assistente di cantiere) e dell'impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Per la fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale di seguito elencate:

- apparecchi, giunti, appoggi e sistemi antisismici per ponti e viadotti;
- barriere di sicurezza;
- barriere fonoassorbenti;
- impianti elettrici;
- impianti di illuminazione;
- impianti tecnologici per l'edilizia civile ed industriale;
- segnaletica verticale e orizzontale;

l'impresa appaltatrice delle relative forniture si dovrà attenere alle specifiche riportate sulle Circolari del Ministero dei LL.PP. del 16 maggio 1996, n. 2357, 27 dicembre 1996, n. 5923, 9 giugno 1997, n. 3107 e del 17 giugno 1998, n. 3652 (art. 1) nei riguardi della presentazione della dichiarazione di impegno o di conformità o certificazione di conformità sia all'atto dell'offerta che all'aggiudicazione dei lavori.

Art. 2 Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso, bitumi

Acqua

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici (UNI EN 1008) dovrà essere dolce, di provenienza nota, limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva (pH 6-8) per il conglomerato risultante. L'acqua dovrà avere caratteristiche costanti nel tempo e conformi a quelle della norma UNI EN 1008. In caso di necessità, dovrà essere trattata per ottenere il grado di purezza richiesto per l'intervento da eseguire.

Acqua non proveniente da riutilizzi inquinanti. Non è consentito l'utilizzo di acqua di mare.

Calci

Le calci devono provenire da materie prime naturali e dovranno essere prive di additivazioni di sintesi.

Sono da escludersi leganti a base di clinker commercializzati comunemente come calci o derivati da agglomerati cementizi. Il processo produttivo dovrà essere documentato dal produttore.

Calci aeree

Le calci aeree devono rispondere ai requisiti di cui al RD n. 2231 del 16 novembre 1939 "Norme per l'accettazione delle calci" e ai requisiti di cui alla norma UNI EN 459 ("Calci da costruzione") per la categoria di appartenenza. Devono essere costituite prevalentemente da ossidi e idrossidi di calcio [CaO, Ca(OH)₂] e residue quantità di magnesio, silicio, alluminio e ferro. Dovranno essere prodotte attraverso la cottura, in forni del calcare (CaCO₃) naturale puro, non marnoso, a temperature intorno ai 1000 °C (con cotture "dolci" che danno origine a materiale a diversa porosità).

Nella cottura è indispensabile utilizzare carburanti che non determinino inquinamento del materiale degradandone le qualità originarie. La cottura dovrà essere recente, uniforme, non bruciata, né vitrea e tale che nell'estinzione con la sola acqua necessaria si trasformi completamente senza lasciare residui di parti non decarbonate < 8%, silicee od altrimenti inerti.

Lo spegnimento della calce viva risultante (CaO) avverrà in "spegni calce" mediante trattamenti con acqua pura (esente da sali alcalini o cloro) sino alla formazione di latte di calce, successiva stagionatura in apposite vasche, fino alla trasformazione in idrossido di calcio in sospensione acquosa [CaO, Ca(OH)₂], denominato "grassello" conforme alla norma UNI EN 459-1 e ai limiti di contenuto di carbonato di calcio (CaCO₃), idrato di calcio e idrato di magnesio (CaO + MgO), impurità di cottura e calcinaroli. Lo spegnimento della calce destinata alle malte dovrà avvenire in maniera da raggiungere gradi di finezza tali da garantire la completa idratazione delle paste. Il processo produttivo deve essere documentato dal produttore.

Grassello di calce a lunga stagionatura - ossia la calce aerea ottenuta mediante cottura e spegnimento a temperatura intorno ai 1000 °C; stagionata per almeno 6 mesi; CaCO₃ < 10%; CaO + MgO > 95%; silice < 1% e assenza di calcinaroli.

Grassello di calce a breve stagionatura - ossia la calce aerea ottenuta mediante cottura e spegnimento a temperatura intorno ai 1000 °C; stagionata per almeno 2 mesi; CaCO₃ < 10%; CaO + MgO > 95%; silice < 1% e assenza di calcinaroli.

Calce aerea idrata in polvere - ossia la calce aerea ottenuta mediante cottura e successiva idratazione con acqua in rapporti stechiometrici e titoli risultanti dalla norma UNI EN 459.

Calci idrauliche

Le calci idrauliche, oltre che ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231 e a quelli della norma UNI 459 per la categoria di appartenenza, devono rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici" ed ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31 agosto 1972 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" e s.m. ed i. Le calci idrauliche in polvere fina, omogenea e secca di colore nocciola-rosato, devono essere fornite o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa.

Per ciascuna delle tre alternative di fornitura valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge n. 595/1965. Le calci idrauliche sono destinate alla realizzazione di malte di allettamento.

Le calci idrauliche sono prevalentemente costituite da idrossido di calcio, silicati di calcio ed alluminati di calcio. Dovranno essere ottenute dalla calcinazione di calcari naturali non marnosi (calcari argillosi così come si trovano in natura) o da composti di carbonato di calcio e argilla in specifiche quantità opportunamente mescolati e dosati. La cottura dovrà essere eseguita a temperatura al di sotto del punto di sinterizzazione (passaggio dallo stato pulverulento al compatto) di 1250°C, tale da formare sufficiente ossido di calcio (CaO) che permette la successiva idratazione e con carburanti che non provocano inquinamento del materiale. Le calci idrauliche non possono contenere composti del clinker, loppa basica d'altoforno, residui silicei da lavorazioni o residui di cantiere.

Lo spegnimento della calce deve essere realizzato in modo tale da lasciare non idratati buona parte dei silicoalluminati con acqua pura esente da sali alcalini o cloro. Il materiale idratato dovrà passare successivamente attraverso un processo di macinazione e stagionatura per ottenere un legante dalle proprietà idrauliche con prevalenza di idrossido di calcio, silicati di calcio e alluminati di calcio. Il processo produttivo deve essere espressamente documentato dal produttore.

Calce idraulica naturale pura

ottenuta dalla cottura di calcari marnosi così come questi vengono trovati in natura. La temperatura di cottura può variare tra 900-1000 °C. La polvere che si otterrà dal processo di spegnimento, macinazione e stagionatura sarà un legante dalle proprietà idrauliche. Le calci idrauliche naturali pure cotte a più bassa temperatura (900 °C) sono più porose e meglio si prestano alla formazione di intonaci che facilitano la diffusione del vapore. 81% < CaCO₃ < 85%; 15% < SiO₂ + Al₂O₃ + Fe₂O₃ < 19%; MgO < 5%; Na₂O < 1.5%, impurità naturali < 6%; indice di idraulicità 0.31-0.42.

Calce eminentemente idraulica naturale ad alto indice di idraulicità

ottenuta dalla calcinazione di calcari marnosi a temperature prossime a 1250 °C senza apporto di composti del clinker. Legante destinato alla realizzazione di malte con elevate caratteristiche meccaniche, alta adesione al supporto, colore grigio. 78% < CaCO₃ < 81%; 19% < SiO₂ + Al₂O₃ + Fe₂O₃ < 22%; MgO < 5%; Na₂O < 1.5%, impurità naturali < 6%; indice di idraulicità 0.40-0.50.

Calce idraulica artificialmente idraulicizzata

legante di colore rosato ottenuto per miscelazione a freddo di calce aerea e inerti composti da materiali reattivi idraulicizzanti a carattere pozzolanico, quali la pozzolana naturale, l'argilla torrefatta, il cocchiopesto, evitando materiali quali la loppa granulata basica d'altoforno, ceneri volanti, composti appartenenti al gruppo del clinker. MgO < 5%; impurità naturali < 6%; indice di idraulicità 0.31-0.42.

Cemento

I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 (Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi) e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 (Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (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.

Utilizzato prevalentemente nelle opere in cui, per legge, è indispensabile impiegare calcestruzzi armati. Potranno essere impiegati unicamente i cementi elencati nella norma UNI ENV 197/1 che soddisfano i requisiti di accettazione previsti nella Legge 25/5/1965 n. 595 In bioedilizia il cemento sarà prodotto con materie prime naturali senza alcuna additivazione di sostanze inquinanti, ottenuto con procedimenti produttivi documentati dal produttore, privo di prodotti siderurgici, ceneri di combustione o scorie di altoforno. Dovrà risultare privo di radioattività. Il cemento da impiegare in qualsiasi lavoro deve rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3.06.1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi") e successive modifiche e integrazioni (DM 20.11.1984 e DM 13.09.1993). Il cemento deve essere, altresì, conforme al DM n. 314 emanato dal Ministero dell'Industria in data 12 luglio 1999 (che ha sostituito il DM n. 126 del 9.03.1988 con l'allegato "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi" dell'ICITE - CNR) ed in vigore dal 12 marzo 2000, che stabilisce le nuove regole per l'attestazione di conformità per i cementi immessi sul mercato nazionale e per i cementi destinati ad essere impiegati nelle opere in conglomerato normale, armato e precompresso. La classificazione e i requisiti da soddisfare devono essere quelli previsti dalla norma UNI EN 197-2001 "Cemento. Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni". Il cemento e gli agglomeranti cementizi devono essere forniti o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge n. 595/1965. I cementi e gli agglomerati cementizi devono essere in ogni caso conservati in magazzini coperti, ben ventilati e riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Pozzolane

Le pozzolane devono essere ricavate da strati mondiali da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza devono rispondere a tutti i requisiti prescritti dal RD 16 novembre 1939, n. 2230.

Agglomerati cementizi con inerti di recupero

Gli agglomerati cementizi per sottofondi e strutture armate dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

Gli agglomerati cementizi dovranno essere composti e confezionati con cemento Portland classificato secondo la norma UNI EN 197-2001, con inerti di adeguate pezzature ed escludendo l'utilizzo di additivi di cui non sia dichiarata l'innocuità. Gli aggregati impiegati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno avere caratteristiche conformi a quelle previste nella parte I della norma UNI 8520. Le caratteristiche degli aggregati dovranno essere verificate in fase di qualifica delle miscele. In caso di fornitura di aggregati da parte di azienda dotata di sistema di qualità certificato secondo le norme UNI EN ISO 9000 saranno ritenuti validi i risultati delle prove effettuate dall'azienda.

Gesso

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

Il gesso dovrà essere di recente cottura di rocce selenitose costituite al 75% da Solfato di Calcio (CaSO_4), perfettamente asciutto, di fine macinazione, privo di radioattività (Radio-226 e Torio 232) 10Bq/Kg e di materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Dovrà provenire direttamente da cava, non essere additivato con sostanze di sintesi chimica, contenere quantità non superiori al 25% di sostanze naturali estranee al solfato di calcio, privo di parti alterate. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Dovrà essere costituito da polvere omogenea, secca, di colore bianco.

L'uso del gesso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione lavori. Per l'accettazione valgono i criteri generali e la norma UNI 5371 ("Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove").

Gesso naturale - legante naturale a presa rapida dovrà derivare dalla cottura di rocce selenitose a 130°C, idoneo alla messa in opera di manufatti e stucchi.

Scagliola naturale per intonaci - legante naturale a presa relativamente lenta dovrà derivare dalla cottura di rocce selenitose a 180°C, mescolato a colla naturale in scaglie.

Gesso forte - legante naturale a presa lenta dovrà derivare dalla cottura di rocce selenitose a 250- 300°C, idoneo alla costituzione di massetti per pavimenti e come impasto per decorazioni.

Generalità

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

La granulometria degli aggregati litici degli impasti potrà essere espressamente descritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni di messa in opera dei conglomerati, e l'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche per ogni lavoro. In particolare per le fondazioni stradali dovranno essere soddisfatti i requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fascicolo n. 4 - Edizione 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

Fermo quanto sopra valgono le seguenti prescrizioni particolari:

La sabbia per le malte e per i calcestruzzi sarà delle migliori cave, di natura silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, scevra da terra, da materie organiche od altre materie eterogenee. Prima dell'impiego, essa dovrà essere lavata e, a richiesta della Direzione dei Lavori, vagliata o stacciata, a seconda dei casi, essendo tutti gli oneri relativi già remunerati dai prezzi dell'Elenco; essa dovrà avere grana adeguata agli impieghi cui deve essere destinata: precisamente, salvo le migliori prescrizioni di legge in materia di opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, dovrà passare attraverso ad un setaccio con maglia del lato di millimetri:

. cinque, per calcestruzzi;

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

- uno, per malte da intonaci.

Non deve provenire da rocce gessose o in decomposizione né dalla macinazione di scorie d'altoforno.

Non dovrà contenere sostanze dannose in percentuali di peso superiori a: componenti organici 0,5% - solfati 1% - cloruri 0,05% (soprattutto per malte a base di cemento). Dovrà essere tale da non reagire chimicamente con la calce e con gli alcali del cemento, per evitare rigonfiamenti e quindi fessurazioni o macchie superficiali.

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

La ghiaia da impiegare nelle malte e nei conglomerati cementizi deve essere costituita da elementi puliti di materiale calcareo o siliceo priva di parti friabili.

Le ghiaie sporche andranno accuratamente lavate con acqua dolce, se necessario per eliminare materie nocive.

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

Quanto alle dimensioni si stabilisce:

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

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

Qualora la roccia provenga da cave nuove, non accreditate da esperienza specifica, e che per natura e formazione non presentino caratteristiche di sicuro affidamento, la Direzione dei Lavori potrà prescrivere che vengano effettuate prove di compressione e di gelività su campioni che siano significativi ai fini della coltivazione della cava.

Quando non sia possibile disporre di cave, potrà essere consentita, per la formazione degli inerti, la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavati da scavi, sempre che siano originati da rocce di sufficiente omogeneità e di qualità idonea.

In ogni caso, gli inerti da frantumazioni dovranno essere esenti da impurità o materie polverulente e presentare spigoli vivi, facce piane e scabre e dimensioni assortite; per queste ultime, valgono le indicazioni dei precedenti punti 1) e 2).

Materiale inerte di recupero

Materiali provenienti da demolizioni selettive e controllate successiva frantumazione, trattamento e vaglio di calcestruzzo in impianti di riciclaggio autorizzati. Inerti forniti di completa biografia (provenienza e composizione), idoneo alla formazione dell'assortimento granulometrico necessario al confezionamento di miscele legate o non legate, ovvero copia del testo di gestione conforme all'allegato 3 del D.M. 05/02/98, e classificati ai sensi del D.M. 05/02/98 e secondo le tabelle UNI

vigenti da destinare a sottofondi stradali (Norma UNI 10006), riempimento scavi, piazzali, opere di drenaggio, consolidamento terreni e sottofondazioni.

Inerti riciclati per conglomerati cementizi

Materiali provenienti da demolizioni selettive e controllate successiva frantumazione, trattamento e vaglio di calcestruzzo in impianti di riciclaggio autorizzati. Inerti forniti di completa biografia (provenienza e composizione), ovvero copia del testo di gestione conforme all'allegato 3 del D.M.

05/02/98, e classificati ai sensi del D.M. 05/02/98 e secondo le tabelle UNI vigenti da destinare a inerte per il confezionamento di conglomerati cementizi.

Materie prime secondarie

Potranno esser utilizzati dall'Impresa appaltatrice rifiuti inerti provenienti da scarti o demolizioni selettive e controllate e/o residui provenienti da altri cantieri dell'Impresa medesima ubicati nello stesso contesto territoriale. Potranno esser impiegate le seguenti frazioni da costruzioni e/o demolizioni: metalli, vetri, legni, laterizi, nonché componenti ed elementi edilizi anche provenienti da edifici storici. Tali materie sono esonerate dagli adempimenti previsti per i rifiuti e anche dalle prescrizioni per lo smaltimento.

Ognuna delle materie prime secondarie dovrà essere fornita di completa biografia (provenienza e composizione), ovvero copia del testo di gestione conforme all'allegato 3 del D.M. 05/02/98 e classificati ai sensi del D.M. 05/02/98 e secondo le tabelle UNI vigenti. I requisiti e le caratteristiche delle materie prime secondarie dovranno essere del tutto analoghi od equivalenti a quelli dei materiali, componenti ed elementi provenienti da stabilimento come descritti nel presente CSA. Ogni materia prima secondaria dovrà essere debitamente autorizzata dalla DL prima del suo impiego.

Per le pubbliche amministrazioni detto materiale può essere considerato fra i materiali riciclati come da D.Min Amb. Tut. Ter. N. 203 del 08-05-03 In bioedilizia si sconsiglia l'uso di sostanze additivi. Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti acceleranti; antigelosuperfluidificanti.

Per la modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità rilasciata dal produttore e comprovata da idonea documentazione e/o certificazione.

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative.

Art. 3 Costipamento del terreno in sito

A) Se sul terreno deve essere appoggiata la sovrastruttura direttamente o con l'interposizione di un rilevato di altezza minore di 50 cm, si seguiranno le seguenti norme:

a) per le terre sabbiose o ghiaiose, si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno 25 cm con adatto macchinario fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;

b) per le terre limose, in assenza d'acqua, si procederà come al precedente capo a);

c) per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato a legante naturale, compatto ed impermeabile, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.

B) Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di 0,50 m:

a) per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 cm, fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi un'altezza da 0,50 m a 3 m, e pari all'80% per rilevati aventi un'altezza superiore a 3 m;

b) per le terre limose, in assenza di acqua, si procederà come indicato al comma a);

c) per le terre argillose si procederà analogamente a quanto indicato al punto c) del Capo A).

In presenza di terre torbose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso-ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico.

Art. 4 Fondazione

Quando occorra, la massicciata deve essere munita di una fondazione che, a seconda delle particolari condizioni dei singoli lavori, viene realizzata con una delle seguenti strutture:

a) in pietrame o ciottolami;

b) in misto di ghiaia (o pietrisco) e sabbia; o materiale prevalentemente sabbioso;

c) in materiale di risulta, come i prodotti di recupero delle demolizioni di precedenti massicciate o di costruzioni edilizie, i detriti di frantumazione, le scorie, le ceneri, ecc., purché nei materiali di risulta delle demolizioni non esistano malte gessose;

d) in terra stabilizzata.

Art. 5 Massicciata

Le massicciate, tanto se debbono formare la definitiva carreggiata vera e propria portante il traffico dei veicoli di per sé resistente, quanto se debbano eseguirsi per consolidamento o sostegno di pavimentazioni destinate a costituire la carreggiata stessa, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da forma, indicate in via di massima nel precedente art. "Qualità e Provenienza dei Materiali", lettera e), o da dimensioni convenientemente assortite.

Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura a mano o meccanica, curando in quest'ultimo caso di adoperare tipi di frantoi meccanici che spezzino il pietrame od i ciottoloni di elevata durezza da impiegare per la formazione del pietrisco, in modo da evitare che si determinino fratture nell'interno dei singoli pezzi di pietrisco.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di fare allontanare o di allontanare, a tutte spese e cure dell'Impresa, dalla sede stradale il materiale di qualità scadente: altrettanto dicasi nel caso che il detto materiale non fosse messo in opera con le cautele e le modalità che saranno prescritte dalla Direzione dei Lavori, come pure per tutti gli altri materiali e prodotti occorrenti per la formazione delle massicciate e pavimentazioni in genere.

Il materiale di massicciata, preventivamente ammannito in cumuli di forma geometrica od in cataste pure geometriche sui bordi della strada od in adatte località adiacenti agli effetti della misurazione, qualora non sia diversamente disposto, verrà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della massicciata, ad opera finita, abbia in sezione trasversale e per tratti in rettilineo, ed a seconda dei casi, il profilo indicato nel precedente art. "Dimensioni, Forma Trasversale e Caratteristiche della Strada", e nelle curve il profilo che ai sensi dello stesso articolo sarà stabilito dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massicciata stradale dovranno soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Per la formazione della massicciata il materiale, dopo la misura deve essere steso in modo regolare ed uniforme, ricorrendo alle comuni carriere o forche e se possibile, mediante adatti distributori meccanici. L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non deve essere superiore a 15 cm. Qualora la massicciata non debba essere cilindrata, si provvederà a dare ad essa una certa consistenza, oltre che con l'impiego di pietrisco assortito (da 60 a 25 mm) escludendo rigorosamente le grosse pezzature, mediante lo spandimento di sabbione di aggregazione che renda possibile l'amalgama di vari elementi sotto un traffico moderato.

Art. 6 Cilindratura delle massicciate

Salvo quanto è detto all'art. "Massicciata a Macadam Ordinario" per ciò che riguarda le semplici compressioni di massicciate a macadam ordinario, quando si tratti di cilindrare a fondo le stesse massicciate da conservare a macadam ordinario, o eseguite per spianamento e regolarizzazioni di piani di posa di pavimentazioni, oppure di cilindrate da eseguire per preparare la massicciata a ricevere trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni e relativo supporto, o per supporto di pavimentazioni in conglomerati asfaltici bituminosi od asfaltici, in porfido, ecc., si provvederà all'uso ed in generale con rullo compressore a motore del peso non minore di 16 tonnellate.

Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme non superiore a 3 km.

Per la chiusura e rifinitura della cilindratura si impiegheranno rulli di peso non superiore a tonnellate 14, e la loro velocità potrà essere anche superiore a quella suddetta, nei limiti delle buone norme di tecnica stradale.

I compressori saranno forniti a pie' d'opera dall'Appaltatore con i relativi macchinisti e conduttori abilitati e con tutto quanto è necessario al loro perfetto funzionamento (salvo che sia diversamente disposto per la fornitura di rulli da parte della Stazione Appaltante).

Verificandosi eventualmente guasti ai compressori in esercizio, l'Appaltatore dovrà provvedere prontamente alla riparazione ed anche alla sostituzione, in modo che le interruzioni di lavoro siano ridotte al minimo possibile.

Il lavoro di compressione o cilindratura dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale.

Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno 20 cm della zona precedentemente cilindrata, e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno 20 cm di larghezza.

Non si dovranno cilindrare o comprimere contemporaneamente strati di pietrisco o ghiaia superiori a 12 cm di altezza misurati sul pietrisco soffice sparso, e quindi prima della cilindratura. Pertanto, ed ogni qualvolta la massicciata debba essere formata con pietrisco di altezza superiore a 12 cm misurata sempre come sopra, la cilindratura dovrà essere eseguita separatamente e successivamente per ciascun strato di 12 cm o frazione, a partire da quello inferiore.

Quanto alle modalità di esecuzione delle cilindrate queste vengono distinte in 3 categorie:

1° di tipo chiuso;

2° di tipo parzialmente aperto;

3° di tipo completamente aperto;

a seconda dell'uso cui deve servire la massicciata a lavoro di cilindratura ultimato, e dei trattamenti o rivestimenti coi quali è previsto che debba essere protetta.

Qualunque sia il tipo di cilindratura - fatta eccezione delle compressioni di semplice assestamento, occorrenti per poter aprire al traffico senza disagio del traffico stesso, almeno nel primo periodo, la strada o i tratti da conservare a macadam semplice - tutte le cilindrate in genere debbono essere eseguite in modo che la massicciata, ad opera finita e nei limiti resi possibili dal tipo cui appartiene, risulti cilindrata a fondo, in modo cioè che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento.

La cilindratura di tipo chiuso, dovrà essere eseguita con uso di acqua, pur tuttavia limitato, per evitare ristagni nella massicciata e rifluimento in superficie del terreno sottostante che possa perciò essere rammollito e con impiego, durante la cilindratura, di materiale di saturazione, comunemente detto aggregante, costituito da sabbione pulito e scevro di materie terrose da scegliere fra quello con discreto potere legante, o da detrito dello stesso pietrisco, se è prescritto l'impiego del pietrisco e come è opportuno per questo tipo, purchè tali detriti siano idonei allo scopo. Detto materiale col sussidio dell'acqua e con la cilindratura prolungata in modo opportuno, ossia condotta a fondo, dovrà riempire completamente, od almeno il più che sia possibile, i vuoti che anche nello stato di massimo addensamento del pietrisco restano tra gli elementi del pietrisco stesso.

Ad evitare che per eccesso di acqua si verifichino inconvenienti immediati o cedimenti futuri, si dovranno aprire frequenti tagli nelle banchine, creando dei canaletti di sfogo con profondità non inferiore allo spessore della massicciata ed eventuale sottofondo e con pendenza verso l'esterno.

La cilindratura sarà protratta fino a completo costipamento col numero di passaggi occorrenti in relazione alla qualità e durezza dei materiali prescritto per la massicciata, e in ogni caso non mai inferiore a 120 passate.

La cilindratura di tipo semiaperto, a differenza del precedente, dovrà essere eseguita con le modalità seguenti:

a) l'impiego di acqua dovrà essere pressochè completamente eliminato durante la cilindratura, limitandone l'uso ad un preliminare innaffiamento moderato del pietrisco prima dello spandimento e configurazione, in modo da facilitare l'assestamento dei materiali di massicciata durante le prime passate di compressore, ed a qualche leggerissimo innaffiamento in sede di cilindratura e limitatamente allo strato inferiore da cilindrare per primo (tenuto conto che normalmente la cilindratura di massicciate per strade di nuova costruzione interessa uno strato di materiale di spessore superiore ai 12 cm), e ciò laddove si verificasse qualche difficoltà per ottenere l'assestamento suddetto. Le ultime passate di compressore, e comunque la cilindratura della zona di massicciata che si dovesse successivamente cilindrare, al disopra della zona suddetta di 12 cm, dovranno eseguirsi totalmente a secco;

b) il materiale di saturazione da impiegare dovrà essere della stessa natura, essenzialmente arida e preferibilmente silicea, nonchè almeno della stessa durezza, del materiale durissimo, e pure preferibilmente siliceo, che verrà prescritto ed impiegato per le massicciate da proteggere coi trattamenti superficiali e rivestimenti suddetti. Si potrà anche impiegare materiale detritico ben pulito proveniente dallo stesso pietrisco formante la massicciata (se è previsto impiego di pietrisco), oppure graniglia e pietrischino, sempre dello stesso materiale.

L'impiego dovrà essere regolato in modo che la saturazione dei vuoti resti limitata alla parte inferiore della massicciata e rimangano nella parte superiore per un'altezza di alcuni centimetri i vuoti naturali risultanti dopo completata la cilindratura; qualora vi sia il dubbio che per la natura o dimensione dei materiali impiegati possano rimanere in questa parte superiore vuoti eccessivamente voluminosi a danno dell'economia del successivo trattamento, si dovrà provvedere alla loro riduzione unicamente mediante l'esecuzione dell'ultimo strato, che dovrà poi ricevere il trattamento, con opportuna mescolanza di diverse dimensioni dello stesso materiale di massicciata.

La cilindratura sarà eseguita col numero di passate che risulterà necessario per ottenere il più perfetto costipamento in relazione alla qualità e durezza del materiale di massicciata impiegato, ed in ogni caso con numero non minore di 80 passate.

La cilindratura di tipo completamente aperto differisce a sua volta dagli altri sopradescritti in quanto deve essere eseguita completamente a secco e senza impiego di sorta di materiali saturanti i vuoti.

La massicciata viene preparata per ricevere la penetrazione, mediante cilindratura che non è portata subito a fondo, ma sufficiente a serrare fra loro gli elementi del pietrisco, che deve essere sempre di qualità durissima e preferibilmente siliceo, con le dimensioni appropriate, all'uopo prescritte nell'art. "Prescrizioni per la Costruzione di Strade con Sovrastruttura in terra stabilizzata"; il definitivo completo costipamento viene affidato alla cilindratura, da eseguirsi successivamente all'applicazione del trattamento in penetrazione, come è indicato nel citato articolo.

Art. 7 Realizzazioni di pavimentazioni in asfalto

Bitume

Le caratteristiche per l'accettazione dei bitumi per usi stradali secondo le norme C.N.R. - B.U. n. 68 del 23 maggio 1978 .La Direzione dei lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà le campionature di bitume, operazione necessaria per fornire un campione rappresentativo del bitume in esame, secondo le norme C.N.R. - B.U. n.81 del 31 dicembre 1980 "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Campionatura bitume".

I bitumi liquidi devono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" di cui al fascicolo n. 7 del C.N.R., edizione 1957.

Le emulsioni bituminose anioniche (basiche) e cationiche (acide) devono soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" di cui al fascicolo n. 3 del C.N.R., ultima edizione 1958. Nell'ambito delle emulsioni cationiche, per le mani di ancoraggio da effettuare prima della stesa di successivi strati in conglomerato bituminoso, sono da preferire le emulsioni tipo ECR 55, salvo diversa indicazione della voce della lavorazione sull'elenco prezzi o da differente ordinativo della Direzione lavori.

Asfalto

L'asfalto sarà naturale e proverrà dalle miniere migliori. Sarà compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente da distillazione del carbon fossile, ed il suo peso specifico varierà fra i limiti di 1104 a 1205 kg.

Bitume Asfaltico

Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale. Sarà molle, assai scorrevole, di colore nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e del catrame vegetale.

Mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colorati

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e le norme vigenti tenendo presenti le risultanze accertate in materia da organi specializzati ed in particolare dall'UNI.

Art. 8 Elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento).

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni costituiscono utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942/2.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20 novembre 1987.

Per i materiali laterizi da impiegarsi nelle zone sismiche dovranno essere rispettate le prescrizioni vigenti di cui alla Legge 02 Febbraio 1974 n. 64 e D.M. 03 Marzo 1975 e successive modifiche od integrazioni.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

E' facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

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

I laterizi dovranno essere prodotti da aziende dotate di sistema di qualità certificato e sorvegliato (UNI EN ISO 9002) e Sistema di Gestione Ambientale (UNI EN ISO 14001) con impasti di argille con radioattività (Radio 226 e Torio 232) mai superiore ai 30 Bq/Kg.

I laterizi di qualsiasi dimensione e forma (pieni, semipieni, multiformi, forati, alveolari, tavelloni), dovranno presentare spigoli intatti, privi di fessurazioni, di colore uniforme in tutto il volume, con limitatissima presenza di calcinoli (carbonato di calcio). Potranno essere di geometria rettangolare, per la posa con giunto di malta verticale, oppure di geometrie diverse per la posa ad incastro per la posa senza giunto di malta verticale. In ogni caso le facce dovranno essere planari e rettilinee e gli elementi andranno in opera sempre con giunto di malta orizzontale.

Le argille di grana fine (1) non dovranno essere additivate con altre sostanze estranee (scarti di lavorazione, materie di sintesi) e con indice di radioattività misurato in conformità alla "Radiation Protection 112" ($I = ATh/200 + ARa/300 + AK/3000$), minore o uguale a 1. Gli elementi in laterizio saranno definiti con dati tecnici relativi a: dimensioni, peso unitario, peso specifico, massa volumica, rapporto percentuale di foratura, resistenza a compressione, trasmittanza, coefficiente di conduttività termica, isolamento acustico, resistenza al fuoco e permeabilità al vapore ed ogni altro parametro necessario a descrivere le caratteristiche degli elementi. Idonei alla normativa antisismica della Legge 02 Febbraio 1974 n.64 e D.M. 03 Marzo 1975 e successive modifiche od integrazioni e secondo l'ordinanza della Protezione Civile n. 3274 del 20/03/03. Qualsiasi tipo di additivo, organico o minerale e qualsiasi integrazione devono essere dichiarati dal produttore in termini percentuali e, in particolare, per la possibile cessione in opera.

Elementi in laterizio microporizzato

Per ottenere termolaterizi caratterizzati da micropori collegati tra loro (poro aperto) le argille potranno essere miscelate con pula di riso, farina di legno naturale, sansa di olive esausta, perlite o vermiculite esenti da residui di lavorazione. Il prodotto finale dovrà essere privo di caratteristiche tossico/nocive sia in fase di smaltimento o di riciclaggio.

In funzione dell'utilizzo sarà certificata la conformità ai limiti previsti D.M. 20/11/97 e D.M. 16/01/96.

Mattoni in terra cruda (ADOBE)

I mattoni in terra cruda dovranno essere preparati meccanicamente ed essiccati in stabilimento.

Saranno impiegate soltanto composizioni con terre grasse o medio-grasse naturali (ad alto o medio contenuto di argilla) esenti da scarti di precedenti attività lavorative, radioattività (Radio-226 e Torio-232) inferiore a 30 Bq/kg. Le terre potranno inoltre essere opportunamente alleggerite con trucioli o scaglie di legno, sughero, fibre di paglia, pula di riso, canapa, perlite, argilla espansa naturale, di granulometrie adeguate. Gli impasti possono essere stabilizzati con additivi di tipo organico o minerale e non di origine petrolchimica. Tutti i componenti saranno dichiarati dal produttore evidenziando la percentuale, la provenienza dei prodotti e l'assenza di rischi per l'ambiente in fase di smaltimento o riciclaggio. I mattoni crudi saranno del tipo pesante (pieno) peso specifico circa 1800 kg/mc, leggero (forato) peso specifico circa 1000 kg/mc. I mattoni in terra cruda saranno definiti con dati tecnici relativi a: dimensioni, peso unitario, peso specifico, massa volumica, rapporto percentuale di foratura, resistenza a compressione, trasmittanza, coefficiente di conduttività termica, isolamento acustico, resistenza al fuoco e permeabilità al vapore ed ogni altro parametro necessario a descrivere le caratteristiche degli elementi.

Blocchi prefabbricati per murature

Per le loro caratteristiche termico-igrometriche e ammesso l'uso di blocchi di calcestruzzo mescolato con argilla espansa o con fibre di legno mineralizzate.

E ammesso anche l'uso di blocchi di gesso, latero-gesso o carton-gesso per la realizzazione di tramezzi divisorii purchè i materiali base siano naturali, privi di additivi chimici e siano prefiniti con malte ecompatibili.

Pozzetti

- Pozzetto di raccordo prefabbricato da cm 40 x 40 x 40: pozzetto di raccordo prefabbricato in conglomerato cementizio non carrabile, vibrato, in opera compresa la frattura del diaframma per consentire il passaggio delle tubazioni, il rinfiacco in conglomerato cementizio a ql. 3 alla base e ai lati.

- Pozzetto di raccordo prefabbricato da cm 80 x 80 x 80: pozzetto di raccordo prefabbricato in conglomerato cementizio non carrabile, vibrato, in opera compresa la frattura del diaframma per consentire il passaggio delle tubazioni, il rinfiacco in conglomerato cementizio a ql. 3 alla base e ai lati.

- Pozzetto di raccordo prefabbricato da cm 120 x 120 x 120: pozzetto di raccordo prefabbricato in conglomerato cementizio carrabile, vibrato, in opera compresa la frattura del diaframma per consentire il passaggio delle tubazioni, il rinfiacco in conglomerato cementizio a ql. 3 alla base e ai lati.

Art. 9 Armature per calcestruzzo

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

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

Acciaio inox in barre

Acciaio tondo inossidabile a struttura austenitica per armatura di c.a. ad aderenza migliorata, per analisi chimica rispondenti a 304L (A.I.S.I.) e 316L (A.I.S.I.), rispettivamente acciai al Cr-Ni e Cr-Ni-Mo (17-26% Cromo, 7-35% Nichel, Carbonio < 0.15%). Entrambi a basso contenuto di carbonio per garantire la saldabilità. Le caratteristiche meccaniche fanno riferimento al tipo Fe B 44 K e dovranno rispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 09.01.96 e relative circolari esplicative emanate in applicazione dell'articolo 21 della Legge 05.11.71, n. 1086.

Tutte le forniture saranno accompagnate da: un certificato dell'analisi chimica e dell'indice di "pitting" emesso dallo stabilimento di produzione e relativo alla colata di fornitura e da un certificato di Laboratorio Ufficiale che si riferisce al tipo di armatura in modo da identificare l'azienda produttrice, lo stabilimento, il tipo di acciaio e la sua saldabilità.

Rete elettrosaldata inox

Rete elettrosaldata ad aderenza migliorata, a struttura austenitica per armatura di c.a. ad aderenza migliorata, per analisi chimica rispondenti a 304L (A.I.S.I.) e 316L (A.I.S.I.), rispettivamente acciai al Cr-Ni e Cr-Ni-Mo (17-26% Cromo, 7-35% Nichel, Carbonio < 0.15%). Entrambi a basso contenuto di carbonio per garantire la saldabilità. Le caratteristiche meccaniche fanno riferimento al tipo Fe B 44 K e dovranno rispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 09.01.96 e relative circolari esplicative emanate in applicazione dell'articolo 21 della Legge 05.11.71, n. 1086. Tutte le forniture saranno accompagnate da: un certificato dell'analisi chimica e dell'indice di "pitting" emesso dallo stabilimento di produzione e relativo alla colata di fornitura e da un certificato di Laboratorio Ufficiale che si riferisce al tipo di armatura in modo da identificare l'azienda produttrice, lo stabilimento, il tipo di acciaio e la sua saldabilità.

Art. 10 Casserature.

Casserature per getti in conglomerato cementizio quali travi, pilastri, mensole piane, curve o comunque sagomate realizzate con tavolame di abete, compreso l'armatura di sostegno e di controventatura, i ponteggi fino a 2 mt di altezza dal piano di appoggio, compreso altresì il montaggio, lo smontaggio, lo sfrido, e l'impiego di idonei disarmanti; di altezza dal piano di appoggio fino a mt 4: - casseri per calcestruzzo in elevazione di altezza fino a mt. 4 Kg. 1,90

Art. 11 Prodotti a base di legno-legno massiccio

Generalità

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso.

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.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente Disciplinare ed alle prescrizioni del progetto.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non da rami, saranno diritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun modo da palo.

Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza tra i due diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.

I pali infissi in bioedilizia possono essere in legno di larice con estremità rivestite con puntazza metallica, ghiera di testa e anelli di cerchiatura; come protezione deve essere impregnato con sali di boro e olio di lino.

I legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.

Per il legno, la classificazione per resistenza e bene specificare la specie legnosa come da UNI EN 338 UNI 11035 il tipo di lavorazione, le tolleranze sulle sezioni trasversali (UNI EN 336) Umidità 18% come da UNI 9091 e UNI 8939.

In bioedilizia si consente la messa in opera con umidità superiori considerando che la sezione trasversale varierà dello 0,24% per ogni punto percentuale di variazione di umidità.

I segati di legno a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- . tolleranze sulla lunghezza e larghezza: 10 mm; .
- tolleranze sullo spessore: 2 mm.

I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- . tolleranza sulla lunghezza e larghezza: 3 mm; - tolleranze sullo spessore: 0,5 mm; .
- umidità non maggiore dell'8%;

- . massa volumica: per tipo tenero minore di 350 kg/m³; per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m³; per tipo duro oltre 800 kg/m³, misurate secondo la norma UNI Vigente.

La superficie potrà essere:

- . grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura) .

levigata (quando ha subito la levigatura)

- . rivestita su uno o due facce (placcatura, carte impregnate, smalti, altri).

I pannelli a base di particelle di legno a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- . tolleranze sulla lunghezza e larghezza: 5 mm;
- . tolleranze sullo spessore: 0,5 mm; - umidità del 10 % - 3 %; .

superficie: grezza ; levigata.

I pannelli di legno compensato e paniforti a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono fornite con le seguenti caratteristiche:

- . tolleranze sulle lunghezza e larghezza: 5 mm;

- . tolleranze sullo spessore: 1 mm;

- . umidità non maggiore del 12 %.

Art. 12 Prodotti di pietre naturali o ricostruite

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

Marmo (termine commerciale).

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

A questa categoria appartengono: i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini, i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili, gli alabastri calcarei, le serpentinito, oficalciti; Livello di radioattività naturale (Radio-226 e Torio-232) non superiore a 30 Bq/kg.

Granito (termine commerciale).

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

A questa categoria appartengono:

i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanerocristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico potassici e miche), altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.), le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica, alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

Livello di radioattività naturale (Radio-226 e Torio-232) non superiore a 30 Bq/kg.

Travertino

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

Pietra (termine commerciale).

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

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariata, non inseribili in alcuna classificazione.

Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

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

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

L'utilizzo di pietre di origine vulcanica è consentito solo in seguito a una verifica del grado di radioattività.

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

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) provengano da cave locali regolarmente autorizzate per cui sia già previsto un adeguato piano di recupero ambientale. Dovranno appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi a eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità ecc. che riducono la resistenza o la funzione;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Lastre di carparo delle cave di Alezio o di pietra delle cave di Cursi, squadrate, delle dimensioni correnti, comunque non superiori a cm 10, data in opera con malta comune o idraulica con polvere della stessa pietra, giunti non eccedenti lo spessore di cm 1, eseguita a piombo a qualsiasi altezza per murature di tamponamento a cassa vuota o rivestimento. Compreso la lavorazione a grana fina della faccia vista, l'onere per i cantonali, per la formazione di architravi, spallette, riseghe, ammorsature, lo sfrido, la stilatura dei giunti con malta a base di cemento bianco e polvere della stessa pietra, il trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'accatastamento, il tiro in alto, l'avvicinamento al luogo di posa e quant'altro occorre per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte: - rivestimento con lastre di pietra di carparo di spessore da 5 cm.

- Muratura retta in elevato per soprafondazioni eseguita con blocchetti di tufo squadrate o in cls prefabbricati, delle dimensioni correnti, data in opera con malta comune o cementizia e giunti non eccedenti lo spessore di cm 2, a qualsiasi altezza. Compresa l'eventuale cernita dei blocchetti, la formazione di architravi, spallette, riseghe, ammorsature, lo sfrido, il trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'accatastamento, il tiro in alto, l'avvicinamento al luogo di posa e quant'altro occorre per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. Muratura di tufo o cls di spessore superiore ad 1 testa.

Art. 13 Prodotti per pavimentazione edifici

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

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

I materiali da pavimentazione devono essere scelti in base al criterio del minor impiego di energia in fase di produzione. Essi non dovranno contenere sostanze inquinanti e radioattive, verranno pertanto accettati soltanto i materiali corredati da un'adeguata documentazione.

I prodotti di legno per pavimentazione: tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc. si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.

Sono ammessi anche pavimenti incollati purchè siano utilizzati, per la posa in opera, colle e vernici atossiche e eco-compatibili derivate cioè da sostanze minerali, vegetali e animali certificate.

La finitura dei pavimenti in legno con olio di lino cotto consente il trattamento del legno con poro ancora aperto e ne permette la traspirabilità. Dovrà contenere solventi vegetali e siccativi privi di piombo, il colore sarà chiaro e limpido, l'odore forte, l'additivazione con oli essenziali ne favorirà la penetrazione e l'adesione al supporto.

In ogni caso il legno deve essere delle essenze nazionali più diffuse, provenire da taglio selettivo o boschi con riforestazione controllata.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto;

b) sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

b1) qualità I: piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso) purchè presenti su meno del 10 % degli elementi del lotto;

imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purchè presenti su meno del 10 % degli elementi;

b2) qualità II: piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purchè presenti su meno del 20 % degli elementi del lotto:

. imperfezioni di lavorazione come per la classe I;

. piccole fenditure;

. alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

b3) qualità III: esenti da difetti che possano compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica), alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

c) avere contenuto di umidità tra il 10 e il 15 %;

d) tolleranze sulle dimensioni e finitura:

d1) listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;

d2) tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5 % sulla larghezza e lunghezza;

d3) mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5 % sulla larghezza e lunghezza;

d4) le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci;

e) la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta ed altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura;

f) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai commi da a) ad e).

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni e rivestimento dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 87.

A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

Assorbimento d'acqua, E in %				
Formatura	Gruppo I E3%	Gruppo IIa 3%<E6%	Gruppo IIb 6%<E10%	Gruppo III E>10%
Estruse A	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188
Pressate a	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettate in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei lavori e fornitore.

I prodotti di seconda scelta saranno accettati dalla DL in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto e alla eventuale rispondenza ai requisiti bioedili.

I colori e i minerali aggiunti negli impasti devono risultare privi di radioattività e, a parità di fornitura si dovranno preferire piastrelle la cui smaltatura sia da scheda tecnica definita esente da composti nocivi (arsenico piombo cadmio titanio uranio zinco ecc).

I colori e i minerali aggiunti negli impasti di marmette e marmettoni devono risultare privi di radioattività. Sono da escludersi le marmette contenenti resine plastiche.

Finiture superficiali

La composizione di colori e vernici eco-compatibili deve derivare da sostanze minerali, vegetali e animali.

In particolare l'olio di lino cotto consente di trattare le superfici in legno, con poro ancora aperto e in cotto permettendone la traspirabilità, assicurando la naturalezza del materiale, facilitandone la pulizia.

Non deve lasciare depositi o essere rancido (acidità max 7%, impurità non superiore all'1% e temperatura di 15%).

Deve contenere solventi vegetali e siccativi privi di piombo, ben depurato, di colore chiaro e limpido, odore forte, l'additivazione con oli essenziali favorisce la penetrazione e l'adesione al supporto.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

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

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

b) Avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 5137.

Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi.

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

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

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

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

. rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm.

d) La durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A.

e) La resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm³.

f) La stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3 % per le piastrelle e dello 0,4 % per i rotoli.

g) La classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984 allegato A3.1).
h) La resistenza alla bruciatura da sigaretta, inteso come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 5137. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti.

i) Il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 5137. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2.

j) essere di tipo traspirante

Il controllo delle caratteristiche di cui ai comma da a) ad i) e ..si intende effettuato secondo i criteri indicati nel primo comma del presente articolo utilizzando la norma UNI 8272.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le informazioni di cui ai commi da a) ad i).

Pavimentazione solare.

Pavimentazione solare in lastre di pietra di Corsi o di Cavallino dello spessore di cm 4, in opera con idoneo sottofondo di tufina dello spessore sino a cm 5-10, compreso la sigillatura dei giunti con boiacca di cemento. Vespaio aerato di qualunque spessore, eseguito con cupolette tipo "Igloo" con elementi assemblati ad incastro, da poggiare su sottostante piano preventivamente livellato, (escluso) predisposti per l'esecuzione del massetto in cls (questo escluso) eseguito a qualunque altezza o profondità compresa la fornitura del materiale ed altro onere e magistero necessario: - Cupoletta con altezza fino a 20 cm.

Art. 14 Sostanze impermeabilizzanti da utilizzarsi

Liquido impregnante, idrorepellente, incolore, a base di silani

Il prodotto dovrà possedere le seguenti caratteristiche: - elevata impermeabilità all'acqua; - elevata protezione dall'aggressione degli agenti esterni (cloruri, solfati); permeabilità al vapore acqueo; - ottima adesione al calcestruzzo sottostante. Il prodotto si applica a pennello, a rullo o con pistola a spruzzo. Applicare il prodotto in 3-4 mani bagnato su bagnato sino a completa saturazione. Non applicare mai il prodotto con temperature inferiori a +5 °C.

Art. 15 Infissi e serramenti

Situazioni tipologia di vetri consigliati

Serramenti vetrati con il lato inferiore della lastra a meno di cm 90 da piano di calpestio stratificati o temperati.

Serramenti vetrati posti a meno di cm 90 da piano di calpestio quando vi sia pericolo di caduta nel vuoto

Stratificati Porte e pareti di vetro Temperati

Parapetti e balaustre Stratificati

Palestre e sale di ricreazione stratificati o temperati

Vetri nelle coperture armati o stratificati

Nelle applicazioni di vetri su parapetti e rampe di scale occorre tenere presente quanto segue in merito alla sicurezza contro il pericolo di caduta nel vuoto di persone. La norma UNI 7697 prescrive l'esclusivo impiego di lastre di sicurezza del tipo stratificato.

Sicurezza

Al fine di non causare danni fisici o lesioni agli utenti i serramenti e/o facciate dovranno essere concepiti in modo che:

. non vi siano parti taglienti e superfici abrasive che possano ferire nell'utilizzo normale gli utenti o anche gli addetti delle operazioni di manutenzione . resistano ad operazioni errate (ma possibili) senza rottura di parti vetrate, fuoriuscita di materiali dalla loro sede, rottura di organi di manovra e di bloccaggio ecc...

Nei luoghi di lavoro, in accordo con le prescrizioni normative in materia di sicurezza (D.Lgs. 19 settembre 1994, n. 626 e D.Lgs. 19 marzo 1996 n. 242 può essere inoltre prescritto di adottare vetri di sicurezza (UNI 5832 - UNI7697)

Caratteristiche della vetratura

La scelta della vetratura deve essere fatta secondo criteri prestazionali per rispondere ai requisiti di: .

risparmio energetico

. isolamento acustico

. controllo della radiazione solare

. sicurezza

Per ogni tipologia di serramento dovrà essere indicato il tipo di vetro richiesto, precisandone le caratteristiche, lo spessore nominale, se vetro monolitico o vetrocamera l'eventuale colorazione (chiaro - colorato - opaco) specificando il trattamento delle lastre esempio:

. riflettente

. basso emissivo

. pirolitico

. o altri tipi di coating (magnetronico, trattamento fotocatalitico)

Altri eventuali aspetti prestazionali relativi all'irraggiamento dei vetri .

fattore solare

. fattore energetico

Deve essere specificato se le vetrazioni sono ordinate assieme ai serramenti.

Nel caso di ordine separato di vetri e serramenti, dovrà essere concordato con il fornitore dei serramenti e/o facciate l'onere per la distinta misure vetri e l'eventuale posa in opera.

Controtelai

I controtelai ove necessario dovranno essere in acciaio zincato o PVC, di sezione tubolare idonea, completi di zanche o fori di fissaggio ogni 70-80 cm.

La posa dovrà essere eseguita rispettando i livelli e gli allineamenti concordati con la D.L., avendo cura che non venga alterata la regolarità dimensionale del manufatto.

Vetrazione

I vetri dovranno avere uno spessore adeguato alle dimensioni e all'uso degli infissi su cui verranno montati. Gli spessori dovranno essere calcolati secondo la norma UNI 7143-72 se non specificamente indicati negli allegati facente parte della presente richiesta.

Nella scelta dei vetri sarà necessario attenersi a quanto previsto dalla norma UNI 7697 per il rispetto della legge n.224 del 24.05.88 concernente la responsabilità del produttore per danno da prodotti difettosi.

I vetri ed i cristalli dovranno essere di prima qualità, perfettamente incolori e trasparenti con superfici complanari piane.

Dovranno risultare conformi alle norme UNI 5832-72, 6123-75; 6486-75; 6487-75; 7142-72.

I vetri dovranno essere posti in opera nel rispetto della norma UNI 6534-74, con l'impiego di tasselli di adeguata durezza, a seconda della funzione portante o distanziale. I tasselli dovranno garantire l'appoggio di entrambe le lastre del vetrocamera e dovranno avere una lunghezza idonea in base al peso da sopportare. La tenuta attorno alle lastre di vetro dovrà essere eseguita con idonee guarnizioni in EPDM o Dutral opportunamente giuntate agli angoli.

La sigillatura tra le due lastre componenti la vetrata isolante dovrà essere effettuata mediante una prima barriera elastoplastica a base di gomma butilica e una seconda barriera a base di polimeri polisulfurici. Nel canalino distanziatore dovranno essere inseriti sali disidratanti con setaccio molecolare di 3 Armstrong che lo dovranno riempire su tutto il perimetro.

Il produttore delle vetrate isolanti dovrà garantire la corrispondenza delle stesse a quanto indicato nella norma UNI 10593/1/2/3/4 e di essere in possesso del marchio di qualità Assovetro MQV.

I vetrocamera dovranno essere forniti di garanzia decennale contro la presenza di umidità condensata all'interno delle lastre.

Se richiedi vetrificamera a bassa emissività questi dovranno avere un K termico di non superiore a $1,3 \text{ Wm}^2\text{K}$ e intercapedine di 16 mm.

I vetri di sicurezza dovranno essere realizzati negli spessori indicati nell'elenco prezzi, composti da due o più lastre di cristallo con interposizione di pellicola in PVB (Polivinilbutilrale) dello spessore da definire con la D.L.

L'infisso (telaio comprensivo di vetro) che sarà realizzato in opera dell'area accettazione dell'ecocentro, avrà una trasmittanza termica inferiore a $1,3 \text{ Wm}^2\text{K}$ con vetro basso emissivo.

Glossario termini tecnici vetro :

T.L. Trasmissione luminosa (%). Flusso luminoso direttamente trasmesso attraverso il vetro.

RL Riflessione luminosa (%). Flusso luminoso riflesso direttamente dalla lastra verso l'esterno. Tuv

Trasmissione Uv (%). Flusso trasmesso di raggi ultravioletti (UV A+B, da 0,28-0,38 micron). TE

Trasmissione energetica (%). Flusso energetico direttamente trasmesso attraverso il vetro. RE

Riflessione energetica (%). Flusso energetico riflesso direttamente dalla lastra verso l'esterno. AE

Assorbimento energetico (%). Energia assorbita dalle lastre.

FS Fattore solare (%). Rapporto tra l'energia solare entrante (somma dell'energia passata direttamente all'interno [TE] più quella assorbita dalle lastre e ritrasmessa all'interno per convenzione e irraggiamento nello spettro dell'infrarosso lontano) e l'energia solare incidente.

Valori calcolati secondo ISO 9050.

K Trasmittanza termica $\text{W/m}^2\text{K}$. Rappresenta la quantità di calore espressa in Watt che si trasmette attraverso un metro quadrato di superficie per ogni grado di differenza di temperatura tra l'interno e l'esterno. Valori calcolati secondo ISO-DP 10292.

SC Shading coefficient. Il coefficiente shading e il rapporto tra l'energia solare totale che passa attraverso la vetrata considerata e l'energia solare totale che attraversa un vetro monolitico chiaro di riferimento dello spessore di 3 mm. Il coefficiente shading di un vetro chiaro avente uno spessore di 3mm e uguale a 1. $SC=(FS/87)$.

Ra Indice di fedeltà dei colori calcolato secondo la normativa DIN 6169.

Is Indice di selettività. E il rapporto fra la trasmissione luminosa ed il Fattore Solare. Tanto più il valore e maggiore di 1 e tanto più il vetro è selettivo.

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

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

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

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

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

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

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

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

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere punto 3 b); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

In bioedilizia vengono principalmente utilizzati:

Gli infissi interni

Gli infissi esterni realizzati con legno massello di prima scelta stagionato naturalmente dichiarato dal fornitore di provenienza europea a taglio selettivo da forestazione produttiva, con umidità relativa compresa fra il 12 e 18%, ricco di sostanze autoprotettive quali oleoresine fenoli e tannini trattato con aria compressa in autoclave o a microonde con esclusione di collanti contenenti solventi a base di urea formaldeide; garanzie di tenuta all'acqua ed al vento conformi alle richieste con riferimento alle classificazioni previste dalle norme vigenti; il Direttore Lavori dovrà verificare che il materiale usato per il montaggio del telaio non dovrà essere a base di schiume, resine mastici siliconi di origine sintetica; i fissaggi con guarnizioni saranno in mastice /caucciù naturale.

Gli infissi esterni saranno realizzati preferibilmente con doppio vetro basso emissivo e alta tenuta all'aria.

Porte e portoni omologati REI

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

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

Art. 16 Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

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

a) Prodotti rigidi.

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

. Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione ecologici.

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 termoigrometriche 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.

b) Prodotti fluidi od in pasta.

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: .

TRASPIRABILITA'

. capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici; .

reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;

. impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;

. effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;

. adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

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

I prodotti vernicianti in bioedilizia sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante ecologico e preferibilmente all'acqua, 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 ecologiche , se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;

. impregnanti naturali, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;

. pitture ecologiche, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;

. vernici ecologiche all'acqua, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio; .

pitture fotocatalitiche in grado di ridurre l'inquinamento atmosferico ed indoor;

. 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.(si sconsiglia l'uso).

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

. dare colore in maniera stabile alla superficie trattata; .

avere funzione impermeabilizzante;

. essere traspiranti al vapore d'acqua;

. impedire il passaggio dei raggi UV;

. ridurre il passaggio della CO₂;

. avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto); .

avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);

. resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti); .

resistere (quando richiesto) all'usura.

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

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

Nella bioedilizia i seguenti materiali vengono impiegati per le finiture come prodotti fluidi

Olio di lino cotto

Consente di trattare superfici in legno (con poro ancora aperto) ed in cotto permettendone la traspirabilità, fornendo una media protezione e facilitandone la pulizia. Non deve lasciare alcun deposito, ne essere rancido. Disteso su una lastra di vetro o di metallo deve essiccare completamente nell'arco delle 24 ore. Dovrà avere acidità nella misura del 7%, impurità non superiori all'1%, alla temperatura di 15 °C presenterà una densità compresa tra 0,91-0,93%.

L'impregnante a base di olio di lino deve contenere solventi vegetali e siccativi privi di piombo, dovrà essere depurato, di colore chiaro, limpido, esente da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce o simili. L'additivazione con oli essenziali di origine naturale favorisce la penetrazione e l'adesione al supporto.

Latte di calce

Deve essere preparato con calce grassa naturale, bianca, spenta per immersione e resine naturali, in modo da permettere la traspirabilità e lavabilità della superficie trattata e non dare alcun effetto antisettico al locale.

Colori ad acqua, a colla e a olio

Le terre coloranti di origine naturale destinate alle tinte ad acqua, prive di sostanze di sintesi chimica derivanti dal petrolio, a colla naturale o ad olio, dovranno essere finemente macinate, scevre di sostanze eterogenee, perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli. Le paste pigmentate dovranno contenere pigmenti minerali puri, oli vegetali ed essenziali, cera d'api, caseina, colofonia (pece greca, residuo solido della distillazione da resina di conifere), sali di boro, terpeni (idrocarburi da oli essenziali e resine naturali), e dovranno essere prive di siccativi al piombo, riempitivi, acrilati (sale dell'acido acrilico) o cariche di alcun genere. Le idropitture saranno traspiranti e non dovranno produrre emissioni dannose in caso d'incendio. La velatura, pittura a base di olio di resine naturali o di colla e terre, dovrà risultare impermeabile, traspirante, resistente agli agenti atmosferici ed alla luce solare.

Smalti

Devono essere ad alta aderenza e composti da pigmenti naturali con veicolo legante di resine bioecologiche.

Trattamenti protettivi di superfici metalliche

Il trattamento dovrà essere effettuato con prodotti naturali privi di piombo. Tali procedimenti dovranno dare un prodotto dielettrico (a bassissima conducibilità elettrica) ed antistatico resistente alla corrosione, al calore, agli agenti chimici, ai comuni solventi, alla deformabilità ed all'abrasione. Per la protezione dal fuoco e dal calore i prodotti impiegati dovranno essere intumescenti ed atossici.

Il prodotto dovrà essere munito di chiara scheda tecnica che attesti l'esclusivo utilizzo di sostanze naturali fra cui : Standolo di lino , olio di tung, olio di ricino, cera d'api, cera carnauba, resine vegetali indurite con calce, lecitina di soia, bentonite, talco privo di amianto, terre coloranti naturali, grafite, solventi a base di terpeni di arancio, essiccativi (Co Zr Ca) esenti da piombo.

Sali di boro

Il trattamento protettivo delle superfici lignee e delle pareti murarie soggette a muffe potrà essere realizzato con prodotti a base di sodio borato che le preservino dall'attacco di funghi e tarli ed abbiano effetto ignifugante.

Cere, olii, resine

Possono essere usate per rendere idrorepellenti pavimenti, coperture e murature. Devono avere un odore gradevole, essere trasparenti, non impedire traspirazione del legno; devono essere a base di cera d'api o di carnauba, oli vegetali (lino, tung, cartamo, soia), resine naturali (pino, larice, colofonia ecc.) e altre sostanze, quali terre, scorze d'agrumi, cocciniglia, gommalacca, caseina, alcool.

Tempere

Devono essere costituite da gesso, colofonia o caseina e terre colorate; la buona composizione della tempera è importante perché una volta asciutta non disperda nell'ambiente polvere di gesso. Teme l'umidità e non è lavabile. I collanti naturali si devono aggiungere per consentire la traspirabilità dell'oggetto trattato ed evitare sfaldamenti della tempera e la sua fermentazione.

Colorazioni ai silicati

A base di potassio con pigmenti naturali devono essere in grado di garantire superfici lavabili, trasparenti, idrorepellente e resistente.

Solventi

Devono essere a base di trementina vegetale, terpeni o oli essenziali, non contenere prodotti di sintesi chimica, aromatici. Devono essere biodegradabili e avere un potere solvente su olio, grassi, cere e resine. Tinteggiatura di superfici interne, intonacate a civile o lisciate a gesso, già preparate, comprendente le seguenti lavorazioni: carteggiatura finale, tinteggiatura con due passate di pittura a finire oleosa tipo oleosintetica, con almeno due strati successivi dati a pennello o a macchina fino a coprire in modo uniforme l'intera superficie, a colori correnti chiari. Il tutto dato in opera a qualsiasi altezza, compreso la fornitura ed uso di materiali ed attrezzi, la pulizia finale e quant'altro occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte.

Pavimentazione per esterni in masselli in cls, autobloccanti, di qualsiasi colore, forniti e posti in opera su idoneo strato di sabbia o di ghiaia, compresi. Il massello dovrà rispettare le seguenti caratteristiche: - resistenze media alla compressione non inferiore a 50 N/mm; - resistenze media a flessione; - taglio non inferiore a 6.5 N/mm; - resistenza all'usura inferiore a 2.4 mm dopo 500 metri di percorso, antigeliva secondo norme UNI 7087. Sono compresi: la costipazione con piastra vibrante; la sigillatura con sabbia fina. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera compiuta a regola d'arte. - Pavimentazione per esterni in masselli in cls, autobloccanti da cm 4

Art. 17 Prodotti per isolamento termico

Generalità

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

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

I materiali isolanti si classificano come segue:

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

Materiali cellulari

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

Materiali fibrosi

- . composizione chimica organica: fibre di legno, sughero, cellulosa, truciolari; .
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

Materiali compatti

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

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

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

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

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

Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta.

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

Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta.

- . composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta.

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

Combinazione di materiali di diversa struttura.

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

Materiali alla rinfusa.

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

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

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

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

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

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla legge 9-1-1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357 (FA 1 - FA 2 - FA 3).

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

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

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

Prodotti per isolamento di derivazione naturale o prodotti di sintesi ecocompatibili devono:

- essere traspiranti al vapore;
- essere inattaccabili da muffe;
- essere resistenti al fuoco;
- essere inodore;
- essere elettricamente neutri;
- provenire da materie prime rinnovabili;
- essere riciclabili;
- non essere radioattivi;
- non essere inquinanti;
- non essere dannosi per la salute;

I materiali isolanti usati in bioedilizia di seguito analizzati in relazione alla loro composizione chimica organica (vegetale, animale); inorganica (minerale, sintetica ottenuta da sostanze riciclate o riciclabili) mista, verranno suddivisi per caratteristica del singolo materiale; a seconda delle caratteristiche del prodotto potranno essere impiegati per isolamento termico e/o acustico ed usati singolarmente o in sistemi costituiti da più elementi.

Materiali di origine vegetale

Sughero

I granuli ottenuti dalla corteccia rinnovabile della quercia da sughero per successive fasi di frantumazione e macinazione, devono subire un processo di pluriventilazione per liberarli da residui legnosi e da altri materiali che possono determinare alterazioni dovute all'umidità.

Può essere utilizzato in forma granulare con diverse pezzature in relazione all'impiego (sfuso per intercapedini, impastato con calce spenta o legante pozzolanico naturale per massetti, ecc.) oppure in pannelli (per intercapedini, solai, coperture, isolamenti a cappotto, ecc.).

I pannelli dovranno essere realizzati con sughero granulare autoincollato per compressione in forni riscaldati alla temperatura di circa 380 °C tramite proprie resine (suberina) che vengono sprigionate alle alte temperature dal materiale stesso. Per evitare discontinuità nella coibentazione e necessario impiegare pannelli in duplici strati a giunti sfalsati. La granulometria è compresa fra i 4 e gli 11 mm, igroscopico, elastico, traspirante, imputrescibile, inattaccabile da parassiti e muffe, stabile, indeteriorabile, atossico, di media resistenza al fuoco ed anche classe 1 (in caso di incendio non produce gas tossici), antistatico, riciclabile, pannelli isolanti in polistirene espanso sinterizzato, ricavati per taglio da blocchi prodotti con materie prime esenti da rigenerato, aventi una reazione al fuoco in Euroclasse E, con marchio di conformità IIP, conformi alla Norma EN 13163, con marcatura CE.

I pannelli dovranno avere la larghezza di mm. 600, una lunghezza di mm. 1000 ed uno spessore non inferiore a mm. 60, scelto in subordine ai valori limite di Trasmissione U espressa in (W/m²K), previsti dal D.Lgs 311.

I suddetti pannelli dovranno garantire una aderenza migliorata, e dovranno avere sulle superfici maggiori delle fresature parallele al lato minore contrapposte e asimmetriche, con interasse variabile dall'interno verso l'esterno; le fresature inoltre dovranno avere una sezione inclinata rispetto alla parete verticale da coibentare e dovranno essere convergenti verso la mezzera trasversale di ogni pannello. I pannelli isolanti dovranno avere una conduttività termica dichiarata ID di 0,035 (W/mK) misurata secondo la Norma EN 12667 a temperatura di 10° C; un fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ di 30÷70 secondo la Norma EN 12086; una resistenza Rc alla compressione minima con il 10% di deformazione di CS (10) 120 secondo la Norma EN 826; una stabilità dimensionale DS (N) 2 secondo la Norma EN 1603; una reazione al fuoco in Euroclasse E secondo la Norma EN 13501-1; tolleranze massime sulla lunghezza L2 (+/- 2 mm) secondo Norma EN 822; tolleranze massima sulla larghezza W2 (+/- 2 mm), tolleranze massime sullo spessore T2 (+/- 1 mm) secondo la Norma EN 823, provvisti di marcatura CE e marchio ETICS tipo SIRAPLUS 120 RF.

I pannelli isolanti dovranno essere forniti da Azienda con Sistema Qualità Certificato secondo la Norma UNI EN ISO 9001:2000

L'ancoraggio dei pannelli alla struttura portante, posati a giunti sfalsati, dovrà essere realizzato mediante stesura di malta adesiva priva di solventi stesa integralmente sui pannelli di polistirene.

L'incollaggio dei pannelli dovrà essere integrato con appositi fissaggi di tipo meccanico.

Fornitura e posa di intonaco con rete di armatura

I pannelli isolanti dovranno essere rivestiti in opera con uno strato sottile di intonaco armato costituito da malta rasante di spessore adeguato, in cui dovrà essere annegata una rete in fibra di vetro.

La posa della rete di rinforzo dovrà essere effettuata curando le sovrapposizioni per almeno 10 cm. e di 15 cm. in prossimità degli spigoli.

Successivamente si dovrà effettuare una rasatura a completo essiccamento del primo strato di malta rasante, con uno spessore sufficiente a coprire integralmente la rete di rinforzo, e quindi l'intonaco a finire possibilmente di colore chiaro.

Fornitura e posa di accessori

Fornitura e posa in opera di giunti di dilatazione e raccordi che dovranno essere protetti mediante utilizzo di sigillante ad elasticità permanente.

Tutto il sistema di isolamento a cappotto dovrà essere certificato da Dichiarazione di idoneità rilasciata dall'Istituto ITC-CNR e dovrà essere conforme all'Agrément Tecnico ITC.

Art. 18 Materiali da fabbro (ringhiere e cancelli)

Si dovranno scegliere i materiali per cui sia certificato dal produttore l'adozione di sistemi di risparmio e recupero energetico nel processo produttivo.

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

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

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

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

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

In mancanza di particolari prescrizioni i materiali devono essere della migliore qualità esistente in commercio; essi devono provenire da primarie fabbriche che diano garanzia di costanza di qualità e produzione.

I materiali possono essere approvvigionati presso località e fabbriche che l'Appaltatore ritiene di sua convenienza (in bioedilizia il più vicino possibile all'area di cantiere) purchè corrispondano ai requisiti di cui sopra.

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

E riservata all'appaltante la facoltà di disporre e far effettuare visite, esami e prove negli stabilimenti di produzione dei materiali, i quali stabilimenti pertanto dovranno essere segnalati all'Appaltatore in tempo utile.

Le suddette visite, verifiche e prove, le cui spese tutte sono a carico dell'Appaltatore, dovranno essere effettuate secondo le norme vigenti.

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

Nel caso di esito sfavorevole delle prove sopraindicate l'Appaltatore potrà rifiutare in tutto od in parte i materiali predisposti od approvvigionati, senza che l'Appaltatore possa pretendere indennizzo alcuno o proroga ai termini di esecuzione e di consegna.

I profilati in acciaio dolce (tondi, quadri e piatti) devono essere del tipo a sezione prescritti per l'opera particolare e comunque corrispondenti ai campioni approvati dalla Direzione Lavori.

Non sono ammesse spigolature, ammaccature, tagli od altri difetti di aspetto dovuti a cattiva lavorazione e non rientranti nelle normali tolleranze di laminazione.

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

Devono essere del tipo e sezione prescritti per l'opera particolare e comunque rispondenti ai campioni approvati dalla Direzione Lavori.

Non sono ammesse spigolature, ammaccature, tagli od altri difetti di aspetto dovuti a cattiva lavorazione e non rientranti nelle normali tolleranze di estrusione.

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

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

I profilati potranno essere richiesti con ali e facce parallele o rastremate con inclinazione del 5%.

Nell'impiego di acciaio inossidabile si dovrà fare riferimento alla normativa UNI 6900-71 ed AISI secondo la seguente nomenclatura:

AISI
Serie 300
301
302
304
316
Serie 400
430
UNI
X 12 CrNi 17 07
X 10 CrNi 18 09
X 05 CrNi 18 10
X 05 CrNi 17 12
X 08 Cr 17

La ghisa grigia per getti dovrà corrispondere per qualità, prescrizioni e prove alla norma UNI 5007.

La ghisa malleabile per getti dovrà corrispondere alle prescrizioni della norma UNI 3779.

I prodotti in ghisa sferoidale risponderanno alla normativa UNI ISO 1083 - UNI EN 124 e riporteranno la marcatura obbligatoria di riferimento alla normativa:

identificazione del produttore, la classe corrispondente, EN 124 come riferimento alla norma, marchio dell'ente di certificazione.

- Chiusini in ghisa sferoidale EN-GJS-500-7 secondo le norme ISO 1083 - UNI 4544 ed altre caratteristiche secondo le norme UNI EN 124, rivestiti di vernice bituminosa. Telaio e coperchio devono portare una marcatura leggibile e durevole indicante: - EN 124; - La classe corrispondente; - Il nome o la sigla del fabbricante, il tutto corredato da certificato di conformità rilasciato da istituti riconosciuti dalla rete europea IQ NET prodotti in stabilimenti certificati ISO 9001: 2000. Telaio di sagoma quadrata, con coperchio quadrato a rilievo antisdrucchiolo aventi dimensioni esterne mm.: 700 x 700

- Caditoia piana con telaio di sagoma quadrata, con coperchio quadrato, sifonabile, con rilievo antisdrucchiolo; aventi dimensioni esterne mm.: 400 x 400. trattasi di caditoie in ghisa sferoidale EN-GJS-500-7 secondo le norme ISO 1083 - UNI 4544 ed altre caratteristiche secondo le norme UNI EN 124, rivestiti di vernice bituminosa. Telaio e coperchio devono portare una marcatura leggibile e durevole indicante: EN 124, La classe corrispondente, Il nome o la sigla del fabbricante, il tutto corredato da certificato di conformità rilasciato da istituti riconosciuti dalla rete europea IQ NET prodotti in stabilimenti certificati ISO 9001: 2000.: Classe C 250 con resistenza a rottura maggiore di 25 T.

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

Devono corrispondere ai requisiti tecnici appropriati a ciascun tipo di infisso ed avere dimensioni e robustezza adeguata all'impiego cui sono destinare e tali da poter offrire la massima garanzia di funzionalità e di durata.

Tutte la ferramenta devono corrispondere ai campioni approvati dalla Direzione Lavori ed essere di tipo unificato per tutta la fornitura.

Viti, bulloni, ecc. devono pure essere di robustezza, tipo e metallo adeguati all'impiego ed alla ferramenta prescelta.

Il ferro fucinato dovrà presentarsi privo di scorie, soffiature, bruciature o qualsiasi altro difetto apparente.

Per la zincatura di profilati di acciaio per la costruzione, oggetti fabbricati con lamiere non zincate di qualsiasi spessore, oggetti fabbricati con tubi, tubi di grande diametro curvati e saldati insieme prima della zincatura ed altri oggetti di acciaio con spessori maggiori di 5 mm recipienti fabbricati con lamiere di acciaio di qualsiasi spessore con o senza rinforzi di profilati di acciaio, minuteria od oggetti da centrifugare; oggetti fabbricati in ghisa, in ghisa malleabile ed in acciaio fuso, dovranno essere rispettate le prescrizioni della norma di unificazione: UNI 5744-66. Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo. Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso.

Tutte le parti in acciaio per le quali negli elaborati progettuali sia stata prevista la protezione dalla corrosione mediante zincatura dovranno rispettare la specifica esposta alle righe seguenti.

Tale tipo di trattamento sarà adottato quando previsto in progetto e/o su ordine della Direzione Lavori quando le normali verniciature non diano sufficienti garanzie, sia in relazione al tipo di aggressione ambientale, sia in relazione alle funzioni assegnate alle strutture metalliche da proteggere. La zincatura dovrà essere effettuata a caldo per immersione in appositi impianti approvati dalla D.L.. I pezzi da zincare dovranno essere in acciaio di tipo calmato, e tassativamente vietato l'uso di acciaio attivi o effervescenti.

Le parti da zincare dovranno essere pulite e sgrassate (SSPC - SP-63) e sabbiare al metallo bianco secondo SSPC : SP 10;
SSA : SA 1/2.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Zincatura dei giunti di saldatura.

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

- . rimuovere lo zinco preesistente per una lunghezza non inferiore a 10 cm;

- . pulire e irruvidire la superficie scoperta mediante spazzolatura meccanica;

- . metallizzare le superfici mediante spruzzo di particelle di zinco allo stato plastico fino a raggiungere uno spessore non

- inferiore a 40 microns;

- . verniciatura finale (vedere voce di Disciplinare) come all'articolo relativo.

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

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

L'Appaltatore eseguirà il lavoro soltanto se le condizioni atmosferiche o ambientali lo consentono in base alle prescrizioni su esposte e programmando il lavoro in modo da rispettare i tempi di esecuzione stabiliti per il ciclo protettivo.

Per le pitturazioni su superfici zincate a passivazione avvenuta dello zinco, realizzata anche con l'applicazione in officina di acido cromico previa fosfatazione con fosfato di zinco, si procederà ad un'accurata sgrassatura con solventi organici o con idonei sali sgrassanti e comunque con trattamento ad acqua calda e idropulitrice a pressione.

Si procederà quindi ad un irruvidimento superficiale con tele abrasive o con spazzolatura leggera.

Sarà applicata infine una mano di vernice poliuretanica alifatica, di tinta a scelta della Direzione Lavori e con uno spessore a film secco di 80 microns, su un fondo di antiruggine epossidica bicomponente con indurente poliammidico del tipo specifico per superfici zincate e con uno spessore a film secco di 50 microns.

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

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

I beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale (chiusini, barriere ecc.) dovranno essere prodotti, ai sensi della circolare 16 Maggio 1996 n. 2357, nel rispetto della UNI EN ISO 9002/94, rilasciando la relativa dichiarazione di conformità ai sensi delle norme EN 45014 ovvero da una certificazione rilasciata da un organismo di ispezione operante in accordo alle norme in materia.

I manufatti dovranno presentare tutti i regoli ben diritti ed in perfetta composizione.

I tagli delle connessioni, per gli elementi incrociati mezzo a mezzo, dovranno essere della medesima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza ineguaglianza e discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno, nei fori formati a caldo, alcuna fessura che si prolunghi oltre il foro necessario, ed il loro intreccio dovrà essere tale che nessun ferro possa sfilarsi.

Le ringhiere di qualsiasi tipo, sia per terrazze sia per balconi, passaggi, scale e simili, dovranno avere altezza non inferiore a 105 cm misurata in corrispondenza della parte più alta del pavimento e fino al corrimano; nel caso di rampe di scale tale altezza, misurata al centro della pedata, dovrà essere di almeno 95 cm.

Le maglie delle ringhiere dovranno avere apertura non maggiore di 12 cm.

Gli elementi più bassi delle ringhiere dovranno distare dal pavimento non meno di 5 nè più di 8 cm, nel caso di rampe di scale, invece, questa distanza non dovrà superare di 2 cm quella del battente dei gradini.

Nel caso di ringhiere collocate all'esterno dei manufatti cui servono, la loro distanza orizzontale del manufatto stesso non dovrà superare 5 cm.

L'impiego di ringhiere metalliche in cui parti dell'intelaiatura siano costituite da pannelli di vetro, ancorchè previsto in progetto, dovrà essere confermato per iscritto dall'Appaltatore all'atto dell'esecuzione.

Nell'ordine relativo dovranno essere specificatamente indicate le modalità di esecuzione e tutti gli altri elementi atti a garantire le necessarie caratteristiche di sicurezza del manufatto in relazione alle condizioni d'impiego.

L'ancoraggio di ogni manufatto dovrà essere tale da garantire un perfetto e robusto fissaggio.

Gli ancoraggi delle ringhiere, comunque, dovranno resistere ad una spinta di 120 kg/m applicata alla sommità delle ringhiere stesse.

Le ringhiere dei balconi e delle terrazze non avranno peso inferiore a 16 kg/mq e quelle delle scale a 13 kg/mq.

Il peso delle inferriate a protezione di finestre od altro non sarà inferiore a 16 kg/mq per superfici fino ad 1 mq ed a 19 kg/mq per superfici maggiori, quello delle recinzioni non dovrà essere, per ciascun battente, inferiore a 25 kg/mq per superfici fino a 2 mq, a 35 kg/mq per superfici fino a 3 mq ed a 45 kg/mq per superfici superiori.

Le superfici suddette corrisponderanno a quelle del poligono regolare circoscrivibile al manufatto considerato, escludendo le grappe, i modelli, le zanche, le bandelle, i bilici, ecc.

Le inferriate fisse dovranno essere munite di una rete in filo di acciaio debitamente intelaiate secondo quanto disporrà il Direttore Lavori.

I cancelli dovranno essere completi della ferramenta di sostegno, di manovra e di chiusura.

Metalli vari, il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metallo o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

I materiali metallici utilizzabili in bioedilizia sono: acciaio austenitico, acciaio inossidabile, alluminio(per serramenti ventilati), ferro, rame; la zincatura viene riconosciuta come processo produttivo "bio" per la capacità di conservazione del materiale.

Il rame nella distribuzione dell'acqua potabile od usi igienico sanitari ha una funzione di abbattimento di cariche batteriche. Bisogna verificare tuttavia che la lega dei condotti sia esente da cadmio.

Per le armature del c.a. si prescrive l'uso delle barre tonde ad aderenza migliorata, a maggior resistenza reperibile sul mercato per limitarne la quantità nelle strutture o, compatibilmente con i costi, l'acciaio paramagnetico che offre migliori prestazioni nell'interazione con i campi elettromagnetici, naturali e artificiali.

Fili di acciaio

Trattasi di fili in acciaio per ringhiera pergolato, AISI 316 a finitura satinata del diametro di mm 8 con i raccordi maschio femmina da avvitare, passanti nel palo di legno della struttura.

Cancello carraio ad un'anta scorrevole, eseguito con telai di profili in acciaio sp.3 mm, con montante e cornice di 80x80 mm, zincati a caldo, completi di cerniere, paletti, colonne, catenacci per arresto anta, serratura standards normale, pannellature interne con telai in grigliato metallico, dello stesso modello della recinzione perimetrale. Compresa la fornitura e posa di automatismo (motore) per cancello automatico battente in versione Bassa Tensione. Pistoni elettromeccanici in alluminio. E' compresa la fornitura e posa in opera di canalina di guida, nonchè l'onere per la realizzazione delle buche e del getto di calcestruzzo per l'annegamento della base dei due montanti.

Tubi pluviali metallici, compresi i pezzi speciali, di forma circolare o quadrangolare, fissati a staffe di ferro zincato murate alle pareti, ed assemblati mediante saldature, viti, rivetti o altro, da lavorazione artigianale, del diametro da cm 80 a cm 120 in opera a qualsiasi altezza, compreso il taglio a misura, lo sfrido, l'assistenza, il trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'accatastamento, il tiro in alto, l'avvicinamento al luogo di posa - Diametro 100 mm.

Canali di gronda completi di cicogne o tiranti con cambrette, di converse a canale ed a muro, di scossaline e di copertine per normali faldali di tetto, in sagome e sviluppi commerciali, con supporti e pezzi speciali, per camini, mansarde, abbaini, lucernari, da lavorazione artistica artigianale. Dati in opera a qualsiasi altezza compresi viti, rivetti, tagli a misura, sfridi, gli accessori, l'opera muraria, l'assistenza, il trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'accatastamento, il tiro in alto, l'avvicinamento al luogo di posa e quanto altro occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte, spessore 6/10: Manufatti in lamiera zincata preverniciata.

Art. 19 Strutture in acciaio

Generalità

Le opere in carpenteria metallica aventi funzione strutturale sono indicate negli elaborati del progetto.

Tutte le opere in carpenteria metallica saranno fornite in cantiere zincate a caldo.

Sono esplicitamente comprese in appalto tutte le strutture in acciaio che si rendono comunque necessarie per realizzare le opere previste in progetto.

Qualità e provenienza dei materiali acciai per strutture metalliche tipo

Si richiamano esplicitamente tutti i contenuti della norma C.N.R. - U.N.I. 10011/97 " Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione delle costruzioni in acciaio": ciò sia per la qualità e provenienza dei materiali, che per le modalità di esecuzione e collaudo, nonchè per il progetto dei disegni costruttivi di officina e calcoli di dettaglio.

Per il tipo di acciaio da carpenteria da impiegarsi nelle singole lavorazioni va fatto riferimento alle tavole grafiche strutturali ed alla relazione di calcolo.

Generalità I materiali da impiegare in tali tipi di strutture dovranno rispettare le prescrizioni contenute nelle "Norme tecniche" di cui al D.M. 09.01.1996, più volte richiamato, con le eventuali successive modifiche ed integrazioni, e di cui alla norma CNR-UNI sopra citata.

Gli acciai da impiegare, di uso generale laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e tubi, dovranno essere del tipo 1 o del tipo 2 definiti, per le caratteristiche meccaniche, nella norma stessa.

Profilati, barre e larghi piatti di uso generale

Generalità

Saranno conformi alle prescrizioni di cui alla norma di unificazione:

UNI 7070-72 - "Prodotti finiti di acciaio di uso generale laminati a caldo".

- Profilati, laminati mercantili, larghi piatti, lamiere e nastri larghi aventi spessore > 3 mm.

- UNI EN 10025: "Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali"

Le superfici dei laminati dovranno essere esenti da cretti, scaglie, paglie, ripiegature, cricche od altri difetti tali che ne possano pregiudicare ragionevolmente le possibilità d'impiego. Sarà tollerata la presenza di lievi sporgenze o rientranze, di leggere rigature e vaiolature, purché non venga superata la tolleranza in meno prescritta sullo spessore.

- Profilati - Dimensioni e Tolleranze.

Saranno rispettati, per i profilati, i dati e le prescrizioni delle relative norme UNI ed EN, di seguito riportate per i profilati più comuni:

UNI 5397-64 - Travi HE ad ali larghe parallele. Dimensioni e tolleranze

UNI 5398-64 - Travi IPE ad ali parallele. Dimensioni e tolleranze.

UNI 5679-73 - Travi IPN. Dimensioni e tolleranze.

UNI 5681-73 - Profilati a T a spigoli vivi. Dimensioni e tolleranze

EN 10210 - Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali.

Sistema secondario di copertura costituito da: -elementi strutturali in lamiera metallica ricavati mediante profilatura da nastri in acciaio conforme alla norma EN 10147 tipo Fe E 320 G, zincato a caldo con procedimento o sendzimer calcolati secondo le istruzioni CNR 10022/84 e raccomandazioni AIPPEG; - prevernatura poliestere per esterni per la lamiera a vista esterna; -prevernatura poliestere per interni per la lamiera a vista interna; compreso i rivetti, le grappe, le staffe e parti simili, i pezzi speciali, ogni onere compreso per dare l'opera compiuta a regola d'arte. Pannelli di copertura di spessore 10/10.

Profilati metallici in acciaio tipo IPE,HE,ecc per grandi e piccole strutture come, travi, pilastri, ecc., per solai, piattabande, rinforzi in strutture, complete di saldature di qualsiasi genere e bulloneria, date in opera a qualsiasi altezza. Compreso l'assistenza, il trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'accatastamento, il tiro in alto, l'avvicinamento al luogo di posa, il montaggio, eventuali modifiche di elementi eseguite in opera e quant'altro occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte: - profilati ad ali larghe tipo IPE o HE per solai in ferro.

Lamiere di acciaio. Lamiere di spessore maggiore od uguale a 4 mm.

Saranno conformi per qualità e caratteristiche, alle norme e prescrizioni della UNI 7070-72 della quale si è riportata, in precedenza, la tabella relativa alle caratteristiche meccaniche degli acciai, da prova di trazione. Per quanto riguarda le tolleranze, in mancanza di precisazioni di Elenco, si farà riferimento a quelle comuni riportate nella norma:

UNI 6669-70 - Lamiere di acciaio di uso generale laminate a caldo di spessore > 3 mm. Tolleranze dimensionali sulla massa e di forma.

- UNI EN 10025: "Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali"

Profilati-piatti-lamiere

Impiegare esclusivamente prodotti in acciaio tipo S235JR, S275JR, S355JR "qualificati", marcati in modo inalterabile nel tempo secondo D.M. 09.01.1996 - allegato 8 - punto 2.5 ed UNI EN 10025. Fornire la documentazione di qualificazione come da D.M. 09.01.1996 - allegato 8 - punto 2.6 ed UNI EN 10025.

La Direzione Lavori potrà ordinare controlli in cantiere per gli acciai qualificati, a spese dell'Assuntore.

Dimensioni, tolleranze e prove: secondo le relative norme UNI.

Caratteristiche meccaniche dei profilati aperti: secondo punto 2.1 prospetto 1-II del D.M. ed UNI succitati.

Caratteristiche meccaniche dei profilati cavi: secondo punto 2.1 prospetto 2-II del D.M. ed UNI succitati.

Composizione chimica degli acciai per strutture saldate: secondo punto 2.3 del D.M. ed UNI succitati.

Profilati in acciaio formati a freddo secondo CNR 10022-85-1988 ed UNI 7344/85.

Lamiere, larghi piatti in acciaio laminati a caldo tipo S235JR, S275JR, S355JR per strutture saldate: secondo D.M. 09.01.1996 punto 2.3 ed UNI EN 10025. dimensioni, tolleranze e prove: secondo relative norme uni.

Accessori

bulloni normali secondo d.m. 09.01.1996 punto 2.5.

bulloni per giunzioni ad attrito: secondo d.m. 09.01.1996 punto 2.5.

bulloni, dadi e rosette per giunzioni ad attrito con impresso il marchio di fabbrica e la classificazione secondo uni 20898, 5712, 5713, 5714, 5715, 5716.

elettrodi per saldatura manuale ed arco con elettrodi rivestiti: secondo uni 5132-74 e secondo d.m.

09.01.1996 punti 2.4.1 e 2.4.2 .

Lavorazioni

Generalità. L'appaltatore sarà tenuto all'osservanza della legge 5.11.1971 n. 1086 "norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, e per le strutture metalliche" nonché all'osservanza delle norme tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della predetta legge (d.m. 09.01.96 e successivi aggiornamenti), e della norma cnr -uni 10011/97.

Le opere in carpenteria metallica saranno eseguite con l'impiego di profilati commerciali disposti secondo i disegni di progetto. per tutte le strutture portanti in acciaio, prima dell'approvvigionamento dei materiali, l'appaltatore dovrà presentare alla direzione lavori, in copia riproducibile, e sulla base del progetto esecutivo,

i disegni costruttivi di officina, nei quali dovranno essere completamente definiti tutti i dettagli di lavorazione, ed in particolare:

- i diametri e la disposizione dei bulloni, nonché dei fori relativi;
- le coppie di serraggio dei bulloni ad alta resistenza;
- le classi di qualità delle saldature;
- il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature, e specificatamente: le dimensioni dei cordoni, le caratteristiche dei procedimenti, le qualità degli elettrodi;
- gli schemi di montaggio e contrefrecce di officina ed i piani operativi di montaggio.

sui disegni costruttivi di officina saranno inoltre riportate le distinte dei materiali, nelle quali sarà specificato numero, qualità, tipo di lavorazione, grado di finitura, dimensioni e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura. L'appaltatore dovrà inoltre far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare, la loro provenienza con riferimento alle distinte di cui sopra. I disegni costruttivi dovranno essere approvati dalla direzione dei lavori e solo dopo tale approvazione l'appaltatore potrà procedere agli ordinativi e

successivamente alla messa in opera. Le saldature potranno essere eseguite mediante procedimenti di saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti o con procedimenti automatici ad arco sommerso o sotto gas protettivo o con altri procedimenti previamente approvati dalla Direzione Lavori.

In ogni caso i procedimenti dovranno essere tali da permettere di ottenere dei giunti di buon aspetto esteriore praticamente esenti da difetti fisici nella zona fusa ed aventi almeno resistenza a trazione, su provette ricavate trasversalmente al giunto, non minore di quella del metallo base.

La preparazione di lembi da saldare sarà effettuata mediante macchina utensile smerigliatrice od ossitaglio automatico, e dovrà risultare regolare e ben liscia; i lembi al momento della saldatura, dovranno essere esenti da incrostazioni, ruggine, scaglie, grassi, vernici, irregolarità locali ed umidità.

Qualunque sia il sistema di saldatura impiegato, a lavorazione ultimata la superficie della saldatura dovrà risultare sufficientemente liscia e regolare e ben raccordata con il materiale di base.

È facoltà della Direzione Lavori di sottoporre il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature alla verifica in sito o in officina da parte di Istituto Ufficiale di sua fiducia.

Saldature

Eseguire tutte le saldature in conformità con quanto disposto dal D.M. 09.01.1996, punti 2.4 e 7.10.3, dalle norme CNR 74.80 e CNR 10011/97 Per le saldature con elettrodi rivestiti, impiegare saldatori che abbiano superato, per la relativa qualifica, le prove richieste dalla UNI 4634-60.

Le saldature finite dovranno risultare di sezione costante, continue, esenti da fessurazioni, solchi ai bordi del cordone, inclusioni di sovrapposizioni fredde, frastagliature, sfioriture, punture di spillo, tracce di ossidazione ed altra irregolarità e difetti.

I bordi dei profilati a contatto non dovranno risultare, a saldatura ultimata, frastagliati o bruciati per eccesso di corrente. Per saldature a più passate si dovrà aver cura tra una passata e l'altra di asportare totalmente le scorie a mezzo di picchettatura e brossatura con spazzola metallica.

Bullonature

Effettuare tutti i collegamenti bullonati in conformità con quanto disposto dal D.M. 09.01.1996, punto 7.3 e 7.4, e dalle norme CNR 10011/97, impiegando bulloni con un diametro minimo di 12 mm.

Eseguire i fori rispettando le prescrizioni della norma CNR 10011/97. I dadi dovranno essere avvitati con chiavi dinamometriche tarate per ciascun diametro di bullone.

L'uso di chiavi fisse di adeguata lunghezza è consentita solo se autorizzato dalla Direzione Lavori. Non sarà mai concesso l'uso di chiavi fisse con prolunga ottenuta con tubi a altro. Non sarà ammessa, durante il montaggio, l'asolatura, ottenuta col cannello, di fori non combacianti per errato tracciamento.

Criteri e modalità di controllo qualità dei manufatti collaudo tecnologico dei materiali

Tutti i materiali destinati alla costruzione di strutture in acciaio dovranno essere collaudati da parte della Direzione Lavori, a spesa dell'Appaltatore ed alla presenza di un suo rappresentante, prima dell'inizio delle lavorazioni. A tale scopo è fatto obbligo all'Appaltatore di concordare in tempo utile con la Direzione Lavori la data di esecuzione di ciascuna operazione di collaudo.

Le prove sui materiali si svolgeranno presso i laboratori indicati dalla Direzione Lavori.

La stessa potrà a suo insindacabile giudizio, autorizzare l'effettuazione delle prove presso i laboratori degli stabilimenti di produzione, purché questi siano forniti dei mezzi e delle attrezzature necessarie, tarate e controllate da un laboratorio ufficiale, ai sensi della legge 5.11.1971 n. 1086, art. 20. Per il tipo di controllo si rimanda a quanto prescritto dal D.M. 16.01.1996 dai relativi allegati e dalla norma CNR-UNI 10011/97.

L'entità dei lotti da sottoporre al collaudo, il numero e le modalità di prelievo dei campioni saranno di regola conformi alle norme UNI vigenti per i singoli materiali. La Direzione Lavori ha comunque la facoltà di prelevare, in qualunque momento della lavorazione, campioni di materiali da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Tutti gli oneri relativi sono a carico dell'Appaltatore. Si precisa che tutti gli acciai dei gradi B,C,D, da impiegare nelle costruzioni, dovranno essere sottoposti, in sede di collaudo tecnologico, al controllo della resilienza.

Per ogni operazione di collaudo sarà redatto, a cura e spese dell'Appaltatore, apposito verbale, che sarà sottoscritto dalla Direzione Lavori e dall'Appaltatore. Di questo verbale verrà consegnata copia alla Direzione Lavori. Un'altra copia verrà conservata dall'Appaltatore che avrà obbligo di esibirla a richiesta della Direzione Lavori, come specificato al successivo paragrafo.

Controlli in corso di lavorazione

L'Appaltatore è tenuto ad avvertire la Direzione Lavori dell' arrivo nella sua officina, dei materiali collaudati che saranno impiegati nella costruzione delle strutture in acciaio. L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti verbali di collaudo tecnologico, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione Lavori.

In particolare, per ciascun manufatto composto con laminati, l'Appaltatore dovrà redigere una distinta contenente i seguenti dati:

- posizioni e marche di officina costituenti il manufatto (con riferimento ai disegni costruttivi);
- numeri di placca e di colata dei laminati costituenti ciascuna posizione e marca di officina;
- estremi di identificazione dei relativi documenti di collaudo.

Per ciascuna opera singola o per il prototipo di ciascuna serie di opere è facoltà della Direzione Lavori prescrivere il premontaggio in officina.

Alla Direzione Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli collaudati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

In particolare l'Appaltatore dovrà attenersi alle seguenti disposizioni:

- il raddrizzamento e lo spianamento, quando necessari, devono essere fatti preferibilmente con dispositivi agenti per pressioni. Possono essere usati i riscaldamenti locali (caldo), purché programmati in modo da evitare eccessive concentrazioni di tensioni residue e di deformazioni permanenti;
- è ammesso il taglio a ossigeno purché regolare. I tagli irregolari devono essere ripassati con la smerigliatrice;
- negli affacciamenti non destinati alla trasmissione di forze possono essere tollerati giochi da 2 a 5 mm. di ampiezza, secondo il maggiore o minore spessore del laminato;
- i pezzi destinati ad essere bullonati in opera devono essere montati in modo da poter riprodurre nel montaggio definitivo le posizioni stesse che avevano in officina all'atto dell'esecuzione dei fori;
- non sono ammesse al montaggio in opera eccentricità, relative a fori corrispondenti, maggiori del gioco foro-bullone previsto dal D.M. del 09.01.96 e successivi aggiornamenti e dalle Norme CNR-UNI 10011/97. Entro tale limite è opportuna la regolarizzazione del foro con utensile adatto;
- l'uso delle spine d'acciaio è ammesso, in corso di montaggio, esclusivamente per richiamare i pezzi nella giusta posizione;
- i fori per bulloni devono essere eseguiti col trapano, con assoluto divieto dell'uso della fiamma, e presentare superficie interna cilindrica liscia e priva di screpolature e cricche; per le giunzioni con bulloni (normali e ad alta resistenza) le eventuali sbavature sul perimetro del foro dovranno essere asportate mediante molatura locale;
- di regola si dovranno impiegare bulloni sia normali che ad alta resistenza dei seguenti diametri: $D = 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 27$ mm;
- i bulloni ad alta resistenza non dovranno avere il gambo filettato per l'intera lunghezza. La lunghezza del tratto non filettato dovrà essere in generale maggiore di quella delle parti da serrare e si dovrà sempre fa uso di rosette.

È tollerato che non più di mezza spira del filetto rimanga compresa nel foro; - nelle unioni normali e ad attrito con bulloni, di strutture che, a giudizio della Direzione Lavori, potranno essere soggette a vibrazioni od inversioni di sforzo, dovranno essere sempre impiegati controdadi, anche nel caso di bulloni con viti 8G e 10K.

Controlli di montaggio

L'Appaltatore porterà alla preventiva conoscenza della Direzione Lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando la responsabilità dell'Appaltatore stesso per quanto riguarda l'esecuzione delle operazioni di montaggio, la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle.

Il sistema prescelto dovrà comunque essere adatto a consentire la realizzazione della struttura in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Appaltatore è tenuto a rispettare le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata. Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene ed altri organi di sollevamento dovranno essere opportunamente protette.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui. Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro nominale del bullone oltre la tolleranza prevista dal D.M. 09.01.96 e successivi aggiornamenti, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore. Nei collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza è prescritta la esecuzione della sabbiatura a metallo bianco non più di due ore prima dell'unione. È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato dal laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per ogni unione con bulloni l'Appaltatore effettuerà, alla presenza della Direzione Lavori, un controllo di serraggio su un numero di bulloni pari al 10% del totale ed in ogni caso su non meno di quattro. Dopo il completamento della struttura e prima della esecuzione della prova di carico, l'Appaltatore dovrà effettuare la ripresa della coppia di serraggio di tutti i bulloni costituenti le unioni dandone preventiva comunicazione alla Direzione Lavori.

Controlli sulle saldature

La saldatura potrà essere impiegata per il rinforzo di elementi strutturali, per la giunzione di nuovi elementi necessari per eventuali modifiche della struttura e per il ripristino degli elementi tagliati per caratterizzare i materiali. Le giunzioni saldate saranno realizzate in accordo a quanto indicato nel presente documento e nel rispetto delle norme e dei requisiti legislativi vigenti per le strutture di carpenteria (CNR-UNI 10011/97 e D.M. del 09.01.96).

La saldatura dovrà essere eseguita utilizzando il procedimento manuale ad elettrodo rivestito di tipo basico. Potrà essere impiegato il procedimento semiautomatico a filo continuo sotto protezione di gas solo per parti eventualmente prefabbricate in officina.

I materiali d'apporto dovranno essere forniti in confezioni sigillate e immagazzinati in locali asciutti. Appena prelevati dalle confezioni gli elettrodi dovranno, in generale, essere mantenuti in fornelli portatili alla temperatura di almeno 70°C fino al momento dell'uso. In funzione degli spessori in gioco e dell'analisi chimica dei materiali, potrà essere richiesto il trattamento di seguito indicato:

- essiccaamento ad una temperatura di 380÷400 °C per 2 ore in forni opportuni;
- mantenimento in forno ad una temperatura di circa 150 °C;
- prelievo dai forni di mantenimento e consegna a ciascun saldatore in fornelli portatili riscaldati ad una temperatura di almeno 70 °C ed utilizzo entro 8 ore. Gli elettrodi non utilizzati entro le 8 ore saranno sottoposti a nuovo essiccaamento. Gli elettrodi potranno subire al massimo 2 condizionamenti.

Per il procedimento ad elettrodo rivestito i materiali d'apporto dovranno essere omologati secondo la norma UNI 5132.

Prima di iniziare qualsiasi operazione di saldatura i lembi e le zone adiacenti dovranno risultare esenti da olio, grasso, vernici, ossidi, calamina e quant'altro possa inficiare la buona riuscita della saldatura.

Le temperature da rispettare saranno stabilite in funzione degli spessori, del carbonio equivalente delle lamiere $(CE-C+Mn/6+(Cr+mO+V)/5+(Ni+cU)/15)$ e dell'apporto termico specifico.

Prima dell'inizio dei lavori di saldatura, il Costruttore definirà e qualificherà, in accordo alle norme vigenti, una specifica di saldatura per ogni tipo di giunto relativo alle strutture metalliche in oggetto.

Le specifiche dovranno essere sottoposte all'approvazione della Direzione Lavori.

L'impiego di elettrodi omologati secondo la norma UNI 5132 esime dall'effettuazione delle qualifiche di procedimento. Tutte le operazioni di saldatura dovranno essere eseguite da personale qualificato secondo le normative nazionali (patentino, ecc.).

Eventuali giunzioni testa a testa su elementi soggetti a trazione saranno da considerare di 1^a classe, secondo la definizione del D.M. del 14.02.92 e successivi aggiornamenti. Su elementi compressi saranno di 2^a classe.

Tutte le saldature saranno sottoposte a collaudo finale con l'esecuzione dei seguenti controlli non distruttivi:

- esame visivo su tutte le giunzioni saldate;
- esame magnetoscopico nella percentuale del 20% sia sui cordoni d'angolo sia sui giunti testa a testa: il controllo sarà eseguito in accordo alla norma UNI 7704 classe S2;
- esame radiografico o ultrasonoro nella percentuale del 100% sui giunti testa a testa a piena penetrazione di 1^a classe e nella percentuale del 20% su quelli di 2^a classe: il controllo radiografico sarà eseguito in accordo alla norma UNI 8956. Il controllo ultrasuono sarà eseguito in accordo alla norma UNI 8387.

Per quanto concerne i criteri di accettabilità dei difetti non saranno ammesse in ogni caso cricche e incollature; inoltre non saranno ammesse incisioni marginali, rilevabili con l'esame visivo, di profondità superiore a 0,5 mm.

Per quanto riguarda il controllo radiografico per i giunti di 1^a classe saranno adottati i criteri del raggruppamento B della norma UNI 7278; per i giunti di 2^a classe sarà seguito il raggruppamento F della suddetta norma.

Per il controllo ultrasonoro (giunti di 1^a classe) vale quanto segue:

- mancanza di penetrazione al cuore, inclusione di scoria o di ossido allungate od allineate:

a) saranno accettate indicazioni con ampiezza d'eco maggiore di quella di riferimento, purché con lunghezza massima pari a 15 mm e purché la somma delle loro lunghezze in un tratto di 400 mm sia inferiore od uguale a 30 mm;

b) saranno accettate indicazioni con ampiezza d'eco compresa tra il 60 ed il 100% dell'ampiezza di riferimento, purché con lunghezza massima pari a 20 mm e purché la somma delle loro lunghezze in un tratto di 400 mm sia inferiore od uguale a 60 mm;

c) discontinuità con ampiezza d'eco compresa tra il 20 ed il 60% dell'ampiezza di riferimento saranno registrate e valutate complessivamente tenendo conto del fatto che nel tratto di 400 mm non dovranno essere di lunghezza complessiva superiore a 100 mm;

N.B.: due difetti di lunghezza 11 e 12 o meno saranno considerati come unico difetto;

- inclusioni di gas (soffiature e tarli): saranno accettate purché l'eco corrispondente non superi l'altezza di riferimento e non si trovino in numero superiore a 4 per i tarli e a 12 per le soffiature nel tratto di riferimento di 400 mm;

- concentrazione di inclusioni gassose (nidi): saranno accettati nidi di pori con ampiezza d'eco inferiore od uguale all'eco di riferimento.

Non saranno accettati nidi di tarli.

Nel caso di giunti più corti dei tratti indicati come riferimento le lunghezze accettabili dei difetti saranno proporzionalmente ridotte.

Per i giunti di 2^a classe i limiti per i difetti allungati verranno aumentati del 50%.

I controlli potranno essere eseguiti direttamente dalla Direzione lavori o da un tecnico di un Istituto Ufficiale di controllo in funzione della estensione ed importanza dei controlli. In questo ultimo caso gli oneri, le spese e i compensi per l'Istituto Ufficiale saranno posti a carico dell'Appaltatore.

Art. 20 Accessori bagno

Sono denominati apparecchi sanitari quei prodotti finiti per uso idraulico-sanitario, costituiti da materiale ceramico, materiali metallici, materie plastiche.

Per quanto riguarda il materiale ceramico sono ammessi solo apparecchi sanitari di prima scelta foggiate con porcellana dura (vetrous china) o grès porcellanato (fire clay), secondo le definizioni della norma UNI 4542. Gli apparecchi in materiale metallico o ceramico dovranno essere conformi alle norme UNI per quanto concerne sia i requisiti di collaudo che di accettazione:

- materiale ceramico, UNI 4543;
- smalti, UNI 5717, UNI 5718, UNI 6722, UNI 6723, UNI 6724, UNI 6725, UNI ISO 883;
- acciai speciali (inossidabili) UNI EN 10088-1.

- Lavabo in porcellana vetrificata (vitreous-china), installato su due mensole a sbalzo in ghisa smaltata, completo di fori per la rubinetteria, collegato allo scarico ed alle tubazioni d'adduzione d'acqua calda e fredda, comprensivo di piletta, scarico automatico a pistone, sifone a bottiglia, flessibili a parete, corredati del relativo rosone in ottone cromato del tipo pesante, relativi

morsetti, bulloni, viti cromate, etc.; l'assistenza muraria. Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi. delle dimensioni di cm 65x50 con tolleranza in meno o in più di cm 2.

- Lavabo in porcellana vetrificata per disabili, realizzato secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche, costituito da lavabo con disegno ergonomico dotato di fronte concavo, bordi arrotondati, appoggia gomiti, paraspruzzi e comprensivo di staffe rigide per il fissaggio a parete, relativo fissaggio con viti idonee per ogni tipo di muratura, sifone di scarico con piletta e raccordo flessibile, collegamento alle tubazioni di adduzione acqua e scarico; l'assistenza muraria. Si precisa che i materiali sopra indicati dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi. Dimensioni di cm 70x57 con tolleranza in meno o in più di cm 2..

- Bidet in porcellana vetrificata (vitreous-china) a pianta di forma variabile o comunque conforme ai prodotti in uso nel mercato, con erogazione d'acqua mediante monoforo o a tre fori, oppure da diaframmi laterali e comprensivo di raccordi alle tubazioni d'allaccio per l'adduzione dell'acqua calda e fredda, relative viti, per il fissaggio a pavimento comunque realizzato, assistenza muraria, guarnizioni. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: la rubinetteria; le tubazioni di allaccio e di scarico. Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi.

- Vaso igienico in porcellana vetrificata (vitreous-china) del tipo ad aspirazione o a cacciata con scarico a pavimento o a parete e comprensivo di allettamento sul pavimento con cemento, relativo fissaggio con viti e borchie d'acciaio cromato, relative guarnizioni, assistenza muraria.

- Vaso igienico in porcellana vetrificata per disabili, realizzato secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche, costituito da vaso con disegno speciale a catino allungato, apertura anteriore per introduzione doccetta, altezza da pavimento di cm 50, sifone incorporato, cassetta di risciacquo a zaino, batteria di scarico, pulsante sulla cassetta o a distanza, sedile rimovibile in plastica, doccetta metallica a pulsante con tubo flessibile e gancio e comprensivo di allettamento sul pavimento con cemento, relativo fissaggio con viti e borchie d'acciaio cromato, relative guarnizioni, assistenza muraria. Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi.

-Cassetta di scarico per il lavaggio del vaso igienico, del tipo da incasso a parete (non in vista), realizzata a monoblocco con materiale plastico, con dispositivo di risciacquamento a due quantità regolabili (6/9 litri, 3/4 litri). Sono compresi: l'assistenza muraria; la predisposizione della superficie esterna per l'ancoraggio degli intonaci; la batteria interna con possibilità di facile e completa ispezionabilità in ogni sua parte all'interno della parete dove è stata collocata; il comando a placca di copertura con doppio tasto di comando posto sulla parete esterna; il collegamento alla rete idrica esistente con tubo di risciacquamento in PE e coppelle isolate acusticamente, rubinetto di arresto, fissaggi per la cassetta, canotto di allacciamento per il raccordo tra tubo di risciacquamento e vaso.

- Piatto per doccia in gres porcellanato bianco, completo di piletta e griglia di scarico ad angolo, cromate, di raccordo alle tubazioni di allaccio, con superficie antisdrucchiabile, da installare sopra pavimento a semincasso. È compresa l'assistenza muraria. Sono esclusi: la rubinetteria; le tubazioni di allaccio e di scarico. Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come per richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 45424543.

Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi. delle dimensioni standard di mercato di circa cm 75x75.

- Accessori bagno in ABS. Sono compresi: l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi.

- Portasciugamani a barra delle dimensioni di circa cm 60.

- Accessori bagno in ABS. Sono compresi: l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi.

- Portasapone del tipo a fissaggio adesivo delle dimensioni di circa cm 10x9.

- Accessori bagno in ABS. Sono compresi: l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi.

- Portabicchiere del tipo a fissaggio adesivo delle dimensioni di circa cm 30x9.

- Accessori bagno in ABS. Sono compresi: l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi.

- Portacarta del tipo a fissaggio adesivo delle dimensioni di circa cm 15x11.

- Accessori bagno per disabili (secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche) costituiti da sostegni in tubo di nylon stampato, diametro esterno 35 mm, con anima in lega di alluminio, comprensivi di flange di fissaggio, rosette a incastro, viti di fissaggio per ogni tipo di muratura, assistenza muraria e quanto altro necessario.

- Maniglione fisso orizzontale con o senza angolo, lunghezza max cm 400.

- Supporto in ottone tipo pesante cromato per doccia a mano fissato a parete.

- Batteria per vasca o doccia del tipo ad incasso in ottone tipo pesante cromato, realizzata nel rispetto delle norme UNI EN 200, UNI EN 246, UNI EN 248 o delle equivalenti norme NF, composta da rubinetti ad angolo o diritti per erogazione di acqua calda e fredda, bocca a parete, o braccio con soffione ed i relativi collegamenti, con braccio con soffione non rotante per doccia.

- Gruppo monoforo per lavabo in ottone del tipo pesante cromato, realizzato nel rispetto delle norme UNI EN 200, UNI EN 246, UNI EN 248 o delle equivalenti norme NF, del diametro 1/2", completo di rubinetti per acqua calda e fredda, di bocca di erogazione. Scarico con comando a pistone.

- Gruppo monoforo per bidet in ottone tipo pesante cromato, realizzato nel rispetto delle norme UNI EN 200, UNI EN 246, UNI EN 248 o delle equivalenti norme NF, con bocchetta di erogazione orientabile e relativo scarico con comando automatico a pistone. Scarico con comando a pistone.

- Gruppo miscelatore monocomando cromato, realizzato nel rispetto delle norme UNI EN 200, UNI EN 246, UNI EN 248 o delle equivalenti norme NF, per doccia ad incasso con filtri incorporati perfettamente funzionante.

- Scaldacqua elettrico o termoelettrico da installare a vista costituito da caldaia vetroporcellanata con garanzia di 5 anni collaudata per resistere ad una pressione di 8,0 bar, resistenza elettrica con potenza max di kW 1,40, termostato di regolazione, termometro, staffe di sostegno, valvola di sicurezza, flessibili di collegamento alla rete idrica, valvola di intercettazione a sfera sull'ingresso dell'acqua fredda, comprensivo di

opere di fissaggio, collegamenti idraulici ed elettrici, escluse le linee di alimentazione idrauliche ed elettriche che si intendono disponibili in adiacenza all'apparecchio. Scaldacqua elettrico da l 30.

Pilozzo in porcellana vetrificata (vitreous-china), completo di troppo pieno, piletta, sifone, tubo di prolungamento a parete con relativo rosone, morsetti, bulloni, viti, tappo di gomma con catenella etc., il tutto in ottone del tipo pesante cromato e comprensivo di assistenza muraria, raccordo alla tubazione d'allaccio. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: la rubinetteria; le tubazioni di allaccio e di scarico. Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi. Del tipo posto su mensole in ghisa o ferro smaltato delle dimensioni di circa cm 42x38. Pilozzo per esterno

Art. 21 Pompe

- Pompa di sollevamento tipo ABS o similari, avente le seguenti caratteristiche: motore elettrico incapsulato a tenuta stagna protezione IP 68, cuscinetti a sfera lubrificati a vite, tenute albero fra motore e pompa autolubrificanti, bocca di mandata flangiata, parte idraulica con girante monocanale aperta, temperatura max. liquido in funzionamento continuo +40° C, in funzionamento intermittente 280° C, completa di piede di accoppiamento rapido, interruttore a galleggiante, valvole di ritegno speciali per acque luride, catena per il sollevamento, quadro elettrico, per altezza fino a 5 metri, delle seguenti potenzialità: - attacco 2"; 1,5 HP

- Elettropompa sommergibile per acque di rifiuto impianto trattamento prima pioggia, esecuzione monoblocco con girante aperta, idonea per passaggio di acque sporche con solidi sospesi di grandezza fino a 10 mm, 2800 l/ min, caratteristica fissa, temperatura d'impiego max 50° C, grado di protezione IP 67, esclusi i collegamenti elettrici. Portata min/med/max: Q (mc/h). Prevalenza corrispondente non inferiore a: H (bar). Diametro nominale: DN (mm). -Q = 0,0/ 23/ 46 - H = 1,75/1,27/0,55 - DN = mm 50.

- Elettropompa sommergibile per acque di rifiuto bianche, autoclave, esecuzione monoblocco con girante aperta, idonea per passaggio di acque sporche con solidi sospesi di grandezza fino a 10 mm, 2800 l/ min, caratteristica fissa, temperatura d'impiego max 50° C, grado di protezione IP 67, esclusi i collegamenti elettrici. Portata min/med/max: Q (mc/h). Prevalenza corrispondente non inferiore a: H (bar). Diametro nominale: DN (mm). -Q = 0,0/ 26/ 52 - H = 2,05/1,55/0,55 - DN = mm 65.

Art. 22 Materiali impianti elettrici

Generalità

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del Disciplinare, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

È raccomandata nella scelta dei materiali, la preferenza ai prodotti nazionali. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

È raccomandata nella scelta dei materiali, la preferenza ai prodotti nazionali, i prodotti utilizzati dovranno essere i seguenti:

- Carpenteria per quadro elettrico in lamiera metallica verniciata a fuoco spessore min. 12/10, IP4X costituita da elementi componibili preforati o chiusi, barrature di sostegno per le apparecchiature, sportello in vetro o in lamiera provvisto di serratura con chiave, pannelli, zoccolo. Profondità fino a max. 350 mm. Misure assimilabili a mm 600x1400

- Interruttore automatico magnetotermico, caratteristica C, potere di interruzione 6KA, norme CEI EN 60898, CEI 60947-2. Fornito e posto in opera su modulo DIN. Sono compresi: la quota di cablaggio; gli accessori da inserire all'interno del quadro. È esclusa la quota di carpenteria. Unipolare + N.A. da 10 a 32A

- Interruttore automatico magnetotermico, caratteristica C, potere di interruzione 6KA, norme CEI EN 60898, CEI 60947-2. Fornito e posto in opera su modulo DIN. Sono compresi: la quota di cablaggio; gli accessori da inserire all'interno del quadro. È esclusa la quota di carpenteria. Quadripolare da 10 a 32A

- Interruttore automatico magnetotermico, caratteristica C, potere di interruzione 6KA, norme CEI EN 60898, CEI 60947-2. Fornito e posto in opera su modulo DIN. Sono compresi: la quota di cablaggio; gli accessori da inserire all'interno del quadro. È esclusa la quota di carpenteria. Quadripolare da 40 a 63A

- Blocco differenziale da accoppiare ad interruttori automatici, potere di interruzione 4,5/6/10/15/25 kA secondo norme CEI EN 61009. Fornito e posto in opera su modulo DIN. Sono compresi: la quota di cablaggio, gli accessori, il montaggio su quadro. È esclusa la quota di carpenteria. Tripolare fino a 63A Id:0,03A tipo A

- Blocco differenziale da accoppiare ad interruttori automatici, potere di interruzione 4,5/6/10/15/25 kA secondo norme CEI EN 61009. Fornito e posto in opera su modulo DIN. Sono compresi: la quota di cablaggio, gli accessori, il montaggio su quadro. È esclusa la quota di carpenteria. Quadripolare fino a 25A Id:0,03A tipo A
- Blocco differenziale da accoppiare ad interruttori automatici, potere di interruzione 4,5/6/10/15/25 kA secondo norme CEI EN 61009. Fornito e posto in opera su modulo DIN. Sono compresi: la quota di cablaggio, gli accessori, il montaggio su quadro. È esclusa la quota di carpenteria. Quadripolare da 80 a 100A con Id:0,3A tipo A
- Strumenti di misura da quadro elettrico con scala a 90 gradi, misure max. lato m 96, per correnti alternate, forniti e posti in opera, sono compresi: gli accessori, le quote di cablaggio, il fissaggio ed il montaggio. Amperometro diretto fino a 60A
- Strumenti di misura da quadro elettrico con scala a 90 gradi, misure max. lato m 96, per correnti alternate, forniti e posti in opera, sono compresi: gli accessori, le quote di cablaggio, il fissaggio ed il montaggio. Voltmetro fino a 600V max
- Linea elettrica in cavo multipolare isolato in gomma G7M1 sotto guaina in materiale termoplastico speciale (norme CEI 20-13, CEI 20 - 22III, CEI 20-37, 20-38) non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Sigla di designazione FG7OM1 0.6/1kV AFUMEX, fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione a vista, o incassata, o su canale o passerella o graffettata; le giunzioni ed i terminali. Sono escluse: le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie. 4x35 mm2
- Linea elettrica in cavo multipolare isolato in gomma G7M1 sotto guaina in materiale termoplastico speciale (norme CEI 20-13, CEI 20EL 22III, CEI 20-37, 20-38) non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Sigla di designazione FG7OM1 0.6/1kV AFUMEX, fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione a vista, o incassata, o su canale o passerella o graffettata; le giunzioni ed i terminali. Sono escluse: le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie. 4x2,5 mm2
- Linea elettrica in cavo multipolare isolato in gomma G7M1 sotto guaina in materiale termoplastico speciale (norme CEI 20-13, CEI 20EL 22III, CEI 20-37, 20-38) non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Sigla di designazione FG7OM1 0.6/1kV AFUMEX, fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione a vista, o incassata, o su canale o passerella o graffettata; le giunzioni ed i terminali. Sono escluse: le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie. 3x2,5 mm2
- Linea elettrica in cavo multipolare isolato in gomma G7M1 sotto guaina in materiale termoplastico speciale (norme CEI 20-13, CEI 20EL 22III, CEI 20-37, 20-38) non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Sigla di designazione FG7OM1 0.6/1kV AFUMEX, fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione a vista, o incassata, o su canale o passerella o graffettata; le giunzioni ed i terminali. Sono escluse: le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie. 2x4 mm2
- Linea elettrica in cavo multipolare isolato in gomma G7M1 sotto guaina in materiale termoplastico speciale (norme CEI 20-13, CEI 20EL 22III, CEI 20-37, 20-38) non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Sigla di designazione FG7OM1 0.6/1kV AFUMEX, fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione a vista, o incassata, o su canale o passerella o graffettata; le giunzioni ed i terminali. Sono escluse: le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie. 2x2,5 mm2
- Linea elettrica in cavo resistente al fuoco RF31 ed a ridotta emissione di fumi e di gas tossici corrosivi, con conduttori flessibili isolati con materiale reticolato speciale sotto guaina termoplastica speciale (CEI CEI 20-22III, CEI 20-36, CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20-37, CEI 20-45) sigla di designazione FG10(O)M1 0.6/1kV, fornita e posta in opera su tubazione o su canale o su passerella o graffettata. Sono compresi i morsetti. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: le canalizzazioni; le scatole di derivazione; le opere murarie. 1x10 mm2 Conduttori 1 x 10 mmq.
- Linea elettrica in cavo resistente al fuoco RF31 ed a ridotta emissione di fumi e di gas tossici corrosivi, con conduttori flessibili isolati con materiale reticolato speciale sotto guaina termoplastica speciale (CEI CEI 20-22III, CEI 20-36, CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20-37, CEI 20-45) sigla di designazione FG10(O)M1 0.6/1kV, fornita e posta in opera su tubazione o su canale o su passerella o graffettata. Sono compresi i morsetti. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. 1x6 mm2 Conduttori 1 x 6 mmq
- Linea elettrica in cavo resistente al fuoco RF31 ed a ridotta emissione di fumi e di gas tossici corrosivi, con conduttori flessibili isolati con materiale reticolato speciale sotto guaina termoplastica speciale (CEI CEI 20-22III, CEI 20-36, CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20-37, CEI 20-45) sigla di designazione FG10(O)M1 0.6/1kV, fornita e posta in opera su tubazione o su canale o su passerella o graffettata. Sono compresi i morsetti. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. 1x2,5 mm2 Conduttori 1 x 2,5 mmq
- Linea elettrica in cavo unipolare flessibile isolato con gomma speciale non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, sigla di designazione N07G9-K AFUMEX (norme CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20.22II) fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione o canale incassati o in vista; le giunzioni ed i terminali. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. 1x6 mm2 conduttore 1x6 mmq

- Linea elettrica in cavo unipolare flessibile isolato con gomma speciale non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, sigla di designazione N07G9-K AFUMEX (norme CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20.22II) fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione o canale incassati o in vista; le giunzioni ed i terminali. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. 1x2,5 mm² conduttore 1x2,5 mmq
- Linea elettrica in cavo unipolare flessibile isolato con EL 03.005q gomma speciale non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, sigla di designazione N07G9-K AFUMEX (norme CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20.22II) fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione o canale incassati o in vista; le giunzioni ed i terminali. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. murarie. 1x1,5 mm² conduttore 1x1,5 mmq
- Fornitura e posa in opera a vista di scatola di derivazione stagna IP55 in PVC autoestinguente, con pareti lisce o passacavi, comunque completa di raccordi per garantire il grado di protezione, completa di ogni accessorio. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Misure assimilabili a mm150x110x70. Scatola derivazione
- Plafoniera con corpo in acciaio ed ottica decorativa in alluminio satinato o in acciaio verniciato con alette trasversali paraboliche, ad alto rendimento, fornita e posta in opera ad un'altezza max di m 3,50 e comprensiva di reattori, condensatori di rifasamento, gli starter, staffe di fissaggio, tubi fluorescenti, 4x36W.
- Plafoniera con corpo in acciaio ed ottica decorativa in alluminio satinato o in acciaio verniciato con alette trasversali paraboliche, ad alto rendimento, fornita e posta in opera ad un'altezza max di m 3,50 e comprensiva di reattori, condensatori di rifasamento, gli starter, staffe di fissaggio, tubi fluorescenti, 2x36W.
- Plafoniera con corpo in policarbonato autoestinguente V2 e schermo in policarbonato autoestinguente e grado di protezione min. IP55, fissata ad altezza max di m 3,50, comprensiva di tubi fluorescenti, starter, reattori, fusibile, condensatori di rifasamento, la coppa prismatizzata; gli accessori di fissaggio. Esecuzione 2x58W. plafoniera 2x58W IP55.
- Proiettore per lampada alogena realizzato in alluminio pressofuso, con schermo in vetro, riflettore in alluminio, con grado di protezione pari a IP55, ad una altezza max di m 3,50, comprensivo di staffa di fissaggio, lampada alogena, tutti gli accessori necessari. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Per lampade fino a 300W. proiettori 250W.
- Plafoniera di emergenza costruita in materiale plastico autoestinguente resistente alla fiamma (norme CEI 34-21 CEI EN 60598-2-22) ad una altezza max di m 3,50, con possibilità di "Modo di Riposo" e di inibizione, a doppio isolamento e grado di protezione IP40, ricarica in 12h per 1h di autonomia e comprensiva di tubo fluorescente, batteria Ni-Cd, inverter; pittogramma normalizzato ed accessori di fissaggio. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. 1x8W (solo emergenza) 3h. Lampade emergenza
- Tubazione flessibile in PVC autoestinguente serie pesante IMQ, costruita secondo le norme CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-1, da incassare sotto traccia o sotto pavimento o all'interno di intercapedini, escluse le opere murarie di scasso e di ripristino della muratura, inclusi gli oneri relativi al fissaggio sulla traccia aperta ed al collegamento alla scatola di derivazione. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Diametro esterno mm 63.
- Impianto elettrico per edificio civile completo di: sistema di distribuzione con eventuali opere in tracce su muratura; conduttori del tipo H07V-K o N07V-K di sezione minima di fase e di terra pari a mm² 1.5; scatola di derivazione incassata da mm 104x66x48 con coperchio oppure se a vista da mm 100x100x50; scatola portafrutto incassata a muro 3 posti oppure se a vista da mm 66x82; supporto 1 posto con viti vincolanti per scatola 3 posti; frutto, serie commerciale; placca in materiale plastico o metallo 1 posto per scatola 3 posti; morsetti a mantello o con caratteristiche analoghe; Per punto luce a interruttore 10 A. Punto luce con corrugato pesante.
- Impianto elettrico per edificio civile completo di: sistema di distribuzione con eventuali opere in tracce su muratura; conduttori del tipo H07V-K o N07V-K di sezione minima di fase e di terra pari a mm² 1.5; scatola di derivazione incassata da mm 104x66x48 con coperchio oppure se a vista da mm 100x100x50; scatola portafrutto incassata a muro 3 posti oppure se a vista da mm 66x82; supporto con viti vincolanti per scatola; frutto, serie commerciale; placca in materiale plastico o metallo; morsetti a mantello o con caratteristiche analoghe; Per punto presa bivalente 10/16 A Punto presa bivalente 10/16A con corrugato pesante
- Impianto elettrico per edificio civile completo di: sistema di distribuzione con eventuali opere in tracce su muratura; conduttori del tipo EL 06.021a H07V-K o N07V-K di sezione minima di fase e di terra pari a mm² 1.5; scatola di derivazione incassata da mm 104x66x48 con coperchio oppure se a vista da mm 100x100x50; scatola portafrutto incassata a muro 3 posti oppure se a vista da mm 66x82; supporto 1 posto con viti vincolanti per scatola 3 posti; frutto, serie commerciale; placca in materiale plastico o metallo 1 posto per scatola 3 posti; morsetti a mantello o con caratteristiche analoghe; Per punto luce a pulsante 10 A. Punto pulsante sottotraccia
- Linea elettrica in cavo unipolare flessibile isolato con gomma speciale non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, sigla di designazione N07G9-K AFUMEX (norme CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20.22II) fornita e posta in opera.

Sono compresi: l'installazione su tubazione o canale incassati o in vista; le giunzioni ed i terminali. Sono esclusi: le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie. 1x4 mm²

- Linea elettrica in cavo unipolare flessibile isolato con gomma speciale non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, sigla di designazione N07G9-K AFUMEX (norme CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20.22II) fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione o canale incassati o in vista; le giunzioni ed i terminali. Sono esclusi: le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie. 1x2,5 mm²

- Linea elettrica in cavo unipolare flessibile isolato con gomma speciale non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, sigla di designazione N07G9-K AFUMEX (norme CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20.22II) fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione o canale incassati o in vista; le giunzioni ed i terminali. Sono esclusi: le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie. 1x1,5 mm²

- Linea telefonica in cavo multipolare schermato con coppie di conduttori twistati flessibili, isolati in PVC di qualità R2, sotto guaina in pvc non propagante l'incendio (norma CEI 20-22) sigla di designazione TR/R, fornita e posta in opera. È compresa l'installazione in tubazioni in vista o incassata, su canale, su passerella o graffettata. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono escluse le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie. A 2 coppie. doppio telefonico

- Tubazione in PVC serie pesante per canalizzazione di linee di alimentazione elettrica conforme alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-4, su scavo predisposto ad una profondità di circa cm 50 dal piano stradale o posata su cavedi, atta al tipo di posa. Diametro esterno mm 63.

- Tubazione in PVC serie pesante per canalizzazione di linee di alimentazione elettrica conforme alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-4, su scavo predisposto ad una profondità di circa cm 50 dal piano stradale o posata su cavedi, atta al tipo di posa. Diametro esterno mm 80.

- Corda o tondo in rame nudo per impianti di dispersione e di messa a terra, su scavo di terreno già predisposto, escluso l'onere dell'apertura e della chiusura dello stesso. Di sezione pari a 35 mm² (7x • 2,5 mm).

- Puntazza a croce per dispersione realizzata in acciaio zincato a fuoco di dimensioni 50x50x5 mm, da conficcare in terreno di media consistenza, all'interno di pozzetto ispezionabile e comprensiva di staffa, morsetto per collegamento, collegamento alla rete generale di terra. Di lunghezza pari a 1,5 m.

- Piastra per collegamenti equipotenziali in piatto di acciaio inox da 60x6mm. Di lunghezza assimilabile 400mm, predisposto per il collegamento fino a 6 conduttori: piatti fissati con viti esagonali M10, dadi e grove o tondi - = 7ö10 mm con connettore.

- Quadro elettrico da esterno con grado di protezione IP65, con alloggiate le protezioni come da schema unifilare di progetto, compresi morsetti di collegamento, minuteria e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente compiuta. Quadro Q1

- Quadro elettrico da esterno con grado di protezione IP65, con alloggiate le protezioni come da schema unifilare di progetto, compresi morsetti di collegamento, minuteria e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente compiuta. Quadro Q0

- Centralino per alloggiamento interruttori d'accensione del tipo unipolare, comprese tubazioni, conduttori e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente compiuta.

- Pulsante di sgancio a lancio di corrente montato a vista in custodia di colore rosso, comprese tubazioni, conduttori e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente compiuta

Art. 23 Prodotti per opere a verde

Generalità

Tutto il materiale edile ed impiantistico (pietre, mattoni, legname da costruzione, irrigatori, apparecchi di illuminazione, ecc.), il materiale ausiliario (terra vegetale, concimi, torba, ecc.) e il materiale vivaistico (alberi, arbusti, tappezzanti, ecc.) occorrente per la realizzazione della sistemazione ambientale, deve essere della migliore qualità e rispondere ai requisiti richiesti ad insindacabile giudizio di idoneità della Direzione dei Lavori. L'impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti voluti, le eventuali partite non ritenute idonee.

L'approvazione dei materiali spediti sul posto non deve essere tuttavia considerata come accettazione definitiva: la Direzione dei Lavori si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare per accertare la loro

rispondenza con i requisiti specificati nel presente Disciplinare. In ogni caso l'impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla Direzione dei Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.

L'impresa fornirà tutto il materiale (edile, impiantistico, ausiliario e vivaistico) indicato negli elenchi e riportato nei disegni allegati, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione.

Non è consentita la sostituzione di piante che l'impresa non riuscisse a reperire; ove tuttavia venga dimostrato che una o più specie non siano reperibili, l'impresa potrà proporre la sostituzione con piante simili. L'impresa deve sottoporre per iscritto tali proposte alla Direzione dei Lavori con un congruo anticipo

sull'inizio dei lavori ed almeno un mese prima della piantagione cui si riferiscono. La Direzione dei Lavori, dopo averle valutate attentamente, si riserva la facoltà di accettare le sostituzioni indicate o di proporre di alternative.

I materiali da impiegare nei lavori devono avere le seguenti caratteristiche:

materiale edile ed impiantistico: si rimanda ai Capitolati dello Stato, del Genio Civile e alle normative specifiche; facendo però in questa sede alcune precisazioni circa gli impianti di illuminazione esterna, di drenaggio e di irrigazione e alcune opere in muratura che sono più strettamente collegati con le piantagioni;

materiale ausiliario: v. successivo art.;

materiale vivaistico: v. successivo art..

Materiale ausiliario

Per "materiale ausiliario" si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (terra, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.), necessario alla messa a dimora, all'allevamento, alla cura e alla manutenzione delle piante occorrenti per la sistemazione.

Terra vegetale e terricci speciali

La terra da apportare per la sistemazione, per poter essere definita "vegetale", deve essere (salvo altre specifiche richieste) chimicamente neutra (cioè presentare un indice pH prossimo al valore 7), deve contenere nella giusta proporzione e sotto forma di sali solubili tutti gli elementi minerali indispensabili alla vita delle piante nonché una sufficiente quantità di microrganismi e di sostanza organica (humus), deve essere esente da sali nocivi e da sostanze inquinanti, e deve rientrare

per composizione granulometrica media nella categoria della "terra fine" in quanto miscuglio ben bilanciato e sciolto di argilla, limo e sabbia (terreno di "medio impasto"). Viene generalmente considerato come terreno vegetale adatto per lavori di paesaggismo lo strato superficiale di 30 cm di ogni normale terreno di campagna.

Non è ammessa nella terra vegetale la presenza di pietre (di cui saranno tuttavia tollerate minime quantità purché con diametro inferiore a 45 cm), di tronchi, di radici o di qualunque altro materiale dannoso per la crescita delle piante.

Per terricci "speciali" si intende invece indicare terreni naturali o elaborati artificialmente (normalmente di bosco, "di foglie", "di erica", "di castagno", ecc.) che vengono utilizzati soltanto per casi particolari (rinvasature, riempimento di fioriere, ecc.) ed eventualmente per ottenere un ambiente di crescita più adatto alle diverse specie che si vogliono mettere a dimora.

L'impresa dovrà procurarsi la terra vegetale e i terricci speciali soltanto presso ditte specializzate oppure da aree o luoghi di estrazione e raccolta precedentemente approvati dalla Direzione dei Lavori.

L'apporto di terra vegetale e dei terricci speciali non rientra negli oneri specifici della piantagione ma verrà pagato a parte sulla base di una misurazione a metro cubo: il prezzo relativo deve essere comprensivo della fornitura, del trasporto e dello spandimento.

Concimi minerali ed organici

Allo scopo di ottenere il miglior rendimento, l'impresa userà per la piantagione contemporaneamente concimi minerali ed organici.

I fertilizzanti minerali da impiegare devono essere di marca nota sul mercato, avere titolo dichiarato ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica. La Direzione dei Lavori si riserva il diritto di indicare con maggior precisione, scegliendoli di volta in volta in base alle analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e il periodo di manutenzione, quale tipo di concime minerale (semplice, composto, complesso o completo) deve essere usato.

I fertilizzanti organici (letame maturo, residui organici di varia natura, ecc.) devono essere raccolti o procurati dall'impresa soltanto presso luoghi o fornitori precedentemente autorizzati dalla Direzione dei Lavori.

Poiché generalmente si incontrano difficoltà nel reperire stallatico, possono essere convenientemente usati altri concimi organici industriali, purché vengano forniti in sacchi sigillati riportanti le loro precise caratteristiche.

Torba

Salvo altre specifiche richieste, per le esigenze della sistemazione l'impresa dovrà fornire torba della migliore qualità del tipo "biondo" (colore marrone chiaro giallastro), acida, poco decomposta, formata in prevalenza di Sphagnum o di Eriophorum, e confezionata in balle compresse e sigillate di 0.16 m³ circa.

Fitofarmaci

I fitofarmaci da usare (anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, antitranspiranti, mastice per dendrochirurgia, ecc.) devono essere scelti adeguatamente rispetto alle esigenze e alle fisiopatie (attacchi di organismi animali o vegetali, di batteri, di virus, ecc) che le piante presentano, ed essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione delle specifiche caratteristiche e classe di tossicità.

Pali di sostegno, ancoraggi e legature

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, l'impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per diametro ed altezza alle dimensioni delle piante che devono essere trattate.

I tutori dovranno preferibilmente essere di legno di castagno, diritti, scortecciati e, se destinati ad essere confitti nel terreno, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore spessore.

La parte appuntita dovrà essere resa imputrescibile per un'altezza di 100 cm circa mediante bruciatura superficiale o impregnamento con appositi prodotti preventivamente approvati dalla Direzione dei Lavori. In alternativa, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, si potrà fare uso anche dei pali di legno industrialmente preimpregnati di sostanze imputrescibili attualmente reperibili in commercio. Analoghe caratteristiche di imputrescibilità dovranno avere anche i picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori.

Qualora si dovessero presentare problemi di natura particolare (mancanza di spazio, esigenze estetiche, ecc.) i pali di sostegno, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, potranno essere sostituiti con ancoraggi in corda di acciaio muniti di tendifilo.

Le legature per rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.) oppure, in subordine, con corda di canapa (mai filo di ferro). Per evitare danni alla corteccia, e indispensabile interporre, fra tutore e tronco, un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

Acqua

L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione deve essere assolutamente esente da sostanze inquinanti e da sali nocivi.

L'impresa, anche se le è consentito di approvvigionarsi da fonti del Committente, rimane responsabile della qualità dell'acqua utilizzata e deve pertanto provvedere a farne dei controlli periodici.

Materiale vivaistico

Per materiale vivaistico si intende tutto il complesso delle piante (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrenti per l'esecuzione del lavoro.

Il materiale vivaistico può provenire da qualsiasi vivaio, sia di proprietà dell'impresa sia di altre aziende, purché l'impresa ne dichiari la provenienza e questa venga accettata dalla Direzione dei Lavori.

La Direzione dei Lavori si riserva comunque la facoltà di effettuare visite ai vivai di provenienza delle piante allo scopo di scegliere quelle di migliore aspetto e portamento; si riserva quindi anche la facoltà di scartare quelle con portamento stentato, irregolare o difettoso, con massa fogliare insufficiente o che, a qualsiasi titolo, non ritenga adatte alla sistemazione da realizzare.

Sotto la sua piena responsabilità, l'impresa dovrà pertanto fornire piante coltivate esclusivamente per scopo decorativo oppure, se non provenienti da un vivaio, di particolare valore estetico, esenti da malattie, parassiti e deformazioni, e corrispondenti per genere, specie, cultivar e caratteristiche dimensionali a quanto specificato nell'Elenco annesso al presente Disciplinare e negli elaborati di progetto.

Tutte le piante da fornire devono essere etichettate per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie (meglio se di sostanza plastica) sui quali sia stato riportato, in modo leggibile e indelebile, il nome botanico (genere, specie, cultivar o varietà) del gruppo a cui si riferiscono.

Le caratteristiche specifiche con le quali le piante devono essere fornite e quelle inerenti alla proiezione, densità e forma della chioma, alla presenza e al numero di ramificazioni e al sistema di preparazione delle radici, sono precisate nelle specifiche tecniche allegate al presente Disciplinare e nelle successive voci particolari.

La parte aerea delle piante deve avere portamento e forma regolari, presentare uno sviluppo robusto, non filato o che dimostri una crescita troppo rapida o stentata (per eccessiva densità di coltura in vivaio, per terreno troppo irrigato, per sovrabbondante concimazione, ecc.).

Per quanto riguarda il trasporto del materiale vivaistico, l'impresa deve prendere tutte le precauzioni necessarie affinché le piante arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, effettuandone il trasferimento con autocarri o vagoni coperti da teloni e dislocandole in modo tale che rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi a causa dei sobbalzi o per il peso delle essenze soprastanti. Il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) deve essere il più breve possibile.

L'impresa è tenuta a dare alla Direzione dei Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta della data in cui le piante verranno consegnate sul cantiere.

Una volta giunte a destinazione, tutte le piante devono essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno non strettamente necessario. In particolare l'impresa curerà che le zolle delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora siano tempestivamente coperte con adatto materiale mantenuto sempre umido per impedire che il vento e il sole possano essiccarle.

A tutte le piante dovrà comunque essere assicurata la miglior cura da parte di personale specializzato, bagnandole quanto necessario, fino al momento della piantagione.

Alberi ad alto fusto

Gli alberi ad alto fusto devono avere il tronco nudo, diritto, senza ramificazioni per l'altezza di impalcatura richiesta e privo di deformazioni, ferite, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature ed ustioni da sole, devono essere esenti da attacchi (in corso o passati) di insetti, di malattie crittogamiche o da virus; devono presentare una chioma ben ramificata, equilibrata ed uniforme; devono infine essere delle dimensioni precisate nelle specifiche allegate al presente Disciplinare.

Si precisa in proposito che per "altezza di impalcatura" si intende la distanza intercorrente fra il colletto e il punto di emergenza del ramo maestro più basso, e che il diametro del fusto richiesto (o indicato in progetto) deve essere misurato ad un metro dal colletto; il diametro della chioma invece deve essere rilevato in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a due terzi dell'altezza per tutti gli altri alberi e alla massima ampiezza per piante in forma cespugliata.

Tutti gli alberi ad alto fusto devono essere forniti in contenitore o in zolla: a seconda delle esigenze tecniche o della richiesta, possono essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua.

I contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, reti, ecc.) devono essere proporzionati alle dimensioni delle piante che contengono.

Le zolle devono essere ben imballate con un apposito involucro (juta, paglia, teli di plastica, ecc.) rinforzato, se le piante superano i 3-4 metri di altezza, con rete metallica, oppure realizzato con il sistema Plant-plast (pellicola plastica porosa) o altro metodo equivalente.

Qualora le piante vengano fornite in contenitore, le radici devono risultare, senza fuoriuscirne, pienamente compenstrate in questo. L'apparato radicale deve comunque presentarsi sempre ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane. Le piante devono aver subito i necessari trapianti in vivaio (l'ultimo da non più di due anni) secondo il seguente prospetto:

- specie a foglia caduca

fino alla circonferenza di cm 12 - 15: almeno 1 trapianto

fino alla circonferenza di cm 20 - 25: almeno 2 trapianti

fino alla circonferenza di cm 30 - 35: almeno 3 trapianti

- specie sempreverdi

fino all'altezza di m 2 - 2.50: almeno 1 trapianto

fino all'altezza di m 3 - 3.50: almeno 2 trapianti

fino all'altezza di m 5 almeno 3 trapianti

e la circonferenza dovrà avere sufficiente sviluppo.

Piante esemplari

Con il termine "piante esemplari" si intende far riferimento ad alberi ed arbusti di grandi dimensioni che somigliano, per forma e portamento, agli individui delle stesse specie cresciuti liberamente, e quindi con particolare valore ornamentale.

Queste piante devono essere state opportunamente preparate per la messa a dimora: devono cioè essere state zollate secondo le necessità e l'ultimo trapianto o zollatura deve essere avvenuto da non più di due anni e la zolla deve essere stata imballata a perfetta regola d'arte (juta con rete metallica, doghe, cassa, plant-plast, ecc.). Le piante esemplari sono evidenziate a parte anche in Elenco prezzi distinguendole dalle altre della stessa specie e varietà.

Arbusti

Gli arbusti sono piante legnose ramificate a partire dal terreno. Quali che siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia caduca o sempreverdi), anche se riprodotte per via agamica, non devono avere un portamento "filato", devono possedere un minimo di tre ramificazioni e presentarsi dell'altezza prescritta nei documenti di appalto (e comunque proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto).

Il loro apparato radicale deve essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari; possono eventualmente essere fornite a radice nuda soltanto le specie a foglia caduca (salvo diversa richiesta), mentre quelle sempreverdi devono essere consegnate in contenitore o in zolla.

Piante tappezzanti

Le piante tappezzanti devono presentare le caratteristiche proprie della specie alla quale appartengono, avere un aspetto robusto e non filato, essere esenti da malattie e parassiti, ed essere sempre fornite in contenitore (salvo diversa specifica richiesta) con le radici pienamente compenstrate, senza fuoriuscire dal contenitore stesso, nel terriccio di coltura.

Piante rampicanti, sarmentose e ricadenti

Le piante appartenenti a queste categorie devono avere almeno due forti getti, essere dell'altezza richiesta ed essere sempre fornite in zolla o in contenitore.

Erbacee perenni ed annuali; piante bulbose, tuberose e rizomatose

Le piante erbacee cosiddette perenni devono essere sempre fornite in contenitore, presentare uno sviluppo adeguato al contenitore di fornitura ed avere forma e portamento tipico non solo del genere e della specie, ma anche della varietà a cui appartengono.

Le misure riportate nelle specifiche tecniche si riferiscono all'altezza delle piante, non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso.

Le piante erbacee "annuali" possono invece essere fornite in vasetto, in contenitore alveolare (plateau) oppure anche a radice nuda.

Le piante che sono consegnate sotto forma di bulbi o di tuberi devono essere sempre della dimensione richiesta (diametro o circonferenza), mentre quelle sotto forma di rizoma devono presentare almeno tre gemme. I bulbi, i tuberi e i rizomi devono essere sani, turgidi, ben conservati ed in stasi vegetativa.

Piante acquatiche e palustri

Le piante acquatiche e palustri devono essere fornite imballate in confezioni apposite adeguate alle esigenze specifiche delle singole piante, che ne consentano il trasporto e ne garantiscano la conservazione fino al momento della messa a dimora.

Giovani piante

Per giovani piante si intende far riferimento ad essenze arboree ed arbustive di 1, 2 o 3 anni. Queste piante devono possedere il portamento tipico della specie (non filato o che dimostri una crescita troppo rapida o stentata), devono essere esenti da malattie e prive di deformazioni; se sempreverdi devono essere fornite in contenitore, se spoglianti possono essere consegnate a radice nuda (salvo diversa richiesta).

Sementi

L'impresa dovrà fornire sementi di ottima qualità e rispondenti esattamente a genere e specie richiesta, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti. Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi devono essere immagazzinate in locali freschi, ben aerati e privi di umidità.

L'eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per i tappeti erbosi) secondo le percentuali richieste negli elaborati di progetto, qualora non fosse già disponibile in commercio, dovrà essere effettuata alla presenza della Direzione dei Lavori.

Zolle erbose

Nel caso che per le esigenze della sistemazione fosse richiesto il rapido inerbimento delle superfici a prato (pronto effetto) oppure si intendesse procedere alla costituzione del tappeto erboso per propagazione di essenze prative stolonifere, l'impresa dovrà fornire, su indicazioni e sotto controllo della Direzione dei Lavori, adeguate quantità di zolle erbose costituite con le assenze prative richieste nelle specifiche tecniche (cotica naturale, miscuglio di graminacee e leguminose, prato monospecie, ecc.).

Prima di procedere alla fornitura, l'impresa è tenuta a sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori campioni delle zolle erbose che intende fornire; analogamente, nel caso fosse richiesta la cotica naturale, l'impresa dovrà prelevare le zolle soltanto da luoghi approvati dalla Direzione dei Lavori.

Le zolle erbose, a seconda delle esigenze, delle richieste e delle specie che costituiscono il prato, vengono di norma fornite in strisce con dimensioni medie di 50 cm di larghezza, 100 cm di lunghezza e 2 - 4 cm di spessore, oppure in zolle regolari rettangolari o quadrate.

Al fine di non spezzarne la compattezza, le strisce di prato dovranno essere consegnate arrotolate, mentre le zolle dovranno essere fornite in contenitore.

Tutte le zolle erbose, di qualunque tipo siano, al fine di evitare loro danni irreparabili dovuti alla fermentazione e alla mancata esposizione alla luce solare, non devono essere lasciate accatastate o arrotolate per più di 24 ore dalla consegna. Se per un motivo qualsiasi non è possibile metterle a dimora entro il termine stabilito, le zolle devono essere aperte, ricoverate in posizione ombreggiata e frequentemente innaffiate.

Campionature, analisi e prove per il materiale ausiliario Analisi e prove di materiali ausiliari (terra vegetale, concimi, acqua, antiparassitari, ecc.), se richieste, dovranno essere eseguite, a cura e spese dell'impresa, a norma degli standards internazionali correnti, da un laboratorio specializzato approvato o indicato dal Committente.

L'impresa è tenuta a presentare i certificati delle analisi eseguite sul materiale vegetale prima della spedizione del materiale stesso; saranno accettati senza analisi i prodotti industriali standard (concimi minerali, torba, fitofarmaci, ecc.) imballati e sigillati nell'involucro originale del produttore.

Campionature e analisi della terra vegetale

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'impresa, con un congruo anticipo sull'inizio dei lavori, è tenuta a verificare, sotto la sorveglianza della Direzione dei Lavori, se il terreno in sito sia adatto alla piantagione o se, al contrario, risultati necessario (e in che misura) apportare nuova terra vegetale, la cui qualità deve essere a sua volta sottoposta a verifica ed approvata dalla Direzione dei Lavori.

I campioni per le analisi del terreno in sito dovranno essere prelevati in modo che siano rappresentativi di tutte le parti del suolo soggette alla sistemazione, curando che il prelievo avvenga tenendo conto non solo delle aree manifestamente omogenee (per giacitura, per esposizione, per colorazione, ecc.) ma anche delle specie vegetali che in quei luoghi dovranno essere piantate. A seconda della estensione dell'intervento, per ogni zona omogenea, dovrà essere prelevato più di un

campione e questi dovranno essere mescolati insieme. Si precisa al riguardo che, qualora la sistemazione nella zona oggetto dell'esame preveda la piantagione di specie non superiori per dimensioni a quelle arbustive, i campioni devono essere prelevati alla profondità minima di 30 - 40 cm, mentre se devono essere messe a dimora anche specie arboree è opportuno che vengano raccolti alla profondità di 100 - 120 cm.

Le analisi del terreno vegetale da apportare sul luogo della sistemazione dovranno essere effettuate, invece, su un miscuglio, rappresentativo della composizione media del terreno di prestito, di tutti i campioni prelevati da ogni parte del terreno stesso.

I risultati delle analisi determineranno, in relazione al tipo di piantagione da effettuare:

- . il grado di utilizzabilità del terreno in sito;
- . il tipo di terra vegetale o il miscuglio di terreni da usare;
- . il tipo e le percentuali di applicazione dei fertilizzanti per la concimazione e degli altri eventuali materiali necessari per la correzione e la modifica della granulometria del suolo.

Analisi dei concimi

L'impresa è tenuta a raccogliere campioni di concime (soprattutto organico non industriale) e a presentarli per l'approvazione alla Direzione dei Lavori, che deciderà se sottoporli o meno alle analisi di laboratorio.

Gli esiti delle prove determineranno il tipo e la percentuale di concime da applicare; nel caso che non si sia ritenuto necessario effettuare le analisi, queste indicazioni saranno fornite direttamente dalla Direzione dei Lavori. I volumi minimi di applicazione del concime sono stabiliti invece fra le procedure di preparazione agraria del terreno e di messa a dimora delle piante.

Analisi dell'acqua

L'impresa è tenuta, se richiesta, a presentare, perché vengano approvati dalla Direzione dei Lavori, campioni di acqua da ogni fonte di approvvigionamento che intende usare. La qualità dell'acqua, anche se approvata, deve essere periodicamente controllata sotto la responsabilità dell'impresa.

Art.24 Materiali per impianto idrico - fognario e recupero acque meteoriche

La verifica e la posa in opera delle tubazioni sarà conforme al Decreto Min. Lav. Pubblici del 12/12/1985.

A tale scopo l'Impresa, indicherà la Ditta fornitrice delle tubazioni, la quale dovrà dare libero accesso, nella propria azienda, agli incaricati dell'Amministrazione appaltante perché questi possano verificare la rispondenza delle tubazioni alle prescrizioni di fornitura.

Prima di ordinare i materiali l'Impresa dovrà presentare alla Direzione dei Lavori, eventuali illustrazioni e/o campioni dei materiali che intende fornire, inerenti i tubi, il tipo di giunzione, i pezzi speciali, le flange ed eventuali giunti speciali, insieme al materiale illustrativo disegni e campioni.

All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale, in linea di massima dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:

- marchio del produttore;
- sigla del materiale;
- data di fabbricazione;
- diametro interno o nominale;
- pressione di esercizio;
- classe di resistenza allo schiacciamento (espressa in kN/m per i materiali non normati);
- normativa di riferimento.

Segnalazione delle condotte:

Prima del completamento del rinterro, nei tratti previsti dal progetto dovrà essere stesa apposito nastro di segnalazione, indicante la presenza della condotta sottostante.

Il nastro dovrà essere steso ad una distanza compresa fra 40 e 50 cm dalla generatrice superiore del tubo per profondità comprese fra 60 e 110 cm. mentre, per profondità inferiori della tubazione, la distanza tra il nastro e la generatrice superiore del tubo dovrà essere stabilita, d'accordo con la D.L., in maniera da consentire l'interruzione tempestiva di eventuali successivi lavori di scavo prima che la condotta possa essere danneggiata.

Tubi e pezzi speciali di Acciaio

I tubi e pezzi speciali dovranno essere dimensionati secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori. I tubi e i pezzi speciali di acciaio prima dell'applicazione del rivestimento protettivo dovranno essere sottoposti in officina alla prova idraulica, assoggettandoli ad una pressione tale da generare nel materiale una sollecitazione pari a 0,5 volte il carico unitario di snervamento. Per i pezzi speciali, quando non sia possibile eseguire la prova idraulica, saranno obbligatori opportuni controlli non distruttivi delle saldature, integrati da radiografie. Sui lotti di tubi e pezzi speciali saranno eseguiti controlli di accettazione statistici, per accertarne le caratteristiche meccaniche, eseguiti secondo le indicazioni fornite dalla Direzione dei Lavori.

Quando le esigenze del terreno lo impongono potranno essere richiesti dalla Direzione dei Lavori rivestimenti di tipo speciale, da studiare e stabilire di volta in volta in relazione alle effettive esigenze d'impiego.

I raccordi devono essere di acciaio da saldare di testa, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI-EN 10253/02.

Le flange devono essere di acciaio, del tipo da saldare a sovrapposizione o del tipo da saldare di testa, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 1092-1/03.

Le flange a collarino saranno ricavate in un solo pezzo da fucinati di acciaio e avranno superficie di tenuta a gradino secondo la UNI EN 1092-1/03.

I bulloni a testa esagonale ed i bulloni a tirante interamente filettato devono essere conformi alla UNI 6609/69 e UNI 6610/69.

Gli elementi di collegamento filettati devono avere caratteristiche meccaniche non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 20898-2/94 per la classe 4.8.

I raccordi ed i pezzi speciali di ghisa malleabile devono avere caratteristiche qualitative non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 1562/99 per la ghisa W-400-05 (a cuore bianco) o B-350-10 (a cuore nero) e caratteristiche costruttive conformi alla UNI EN 10242/01.

Tubi e raccordi in Ghisa Sferoidale

Le tubazioni in ghisa sferoidale dovranno avere giunto elastico automatico con guarnizione a profilo divergente, tipo GIUNTO RAPIDO conforme alle norme UNI 9163/87, gli anelli di gomma saranno fabbricati per stampaggio e convenientemente vulcanizzati.

I raccordi avranno le estremità adatte al tipo di giunzione previsto dalle prescrizioni di progetto. Se non diversamente previsto dalla voce, il giunto sarà elastico di tipo meccanizzato a bulloni conforme alle norme UNI 9164/94. I tubi saranno di norma protetti all'esterno con un rivestimento a base di vernice bituminosa, composta di bitumi ossidati sciolti in adatti solventi o di altri prodotti eventualmente previsti in progetto ed espressamente accettati dalla Direzione dei Lavori.

Di norma, nei diametri da DN 80 a DN 700 la verniciatura sarà preceduta dall'applicazione di uno strato di zinco mediante apposita pistola conforme alle norme UNI 8179/86.

Le tubazioni in ghisa sferoidale per acquedotto dovranno essere conformi alle norme UNI EN 545/03, saranno in generale rivestite internamente con malta cementizia applicata per centrifugazione, distribuita uniformemente sulle pareti con gli spessori stabiliti dalle norme UNI ISO 4179/87. Tutti i raccordi, se non diversamente stabilito dalle prescrizioni di progetto, saranno rivestiti sia internamente che esternamente mediante immersione con vernice bituminosa composta da bitumi ossidati sciolti in adatti solventi.

Le tubazioni in ghisa sferoidale per fognatura dovranno essere conformi alle norme UNI EN 598/95, i tubi saranno zincati esternamente, centrifugati, ricotti e rivestiti con vernice di colore rosso bruno.

Tubi in Polietilene ad alta densità

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme: UNI EN 1220-1÷5/04, Istituto Italiano dei Plastici 312, D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce la Circolare Ministero Sanità n. 102 del 02/12/78).

Le tubazioni usate per condotte idriche in pressione dovranno rispettare le pressioni nominali richieste, non riportare abrasioni o schiacciamenti. Sulla superficie esterna dovranno essere leggibili: nome del produttore, sigla IIP, diametro, spessore, SDR, tipo di Polietilene, data di produzione, norma di riferimento; inoltre il tubo PE dovrà avere minimo n. 4 linee coestruse (azzurre per tubo acqua e gialle per tubo gas) lungo la generatrice. Il colorante utilizzato per la coestrusione deve essere dello stesso compound utilizzato per il tubo.

La giunzione dei tubi, dei raccordi, dei pezzi speciali e delle valvole di polietilene devono essere conformi alle corrispondenti prescrizioni UNI EN 12201-1÷5/04 e devono essere realizzata, a seconda dei casi, mediante:

- saldatura di testa per fusione, mediante elementi riscaldanti (termoelementi) in accordo a UNI 10520/97;
- saldatura per fusione, mediante raccordi elettrosaldabili in accordo a UNI 10521/97;
- raccordi con appropriato serraggio meccanico con guarnizione (vedi UNI 9736/90), aventi caratteristiche idonee all'impiego.

Dovranno comunque essere usati i raccordi o pezzi speciali di altro materiale (polipropilene, resine acetaliche, materiali metallici) previsti in progetto e ritenuti idonei dalla D.L.. Per diametri fino a mm 110, per le giunzioni di testa fra tubi, sono in uso appositi manicotti con guarnizione circolare torica ed anello di battuta.

Prima della saldatura i tubi di polietilene dovranno essere perfettamente puliti con adeguate attrezzature da qualsiasi materiale estraneo che possa viziare il futuro esercizio della condotta.

Sulle teste da saldare la pulizia dovrà avvenire sia all'esterno che all'interno per almeno 10 cm di lunghezza. Eventuali deformazioni o schiacciamenti delle estremità dovranno essere eliminate con tagli o corrette utilizzando le ganasce della macchina saldatrice. Le superfici da collegare con manicotto elettrico (elettrosaldabile) dovranno essere preparate esclusivamente a mezzo di apposito raschiatore meccanico per eliminare eventuali ossidazioni della superficie del tubo.

Le macchine ed attrezzature usate per il montaggio delle tubazioni in polietilene dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L..

I tubi da saldare dovranno essere appoggiati su appositi rulli di scorrimento ed essere tenuti dalla stessa attrezzatura in posizione perfettamente coassiale. Prima della saldatura, se le facce da unire non si presentano perfettamente parallele e combacianti, le estremità dovranno essere intestate con apposita attrezzatura a rotelle in maniera da rispondere a questo requisito.

Prima della saldatura le tubazioni dovranno essere perfettamente asciutte, prive di qualsiasi traccia di umidità.

Nel corso della saldatura e per tutto il tempo di raffreddamento, la zona interessata dovrà essere protetta da sole diretto, pioggia, neve, vento e polvere. La gamma di temperatura dell'ambiente ammessa durante le operazioni dovrà essere compresa fra 0 e 40 gradi centigradi.

A saldatura avvenuta la protezione dovrà garantire un raffreddamento graduale ed il sistema di bloccaggio dei tubi sulla macchina saldatrice dovrà garantirne la ferma posizione fino a raffreddamento.

La sezione dei cordoni di saldatura dovrà presentarsi uniforme, di superficie e larghezza costanti, senza evidenza di soffiature od altri difetti.

Al termine delle operazioni di saldatura sull'ultima testa di tubo dovrà essere posto idoneo tappo ad espansione per garantire il mantenimento della pulizia all'interno della condotta.

Alla posa delle tubazioni sul fondo dello scavo si procederà solo con adeguati mezzi d'opera per evitare deformazioni plastiche e danneggiamento alla superficie esterna dei tubi dopo aver verificato la rispondenza plano-altimetrica degli scavi in funzione delle prescrizioni progettuali e della D.L.. Eventuali variazioni potranno essere consentite in presenza di eventuali ostacoli dovuti alla presenza di altri sottoservizi non suscettibili di spostamento e preventivamente autorizzate dalla D.L.. In quei casi, prima di ogni variazione delle livellette, dovrà preventivamente essere studiato il nuovo intero profilo di progetto, da sottoporre ad espressa autorizzazione della D.L..

Tubi di PVC rigido non plastificato

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 1401-1/98 tipo SN, contrassegnati con il marchio IIP che ne assicura la conformità alle norme UNI. Prima di procedere alla posa in opera, i tubi dovranno essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti. Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre. I tubi ed i raccordi dovranno essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso.

I giunti di tipo rigido verranno impiegati solo quando il progettista lo riterrà opportuno. In questi casi si avrà cura di valutare le eventuali dilatazioni termiche lineari i cui effetti possono essere assorbiti interponendo appositi giunti di dilatazione ad intervalli regolari in relazione alle effettive condizioni di esercizio.

Tubazioni in grès Devono avere la superficie liscia, brillante ed uniforme caratteristica del materiale silicio-alluminoso cotto ad altissime temperature. In cottura dovrà essere ottenuta la parziale vetrificazione con l'aggiunta di appropriate sostanze, senza l'applicazione di vernici. I tubi dovranno essere dritti, privi di lesioni, abrasioni, cavità bolle ed altri difetti che possano comprometterne la resistenza.

Devono essere perfettamente impermeabili e se immersi completamente nell'acqua per otto giorni non devono aumentare di peso più del 3%. Le condotte ed i relativi pezzi speciali dovranno:

- essere inattaccabili da acidi minerali ed organici, anche se caldi;
- resistere agli ossidanti ed agli aggressivi in genere;
- presentare frattura compatta e concoide con durezza pari al 3° grado della scala di Mohs;
- resistere agli urti, alla compressione, alla trazione ed alla torsione;
- non lasciarsi scalfire sulla superficie esterna, né su quella di frattura da un utensile di acciaio comune.

L'Ente Appaltante si riserva il diritto di far effettuare in fabbrica, alla presenza di proprio personale, verifiche e prove di accertamento della qualità delle forniture.

Un tubo o pezzo speciale, portato gradualmente ad una pressione idraulica interna di 2 kg/m² e così mantenuta per 20 secondi, non dovrà trasudare, né presentare incrinature.

Un tubo poggiato su una tavola con interposto foglio di feltro, in maniera che il manicotto rimanga all'esterno libero da contatto, e gravato da un peso di 800 kg a mezzo di leva agente sopra un regolo di legno lungo 40 cm e largo 3, disposto longitudinalmente sulla parte centrale, con interposto altro foglio di feltro, non dovrà presentare incrinature.

Per le suddette prove l'Appaltatore si dovrà impegnare presso la ditta fornitrice o la fabbrica a mettere a disposizione dell'incaricato dell'Amministrazione appaltante il personale, i materiali, i mezzi e le apparecchiature necessarie.

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme: UNI EN 295.

I tubi e pezzi speciali al momento della posa dovranno essere battuti leggermente con martello per verificarne l'integrità. Se risponderà con suono metallico (cristallino) sarà considerato accettabile, se invece il suono sarà rauco verrà scartato ed allontanato dal cantiere.

Tubazioni in cemento:

Nelle fognature per acque nere, le tubazioni dovranno essere rivestite interamente con resina poliuretana dello spessore medio-nominale di mm 6. Il rivestimento interno di ogni singolo tubo ed il rivestimento delle due parti dell'incastro (giunto maschio e giunto femmina), dovrà essere eseguito per iniezione in soluzione unica. Il rivestimento poliuretano all'interno dovrà essere, al tatto e visivamente, perfettamente liscio senza ondulazioni od asperità di alcun genere e dovrà garantire il passaggio di liquidi fino ad una temperatura di 80 °C. La resina utilizzata dovrà garantire una durezza standard del rivestimento pari a 70 ± 10 Shore.

Le aziende produttrici dovranno allegare, durante tutto il corso della fornitura, la documentazione di fabbrica inerente i controlli dimensionali, le prove distruttive e le prove di tenuta idraulica eseguite sulla fornitura stessa. Le tubazioni dovranno essere tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B), D), E), della legge 10-05-1976 n.319, recanti le norme per la tutela delle acque dall'inquinamento. L'assorbimento d'acqua del calcestruzzo non dovrà superare l'8% in massa.

I tubi e i pezzi speciali non armati dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme UNI Sperimentali 9534/89.

I tubi e i pezzi speciali non armati, rinforzati con fibre di acciaio dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme UNI EN 1916/04.

Le tubazioni in cemento armato prefabbricate a sezione circolare con o senza piano d'appoggio e bicchiere esterno dovranno di norma avere lunghezza non inferiore a m 2,00. Le guarnizioni di tenuta in gomma sintetica posizionate sul giunto maschio dovranno essere conformi alle norme UNI EN 681-1/97 atte a garantire una tenuta idraulica perfetta ad una pressione interna di esercizio inferiore 0.5 atmosfere. La posa sarà preceduta dall'applicazione sull'imbocco femmina del tubo di apposito lubrificante compatibile con la gomma stessa. Le tubazioni avranno sezione interna richiesta in progetto e dovranno rispondere alle prescrizioni previste dalle norme UNI 8520/02, UNI 8981/99, dal D.M. 12-12-1985 e circolare Ministeriale LL.PP. n. 27291 del 02-03-1986 e D.M. 14-02-1992. La resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo non dovrà essere inferiore a 45 MPa (450 kg/cm²).

I tubi e i pezzi speciali armati per condotte in pressione dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme UNI EN 639/96, UNI EN 640/96 e UNI EN 641/96.

Apparecchi idraulici

Sul corpo dell'apparecchio, ove possibile devono essere riportati in modo leggibile ed indelebile:

- Nome del produttore e/o marchio di fabbrica
- Diametro nominale (DN)
- Pressione nominale (PN)
- Sigla del materiale con cui è costruito il corpo
- Freccia per la direzione del flusso (se determinante).

Altre indicazioni supplementari possono essere previste dai disciplinari specifici delle diverse apparecchiature.

Tutti gli apparecchi ed i pezzi speciali dovranno uniformarsi alle prescrizioni di progetto e corrispondere esattamente ai campioni approvati dalla direzione lavori. Ogni apparecchio dovrà essere montato e collegato alla tubazione secondo gli schemi progettuali o di dettaglio eventualmente forniti ed approvati dalla direzione lavori, dagli stessi risulteranno pure gli accessori di corredo di ogni apparecchio e le eventuali opere murarie di protezione e contenimento. Tutte le superfici soggette a sfregamenti dovranno essere ottenute con lavorazione di macchina, i fori delle flange dovranno essere ricavati al trapano.

Tutti i pezzi in ghisa, dei quali non sarà prescritta la verniciatura, dopo l'eventuale collaudo in officina dovranno essere protetti con prodotti rispondenti alle prescrizioni progettuali ed espressamente accettati dalla D.L..

L'amministrazione appaltante si riserva la facoltà di sottoporre a prove o verifiche i materiali forniti dall'impresa intendendosi a totale carico della stessa tutte le spese occorrenti per il prelevamento ed invio, agli istituti di prova, dei campioni che la direzione intendesse sottoporre a verifica ed il pagamento della relativa tassa di prova a norma delle vigenti disposizioni.

L'impresa non potrà mai accampare pretese di compenso per eventuali ritardi o sospensioni del lavoro che si rendessero necessarie per gli accertamenti di cui sopra.

Guarnizioni per flange

Le guarnizioni impiegate negli acquedotti dovranno essere realizzate esclusivamente con materiale atossico, secondo il D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce la Circolare Min. Sanità 02/12/78 n. 102) "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano."

Tubazioni

- Tubazione in PVC rigido, serie 303/1, conforme alle norme UNI EN 1401-1 per smaltimento acque meteoriche, con giunti a bicchiere, compreso staffe o dispositivi di fissaggio. - Diametro esterno da 110 mm e spessore mm 3,2

- Tubazione in PVC rigido, serie 303/1, conforme alle norme UNI EN 1401-1 per smaltimento acque meteoriche, con giunti a bicchiere, compreso staffe o dispositivi di fissaggio. - Diametro esterno da 125 mm e spessore mm 3,2

- Tubo estruso con miscela a base di policloruro di vinile non plastificato (PVC rigido) con caratteristiche e spessori conformi alle norme UNI EN 1401-2 per traffico pesante, con marchio di conformità di prodotto rilasciato secondo UNI CEI EN 45011 da Istituto o Ente riconosciuto e accreditato Sincert, con giunto del tipo a bicchiere completo di anello elastomerico. Sono compresi: la posa anche in presenza di acqua fino ad un battente di cm 20 ed il relativo aggettamento; le prove di laboratorio sui materiali; le prove di tenuta in opera previste dalla vigente normativa e la fornitura dei relativi certificati. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare la tubazione finita e funzionante. Sono esclusi: lo scavo; il piano, il rinfiacco ed il ricoprimento con sabbia; il rinterro; i pezzi speciali contabilizzati come indicato nella premessa del presente capitolo. Classe rigidità SN 8 - Diametro esterno mm 315. collettamento acque meteoriche piazzale ecocentro e collettamento acque meteoriche tettoie metalliche.

- Tubazioni in polietilene ad alta densità PE 100, colore nero, conteggiate a metro lineare, per condotte interrate in pressione (acquedotti, irrigazione, impianti idrici), PN 16, prodotte secondo UNI 10910, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n.102 del 02/12/78 del Ministero Sanità, dotate di Marchio di Qualità, giunzioni a manicotto oppure con saldatura di testa. Il costo a metro lineare comprende la fornitura e la posa in opera del tubo, i pezzi speciali ed il materiale di giunzione con esclusione delle valvole

di intercettazione, delle opere di scavo, riempimento, pavimentazione ed eventuali pozzetti di ispezione. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). D x s = 400 x 23,7.

- Tubazioni in PVC rigido per acquedotti, fabbricate secondo le norme EN 1452, di qualità alimentare con mescola libera da piombo, secondo prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità, circolare n. 102 del 2-12- 1978 e con spessori calcolati per resistere ad una sollecitazione circonferenziale a 20 °C di 12,5 N/ mmq, fornite in barre di lunghezza commerciale di sei metri con giunto gielle e di giunzione con anello di tenuta, conforme alla norma UNI EN 681-1, di materiale elastomerico. Le tubazioni sono prodotte da aziende certificate secondo la norma UNI EN 9002. Compresi gli eventuali spostamenti longitudinali nel cavo per intralcio di qualsiasi genere, la fornitura dei materiali per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione. Sono esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterri e i pezzi speciali. - Diametro nominale 160 mm - PN 10
- Tubazioni in polietilene ad alta densità PE 100, colore nero, conteggiate a metro lineare, per condotte interrate in pressione (acquedotti, irrigazione, impianti idrici), PN 16, prodotte secondo UNI 10910, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n.102 del 02/12/78 del Ministero Sanità, dotate di Marchio di Qualità, giunzioni a manicotto oppure con saldatura di testa. Il costo a metro lineare comprende la fornitura e la posa in opera del tubo, i pezzi speciali ed il materiale di giunzione con esclusione delle valvole di intercettazione, delle opere di scavo, riempimento, pavimentazione ed eventuali pozzetti di ispezione. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). -D x s = 32 x 3,0.
- Tubazioni in multistrato composito (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) conteggiate a metro lineare, per linee escluse quelle all'interno di locali tecnici e bagni, idonee per distribuzione di acqua sanitaria calda e fredda ed acqua di riscaldamento/raffrescamento con temperatura massima di 95°C, PN 10, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 02/12/78 del Ministero della Sanità, forniti in rotoli per diametri esterni fino al 32 mm ed in barre per diametri esterni maggiori, posate sottotraccia con giunzioni meccaniche a compressione. Compresa la fornitura e posa in opera fino ad una quota di m 4,0 rispetto al piano di appoggio, i pezzi speciali, il materiale per giunzioni, le opere murarie di apertura tracce, della chiusura tracce e dell'esecuzione di staffaggi. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). -D x s = 16 x 2,0.
- Tubazioni in multistrato composito (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) conteggiate a metro lineare, per linee escluse quelle all'interno di locali tecnici e bagni, idonee per distribuzione di acqua sanitaria calda e fredda ed acqua di riscaldamento/raffrescamento con temperatura massima di 95°C, PN 10, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 02/12/78 del Ministero della Sanità, forniti in rotoli per diametri esterni fino al 32 mm ed in barre per diametri esterni maggiori, posate sottotraccia con giunzioni meccaniche a compressione. Compresa la fornitura e posa in opera fino ad una quota di m 4,0 rispetto al piano di appoggio, i pezzi speciali, il materiale per giunzioni, le opere murarie di apertura tracce, della chiusura tracce e dell'esecuzione di staffaggi. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). -D x s = 18 x 2,0.
- Tubazioni in multistrato composito (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno), per linee escluse quelle all'interno di locali tecnici e bagni, idonee per distribuzione di acqua sanitaria calda e fredda ed acqua di riscaldamento/raffrescamento con temperatura massima di 95°C, PN 10, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 02/12/78 del Ministero della Sanità, forniti in rotoli per diametri esterni fino al 32 mm ed in barre per diametri esterni maggiori, posate sottotraccia con giunzioni meccaniche a compressione. Compresa la fornitura e posa in opera fino ad una quota di m 4,0 rispetto al piano di appoggio, i pezzi speciali, il materiale per giunzioni, le opere murarie di apertura tracce, della chiusura tracce e dell'esecuzione di staffaggi. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). -D x s = 25 x 2,5.
- Tubazioni in polietilene ad alta densità PE 100, colore nero, conteggiate a metro lineare, per condotte interrate in pressione (acquedotti, irrigazione, impianti idrici), PN 16, prodotte secondo UNI 10910, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n.102 del 02/12/78 del Ministero Sanità, dotate di Marchio di Qualità, giunzioni a manicotto oppure con saldatura di testa. Il costo a metro lineare comprende la fornitura e la posa in opera del tubo, i pezzi speciali ed il materiale di giunzione con esclusione delle valvole di intercettazione, delle opere di scavo, riempimento, pavimentazione ed eventuali pozzetti di ispezione. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). -D x s = 25 x 3,0.
- Tubazioni in polietilene ad alta densità PE 100, colore nero, per condotte interrate in pressione (acquedotti, irrigazione, impianti idrici), PN 16, prodotte secondo UNI 10910, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n.102 del 02/12/78 del Ministero Sanità, dotate di Marchio di Qualità, giunzioni a manicotto oppure con saldatura di testa. Compresa la fornitura e la posa in opera del tubo, i pezzi speciali ed il materiale di

giunzione con esclusione delle valvole di intercettazione, delle opere di scavo, riempimento, pavimentazione ed eventuali pozzetti di ispezione. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). -D x s = 63 x 5,8. m 5,13

- Tubazioni in polietilene ad alta densità PE 100, colore nero, per condotte interrato in pressione (acquedotti, irrigazione, impianti idrici), PN 16, prodotte secondo UNI 10910, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n.102 del 02/12/78 del Ministero Sanità, dotate di Marchio di Qualità, giunzioni a manicotto oppure con saldatura di testa. Compresa la fornitura e la posa in opera del tubo, i pezzi speciali ed il materiale di giunzione con esclusione delle valvole di intercettazione, delle opere di scavo, riempimento, pavimentazione ed eventuali pozzetti di ispezione. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). -D x s = 75 x 6,8. m 8,09

- Tubo in polietilene per fognature non in pressione, di caratteristiche corrispondenti alle norme UNI EN 12666, SDR 33 rigidità anulare SN 22, con marchio di conformità di prodotto rilasciato secondo UNI CEI EN 45011 da Istituto o Ente riconosciuto e accreditato Sincert, con giunzioni eseguite mediante saldatura di testa (polifusione) o manicotti elettrosaldabili sino al diametro 315 a mezzo di apposita attrezzatura. Sono compresi: la posa anche in presenza di acqua fino ad un battente di cm 20 ed il relativo aggettamento; le prove di laboratorio sui materiali; le prove di tenuta in opera previste dalla vigente normativa e la fornitura dei relativi certificati. - Diametro esterno da mm 110.

- Tubazione di polietilene alta densità PE100 per trasporto di acqua in pressione, di colore interamente blu, in tutto rispondente alla norma (UNI) EN 12201, prodotta da azienda con sistema di gestione per la qualità conforme ai requisiti della norma UNI EN ISO 9001:2000 e della qualità ambientale secondo UNI EN ISO 14001:2004. Il compound utilizzato per la costruzione delle tubazioni dovrà essere unico, stabilizzato in granulo all'origine e certificato dal produttore della resina stessa per: valore di MRS 10 [MPa], massa volumica < 960 kg/m³ (ISO 1183), modulo elastico < 1000 [MPa] (ISO 178) al fine di ottenere una tubazione di migliore flessibilità per agevolare le operazioni di posa in opera, nonché certificato per resistenza alla crescita lenta della frattura (SCG) > 5000 ore misurata secondo modalità definite nella norma (UNI) EN 12201-1. Le tubazioni dovranno essere rispondenti alle prescrizioni del D.M. n. 174 del 06/04/2004 del Ministero Sanità e conformi alla norma UNI EN 1622, dotate di Marchio di Qualità

Ente Terzo, con giunzioni a manicotto oppure con saldatura di testa. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). - D x s = 63 x 3,8.

- Tubo estruso con miscela a base di policloruro di vinile non plastificato (PVC rigido) con caratteristiche e spessori conformi alle norme UNI EN 1401-2 per traffico pesante, con marchio di conformità di prodotto rilasciato secondo UNI CEI EN 45011 da Istituto o Ente riconosciuto e accreditato Sincert, con giunto del tipo a bicchiere completo di anello elastomerico. Sono compresi: la posa anche in presenza di acqua fino ad un battente di cm 20 ed il relativo aggettamento; le prove di laboratorio sui materiali; le prove di tenuta in opera previste dalla vigente normativa e la fornitura dei relativi certificati. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare la tubazione finita e funzionante. Sono esclusi: lo scavo; il piano, il Rinfiacco ed il ricoprimento con sabbia; il rinterro; i pezzi speciali contabilizzati come indicato nella premessa del presente capitolo. Classe rigidità SN 8 - Diametro esterno mm 215, 315, 415 e 520.

- Collettore doppio di distribuzione per impianti di riscaldamento a pavimento radiante, composto da collettore di andata con valvola a sfera, collettore di ritorno con valvola a sfera, valvole di taratura su andata e ritorno di ciascuna derivazione, zanche di fissaggio a muro, 2 valvole automatiche di sfogo aria, 2 rubinetti di scarico, raccordi per tubi di rame o polietilene. Attacchi principali: A (1", 1/4"). Derivazioni laterali: D (3/4"). -A = 1" D = 3/4" 5 + 5.

- Tubazioni in polipropilene conteggiate a metro lineare, per linee escluse quelle all'interno di locali tecnici e bagni, idonee per distribuzione di acqua sanitaria calda e fredda, prodotte secondo UNI 8318 e 8321, pressione massima d'esercizio 20 bar, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 02/12/78 del Ministero della Sanità, posate sottotraccia con giunzioni saldate. Il costo del tubo a metro lineare comprende la fornitura e posa in opera fino ad una quota di m 4,0 rispetto al piano di appoggio, i pezzi speciali, il materiale per giunzioni, le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere ed il fissaggio delle tubazioni all'interno delle tracce (con esclusione della formazione di tracce su solette, muri in c.a. o in pietra), della chiusura tracce e dell'esecuzione di staffaggi. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). -D x s = 32 x 5,4. Tubazione impianto

Cassetta di scarico per il lavaggio del vaso igienico, del tipo da incasso a parete (non in vista), realizzata a monoblocco con materiale plastico, con dispositivo di risciacquamento a due quantità regolabili (6/9 litri, 3/4 litri). Sono compresi: l'assistenza muraria; la predisposizione della superficie esterna per l'ancoraggio degli intonaci; la batteria interna con possibilità di facile e completa ispezionabilità in ogni sua parte all'interno della parete dove è stata collocata; il comando a placca di copertura con doppio tasto di comando posto sulla parete esterna; il collegamento alla rete idrica esistente con tubo di risciacquamento in PE e coppelle isolate acusticamente, rubinetto di arresto, fissaggi per la cassetta, canotto di allacciamento per il raccordo tra tubo di risciacquamento e vaso. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. WC

Valvola di intercettazione a sfera, passaggio totale, tipo pesante, attacchi filettati, corpo e sfera in ottone con guarnizioni in PTFE, idonea per fluidi da "20° C a +180° C. -DN = 32 (1"1/4), PN = 35. Saracinesca.

Art. 25 Impianto autonomo di trattamento acque di prima pioggia

Impianto di accumulo e trattamento acque di Prima Pioggia, tipo Gazebo PG 02 e DP 02 realizzato con cisterne monolitiche a base quadrata o rettangolare prefabbricate costruite in unico getto con calcestruzzo confezionato con cemento tipo II/A-LL 42,5R, con classe di resistenza C35/45 e classe di esposizione XC4 (resistenza alla corrosione da carbonatazione), XS3 (resistenza alla corrosione di cloruri di acqua marina), XD3 (resistenza alla corrosione da altri cloruri diversi dall'acqua marina), XF4 (resistenza all'attacco gelo/disgelo), XA3 (resistenza alla corrosione in ambienti chimici aggressivi), verificate per carichi stradali ed azioni sismiche secondo il DM 14/1/2008. Completo di: accumulo e dissabbiatura della acque di prima pioggia, pozzetto di bypass prefabbricato in cav, innesti di collegamento in pvc, solette di copertura prefabbricate in cav con ispezioni a passo d'uomo e chiusini in ghisa di idonea classe. Le cisterne sono equipaggiate all'interno con sensore di pioggia, valvola antiriflusso (a richiesta), elettropompa sommergibile trifase di sollevamento acque stoccate, regolatore di livello a galleggiante, quadro elettrico di comando con controllore logico programmabile (PLC). Compreso impianto di separazione idrocarburi di origine minerale a coalescenza, di classe 1, per liquidi leggeri minerali ($\leq 0,95 \text{ g/cm}^3$), con contenuto massimo ammissibile di olio residuo di 5,0 mg/lit, realizzato con cisterne monolitiche a base circolare, quadrata o rettangolare (a seconda del dimensionamento) prefabbricate in cav con classe di resistenza C35/45 e classe di esposizione XC4 e XD3, verificate per carichi stradali ed azioni sismiche secondo il DM 14/1/2008, completo di solette di copertura prefabbricate in cav pedonali o carrabili, predisposte per ispezioni a passo d'uomo e chiusini in ghisa di idonea classe. Le cisterne sono equipaggiate con filtro a coalescenza rigenerabile, estraibile e lavabile, otturatore di sicurezza a galleggiante ed eventuale teleallarme (a richiesta). Completo di fori di ingresso ed uscita, raccordi e deflettori in PE-HD. L'impianto è dimensionato e costruito secondo quanto indicato nel D.Lgs n°152 del 3/4/2006 art. 113 parte III, prodotto, controllato e certificato a norma UNI EN 858 e dotato di marcatura CE.

Per $NS = Q_s \times f_x \times f_d$ si intende:

NS = dimensioni nominali del separatore (lt/sec);

Q_s = portata massima istantanea delle acque reflue in lt/sec;

f_d = fattore di massa volumica per il liquido leggero in oggetto;

f_x = fattore di impedimento relativo all'influenza dei detergenti e delle sostanze di risciacquo.

L'impianto è idoneo al trattamento delle acque meteoriche contenenti idrocarburi di origine minerale. L'impianto è costruito da azienda in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato ICMQ.

Gruppo di sollevamento acqua per piccoli impianti, costituito da una elettropompa ad asse orizzontale con motore monofase, serbatoio pressurizzato a membrana idoneo per impieghi alimentari, manometro, impianto elettrico completo di telesalvamatore, pressostati, cavo di collegamento alla elettropompa e morsettiera. Portata min/med/max: $Q \text{ (mc/h)} = 0/2,1/3,6$ Prevalenza corrispondente non inferiore a: $H \text{ (bar)} = 5,2/3,6/2,4$ Potenza nominale dei motori: $P \text{ (kW)} = 0,75$. Autoclave

Art. 26 Materiali per impianto di riscaldamento e raffrescamento

- Collettore doppio di distribuzione per impianti di riscaldamento a 2 tubi o monotubo, di tipo componibile, con attacchi laterali, completo di raccordi per tubi di rame o polietilene. Attacchi principali: A (3/4", 1", 1/4"). Derivazioni laterali: D (1/2"). -A = 3/4" D = 1/2" 2 + 2.

- Collettore doppio di distribuzione per impianti di riscaldamento a 2 tubi o monotubo, di tipo componibile, con attacchi laterali, completo di raccordi per tubi di rame o polietilene. Attacchi principali: A (3/4", 1", 1/4"). Derivazioni laterali: D (1/2"). -A = 3/4" D = 1/2" 3 + 3.

Condizionatore autonomo d'ambiente a due sezioni per locali medi e grandi in versione solo raffreddamento o a pompa di calore, costituito da una UNITÀ INTERNA di trattamento aria completa di mobile metallico, isolante termoacustico, filtro aria piano, batteria di scambio termico, ventilatori centrifughi con trasmissione a cinghia e puleggia a diametro variabile, e da una UNITÀ ESTERNA motocondensante completa di mobile metallico trattato con vernice idonea per esterno, compressore ermetico funzionante a gas frigorifero ecologico, batteria di scambio termico, ventilatori centrifughi. Il condizionatore e'corredato di pannello di comando remoto, controllo elettronico del funzionamento e delle sicurezze. E' compreso inoltre la carica di gas frigorifero e la messa in funzione con il collaudo, sono inclusi i collegamenti elettrici e le linee frigorifere. Potenza nominale frigorifera 9.0 kW portata dell'aria trattata 2000mc/h Condizionatore autonomo a 2 sezioni per raffreddamento e riscaldamento.

Art. 27 Segnaletica Stradale

Per la segnaletica orizzontale la principale normativa di riferimento risulta essere la seguente:

- D.Lgs. n. 285 del 30/04/1992 e s.m.i. (Codice della Strada);
- D.P.R. n. 495 del 16/12/1992 e s.m.i. (Regolamento del Codice della Strada);
- Circ. Min. LL.PP. n. 2357 del 16/05/1996;
- Circ. Min. LL.PP. n. 5923 del 27/12/1996;
- Circ. Min. LL.PP. n. 3107 del 09/06/1997;
- UNI EN 1436/2004.

L'Appaltatore dovrà presentare una dichiarazione di conformità dei prodotti utilizzati alle specifiche tecniche del presente Disciplinare ed ai criteri che assicurino la qualità delle norme UNI EN ISO 9002/94, dichiarazione ai sensi della norma EN 45014 rilasciata alla ditta installatrice direttamente dal produttore o dal fornitore

(dichiarazione di conformità).

I colori della segnaletica orizzontale devono corrispondere alle seguenti tinte della scala RAL (registro colori 840-HR):

- per il colore bianco ® RAL 9016
- per il colore giallo ® RAL 1007.

Segnaletica verticale

I cartelli stradali saranno costruiti in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99,5% e avranno uno spessore non inferiore a 25/10 mm. Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo il suo perimetro da una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola oppure, secondo le dimensioni del cartello mediante opportuni profilati saldati posteriormente.

Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di mq. 1,25, i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento. Qualora, inoltre, i segnali siano costituiti da due o più pannelli contigui, questi dovranno essere perfettamente accostati mediante angolari in metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di un sufficiente numero di bulloncini zincati.

La lamiera di alluminio dovrà essere resa scabra mediante carteggiatura meccanica sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione o ad analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici. Il materiale grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione ed un trattamento antiossidante con applicazione di vernici tipo Wash primer dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti, secondo il tipo di metallo e la cottura a forno dovrà raggiungere una temperatura di 140° C.

Il retro e la scatola dei cartelli verranno ulteriormente finiti in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

Ad evitare forature tutti i segnali dovranno essere muniti di attacco standar (adatto a sostegni in ferro tubolare del diametro di 60 o 90 mm. composto da staffe a corsoio della lunghezza utile di cm. 12 saldate al segnale da controstaffe in acciaio zincato dello spessore di mm. 3 con due fori nonchè da bulloni pure zincati (e relativi dadi) interamente filettati da cm. 7,5.

Il sistema di ancoraggio per i segnali con bordatura di irrigidimento dovrà essere costituito da staffe aggrappate direttamente al profilo perimetrale.

I segnali con superficie superiore a mq. 1,00, possono essere costruiti, su indicazione della Direzione Lavori, in alluminio estruso e saranno di spessore non inferiore a 25/10 mm a moduli componibili per sovrapposizione aventi altezza di cm. 20 o cm. 30.

Ogni modulo sarà realizzato con profilature lungo i bordi superiori ed inferiori opportunamente sagomate ad incastro per consentire l'inserimento di uno o più elementi e di ottenere un corpo unico ben saldo.

Sul retro di ogni elemento estruso sarà ricavata una profilatura a canale contiguo che consenta di alloggiare e far scorrere i bulloni di serraggio delle staffe per l'ancoraggio della targa di sostegno.

Le targhe da realizzarsi con sistema modulare, si potranno applicare sia su pali a sezione circolare o IPE. Le dimensioni volute si otterranno in altezza sovrapponendo più elementi da cm. 30 e quanti eventualmente da cm. 20 dovessero servire a comporre l'esatta dimensione.

In lunghezza o base si dovrà procedere alla composizione solo oltre gli 8 metri; in tali casi si potranno affiancare due moduli, ciascuno di lunghezza pari alla metà della lunghezza del pannello da realizzare.

Faccia anteriore

Tutti i segnali, di qualsiasi tipo, forma e dimensioni, sulla faccia a vista dei supporti metallici, preparati e verniciati come al precedente punto 1), sarà applicata pellicola retroriflettente di Tipo A classe 1^a che dovrà avere le caratteristiche prescritte dal D.M. del 31 Marzo 1995.

Anche per le pellicole retroriflettenti di tipo A Classe 2^a, a seconda di quanto prescritto per ciascun tipo di segnale, le caratteristiche, dovranno essere corrispondenti a quanto prescritto dal D.M. del 31 Marzo 1995. Per i triangoli, dischi e ottagoni della segnaletica di pericolo, divieto ed obbligo, la pellicola retroriflettente dovrà essere costituita da un rivestimento senza soluzione di continuità, definizione convenzionale "a pezzo unico" su tutta la faccia utile del cartello.

Con la definizione convenzionale, si intende un pezzo intero di pellicola sagomata secondo la forma del segnale, stampato mediante metodo serigrafico con speciali pasti trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli.

La stampa dovrà essere effettuata con i prodotti ed i metodi prescritti dal fabbricante delle pellicole retroriflettenti e dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari a quello garantito per la durata della pellicola retroriflettente.

Non saranno accettati simboli con pellicola plastica opaca di colore nero opaco anche aventi le stesse caratteristiche di durata garantite dalla pellicola retroriflettente sulla quale viene applicata. Tutti i segnali forniti, dovranno essere rigorosamente conformi alle disposizioni impartite dal Nuovo Codice della Strada e dal relativo Regolamento di Attuazione ed Esecuzione vigente e successive modificazioni.

Su richiesta della D.LL., tutti i tipi di segnali potranno essere realizzati interamente in pellicola retroriflettente ad alta intensità luminosa (Tipo A classe 2[^]), da realizzarsi secondo le modalità di esecuzione già sopra descritte relative ai segnali a "pezzo unico" ed a quelli di indicazione.

Le pellicole retroriflettenti dovranno essere del tipo termoadesivo applicate sui supporti metallici mediante apposita apparecchiatura che sfrutti l'azione combinata della depressione e del calore (vacuum).

Non saranno accettate in nessun caso pellicole retroriflettenti autoadesive (tipo B).

Segnatura sul retro dei cartelli

Sul retro di tutti i cartelli dovrà essere scritto il nome dell'Ente proprietario della strada, il nome del fabbricante nonché l'anno di fornitura del cartello a carattere completamente indelebile.

Per i segnali di prescrizione, ad eccezione per quelli da cantiere, devono essere riportati gli estremi dell'Ordinanza di apposizione.

Inoltre, il retro dei cartelli, dovrà presentare il numero della autorizzazione concessa dal Ministero dei Lavori Pubblici alla ditta medesima per la fabbricazione dei segnali stradali (art. 77 del Regolamento di esecuzione ed attuazione) e il bollino di certificazione di qualità di conformità alle norme EN 45000 ai sensi della circolare ministeriale n.3652 del 17.06.98.

Il complesso di tali iscrizioni non deve occupare una superficie maggiore di cmq. 200 secondo quanto disposto dall'art. 77 comma 7 del Regolamento di Esecuzione ed Attuazione.

Sostegni a palo

I sostegni saranno in ferro tubolare e previo decappaggio del grezzo, dovranno essere zincati a caldo secondo le norme UNI 5101 e AS TM 123; si dovranno avere pesi minimi di kg. 4,5 per il sostegno del diametro di 60 mm. e di kg. 2,95 per il sostegno del diametro di 90 mm.; la sommità dei sostegni dovrà essere chiusa con apposito tappo a pressione in resina sintetica.

I sostegni dei segnali verticali (esclusi i portali) dovranno essere muniti di un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno.

Segnaletica stradale Fornitura e posa in opera di sostegni tubolari di diametro 48x60 mm e sostegni ad U di qualsiasi altezza e dimensione, eseguita con fondazione in calcestruzzo cementizio di dimensioni non inferiori a 0,30x0,30x0,50 m posti in opera, compreso il montaggio del segnale ed ogni altro onere e magistero. Segnali direzionali

Segnale di "direzione urbano" e "turistici e di territorio" (fig. II 215 Art. 128, fig. II 294 Art. 134 del Codice della Strada e del Regolamento di Attuazione), di forma rettangolare: in lamiera di alluminio 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di: - 25 x 125 cm Segnali direzionali

Segnaletica stradale Montaggio di cartelli e segnali vari su sostegno tubolare o ad U preesistente con un solo lato Segnali direzionali

Segnaletica orizzontale

La segnaletica orizzontale da applicare nel presente progetto esecutivo deve attenersi a quanto stabilito e previsto nella norma UNI EN 1436/2004. Vista l'entità delle opere e considerate le attuali condizioni del tappetino di usura delle strade provinciali (e dei piazzali dei parcheggi o degli Ecocentri) devono essere garantiti i parametri di seguito riportati in grassetto.

Pertanto dopo aver riportato in premessa l'orientamento della norma UNI EN 1436/2004 saranno evidenziati solo i parametri da applicare per i lavori in itinere con la premessa che tale valori devono essere garantiti per la durata di vita funzionale di almeno anni 1.

La norma generale UNI EN 1436/2004 specifica le prestazioni per gli utenti della strada della segnaletica orizzontale di colore bianco e giallo, espresse mediante la riflessione in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale, la retroriflessione in condizioni di illuminamento mediante i fari degli autoveicoli, il colore e la resistenza allo slittamento (derapaggio).

Premessa nazionale norma uni en 1436/2004

La presente norma costituisce il recepimento, in lingua italiana, della norma europea EN 1436 (edizione agosto 1997) e dell'aggiornamento A1 (edizione aprile 2003), che assumono così lo status di norma nazionale italiana.

La presente norma specifica le prestazioni per gli utenti della strada della segnaletica orizzontale bianca e gialla espresse dai valori della sua riflessione in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale, della retroriflessione della luce dei fari dei veicoli, del colore e della resistenza allo slittamento (derapaggio).

Vernice tradizionale rifrangente (vernice spartitraffico)

L'applicazione della vernice tradizionale rifrangente, utilizzabile sia per strisce che per simboli, dovrà essere eseguita a spruzzo mediante apposite macchine traccialinee che ne consentano una stesa omogenea ed uniforme; tali macchine, se semoventi, dovranno essere macchine operatrici così come previsto dall'art. 58 del Codice della Strada.

Si prescrivono i seguenti quantitativi minimi di impiego di vernice:

- g 100 di vernice per metro lineare di striscia da 12 cm;
- g 125 di vernice per metro lineare di striscia da 15 cm;
- g 1.000 di vernice per 1,20 m² di superficie.

Il prezzo per l'esecuzione della segnaletica comprende oltre al tracciamento, le vernici e la mano d'opera, i materiali e i dispositivi di protezione, nonché la preventiva pulizia della superficie da trattare ed ogni altro onere e spesa per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte e nel rispetto di quanto indicato nel presente Disciplinare.

Le caratteristiche richieste per le vernici da utilizzare per l'esecuzione di segnaletica orizzontale tradizionale sono indicate nel dettaglio qui di seguito.

a) Colore

La vernice spartitraffico sarà fornita a richiesta nei colori bianco e giallo. La pittura di colore bianco, dopo l'essiccazione si deve presentare con tono bianco molto puro, senza sfumature di colore grigio e giallo. La pittura di colore giallo cromo medio.

b) Peso specifico

Il peso specifico a 25°C deve essere per la vernice spartitraffico bianca e gialla compreso tra 1,55 e 1,75 kg/litro.

c) Viscosità

La viscosità a 25°C con metodo Stormer-Krebs dovrà essere compresa fra 80 e 90 Ku, sia per la vernice bianca che per quella gialla. La pittura che cambi consistenza entro 12 mesi dopo la consegna sarà considerata non rispondente a questo requisito.

d) Essiccazione

La vernice applicata con normali macchine traccialinee, su normali superfici bituminose, con condizioni di temperatura dell'aria compresa fra i 15°C e 40°C, umidità non superiore al 70%, dovrà avere un tempo di essiccazione di fuori polvere non superiore a 5 minuti, ed essiccazione totale (apertura al traffico) non superiore ai 30 minuti.

A stesa effettuata, al fine di ottenere le condizioni migliori di essiccazione e durata, il film umido dovrà presentare uno spessore compreso tra 400 e 550 micron.

e) Composizione

La vernice spartitraffico deve essere composta con resine sintetiche essiccanti del tipo alchidico nella misura non inferiore al 15% in peso della vernice premiscelata, addizionata con cloro-caucciù nella misura non inferiore al 20% in peso delle resine ed essere miscelata con perline di vetro.

f) Residuo non volatile

Il residuo non volatile deve essere compreso fra il 77% e l'84% in peso.

g) Pigmenti

I pigmenti dovranno essere puri.

Per la vernice spartitraffico bianca il pigmento sarà costituito da biossido di titanio nella misura non inferiore al 14% in peso della vernice premiscelata. Il pigmento della vernice spartitraffico gialla dovrà essere cromato di piombo e la percentuale non dovrà essere inferiore al 12% in peso della vernice premiscelata.

Si precisa che il pigmento giallo realizzato con un metallo pesante quale il piombo e anche l'analogo pigmento realizzato con il cromo, sono soggetti a restrizioni da parte delle norme Comunitarie, ad iniziare dalla Direttiva 76/769/CEE, e dalle leggi nazionali che le hanno recepite, le quali considerano il cromato di piombo una sostanza tossica per la riproduzione, pericolosa per l'ambiente e sospetta di attività cancerogena per l'uomo e gli animali.

Attualmente l'uso di tali sostanze, pur non essendo espressamente proibito, è lasciato all'autonoma discrezione degli enti gestori, in relazione alla disponibilità di prodotti che abbiano analoghe caratteristiche con i menzionati pigmenti e che non siano tossici per l'ambiente.

E' preferibile pertanto evitare i cromati di piombo e utilizzare sostanze alternative, di pari caratteristiche, ma non pericolose.

h) Solventi (sostanze volatili)

I solventi contenuti nella composizione della vernice dovranno essere a perfetta norma di legge.

i) Rifrangenza

La vernice spartitraffico rifrangente deve essere del tipo premiscelato, cioè contenere microsfele di vetro mescolate durante il processo di lavorazione. La vernice dovrà essere perfettamente omogenea, ben dispersa, non presentare grumi o fondi e semipronta all'uso.

j) Composizione e caratteristiche delle microsfele di vetro

Le perline di vetro devono essere perfettamente sferiche almeno per il 95%, trasparenti e non presentare soffiature o difetti.

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore a 1,50, usando per la sua determinazione il metodo dell'immersione con luce al tungsteno.

Dovranno avere un diametro compreso tra 180 e 850 micron e un contenuto minimo di SIO₂ pari al 70%. Le sfere di vetro non dovranno subire alterazione alcuna all'azione di soluzioni acide tamponate a pH 5-5,3 o di soluzioni normali di cloruro di calcio e di sodio. Dovranno altresì soddisfare la composizione granulometrica indicata qui di seguito:

- sfere passanti per il setaccio n. 70 @ 100%
- sfere passanti per il setaccio n. 80 @ 85 ÷ 100%
- sfere passanti per il setaccio n. 140 @ 15 ÷ 55%

- sfere passanti per il setaccio n. 230 @ max 10%.

La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni kg di vernice spartitraffico premiscelata non dovrà essere inferiore al 33% in peso.

k) Potere coprente

Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 m²/kg.

l) Resistenza a lubrificanti e carburanti

La pittura dovrà resistere all'azione di lubrificante e carburante di ogni tipo e risultare insolubile ed inattaccabile alla loro azione.

m) Resistenza all'usura di ruote gommate

La resistenza all'usura di ruote gommate dovrà essere tale da determinare un consumo non superiore al 33% in 6 mesi.

n) Prova di rugosità su strada

Le prove di rugosità potranno essere eseguite su strada in un periodo tra il 10° ed il 30° giorno dall'apertura del traffico stradale.

Le misure saranno effettuate con apparecchio Skid Tester ed il coefficiente ottenuto secondo le modalità d'uso previste dal R.D.L. inglese, non dovrà abbassarsi al di sotto del 60% di quello che presentano pavimentazioni non verniciate nelle immediate vicinanze della zona ricoperta con pitture; in ogni caso il valore assoluto non dovrà essere minore di 35.

o) Visibilità diurna

In ottemperanza della normativa UNI EN 1436, per quanto concerne la visibilità diurna della segnaletica orizzontale, si dovrà valutare la riflessione della luce del giorno sulla segnaletica orizzontale asciutta rilevando il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminanza diffusa Qd. Il valore di Qd richiesto è ≥ 100 mcd/lx×m² e dovrà essere mantenuto per 12 mesi dalla posa in opera della vernice. Tale coefficiente verrà misurato in sito con apparecchiature portatili e certificate che rispettino i criteri della normativa UNI EN 1436.

p) Visibilità notturna

In ottemperanza della normativa UNI EN 1436, in condizioni di superficie stradale asciutta dovrà essere rilevato sulla segnaletica orizzontale il coefficiente di luminanza retroriflessa RL che rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come è percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri veicoli. Il valore minimo del coefficiente di luminanza retroriflessa RL dovrà essere fino alla distanza temporale di 12 mesi dalla posa in opera della vernice, ≥ 100 mcd/lx×m². In condizioni di superficie stradale bagnata o di pioggia il valore minimo del coefficiente di luminanza retroriflessa RL dovrà essere, fino alla distanza temporale di 12 mesi dalla posa in opera della vernice, ≥ 40 mcd/lx×m². Tale coefficiente verrà misurato in sito con apparecchiature portatili e certificate che rispettino i criteri della normativa UNI EN 1436.

La vernice da impiegarsi dovrà essere di ottima qualità e non dovrà assumere, in alcun caso, colorazioni diverse da quelle ordinate; dovrà avere caratteristiche chimiche tali da garantire una completa innocuità nei confronti delle superfici su cui è stesa; dovrà possedere caratteristiche fisiche capaci di conservarne inalterata e costante la visibilità e l'efficienza sino alla completa consumazione e dovrà avere una buona resistenza all'usura provocata, sia dal traffico, sia dagli agenti atmosferici; dovrà altresì essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione e non dovrà avere tendenza al disgregamento, né lasciare polverature di pigmento dopo l'essiccazione, né assumere una colorazione grigia al transito delle prime auto.

Le caratteristiche delle vernici spartitraffico impiegate dovranno comunque rispettare i valori previsti dalle norme UNI 8360, 8361, 8362 in merito alla determinazione della massa volumica, della consistenza e dei tempi di essiccazione.

Le vernici utilizzate dovranno garantire il mantenimento dei valori caratteristici sopra descritti per almeno i 12 mesi successivi all'esecuzione dei lavori.

Post spruzzatura integrativa

La post spruzzatura dovrà essere effettuata in contemporanea alla stesura delle vernici premiscelate. Il dosaggio in microsferi di vetro post spruzzate dovrà essere non inferiore a 300 g/m². Per le caratteristiche delle microsferi da utilizzarsi per la post spruzzatura si fa riferimento a quanto indicato al punto "Vernice tradizionale rifrangente". Il trattamento di post spruzzatura è compreso e corrisposto negli articoli dell'elenco prezzi relativi all'esecuzione della segnaletica in vernice tradizionale rifrangente;

l'Appaltatore non avrà diritto pertanto ad alcun maggiore compenso per il trattamento di postspruzzatura.

Vernice spartitraffico ecologica

La vernice spartitraffico ecologica, comunemente detta "vernice all'acqua" o acrilica, è priva di solventi nocivi, ed è composta da resine acriliche in emulsione. Oltre a questa caratteristica propria deve altresì rispettare tutte le caratteristiche della vernice spartitraffico tradizionale come descritta all'articolo 02.03.06, con le seguenti eccezioni:

- tempo di essiccazione (transitabilità) a 20°C.: inferiore a 50 minuti;

- resistenza all'usura di ruote gommate: consumo non superiore al 33% in 8 mesi.

L'impiego di detto tipo di vernice è subordinato ad approvazione della Direzione Lavori (previa acquisizione della relativa documentazione tecnica fornita dal produttore).

Termo-colato plastico rifrangente

Il termo-colato plastico sarà usato prevalentemente su pavimentazioni recenti, o in buono stato di manutenzione, per l'esecuzione di linee di mezzzeria, laterali, di corsia, contorno aiuole, ecc., che potranno anche presentare tratti in rilievo costituenti una "striscia ad effetto sonoro".

Le demarcazioni eseguite con pellicola termo-plastica rifrangente bianca dovranno essere applicate a caldo, previo riscaldamento del materiale ad una temperatura non inferiore a 210°C, ed eseguite mediante l'impiego di apposite macchine operatrici con estrusione a velo.

Dovranno essere impiegate pellicole termoplastiche rifrangenti, costituite da leganti di natura organica, pigmenti inorganici, cariche di natura inorganica e senza contenuto di solventi.

Il materiale termo-plastico sarà costituito come indicato qui di seguito.

a) Legante organico

Composto da resine termoplastiche resistenti all'idrolisi, additivate con plastificanti e stabilizzanti. Tali componenti dovranno essere sostanzialmente saturi e privi di funzionalità reattive, al fine di assicurare, alle alte temperature, quella elevata stabilità dei parametri tipici che è necessaria per una buona affidabilità del processo applicativo.

Nella composizione, la percentuale in peso del legante organico sarà compresa tra il 18% e il 24%. Ciò in relazione a densità e caratteristiche reologiche del legante, ed a densità e granulometria degli inorganici.

b) Pigmenti

In relazione ai colori bianco e giallo, i pigmenti inorganici adottati sono rispettivamente il biossido di titanio ed il solfuro di cadmio.

Sono ammessi pigmenti di natura organica di più bassa tossicità. Sono vietati i cromati di piombo. I dosaggi prescritti sono per biossido di titanio superiore al 15%, mentre per il solfuro di cadmio compreso tra 1,75% e 3,75%.

c) Cariche

Le cariche inorganiche hanno lo scopo di modificare le caratteristiche fisiche della composizione, conferendo resistenza alla compressione ed all'abrasione, ruvidità superficiale e coadiuvando, inoltre, i pigmenti a realizzare caratteristiche cromatiche durevoli.

Le cariche che dovranno essere impiegate sono: il carbonio di calcio in differenti granulometrie, i caolini, le sabbie silicee, i quarzi e le quarziti macinate e calcinate, le bariti, la mica chiara, la bauxite calcinata, ecc.

Per la pellicola termoestrusa, la composizione granulometrica delle cariche dovrà essere tale da determinare un residuo massimo dell'1,5% al setaccio avente 0,297 mm di maglia. Il dosaggio complessivo delle cariche potrà variare entro limiti abbastanza ampi, in funzione della loro densità e granulometria ed è compreso tra il 30% ed il 50%.

d) Microsfere di vetro

Le sfere di vetro incorporate nella composizione (premiscelate) hanno lo scopo di conferire proprietà catarifrangenti durevoli, saranno realizzate con vetro ad indice di rifrangenza non inferiore a 1,50 (metodo dell'immersione con luce al tungsteno) e dovranno essere esenti da bolle d'aria e di particelle di vetro sferiche. Il loro dosaggio è compreso tra il 10% ed il 30% in peso.

Per le caratteristiche delle microsfere da utilizzarsi per la postspruzzatura si fa riferimento a quanto indicato al punto "Vernice tradizionale rifrangente"

Metodo di applicazione

Dovendo portare a fusione il materiale plastico, onde consentire una perfetta adesività al manto stradale, le macchine per l'applicazione dovranno disporre di un serbatoio riscaldante ad elevata temperatura (oltre 210°C) e di un particolare applicatore che consenta una omogenea stratificazione. Al fine di non costituire pericolo nei centri abitati, dette macchine non dovranno avere caldaie e serbatoi in pressione.

I suddetti materiali plastici, inoltre, dovranno possedere i sotto elencati requisiti:

- grammatura prevista non inferiore a 4 kg/m², con spessore della pellicola estrusa applicata non minore di mm 2;
- sufficiente rifrangenza e visibilità;
- indeformabilità agli agenti atmosferici comprese le variazioni termiche;
- stabilità del colore, con gradazione conforme alle norme vigenti (non deve ingiallire);
- repulsività ai residui carboniosi degli scarichi automobilistici, alle particelle di nero contenute nei pneumatici, al pulviscolo per cariche elettriche (non deve prendere il colore grigio tipico dei manti stradali);
- non infiammabilità;
- perfetta adesione al suolo;
- antiscivolosità nei riguardi del transito sia dei pedoni che dei veicoli di qualsiasi tipo e in qualsiasi condizione di tempo e per il caso specifico dei veicoli, anche durante la fase di frenatura;
- assenza di riflessi speculari.

Su detto materiale si dovrà poter transitare dopo un tempo massimo di 10 minuti dalla sua applicazione.

Anche per questo materiale la Direzione Lavori potrà richiedere la postspruzzatura, in corso di esecuzione, di microsfere di vetro in ragione del 10% minimo. Resta inteso che deve sempre essere rispettata la prescrizione prevista dall'art. 137 (comma 3) del Regolamento di attuazione del Codice della Strada, che impone per la segnaletica orizzontale, di qualsiasi natura e materiale essa sia, uno spessore massimo di mm

3 dal piano della pavimentazione. La durata della segnaletica termo-colata, e quindi dei suoi parametri caratteristici, non dovrà essere inferiore a 36 mesi, a decorrere dal giorno della stesa.

Termo-spruzzato plastico rifrangente

Il termo-spruzzato plastico potrà essere impiegato per l'esecuzione di linee di mezzzeria, laterali, di corsia, contorno aiuole, ecc. Le linee o i tratteggi eseguiti in termo-spruzzato plastico rifrangente bianco dovranno essere applicati a spruzzo mediante speciali macchine operatrici munite di caldaia.

Il materiale plastico verrà steso sulla pavimentazione ad una temperatura di circa 200°C. Il raffreddamento dovrà essere quasi immediato onde poter consentire la predisposizione di un cantiere mobile che eviti di dover interrompere il flusso veicolare. La striscia dovrà quindi risultare transitabile entro pochissimi minuti dalla stesa.

Per ottenere la rifrangenza della striscia è necessario effettuare durante la stesa del termoplastico una post spruzzatura di microsferi di vetro sulla striscia stessa, appena spruzzata. Per questo è necessario che il mezzo operante sia dotato di due spruzzatori: uno per la miscela termoplastica ed uno per le microsferi che saranno catturate dallo strato superficiale del materiale ancora allo stato fluido.

Per le caratteristiche delle microsferi e per le modalità della post spruzzatura, si fa riferimento ai paragrafi "Vernice tradizionale rifrangente e Post spruzzatura integrativa"

Eventuali spargimenti accidentali di microsferi o sfidi di materiale termoplastico dovranno essere tempestivamente rimossi dalla sede stradale oggetto d'intervento. Le caratteristiche del materiale plastico, con le opportune lavorazioni per renderlo meno denso onde consentire l'uso di spruzzatori, sono simili a quelle indicate per il termo-colato plastico descritto all'articolo 02.03.09, come pure i requisiti di indeformabilità, antiscivolosità ecc.

Al fine di avere maggiori spessori di vernice stesa, simili agli spessori che si ottengono con il termo-colato, ma senza le relative problematiche di asciugatura, potrà essere richiesta la doppia passata (doppia spruzzata in due riprese). In tal caso l'Appaltatore dovrà avere la massima cura, adoperando tutti gli accorgimenti del caso, affinché le strisce spruzzate durante la seconda passata siano perfettamente coincidenti con quelle realizzate durante il primo passaggio. Nel caso di doppia passata, ovviamente, le lunghezze misurate ed inserite in contabilità verranno raddoppiate.

Resta inteso che deve sempre essere rispettata la prescrizione prevista dall'art. 137 (comma 3) del Regolamento di attuazione del Codice della Strada, che impone per la segnaletica orizzontale, di qualsiasi natura e materiale essa sia, uno spessore massimo di mm 3 dal piano della pavimentazione.

La durata della segnaletica termo-spruzzata, e quindi dei suoi parametri caratteristici, non dovrà essere inferiore a 18 mesi, a decorrere dal giorno della stesa.

Materiale plastico bicomponente

Il materiale plastico bicomponente sarà usato prevalentemente su pavimentazioni recenti o in buono stato di manutenzione per la realizzazione di passaggi pedonali, linee di arresto, scritte, simbologia varia, ecc. di lunga durata.

Il materiale bicomponente è caratterizzato dalla miscelazione a freddo di due elementi: il composto chimico (elemento A) e l'indurente (elemento B), che mescolati, solidificano rapidamente formando una corposa pellicola di spessore compreso tra 1 e 3 mm, molto resistente all'usura. Di norma la composizione dei due materiali che si miscelano sarà così formata: Composto chimico (elemento A)

a) Legante organico

Il legante organico è composto da resine plastiche resistenti all'idrolisi, additivato con plastificanti e stabilizzanti nella composizione, la percentuale in peso delle resine sarà compresa tra il 18% ed il 24%;

b) Pigmenti

In relazione ai colori bianco e giallo, i pigmenti inorganici adottati sono rispettivamente il biossido di titanio ed il solfuro di cadmio. Sono ammessi pigmenti di natura organica di più bassa tossicità. Sono vietati i cromati di piombo.

I dosaggi prescritti sono per biossido di titanio superiore al 4,8%, mentre per il solfuro di cadmio compreso tra 1,75% e 3,75%.

c) Cariche

Le cariche inorganiche hanno lo scopo di modificare le caratteristiche fisiche della composizione, conferendole resistenza alla compressione ed all'abrasione, ruvidità superficiale e coadiuvano i pigmenti a realizzare caratteristiche cromatiche durevoli.

Le cariche che dovranno essere impiegate sono: il carbonato di calcio in differenti granulometrie, i caolini, le sabbie silicee, i quarzi e le quarziti macinate i calcinate, e le bariti, la mica chiara, la bauxite calcinata, ecc. Il dosaggio complessivo delle cariche potrà variare entro limiti abbastanza ampi, in funzione della loro densità e granulometria, e sarà compreso tra il 45% ed il 75%.

Indurente (elemento B)

E' composto da perossido di di-benzoile in proporzione variabile da una parte per ogni sessanta ad una parte per ogni trenta dell'elemento A. Serve per attivare la reazione chimica di indurimento dell'elemento A e deve essere mescolato al suddetto elemento immediatamente prima della posa in opera.

Microsfere di vetro

Al materiale bicomponente come sopra descritto dovranno poi essere aggiunte le microsfere di vetro. Tale aggiunta potrà avvenire solamente durante la fase di stesa del bicomponente (ossia solo con post spruzzatura).

Per le caratteristiche, la granulometria ed il dosaggio delle microsfere si fa riferimento a quanto riportato per il termo-colato plastico.

Metodi di applicazione

Dopo aver miscelato i due componenti (A+B), nelle proporzioni indicate precedentemente, la stesa dovrà avvenire manualmente, previa tracciatura e delimitazione della zona d'impiego con cime o nastri removibili adesivi, mediante fratazzo della miscela avente peso specifico medio non inferiore a 2 kg/m^2 e spessore della pellicola non inferiore a mm 1,2 e non superiore a mm 3. E' altresì possibile con lo stesso materiale effettuare strisce longitudinali a profilo costante o variabile mediante l'impiego di specifiche attrezzature che consentono la stesa uniforme del materiale precedentemente miscelato a mano.

Dovranno essere evitate riprese di materiale con evidenti discontinuità di larghezza, spessore, o consistenza della striscia nonché spargimenti accidentali di materiale sulla carreggiata, o peggio in corrispondenza di caditoie o chiusini stradali. Il materiale dovrà avere, inoltre, i seguenti requisiti:

- forte resistenza all'abrasione;
- massima rifrangenza e visibilità;
- buona resistenza all'acqua;
- buona resistenza ai sali antigelo;
- buona visibilità allo stato bagnato;
- indeformabilità agli agenti atmosferici comprese le variazioni termiche;
- stabilità del colore con gradazione conforme alle vigenti norme (non deve ingiallire);
- repulsività ai residui carboniosi degli scarichi automobilistici, alle particelle di nero contenute nei pneumatici, al pulviscolo per cariche elettriche (non deve prendere il colore grigio tipico dei manti stradali);
- non infiammabilità;
- perfetta adesione al suolo;
- antiscivolosità nei riguardi del transito sia dei pedoni che dei veicoli di qualsiasi tipo ed in qualsiasi condizione di tempo e, per il caso specifico dei veicoli, anche durante la fase di frenatura;
- assenza di riflessi speculari.

Su detto materiale si dovrà poter transitare dopo un tempo massimo di 15 minuti dalla sua applicazione.

Resta inteso che deve sempre essere rispettata la prescrizione prevista dall'art. 137 (comma 3) del Regolamento di attuazione del Codice della Strada, che impone per la segnaletica orizzontale, di qualsiasi natura e materiale essa sia, uno spessore massimo di mm 3 dal piano della pavimentazione. Le applicazioni eseguite con detto materiale dovranno avere una garanzia di perfetta efficienza di almeno 24 mesi.

Laminato elastoplastico rifrangente

Il laminato elastoplastico rifrangente sarà usato prevalentemente su pavimentazioni recenti o in buono stato di manutenzione per la realizzazione di passaggi pedonali, linee di arresto, scritte, simbologia varia, ecc. di lunga durata. I laminati impiegati per la realizzazione della segnaletica orizzontale dovranno essere costituiti da una pellicola formata da miscela di speciali elastomeri e resine, sufficientemente elastici per resistere alle differenze di dilatazione e piccoli spostamenti del fondo stradale, contenenti una dispersione di microgranuli di speciale materiale ad alto potere antisdrucchiolo e di microsfere in vetro o ceramica con buone caratteristiche di rifrazione che conferiscano al laminato stesso un buon potere retroriflettente.

I suddetti materiali dovranno essere prodotti da ditte in possesso del sistema di qualità secondo le norme della serie UNI EN ISO 9000. Particolare cura dovrà essere posta nell'incollaggio dei bordi del laminato onde evitare, nel tempo, infiltrazioni d'acqua e relativo distacco del materiale che potrebbe risultare pericoloso, soprattutto per il transito pedonale.

Sono ammesse le seguenti tipologie di laminati:

- laminato elastoplastico di tipo normale, da incollarsi alle pavimentazioni stradali per mezzo di due prodotti, l'uno detto "fissapolvere", da stendere sulla pavimentazione stradale, l'altro detto "attivatore" da stendersi sulla superficie inferiore dei laminati stessi.
- laminato elastoplastico autoadesivo, in quanto è previsto l'uso del solo "fissapolvere" da stendersi sulla pavimentazione stradale mentre i laminati stessi sono già provvisti di collante distribuito sulla faccia inferiore, protetta da un film facilmente removibile al momento dell'impiego.

I suddetti laminati dovranno possedere i seguenti requisiti:

- microsfere con indice di rifrazione maggiore o uguale a 1,5;
- il materiale usato dovrà garantire la presa del collante in tempi brevi comunque non superiori ai 30 minuti;
- spessore del laminato compreso tra 1,2 e 2 mm (passaggi pedonali, ecc.);
- spessore del laminato compreso tra 5 e 8 mm (bande ad effetto acustico);
- valore iniziale di rifrangenza compreso tra 300 e 500 mcd/lx×m²;
- indeformabilità agli agenti atmosferici comprese le variazioni termiche;
- stabilità del colore, con gradazione conforme alle norme vigenti (non deve ingiallire né annerire);

- repulsività ai residui carboniosi degli scarichi automobilistici, alle particelle di nero contenute nei pneumatici, al pulviscolo per cariche elettriche, agli oli lubrificanti (non deve prendere il colore grigio tipico dei manti stradali);
- non infiammabilità;
- perfetta adesione al suolo;
- valore iniziale di antiscivolosità non inferiore a 45 S.R.T con materiale bagnato;
- assenza di riflessi speculari.

Le applicazioni eseguite con detto materiale dovranno avere una garanzia di perfetta efficienza e di resistenza all'usura di almeno 36 mesi.

Norme per la misurazione e la valutazione della segnaletica orizzontale

Le norme di valutazione e misurazione che seguono si applicheranno per la contabilizzazione di tutte le quantità di lavoro da compensarsi a misura e che risulteranno eseguite.

L'Appaltatore sarà tenuto a presentarsi, a richiesta della Direzione Lavori, alle misurazioni e alle constatazioni che questa ritiene opportune; peraltro l'Appaltatore sarà obbligato ad assumere esso stesso l'iniziativa per le necessarie verifiche e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che nel progredire del lavoro non potessero più essere accertate.

Le segnalazioni orizzontali saranno misurate in metraggi effettivi (esclusi gli spazi vuoti) per strisce e sviluppo lineare (strisce da cm 12 e cm 15). Per tutti gli altri tipi di segnalazione orizzontale le norme di misurazione sono le seguenti:

- a) striscia di larghezza superiore a 15 cm: misurata a metro quadrato secondo la superficie effettiva;
- b) lettere: misurate secondo il rettangolo circoscritto alle lettere;
- c) zebraure: misurate secondo la figura geometrica effettivamente trattata con vernice (esclusi gli spazi vuoti);
- d) segni di incrocio: misurati per la superficie effettiva;
- e) punte di frecce: misurate secondo il rettangolo circoscritto alla figura;
- f) gambi di frecce: misurati per la superficie effettiva;
- g) segni sugli ostacoli, anomalie e punti critici stradali: misurati per la superficie effettiva;
- h) sverniciatura di strisce mediante smacchiatore, pallinatura o fresatura: misurati per la superficie effettiva prendendo come larghezza quella della striscia cancellata (ad esempio cm 12 o 15);
- i) sverniciatura o asportazione di scritte, segni ed altri simboli, mediante smacchiatore, pallinatura, o fresatura: misurati a seconda del tipo come ai precedenti punti a), b), c), d), e) ed f).

Le misure saranno prese in contraddittorio man mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi stampati.

Restano comunque salve, in occasione delle operazioni di collaudo, le possibilità di ulteriori verifiche e di eventuali rettifiche.

Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436/98, di nuovo impianto costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente, in quantità di 1,6 kg/mq, con aggiunta di microsferi di vetro per ottenere la retroriflessione della segnaletica nel momento in cui viene illuminata dai veicoli, in quantità pari a 0,2 kg/mq, in opera compreso ogni onere per il tracciamento e la fornitura del materiale - per strisce da 20 cm Segnaletica orizzontale su strada interna ed esterna all'ecocentro

Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436/98, costituita da scritte a terra eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente, in quantità di 1,1 kg/mq, in opera compreso ogni onere per il tracciamento e la fornitura del materiale, misurata vuoto per pieno - per un nuovo impianto Segnaletica orizzontale interna ed esterna all'ecocentro

Art. 28 Attrezzature per Ecocentro

Estintore portatile a polvere polivalente per classi di fuoco A (combustibili solidi), B (combustibili liquidi), C (combustibili gassosi), tipo omologato secondo la normativa vigente (D.M. 7/01/05 e s.m.i. - UNI EN 3-7), completo di supporto metallico per fissaggio a muro, manichetta con ugello, manometro ed ogni altro accessorio necessario all'installazione e funzionamento. È compreso quanto occorre per dare il lavoro finito.

- estintore classe 34A - 233BC (Kg 6).

Estintore portatile ad anidride carbonica per classi di fuoco B (combustibili liquidi), particolarmente indicato per utilizzo su apparecchiature elettriche, tipo omologato secondo la normativa vigente (D.M. 7/01/05 e s.m.i.

- UNI EN 3-7), completo di supporto metallico per fissaggio a muro, manichetta con diffusore, ed ogni altro accessorio necessario all'installazione e funzionamento. È compreso quanto occorre per dare il lavoro finito.

- estintore classe 113B (Kg 5).

Cassoni scarrabili aventi le seguenti caratteristiche:

- Lunghezza totale esterna: 6200 mm;
- Larghezza totale esterna: 2500 mm;
- Altezza utile interna: 1500 mm;
- Spessore lamiera fondo: 4 mm;
- Spessore lamiera pareti: 3 mm;

- Altezza gancio: 1460 mm;
- Rinforzi obliqui sulle pareti;
- Traverse di rinforzo strutturali sotto la lamiera del fondo e le slitte;
- Porte posteriori apribili in 2 ante con maniglia centrale, complete di chiusura di sicurezza azionata da maniglia laterale con chiavistello di bloccaggio orizzontale;
- Scaletta di accesso laterale;
- Ganci per telo copertura laterali;
- Rulli di scorrimento posteriori intercambiabili;
- Verniciatura monocolore: antiruggine + smalto finale RAL - container rifiuti

Cassoni scarrabili aventi le seguenti caratteristiche:

- Lunghezza totale esterna: 6200 mm;
- Larghezza totale esterna: 2500 mm;
- Altezza utile interna: 1250 mm;
- Spessore lamiera fondo: 4 mm;
- Spessore lamiera pareti: 3 mm;
- Capacità: 17 mc circa;
- Altezza gancio: 1460 mm;
- Rinforzi obliqui sulle pareti;
- Traverse di rinforzo strutturali sotto la lamiera del fondo e le slitte;
- Porte posteriori apribili in 2 ante con maniglia centrale, complete di chiusura di sicurezza azionata da maniglia laterale con chiavistello di bloccaggio orizzontale;
- Ganci per telo copertura laterali;
- Rulli di scorrimento posteriori intercambiabili;
- Verniciatura monocolore: antiruggine + smalto finale RAL - container rifiuti

Cassoni scarrabili da 2 mc aventi le seguenti caratteristiche:

- misure esterne mm 2200 x 1500 x 1200 h;
- lamiera fondo in ferro FE 510 B da 20/10 in lastratura unica;
- lamiera pareti in ferro FE 510 B da 20/10 in lastratura unica;
- intelaiatura in tubolare ferro FE 510 B da 60x40x30/10;
- culla scarrabile realizzata con travi in ferro FE 510 B INP da mm 120;
- gancio di ancoraggio fissato su travi in ferro FE 510 B, tondo pieno diam 30 mm in acciaio speciale;
- porta con sistema di apertura a libro (2 ante) ancorate al cassone mediante 02 cerniere in ferro diam 35 mm con autoingrassatore;
- doppia chiusura di sicurezza antinfortunistica, secondo la Legge D.Lgs. 81/08 e s.m.i. con leva laterale per sblocco porta;
- n. 2 rulli di scorrimento rinforzati in acciaio FE 510 B diam. 168 mm;
- ganci tendicorda e bloccaggio porta;
- targa metallica con numero di matricola, codice cliente, e data di produzione, opportunamente rivettata sul lato gancio;
- saldature con procedimento a filo continuo (certificato);
- verniciatura mediante applicazione di due mani di antiruggine e due mani di smalto con tinta RAL a scelta.
- il prodotto è sottoposto a prove e collaudo finale con emissione del certificato di costruzione e idoneità.
- tutti i materiali impiegati rispettano le normative vigenti e sono dotati di certificazione di conformità.

Contenitore per R.A.E.E. 4 aventi le seguenti caratteristiche:

- vasca di sicurezza esterna in acciaio che conferisce resistenza meccanica;
- vasca interna in polietilene rotostampato stabilizzato UV, fissata alla struttura metallica, che conferisce resistenza chimica (resistente ad acidi ed alcali, al contatto con solventi e vernici e ad escursioni termiche da -40 °C a + 60 °C). La superficie interna di fondo è dotata di grecatura in rilievo, che forma dei canali di scolo, ed in caso di presenza di liquido, evita che l'accidentale caduta del materiale da inserire provochi schizzi che possano colpire gli operatori;
- capacità: 850 litri;
- dimensioni esterne mm: 1320 x 1150 h 1040;
- dimensioni interne mm: 1130 x 960 h 690;
- impilabile sino a 3 unità;
- dotato di portaforche antiribaltamento per la movimentazione con trans-pallet e/o muletti,
- 4 agganci laterali;
- possibilità di inserire al suo interno un bisaccione in tessuto di polipropilene dotato di ganci laterali;
- coperchio facilmente asportabile;
- decalcomania dotata di appositi spazi per identificarne il contenuto applicata nella parte anteriore della struttura metallica. Contenitore rifiuti

Contenitore per R.A.E.E. 5 avente le seguenti caratteristiche:

- contenitore in polietilene di colore giallo idoneo allo stoccaggio di lampade fluorescenti;
- dotato di bisaccione flessibile interno richiudibile ed asportabile;
- pallettizzato, per un'agevole movimentazione con muletto o trans-pallets;
- presenta un coperchio che lo ricopre per tutta la sua lunghezza che ne garantisce l'ermeticità;
- capacità: 900 litri;

- dimensioni mm: 1870 x 920 h 1060. contenitore rifiuti

Contenitore per filtri olio avente le seguenti caratteristiche:

Pianta quadrata, asse verticale. Realizzazione in lamiera di acciaio zincato senza verniciatura.

Grigliato interno per scolo contenitori. Vasca di raccolta sottostante. Scritte d'uso, targa di collaudo e numero di matricola seriale. Dim. 500 x 500 x H 1000 mm circa. Cap.lt. 250. Container rifiuti

Contenitore olio lubrificante usato avente le seguenti caratteristiche:

Cilindrico verticale, realizzazione in polietilene antiacido antiurto a tenuta stagna doppia parete. Indicatore di livello a lancetta. Cestello scolafiltri su boccaporto superiore apribile. Colore nero. Scritte d'uso, targa di collaudo e numero seriale di matricola. Dim. Ø 960 H 1240 mm circa. Cap .lt. 500 - contenitore rifiuti

Contenitore olio vegetale usato avente le seguenti caratteristiche: Cilindrico verticale, realizzazione in polietilene antiacido antiurto a tenuta stagna doppia parete. Indicatore di livello a lancetta. Cestello scolafiltri su boccaporto superiore apribile. Colore giallo. Scritte d'uso, targa di collaudo e numero seriale di matricola. Dim. Ø 960 H 1240 mm circa. Cap .lt. 500. contenitore rifiuti

Contenitore per raccolta pile avente le seguenti caratteristiche: Cilindrico verticale, realizzazione in lamiera di acciaio con smalto esterno antiruggine colore nero. Fascia bronzo. Coperchio superiore apribile con serratura a chiave. Apertura di introduzione sagomata. Secchio interno per raccolta pile e liquidi di scolo. Dim. Ø 400 H 800 mm circa. Cap. lt. 100 contenitore rifiuti.

Contenitore per raccolta farmaci scaduti avente le seguenti caratteristiche: Cilindrico verticale, realizzazione in lamiera di acciaio con smalto esterno antiruggine colore bianco. Coperchio superiore apribile con serratura a chiave. Bocchetta di introduzione antiprelievo. Secchio interno per la raccolta di medicinali. Dim. Ø 400 H 800 mm circa. Cap. lt. 100 contenitore rifiuti.

Contenitore per raccolta RUO T/F avente le seguenti caratteristiche: Cilindrico verticale, realizzazione in lamiera di acciaio con smalto esterno antiruggine colore rosso. Coperchio superiore apribile con serratura a chiave. Bocchetta di introduzione antiprelievo. Secchio interno per la raccolta di T&oF. Dim. Ø 400 H 800 mm circa. Cap. lt. 100 contenitore rifiuti.

Contenitore per raccolta cartucce-tiner, avente le seguenti caratteristiche: Cilindrico verticale, realizzazione in lamiera di acciaio con smalto esterno antiruggine colore giallo. Coperchio superiore apribile con serratura a chiave. Bocchetta di introduzione antiprelievo. Secchio interno per la raccolta delle cartucce e dei toner esauriti. Dim. Ø 400 H 800 mm circa. Cap. lt. 100 contenitore rifiuti

Contenitore per stoccaggio RUP, avente le seguenti caratteristiche: Pianta quadrata, asse verticale. Realizzazione in lamiera di acciaio zincato senza verniciatura. n 4 piedi di appoggio a terra e sedi per spostamento con muletto. Golfari per sollevamento a vuoto.

Predisposto per alloggiamento interno con sacco big bag omologato per trasporto RAEE.

- Cap. lt. 500 dim. 1000 x 700 x H tot. 700 mm circa. contenitore rifiuti.

Contenitore per batterie esauste avente le seguenti caratteristiche: - vasca di sicurezza esterna in acciaio, protetta con vernice antiacido, che conferisce resistenza meccanica;

- vasca interna in polietilene rotostampato ad alto spessore atto a isolare chimicamente ed elettricamente gli accumulatori in esso contenuti dalla struttura autoportante esterna. Il contenitore interno possiede un'elevata resistenza chimica contro le eventuali fuoriuscite dagli accumulatori di acido solforico e contemporaneamente svolge la funzione di isolante elettrico. La superficie del fondo è dotata di una grecatura in rilievo che forma dei canali di scolo, per evitare che l'eventuale caduta accidentale di un accumulatore provochi schizzi che possano colpire gli operatori o provocare scariche elettriche;

- coperchio facilmente asportabile leggero ed infrangibile, completo di maniglia, anch'esso in polietilene, per evitare l'eventuale ingresso di acque meteoriche;

- dotato di portaforche antiribaltamento per la movimentazione con muletti oppure trans-pallet;

- corredata di decalcomanie adesive, ben visibili di colore giallo e nero, riportanti la "R" di Rifiuti e la dicitura per l'uso a cui sono destinati;

- colori: struttura metallica nera, contenitore e coperchio giallo;

- capacità: 550 litri;

- dimensioni esterne mm: 1100 x 820 h 1040;

- dimensioni interne mm: 940 x 650 h 725;

- impilabile sino a 3 unità;

- contenitore studiato e realizzato per il trasporto e lo stoccaggio di batterie esauste, in osservanza alle norme del D.P.R. N. 915 del 10/09/1982 ottemperante alle direttive vigenti in materia di smaltimento rifiuti conforme alla normativa COBAT dei cassonetti. contenitore rifiuti.

Contenitore rifiuti tessili, aventi le seguenti caratteristiche:

- Contenitore in lamiera per la raccolta di indumenti (Modello ESP CA)

- contenitore in lamiera zincata verniciata con tetto ricurvo;
- portellone anteriore estraibile;
- maniglia;
- finitura: verniciatura a polveri a base di resine poliesteri a regola con le norme UNI EN ISO 12944 di riferimento RAL 1014;
- dimensioni esterne mm: 1150 x 1150 x h2120;
- peso: 198 kg. contenitore rifiuti.

Transpallet elettrico compreso di batteria e caricabatteria incorporato, avente le seguenti caratteristiche:

- Portata Kg. 1500 misura forche mm 520x1150.
- Pendenza superabile 7-8 %.
- Portata nominale Q Kg 1.500
- Baricentro C mm 600
- Sistema Guida Accompagnamento

DIMENSIONI

- Sollevamento h3 mm 120
- Alzata libera normale mm -
- Lunghezza Forche l mm 1.150
- Larghezza esterna forche b5 mm 520
- Larg. Forche x Spessore e/s mm 160/47
- Lunghezza totale l1 mm 1.590
- Lunghezza Motrice l2 mm 440
- Larghezza b1mm 700
- Ingombro minimo in altezza h1 mm 677
- Ingombro massimo in altezza h4 mm 1.235
- Raggio di volta Wa mm 1.480
- Altezza manico MAX/min h14 mm 1.235/870
- Altezza minima forche h13 mm 85
- Corridoio di stivaggio pallet 800x1200 AST mm 1.944

PRESTAZIONI

- Traslazione con carico/senza carico Km/h 5.0/5.2
- Velocità sollevamento carico/senza carico mm/s 27/35
- Velocità discesa carico/senza carico y mm/s 42/27
- Pendenza superabile con carico/senza carico % 5/8

TELAIO

- Ruote parte conducente/carico (M=motrice) nr 2+1M/4
- Ruote stabilizzatrici poliuretano mm Ø 100x40
- Ruota Motrice mm Ø 252x89
- Rulli anteriori Nylon mm Ø 84x70
- Passo y mm 1.217
- Interasse ruote lato timone b10 mm 490
- Interasse rulli forche b11 mm 360

AZIONAMENTO

- Motore Trazione Kw 1,0
- Motore sollevamento Kw 0,8
- Controllo Marce MOSFET
- Batteria V/Ah 2x12/80

PESI

- Peso a vuoto Kg 286
- Peso Batteria Kg 48

RADDRIZZATORE

- Carica batteria V-A 24-20. Transpallet.

Cassone per transpallet avente le seguenti caratteristiche:

- contenitore industriale stampato a iniezione con resine poliolefiniche (polipropilene) resistente agli acidi e ai solventi in genere;
- ottima rigidità e resistenza alle deformazioni;
- dotato di coperchio;
- sovrapponibile;
- possibilità di allestimenti speciali con etichettatura di sicurezza specifica per il contenimento di prodotti e rifiuti vari;
- dotato di travette per la movimentazione con trans-pallet;
- portata: 300 kg;
- dimensioni esterne mm: 1000 x 700 x h700;
- dimensioni interne mm: 940 x 640 x h500. Cassone trans pallet.

Cartelli in metallo, dimensioni di 150x70h cm e sfondo blu con scritta bianca, da posizionare sotto la pensilina delle tettoie, recanti la seguente dicitura:

- PEUMATICI;
- CARTA;
- PLASTICA;
- LEGNO;
- VETRO;
- METALLI;
- INERTI;
- SFALCI E POTATURE;
- INGOMBRANTI;
- R.A.E.E. 1 - FREDDO E CLIMA;
- R.A.E.E. 2 - GRANDI BIANCHI.

Cartelli in metallo posizionati ciascuno su due pali, delle dimensioni di 50x70h cm

Nel dettaglio:

N.1 cartello recanti le seguenti diciture:

- OLII VEGETALI;
- OLII MINERALI;
- FILTRI DELL'OLIO

cartello recanti le seguenti diciture:

- TONER E INCHIOSTRI;
- FARMACI SCADUTI;
- PILE ESAUSTE;
- CONTENITORI T/F;

cartello recanti le seguenti diciture:

- ACCUMULATORI AL PIOMBO ESAUSTI

cartello recanti le seguenti diciture:

- VERNICI INCHIOSTRI ADESIVI E RESINE;
- DETERGENTI;
- SOLVENTI;
- PRODOTTI FOTOCHIMICI E PESTICIDI

cartello recanti le seguenti diciture:

- R.A.E.E. 3 - TV/MONITOR

cartello recanti le seguenti diciture:

- R.A.E.E. 4 - IT E CONSUMER ELETTRONICS

cartello recanti le seguenti diciture:

- R.A.E.E. 5 - SORGENTI LUMINOSE

cartello recanti le seguenti diciture:

- COMPOSTER

cartello recanti le seguenti diciture:

- ABITI E PRODOTTI TESSILI

CARTELLI IN PLEXGASS posizionati ciascuno su due pali, delle dimensioni di 100x150 cm, recanti differenti informazioni. Cartellonistica.

Attrezzatura ufficio ricezione ed amministrazione, compreso di arredi (scrivania con porta pc, 6 sedie, armadio-libreria, poltrona, 2 cassettiere, bacheca, 2 mensole, lampada da tavolo) e sistema pc (computer con schermo piatto 19 pollici, mouse, gruppo di continuità, stampante/scanner a colori). attrezzatura ufficio.

PC Fisso, avente le seguenti caratteristiche:

- Processore almeno core i5
- Ram Almeno 4 GB
- HDD almeno 500 GB -
- Scheda di rete
- Scheda video integrata/dedicata -
- Monitor HD almeno 21"
- Cavi di connessione, tastiera e mouse

tavolo idoneo per 8 postazioni sedie

Tavolo per riunioni o lavori d'èquipe in legno o truciolato laminato. Con tramezzo frontale. Colore noce. Misura minima cm 250 x 100 x 70 h.

Scrivanie rettangolari

La scrivania sarà provvista, sul piano, di un elemento di transito per i cavi, preferibilmente dotato di una ribaltina, con cerniere a scomparsa e guarnizioni antipolvere, per consentire l'accesso dall'alto a vaschette portacavi e portaprese posizionate sotto il piano.

La scrivania sarà altresì dotata di un supporto sottopiano per CPU; questo potrà essere un elemento autonomo, su ruote, o costituito da un supporto appeso al piano o al montante scrivania, posizionabile indifferentemente a destra o a sinistra.

Pannellatura frontale sottopiano di mascheratura (modesty panel), collocata in posizione arretrata rispetto al bordo anteriore della scrivania, in modo da consentire l'inserimento delle sedute ospiti.

Cassettiere

Corpo e frontali cassetti in lamiera verniciata o in pannelli lignei, con ruote piroettanti.

A 3 cassetti o con 4° cassetto portacancelleria, con corpo interno metallico e guide metalliche con cuscinetti di rotolamento in plastica.

Per la cassetiera a 3 cassetti, il primo cassetto deve comunque essere dotato di un contenitore estraibile portacancelleria.

Chiusura centralizzata provvista di meccanismo antiribaltamento.

Armadi contenitore alto

Armadio alto con ante a battente cieche, provviste di guarnizione antipolvere. Corpo in lamiera verniciata o pannelli lignei. Ante in pannello ligneo coordinato alla finitura del piano scrivania, completo di serratura con chiave. Attrezzatura interna: 5 ripiani regolabili in altezza.

Armadio contenitore vano a giorno

Corpo in lamiera verniciata o pannelli lignei. Vano inferiore: chiuso da ante a battente in pannello ligneo coordinato alla finitura del piano scrivania. Ante provviste di serratura con chiave e di profilo verticale parapolvere. All'interno 1 ripiano mobile. Vano superiore: a giorno. All'interno 3 ripiani mobili.

Sedute per ufficio da lavoro e visitatori

Le sedie o poltroncine devono essere stabili e devono permettere all'utilizzatore una certa libertà di movimento e una posizione comoda. I meccanismi di elevazione e di inclinazione previsti devono garantire una regolazione soggettiva della seduta in modo che questa sia adattabile alle diverse esigenze operative, statura e posture degli utenti.

I sistemi di regolazione devono essere di facile uso, posti in modo da evitare azionamenti accidentali. Le sedie o poltroncine, dotate di ruote, devono essere conformi alla norma UNI EN 1335-2 (resistenza al rotolamento)

Le dimensioni funzionali, di sicurezza e progettazione delle sedie o poltroncine per uso generale devono essere conformi a quanto prescritto nelle norme UNI EN 1335-1e UNI EN 1335-2. Il rivestimento potrà essere in fibra sintetica, tessuto lana, tessuto poliestere e pelle.

Come richiamato dal D.Lgsn° 626/94.

mobiletto per fax e stampante

Mobile di servizio multifunzione: per fax, stampante, fotocopiatrice, classificatori. Struttura in truciolare ecocompatibile bilaminato melaminico spessore 18 classe E1. Top di almeno 600x560 mm. Vani sottostanti portaoggetti. Fornito di ruote. Produzione certificata conforme procedure UNI EN ISO 9001

Telefono - Apparato telefonico avente le seguenti caratteristiche:

Connettività: numero di porte network: 2 connettori porte network: wireless

velocità porte network: 10/ 100

conformità porte network: ieee 802.3af, class 3

protocolli: quality of service (qos): sì

supporto ip: ipv6

voip: conformità voip: sip

caratteristiche telefoniche: segreteria, conferenza, inoltro chiamata, attesa, rifiuto, ripresa, richiamata, CLIR, blocco chiamate anonime, MOH, liste chiamate, DND, CCBS, parcheggio chiamata, invio testo, Call pickup, LDAP, alterna chiamate

Accessori: Microtelefono, cavo del microtelefono, alimentatore, cavo Ethernet, manuale d'uso

stampante con fax e scanner

Funzione stampa: sì. Funzione copia: sì. Funzione fax: sì. Funzione scansione: sì. Sistema di stampa:

Tipologia di stampa: laser. Tecnologia di stampa: laser standard generica. Formato massimo supportato: a4.

Altri formati supportati: a5, b5, buste c5 (162 x 229 mm), buste c6 (114 x 162 mm). Qualità di stampa durata

toner b/ n: 1.600 no pagine al 5%. Duty cycle mensile : 8.000 nr pagine. Risoluzione di stampa: Soluzione

stampa b/ n migliore orizzontale: 1.200 dpi. Risoluzione stampa b/ n migliore verticale: 1.200 dpi

gruppo di continuità

Protezione avanzata per PC e sistemi Macintosh contro l'interruzione della corrente, curve anomale, picchi e disturbi della linea elettrica. Sistema dotato di microprocessore incorporato in grado di mantenere un livello di carica adeguato, fornendo una corrente in uscita consistente e aiutando a prolungare la vita della batteria.

Protezione di corrente da 220 Joules. La protezione dell'interruttore deve permettere il ripristino rapido da eventi quali cortocircuito e sovraccarico. Garanzia a vita.

Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 29 Indagini e analisi preliminari

Prima di realizzare una struttura, è necessario procedere a un'analisi del sito che consiste nella misurazione dei campi elettromagnetici tecnici, della radioattività presente nel luogo, delle caratteristiche climatiche e ambientali del luogo, degli inquinamenti prodotti da sostanze chimiche e biologiche. Le perizie da effettuare in loco dove sorgerà un'area come un centro di raccolta rifiuti, sono un momento determinante, condizionante nella realizzazione dell'opera

Le principali analisi che sarebbe opportuno effettuare sono:

- misurazione degli inquinanti fisici (campi elettromagnetici, elettrici, radon, stress tellurico);
- rilevazioni climatiche (temperatura umidità e velocità dell'aria);
- rilevazioni inquinanti chimici e biologici.

L'inquinamento da gas radon potrà essere misurato dall'impresa con i principali metodi di misurazione fra cui:

- dosimetro a carbone attivato: dovrà essere messo a disposizione da laboratori specializzati e montato in loco. Dopo alcuni giorni di esposizione è possibile determinare il livello di concentrazione presente negli ambienti in base alle quantità di gas assorbite;
- rivelatore a emulsione: evidenzia le tracce lasciate dalle traiettorie dei raggi alfa del radon e dei suoi prodotti di decadimento su pellicole di cellulosa. Determina i valori medi di concentrazione su periodi di tempo medi e lunghi;
- rivelatore di radon: rileva direttamente le concentrazioni di gas in ingresso sul luogo.

Art. 30 Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici (conformi alle Direttiva comunitaria 72/306-97/20/CE e alla Norma Euro 1 sulla produzione di gas di scarico e a bassa emissione di rumore secondo la Direttiva comunitaria 70/157-96/20/CE), dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le eventuali relazioni geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Per scavi, la cui profondità è superiore ad 1.50 metri, è fatto obbligo l'utilizzo di armature di sostegno a parete continua (cassero di sostegno) in rispetto alle normative vigenti (DPR. 164/56 art.13).

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

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate nel luogo indicato dalla Direzione Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

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

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del 3° comma dell'art. 36 del Disciplinare (D.M.LL.PP. 19.04.2000 n. 145).

Art. 31 Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ed aperti almeno da un lato anche se con la formazione di rampe provvisorie e che si trovano al di sotto del piano di campagna.

Utilizzare mezzi meccanici conformi alle Direttiva comunitaria 72/306-97/20/CE e alla Norma Euro 1 sulla produzione di gas di scarico e a bassa emissione di rumore secondo la Direttiva comunitaria 70/157-96/20/CE.

Art. 32 Scavi di fondazione od in trincea

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dare luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dare luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbatacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbatacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori. Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà ricuperare i legnami costituenti le armature, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali.

Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata.

In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'onere e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle fondazioni dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo. Ciò vale anche se lo scavo sarà fatto a pareti verticali.

Utilizzare mezzi meccanici conformi alle Direttiva comunitaria 72/306-97/20/CE e alla Norma Euro 1 sulla produzione di gas di scarico e a bassa emissione di rumore secondo la Direttiva comunitaria 70/157-96/20/CE.

Art. 33 Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati. I materiali provenienti da scavi in roccia da mina dovranno essere in ogni caso riutilizzati, se idonei, per formazioni stradali e per formazione di rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature

che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. È obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste

dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scorticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

Viene inoltre prescritto quanto segue:

per la formazione dei cassonetti, per il rialzo delle curve, correzione di livellette, grossi ricarichi di carreggiate esistenti, per la formazione dell'ultimo strato di cm 40 che costituirà la fondazione stradale dovranno in ogni caso essere impiegati materiali provenienti da alvei di fiume o da cava di adatta granulometria, ed appartenenti unicamente al gruppo A, della Classifica CN.R. - UNI 10006.

I rilevati saranno costruiti a strati di altezza non superiore a cm 30 che dovranno essere accuratamente costipati con i mezzi meccanici più idonei fino ad ottenere la loro massima densità.

Ultimata la costruzione del rilevato stradale eseguito con materiali di cava o con quelli idonei provenienti dagli scavi, l'Impresa provvederà al rivestimento delle scarpate per uno spessore di cm 20 impiegando i materiali più terrosi provenienti dagli scavi, allo scopo di assicurare lo sviluppo della vegetazione.

Durante la costruzione dei rilevati sarà sempre data la configurazione trasversale necessaria al rapido smaltimento delle acque piovane con pendenze però non superiori al 5% .

La pendenza definitiva delle scarpate del rilevato stradale finito, avrà il rapporto di 2 (altezza) su 3 (base).

Le caratteristiche meccaniche dello strato superiore dei rilevati, qualunque sia la loro altezza, dovrà costituire la fondazione ed avrà uno spessore di almeno cm 40 che sia in rilevato che in cassonetto, verrà eseguito con materiale A1 assortito.

Ultimate le operazioni di compattazione, si dovrà ottenere, relativamente allo strato in parola, una densità in sito a secco non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.

Per la determinazione della qualità, impiego ed accettazione dei materiali da impiegare o già impiegati, l'Impresa è tenuta a prestarsi, in ogni tempo, a sua cura e spese, alle prove dei materiali stessi. Tali prove saranno normalmente l'analisi granulometrica, la determinazione dei limiti di plasticità e fluidità, la portata CBR., la densità ASHO - MoD, ecc.

Utilizzare mezzi meccanici conformi alle Direttiva comunitaria 72/306-97/20/CE e alla Norma Euro 1 sulla produzione di gas di scarico e a bassa emissione di rumore secondo la Direttiva comunitaria 70/157-96/20/CE.

Formazione di rilevati con materiali idonei alla compattazione provenienti da cave di prestito compresa la preparazione del piano di posa, l'indennità di cava, il prelievo ed il trasporto dei materiali occorrenti entro 10 km di distanza, le bagnature, i necessari discarichi, la sistemazione delle scarpate, la profilatura delle banchine e dei cigli. - rilevati con materiale tufaceo di cava di prestito

Art. 34 Protezione delle scarpate

Protezione scarpata in roccia con rete e cordoli

Nei tratti ove le scarpate di scavo si presentino in roccia friabile con piani di deposito e quindi di sfaldamento, fortemente inclinati nello stesso senso del taglio della scarpata e pertanto con costante pericolo di caduta di sassi, la Direzione dei Lavori potrà ordinare che la parete in roccia venga ricoperta da rete metallica, debitamente ancorata.

La rete metallica sarà diligentemente tesa lungo la scarpata in modo che non formi sacche; essa verrà ancorata alla roccia mediante cambrette in filo di ferro zincato da 15 cm di lunghezza minima, affogate in cemento, in fori del tipo da mina, scavati in senso ortogonale alla falda ed allestiti alla distanza di circa m 1 l'uno dall'altro, secondo le linee di massima pendenza, e rispettivamente secondo l'altezza del rotolo di rete.

L'Impresa avrà la massima cura di allestire i fori e quindi i punti di ancoraggio della rete, nei tratti di roccia che si presentino particolarmente compatti, evitando nel modo più assoluto di allestirli in corrispondenza delle fessure e dove la roccia si presenti deteriorata o facilmente friabile. Alla sommità della scarpata la rete potrà essere ancorata alla roccia per tutta l'ampiezza, mediante cordolo di calcestruzzo con $R_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$, gettato in opera, previo denudamento della roccia dalle sostanze terrose e dai detriti.

Sulle scarpate in roccia friabile profilata a gradoni, ove è previsto il rivestimento in rete metallica e comunque in tutti quei casi ove la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, lo riterrà opportuno si provvederà all'ancoraggio della rete, mediante la costruzione di cordoli in calcestruzzo di classe 250, anche in corrispondenza di ciascun gradone.

Il cordolo dovrà risultare continuo, gettato in opera previo denudamento della roccia e con una sezione media di cm 20x30.

Esso potrà essere costruito secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori, sia sul ciglio di ciascun gradone, come pure al limite interno del ripiano del gradone, al piede della scarpata. I bordi della rete, sia in sommità che

alla base, saranno rinforzati, a giudizio della D.L., mediante cucitura con una fune di acciaio zincato, comunque cuciti mediante filo di ferro zincato del diametro non inferiore a quello della maglia.

Art. 35 Fondazione piazzale Ecocentro

Operazioni preliminari

L'area sulla quale dovranno costruirsi le fondazioni dovrà essere sistemata come indicato nell'art "Fondazione". Le buche lasciate nel terreno di impianto dopo l'estirpazione delle radici saranno riempite con cura ed il materiale di riempimento dovrà essere costipato fino a raggiungere una densità uguale a quella delle zone adiacenti.

Fondazioni

La fondazione sarà costituita dalla miscela del tipo approvato dalla Direzione dei Lavori e dovrà essere stesa in strati successivi dello spessore stabilito dalla Direzione dei Lavori in relazione alla capacità costipante delle attrezzature di costipamento usate. Il sistema di lavorazione e miscelazione del materiale può essere modificato di volta in volta dalla Direzione dei Lavori in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura da laboratorio usata ed in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura di cantiere impiegata. Durante il periodo di costipamento dovranno essere integrate le quantità di acqua che evaporano per vento, sole, calore, ecc.

Il materiale da usarsi dovrà corrispondere ai requisiti di cui all'art. "Prescrizioni per la Costruzione di Strade con Sovrastruttura in Terra Stabilizzata" e dovrà essere prelevato, ove sia possibile, sul posto. L'acqua da impiegare dovrà essere esente da materie organiche e da sostanze nocive.

Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni di umidità siano tali da non produrre detrimenti alla qualità dello strato stabilizzante. La costruzione sarà sospesa quando la temperatura sia inferiore a 3°C.

Qualsiasi area che sia stata danneggiata per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, rimiscelata e costipata in conformità alle prescrizioni della Direzione dei Lavori, senza che questa abbia a riconoscere alcun particolare compenso.

La superficie di ciascun strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellette e le curvature previste dal progetto e dovrà risultare liscia e libera da buche e irregolarità.

Nel caso in questione si prevederà uno strato di fondazione in misto granulare stabilizzato sino a cm 10 con legante naturale, compresa l'eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine, compresa ogni fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte nelle Norme Tecniche. Piazzale Ecocentro 575 mc

Per le strade in terre stabilizzate da eseguirsi con misti granulometrici senza aggiunta di leganti si adopererà una idonea miscela di materiali a granulometria continua a partire dal limo di argilla da 0,074 mm sino alla ghiaia (ciottoli) o pietrisco con massime dimensioni di 50 mm.

La relativa curva granulometrica dovrà essere contenuta tra le curve limiti che determinano il fuso di Talbot. Lo strato dovrà avere un indice di plasticità tra 6 e 9 (salvo, in condizioni particolari secondo rilievi di laboratorio, alzare il limite superiore che può essere generalmente conveniente salga a 10) per avere garanzie che nè la sovrastruttura si disgreghi nè, quando la superficie è bagnata, sia incisa dalle ruote, ed in modo da realizzare un vero e proprio calcestruzzo d'argilla con idoneo scheletro litico. A tal fine si dovrà altresì avere un limite di liquidità inferiore a 35 e ad un C.B.R. saturo a 2,5 mm di penetrazione non inferiore al 50%. Lo spessore dello strato stabilizzato sarà determinato in relazione alla portanza anche del sottofondo e dei carichi che dovranno essere sopportati per il traffico (max 8 kg/cm² previsto per pneumatici di grossi automezzi dal nuovo Codice della strada) mediante la prova di punzonamento C.B.R. (California bearing ratio) su campione compattato preventivamente col metodo Proctor.

Il materiale granulometrico - tanto che sia tout venant di cava o di frantumazione, tanto che provenga da banchi alluvionali opportunamente vagliati, il cui scavo debba essere corretto con materiali di aggiunta, ovvero parzialmente frantumati per assicurare un maggior ancoraggio reciproco degli elementi del calcestruzzo di argilla - deve essere steso in cordoni lungo la superficie stradale. Successivamente si procede al mescolamento per ottenere una buona omogeneizzazione mediante motograders ed alla contemporanea stesa sulla superficie stradale. Poi, dopo conveniente umidificazione in relazione alle condizioni ambientali, si compatta lo strato con rulli gommati o vibranti sino ad ottenere una densità in posto non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.

Per l'impiego, la qualità, le caratteristiche dei materiali e la loro accettazione l'Appaltatore sarà tenuto a prestarsi in ogni tempo, a sue cure e spese, alle prove dei materiali da impiegare o impiegati presso un Istituto sperimentale ufficiale. Le prove da eseguirsi correntemente saranno l'analisi granulometrica meccanica, i limiti di plasticità e fluidità, densità massima ed umidità ottima (prove di Proctor), portanza (C.B.R.) e rigonfiabilità, umidità in posto, densità in posto.

Il laboratorio da campo messo a disposizione dall'Appaltatore alla Direzione dei Lavori dovrà essere dotato di:

- a) una serie di setacci per i pietrischetti diametri 25, 15, 10, 5, 2; per le terre serie A.S.T.M. 10, 20, 40, 80, 140, 200;
- b) un apparecchio Proctor completo;
- c) un apparecchio per la determinazione della densità in posto;

d) una stufetta da campo;

e) una bilancia tecnica, di portata di 10 kg ad approssimazione di un grammo.

Pavimentazioni diverse

Conglomerati asfaltici, bituminosi, catramosi, tarmacadam, ecc., sopra sottofondi in cemento o macadam cilindrato; mattonelle in grès, asfalto, cemento, ecc.; pavimenti in legno, gomma, ghisa e vari., pavimentazioni in pietra calcarea.

Per l'eventuale esecuzione di pavimenti del tipo sopraindicato e vari, generalmente da eseguire con materiali o tipi brevettati, e per i quali, dati il loro limitato uso su strade esterne, non è il caso di estendersi nel presente Disciplinare, a dare norme speciali, resta soltanto da prescrivere che, ove siano previsti ed ordinati, l'Appaltatore dovrà eseguirli secondo i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica per la loro costruzione e per l'impiego dei materiali che li costituiscono, attenendosi agli ordini che all'uopo potesse impartire la Direzione dei Lavori, anche in mancanza di apposite previsioni e prescrizioni nei Capitolati Speciali da redigere per i lavori da appaltare.

Acciottolati e selciati

Acciottolati

I ciottoli saranno disposti su di un letto di sabbia alto da 10 a 15 cm, ovvero su di un letto di malta idraulica di conveniente spessore sovrapposto ad uno strato di rena compressa alto da 8 a 10 mm.

I ciottoli dovranno essere scelti di dimensioni il più possibile uniformi e disposti di punta, a contatto fra di loro, con la faccia più piana rivolta superiormente, avvertendo di metterli a contatto.

A lavoro finito, i ciottoli dovranno presentare una superficie uniforme secondo i profili e le pendenze volute, dopo che siano stati debitamente consolidati battendoli con mazzapicchio.

Selciati

I selciati dovranno essere formati con pietre squadrate e lavorate al martello nella faccia vista e nella faccia di combaciamento.

Si dovrà dapprima spianare il suolo e costiparlo con la mazzeranga, riducendolo alla configurazione voluta, poi verrà steso uno strato di sabbia dell'altezza di 10 cm e su questo verranno conficcate di punta le pietre, dopo di avere stabilito le guide occorrenti.

Fatto il selciato, vi verrà disteso sopra uno strato di sabbia dell'altezza di 3 cm e quindi verrà proceduto alla battitura con mazzeranga, innaffiando di tratto in tratto la superficie, la quale dovrà riuscire perfettamente regolare e secondo i profili descritti.

Nell'eseguire i selciati si dovrà avere l'avvertenza di collocare i prismi di pietra in guisa da far risalire la malta nelle connesure.

Per assicurare poi meglio il riempimento delle connesure stesse, si dovrà versare sul selciato altra malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido.

Nei selciati a secco abbeverati con malta, dopo avere posato i prismi di pietra sullo strato di sabbia dell'altezza di 10 cm, di cui sopra, conficcandoli a forza con apposito martello, si dovrà versare sopra un beverone di malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido, e procedere infine alla battitura con la mazzeranga, spargendo di tratto in tratto altra malta liquida fino a che la superficie sia ridotta perfettamente regolare e secondo i profili stabiliti.

1. Fondazione in misto granulare a stabilizzazione meccanica Ecocentro

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare anidro) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale. Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;

2) granulometria compresa nei seguenti fusi e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso Φ max 71 mm	Miscela passante: % totale in peso Φ max 30 mm
Crivello 71	100	100
Crivello 30	70 ÷ 100	100
Crivello 15	50 ÷ 80	70 ÷ 100
Crivello 10	30 ÷ 70	50 ÷ 85

Crivello 5	23 ÷ 55	35 ÷ 65
Setaccio 2	15 ÷ 40	25 ÷ 50
Setaccio 0,42	8 ÷ 25	15 ÷ 30
Setaccio 0,075	2 ÷ 15	5 ÷ 15

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno. Contemporaneamente l'impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 30 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata.

Il valore del modulo di compressibilità M_e , nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm². Sullo strato di fondazione, compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, tra le due fasi di lavori, un intervallo di tempo troppo lungo, che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato.

Art. 36 Opere provvisoriale ponteggi

Si renderà opportuno, prima di qualsiasi opera di intervento predisporre uno studio preventivo e razionale dell'impianto di cantiere. Comprenderà la distribuzione di tutti i servizi inerenti la costruzione e tendenti a rendere il lavoro più sicuro e spedito.

Ogni parte aggiuntiva di ponteggio realizzata con elementi non previsti nella struttura modulare munita dell'apposita autorizzazione ministeriale, dovrà essere preventivamente verificata con apposito calcolo statico redatto da un ingegnere o architetto abilitato.

Ponteggi in legno fissi

Elementi verticali - (antenne, piantane, abetelle) con diametro cm 12-25 e lunghezza m 10-12 su cui appoggeranno tramite i gattelli, gli Elementi orizzontali - (correnti, beccatelli) aventi il compito di collegare tra di loro le antenne e di ricevere il carico dagli Elementi trasversali - (traverse, travicelli) che si appoggeranno con le loro estremità rispettivamente sui correnti e sul muro di costruzione e su cui insisteranno Tavole da ponte - tavole in pioppo o in abete, comunemente dello spessore di cm 4-5 e larghezza maggiore o uguale a cm 20. Andranno disposte in modo che ognuna appoggi almeno su quattro traversi e si sovrapponga alle estremità per circa cm 40.

La distanza tra antenne sarà di m 3,20-2,60, quella delle antenne dal muro di m 1,50 circa, quella dei correnti tra loro di m 1,40-3,50 e quella dei traversi infine, sarà minore di m 1,20. I montanti verranno infissi nel terreno, previa applicazione sul fondo dello scavo di una pietra piatta e resistente o di un pezzo di legno di essenza forte e di adeguato spessore.

Sino a m 8 d'altezza ogni antenna potrà essere costituita da un solo elemento, mentre per altezze superiori sarà obbligatorio ricorrere all'unione di più elementi collegati mediante reggetta in ferro (moietta) o mediante regoli di legno (ponteggi alla romana). Le congiunzioni verticali dei due elementi costituenti l'antenna dovranno risultare sfalsati di almeno m 1. Onde contrastare la tendenza del ponteggio a rovesciarsi verso l'esterno per eventuali cedimenti del terreno, andrà data all'antenna un'inclinazione verso il muro di circa il 3% e il ponteggio andrà ancorato alla costruzione in verticale almeno ogni due piani e in orizzontale un'antenna sì e una no.

Il piano di lavoro del ponteggio andrà completato con una tavola (tavola ferma piede) alta almeno cm 20, messa di costa internamente alle antenne e poggiate sul piano di calpestio; un parapetto di sufficiente resistenza, collocato pure internamente alle antenne ad un'altezza minima di m 1 dal piano di calpestio e inchiodato, o comunque solidamente fissato alle antenne.

Ponteggi a sbalzo

Dovranno essere limitati a casi eccezionali e rispondere alle seguenti norme:

- a) il tavolato non dovrà presentare alcun interstizio e non dovrà sporgere dalla facciata per più di m 1,20;
- b) i traversi di sostegno dovranno prolungarsi all'interno ed essere collegati rigidamente tra di loro con robusti correnti, dei quali almeno uno dovrà essere applicato subito dietro la muratura;
- c) le sollecitazioni date dalle sbadacchiature andranno ripartite almeno su una tavola;
- d) i ponteggi a sbalzo contrappesati saranno limitati al solo caso in cui non sia possibile altro accorgimento tecnico per sostenere il ponteggio.

Ponteggi metallici a struttura scomponibile

Andranno montati da personale pratico e fornito di attrezzi appropriati. Si impiegheranno strutture munite dell'apposita autorizzazione ministeriale che dovranno comunque rispondere ai seguenti requisiti:

- a) gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, basi) dovranno portare impressi a rilievo o ad incisione il nome o marchio del fabbricante;
- b) le aste di sostegno dovranno essere in profilati o in tubi senza saldatura;

- c) l'estremità inferiore del montante dovrà essere sostenuta da una piastra di base a superficie piatta e di area 18 volte maggiore dell'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
- d) i ponteggi dovranno essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, e ogni controventatura dovrà resistere sia a compressione che a trazione;
- e) i montanti di ogni fila dovranno essere posti ad interassi maggiori o uguali a m 1,80;
- f) le tavole che costituiscono l'impalcato andranno fissate, in modo che non scivolino sui travi metallici;
- g) i ponteggi metallici di altezza superiore a m 20 o di notevole importanza andranno eretti in base ad un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato.

Puntelli: interventi provvisori

Usati per assorbire le azioni causanti il fenomeno di dissesto dell'elemento strutturale, sostituendosi, sia pure in via provvisoria, a questo. Potranno essere realizzati in legno, profilati o tubolari di acciaio o in cemento armato, unici ad un solo elemento, o multipli, a più elementi, formati, anche dalle strutture articolate.

L'impiego dei puntelli è agevole e immediato per qualsiasi intervento coadiuvante: permetterà infatti di sostenere provvisoriamente, anche per lungo periodo, qualsiasi parte della costruzione gravante su elementi strutturali pericolanti.

I puntelli sono sollecitati assialmente, in generale a compressione e, se snelli, al carico di punta. Pertanto dovranno essere proporzionati al carico agente e ben vincolati: alla base, su appoggi capaci di assorbire l'azione che i puntelli stessi trasmettono; in testa, all'elemento strutturale da sostenere in un suo punto ancora valido, ma non lontano dal dissesto e con elementi ripartitori (dormiente, tavole). Il vincolo al piede andrà realizzato su parti estranee al dissesto e spesso alla costruzione.

I vincoli dovranno realizzare il contrasto con l'applicazione di spessori, cunei, in legno di essenza forte o in metallo.

Travi come rinforzi provvisori o permanenti

Per travi in legno o in acciaio, principali o secondarie, di tetti o solai. In profilati a T, doppio T, IPE, a L, lamiere, tondini: per formare travi compatte o armate: aggiunte per sollevare totalmente quelle deteriorate. Potranno essere applicate in vista, o posizionate all'intradosso unite a quelle da rinforzare con staffe metalliche, chiodi, o bulloni.

Art. 37 Giunti di dilatazione

A seconda della luce degli elementi strutturali soggetti a dilatazione, verranno impiegati particolari dispositivi intesi ad assicurare la protezione dei giunti all'uopo predisposti e tali da garantire la perfetta impermeabilità della struttura ed impedire il passaggio delle acque al di sotto della soletta. Tali dati dovranno risultare tenendo conto del calcolo delle deformazioni previste per la struttura, delle deformazioni viscosse, del ritiro dei calcestruzzi, delle variazioni termiche, dei carichi accidentali, ecc.

I giunti dovranno rispondere a quanto prescritto dal D.M. del Ministero dei LL.PP. in data 4 maggio 1990 - Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali e sue istruzioni emanate con circolare Ministero LL.PP. n. 34233 del 25/2/1991.

Sulla base di tali dati l'Amministrazione si riserva di provvedere direttamente alla tornitura e posa in opera dei giunti di dilatazione per impalcato di opere d'arie.

Restano a carico dell'Impresa gli oneri di assistenza alla posa in opera, tra i quali in particolare vengono espressamente indicati le seguenti operazioni:

- magazzinaggio e guardiania degli apparecchi fino al loro fissaggio definitivo;
- trasporto in cantiere fino alla posizione di montaggio;
- tutte le predisposizioni necessarie per consentire il collegamento fra gli apparecchi di giunto e le strutture, quali in particolare: l'adattamento dei casseri; le cavità da predisporre nelle strutture per l'ancoraggio di zanche e tirafondi, anche con la predisposizione di armature in attesa; la posa in opera di profilati metallici ed altri manufatti annegati nel calcestruzzo, con le relative zanche di ancoraggio; - qualora la Direzione dei Lavori ritenga, a suo insindacabile giudizio, di consentire il traffico di cantiere o di esercizio, sugli impalcato prima del completamento dei giunti. L'Impresa dovrà provvedere alla sistemazione provvisoria degli stessi con getti di malta bastarda, con piastre di proiezione e con quant'altro ordinato dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le suddette predisposizioni dovranno essere verificate dalla Direzione dei Lavori, che avrà facoltà di prescrivere la rettifica e l'adattamento.

L'Impresa dovrà tenere conto, nei propri programmi di lavori, dei tempi necessari per le operazioni di fornitura e montaggio degli apparecchi di giunto oltre che per tutte le predisposizioni sopra indicate.

Tutti gli oneri relativi alle operazioni sopra dette sono compresi e compensati nei corrispondenti prezzi di Elenco. Nella costruzione dell'edificio "area accettazione andranno previsti dei giunti.

Art.38 Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Prima dell'inizio dei lavori di demolizione è obbligatorio procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e stabilità delle strutture da demolire. In funzione del risultato dell'indagine si procederà poi all'esecuzione delle opere di rafforzamento e di

puntellamento necessarie ad evitare crolli improvvisi durante la demolizione. L'Impresa dovrà provvedere ad interrompere - e successivamente a ripristinare - le erogazioni interessate, a chiudere l'attacco in fogna, a rendere ben individuabili ed idoneamente protette le reti elettriche disposte per l'esecuzione dei lavori. Particolari cautele dovranno essere adottate in presenza di vapori tossici derivanti da tagli ossidrici o elettrici. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Si prevede la demolizione parziale di muratura esistente con struttura portante in cemento armato o similari, effettuata con l'ausilio di mezzi meccanici, in qualsiasi condizione, altezza o profondità, compreso l'onere per il calo o l'innalzamento dei materiali di risulta con successivo carico sull'auto mezzo, tagli anche a fiamma ossidrica dei ferri, cernita dei materiali, accatastamenti, stuoie e lamiere per ripari, segnalazione diurna e notturna, recinzioni etc. e quant'altro occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte. Valutata vuoto per pieno. Demolizione recinzione perimetrale esistente lato ingresso, e demolizione marciapiede e piccola aiuola esistente, lato ingresso 27,50 mc.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 36 del vigente Disciplinare generale, con i prezzi indicati nell'Elenco Prezzi.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche. Utilizzare meccanici conformi alle Direttiva comunitaria 72/306-97/20/CE e alla Norma Euro 1 sulla produzione di gas di scarico e a bassa emissione di rumore secondo la Direttiva comunitaria 70/157-96/20/CE.

Demolizioni pianificate

In considerazione dell'area di cantiere, dell'ubicazione del fabbricato, della tipologia dell'edificio o delle parti di edificio da demolire, dei permessi e delle prescrizioni delle autorità, del programma dei lavori e della possibilità di smaltimento, di riciclaggio o di smaltimento; l'impresa esecutrice

provvederà a demolizioni pianificate. La tecnica prevede una programmazione dei lavori particolareggiata e adeguata al luogo e all'entità del fabbricato, includendo tutta la logistica per lo smaltimento dei rifiuti nell'arco di vita del cantiere, provvedendo alla catalogazione dei prodotti e dei materiali prima di iniziare i lavori. Le fasi di demolizione pianificata prevedono: asportazione dei rivestimenti (pavimenti, parquet, rivestimenti sintetici, moquette, etc.); smontaggio delle finestre e delle porte (compresi i telai); rimozione delle parti in acciaio e in legno; separazione dei grossi elementi in acciaio, in legno; scopertura del tetto e separazione dei materiali costituenti; demolizione delle murature, dei solai, delle scale e delle fondazioni con l'impiego di attrezzature speciali (tenaglie e pinze per il calcestruzzo armato); separazione dei rifiuti (armature, calcestruzzo, murature in laterizio, etc.). Le demolizioni pianificate avverranno secondo le indicazioni della D.L secondo le priorità che prevedono: evitare di mischiare i rifiuti edili, programmare le fasi di rimozione e di demolizione, organizzare le aree di separazione e di suddivisione dei materiali. Utilizzare meccanici conformi alle Direttiva comunitaria 72/306-97/20/CE e alla Norma Euro 1 sulla produzione di gas di scarico e a bassa emissione di rumore secondo la Direttiva comunitaria 70/157-96/20/CE. Le forniture di materiale riciclato proveniente da impianti autorizzati deve essere accompagnata da copia del testo di cessione secondo allegato 3, come previsto dal D.M. 5/02/98.

Demolizioni selettive

L'Impresa appaltatrice, qualora sia espressamente richiesto dalla DL, a fronte di valutazioni tecnicamente possibili ed economicamente convenienti rispetto al contesto produttivo locale, dovrà provvedere alla demolizione di tipo selettivo dei manufatti, secondo la linea guida UNI "Riduzione dell'impatto ambientale dei rifiuti da costruzione, terminologia e linee guida", al fine di separare immateriali demoliti in frazioni omogenee che verranno sottoposte ad adeguati trattamenti che ne facilitino il re-impiego e la valorizzazione anche nell'ambito dei lavori oggetto dell'Appalto secondo le relative normative prestazionali UNI. Utilizzare meccanici conformi alle Direttiva comunitaria 72/306-97/20/CE e alla Norma Euro 1 sulla produzione di gas di scarico e a bassa emissione di rumore secondo la Direttiva comunitaria 70/157-96/20/CE. Le forniture di materiale riciclato proveniente da impianti autorizzati deve essere accompagnata da copia del testo di cessione secondo allegato 3, come previsto dal D.M. 5/02/98.

. Le caratteristiche generali che i materiali devono avere per poter essere facilmente riutilizzabili e/o riciclabili si possono così sintetizzare:

- i componenti devono essere costituiti di strati omogenei ben distinti tra loro;
- i materiali per il riuso o ciclico devono essere impiegati in breve tempo senza subire degradazione delle loro caratteristiche;
- gli assemblaggi devono essere reversibili con il minimo consumo energetico.

Art. 39 Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso, bitumi

Acqua

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici (UNI EN 1008) dovrà essere dolce, di provenienza nota, limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva (pH 6-8) per il conglomerato risultante. L'acqua dovrà avere caratteristiche costanti nel tempo e conformi a quelle della norma UNI EN 1008. In caso di necessità, dovrà essere trattata per ottenere il grado di purezza richiesto per l'intervento da eseguire.

Acqua non proveniente da riutilizzi inquinanti. Non è consentito l'utilizzo di acqua di mare.

Calci

Le calci devono provenire da materie prime naturali e dovranno essere prive di additivazioni di sintesi.

Sono da escludersi leganti a base di clinker commercializzati comunemente come calci o derivati da agglomerati cementizi. Il processo produttivo dovrà essere documentato dal produttore.

Calci aeree

Le calci aeree devono rispondere ai requisiti di cui al RD n. 2231 del 16 novembre 1939 "Norme per l'accettazione delle calci" e ai requisiti di cui alla norma UNI EN 459 ("Calci da costruzione") per la categoria di appartenenza. Devono essere costituite prevalentemente da ossidi e idrossidi di calcio $[CaO, Ca(OH)_2]$ e residue quantità di magnesio, silicio, alluminio e ferro. Dovranno essere prodotte attraverso la cottura, in forni del calcare ($CaCO_3$) naturale puro, non marnoso, a temperature intorno ai 1000 °C (con cotture "dolci" che danno origine a materiale a diversa porosità). Nella cottura è indispensabile utilizzare carburanti che non determinino inquinamento del materiale degradandone le qualità originarie. La cottura dovrà essere recente, uniforme, non bruciata, né vitrea e tale che nell'estinzione con la sola acqua necessaria si trasformi completamente senza lasciare residui di parti non decarbonate < 8%, silicee od altrimenti inerti. Lo spegnimento della calce viva risultante (CaO) avverrà in "spegni calce" mediante trattamenti con acqua pura (esente da sali alcalini o cloro) sino alla formazione di latte di calce, successiva stagionatura in apposite vasche, fino alla trasformazione in idrossido di calcio in sospensione acquosa $[CaO, Ca(OH)_2]$, denominato "grassello" conforme alla norma UNI EN 459-1 e ai limiti di contenuto di carbonato di calcio ($CaCO_3$), idrato di calcio e idrato di magnesio ($CaO + MgO$), impurità di cottura e calcinaroli. Lo spegnimento della calce destinata alle malte dovrà avvenire in maniera da raggiungere gradi di finezza tali da garantire la completa idratazione delle paste. Il processo produttivo deve essere documentato dal produttore.

Grassello di calce a lunga stagionatura - ossia la calce aerea ottenuta mediante cottura e

spegnimento a temperatura intorno ai 1000 °C; stagionata per almeno 6 mesi; $CaCO_3 < 10\%$; $CaO + MgO > 95\%$; silice < 1% e assenza di calcinaroli.

Grassello di calce a breve stagionatura - ossia la calce aerea ottenuta mediante cottura e spegnimento a temperatura intorno ai 1000 °C; stagionata per almeno 2 mesi; $CaCO_3 < 10\%$; $CaO + MgO > 95\%$; silice < 1% e assenza di calcinaroli.

Calce aerea idrata in polvere - ossia la calce aerea ottenuta mediante cottura e successiva idratazione con acqua in rapporti stechiometrici e titoli risultanti dalla norma UNI EN 459.

Calci idrauliche

Le calci idrauliche, oltre che ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231 e a quelli della norma UNI 459 per la categoria di appartenenza, devono rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici" ed ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31 agosto 1972 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" e s.m. ed i. Le calci idrauliche in polvere fina, omogenea e secca di colore nocciola-rosato, devono essere fornite o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative di fornitura valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge n. 595/1965. Le calci idrauliche sono destinate alla realizzazione di malte di allettamento.

Le calci idrauliche sono prevalentemente costituite da idrossido di calcio, silicati di calcio ed alluminati di calcio. Dovranno essere ottenute dalla calcinazione di calcari naturali non marnosi (calcari argillosi così come si trovano in natura) o da composti di carbonato di calcio e argilla in specifiche quantità opportunamente mescolati e dosati. La cottura dovrà essere eseguita a temperatura al di sotto del punto di sinterizzazione (passaggio dallo stato pulverulento al compatto) di 1250°C, tale da formare sufficiente ossido di calcio (CaO) che permette la successiva idratazione e con carburanti che non provocano inquinamento del materiale. Le calci idrauliche non possono contenere composti del clinker, loppa basica d'altoforno, residui silicei da lavorazioni o residui di cantiere.

Lo spegnimento della calce deve essere realizzato in modo tale da lasciare non idratati buona parte dei silicoalluminati con acqua pura esente da sali alcalini o cloro. Il materiale idratato dovrà passare successivamente attraverso un processo di macinazione e stagionatura per ottenere un legante dalle proprietà idrauliche con prevalenza di idrossido di calcio, silicati di calcio e alluminati di calcio. Il processo produttivo deve essere espressamente documentato dal produttore.

Calce idraulica naturale pura

ottenuta dalla cottura di calcari marnosi così come questi vengono trovati in natura. La temperatura di cottura può variare tra 900-1000 °C. La polvere che si otterrà dal processo di spegnimento, macinazione e stagionatura sarà un legante dalle proprietà idrauliche. Le calce idrauliche naturali pure cotte a più bassa temperatura (900 °C) sono più porose e meglio si prestano alla formazione di intonaci che facilitano la diffusione del vapore. $81\% < \text{CaCO}_3 < 85\%$; $15\% < \text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 < 19\%$; $\text{MgO} < 5\%$; $\text{Na}_2\text{O} < 1.5\%$, impurità naturali $< 6\%$; indice di idraulicità 0.31-0.42.

Calce eminentemente idraulica naturale ad alto indice di idraulicità

ottenuta dalla calcinazione di calcari marnosi a temperature prossime a 1250 °C senza apporto di composti del clinker. Legante destinato alla realizzazione di malte con elevate caratteristiche meccaniche, alta adesione al supporto, colore grigio. $78\% < \text{CaCO}_3 < 81\%$; $19\% < \text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 < 22\%$; $\text{MgO} < 5\%$; $\text{Na}_2\text{O} < 1.5\%$, impurità naturali $< 6\%$; indice di idraulicità 0.40-0.50.

Calce idraulica artificialmente idraulicizzata

legante di colore rosato ottenuto per miscelazione a freddo di calce aerea e inerti composti da materiali reattivi idraulicizzanti a carattere pozzolanico, quali la pozzolana naturale, l'argilla torrefatta, il cocciopesto, evitando materiali quali la loppa granulata basica d'altoforno, ceneri volanti, composti appartenenti al gruppo del clinker. $\text{MgO} < 5\%$; impurità naturali $< 6\%$; indice di idraulicità 0.31-0.42.

Cemento

I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 (Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi) e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 (Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (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.

Utilizzato prevalentemente nelle opere in cui, per legge, è indispensabile impiegare calcestruzzi armati. Potranno essere impiegati unicamente i cementi elencati nella norma UNI ENV 197/1 che soddisfano i requisiti di accettazione previsti nella Legge 25/5/1965 n. 595. In bioedilizia il cemento sarà prodotto con materie prime naturali senza alcuna additivazione di sostanze inquinanti, ottenuto con procedimenti produttivi documentati dal produttore, privo di prodotti siderurgici, ceneri di combustione o scorie di altoforno. Dovrà risultare privo di radioattività. Il cemento da impiegare in qualsiasi lavoro deve rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3.06.1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi") e successive modifiche e integrazioni (DM 20.11.1984 e DM 13.09.1993). Il cemento deve essere, altresì, conforme al DM n. 314 emanato dal Ministero dell'Industria in data 12 luglio 1999 (che ha sostituito il DM n. 126 del 9.03.1988 con l'allegato "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi" dell'ICITE - CNR) ed in vigore dal 12 marzo 2000, che stabilisce le nuove regole per l'attestazione di conformità per i cementi immessi sul mercato nazionale e per i cementi destinati ad essere impiegati nelle opere in conglomerato normale, armato e precompresso. La classificazione e i requisiti da soddisfare devono essere quelli previsti dalla norma UNI EN 197-2001 "Cemento. Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni".

Il cemento e gli agglomeranti cementizi devono essere forniti o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge n. 595/1965. I cementi e gli agglomerati cementizi devono essere in ogni caso conservati in magazzini coperti, ben ventilati e riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Pozzolane

Le pozzolane devono essere ricavate da strati mondiali da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza devono rispondere a tutti i requisiti prescritti dal RD 16 novembre 1939, n. 2230.

Agglomerati cementizi con inerti di recupero

Gli agglomerati cementizi per sottofondi e strutture armate dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

Gli agglomerati cementizi dovranno essere composti e confezionati con cemento Portland classificato secondo la norma UNI EN 197-2001, con inerti di adeguate pezzature ed escludendo l'utilizzo di additivi di cui non sia dichiarata l'innocuità. Gli aggregati impiegati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno avere caratteristiche conformi a quelle previste nella parte I della norma UNI 8520. Le caratteristiche degli aggregati dovranno essere verificate in fase di qualifica delle miscele. In caso di fornitura di aggregati da parte di azienda dotata di sistema di qualità certificato secondo le norme UNI EN ISO 9000 saranno ritenuti validi i risultati delle prove effettuate dall'azienda.

Gesso

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

Il gesso dovrà essere di recente cottura di rocce selenitose costituite al 75% da Solfato di Calcio (CaSO_4), perfettamente asciutto, di fine macinazione, privo di radioattività (Radio-226 e Torio 232) 10Bq/Kg e di materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Dovrà provenire direttamente da cava, non essere additivato con sostanze di sintesi chimica, contenere quantità non superiori al 25% di sostanze naturali estranee al solfato di calcio, privo di parti alterate. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Dovrà essere costituito da polvere omogenea, secca, di colore bianco.

L'uso del gesso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione lavori. Per l'accettazione valgono i criteri generali e la norma UNI 5371 ("Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove").

Gesso naturale - legante naturale a presa rapida dovrà derivare dalla cottura di rocce selenitose a 130°C, idoneo alla messa in opera di manufatti e stucchi.

Scagliola naturale per intonaci - legante naturale a presa relativamente lenta dovrà derivare dalla cottura di rocce selenitose a 180°C, mescolato a colla naturale in scaglie.

Gesso forte - legante naturale a presa lenta dovrà derivare dalla cottura di rocce selenitose a 250- 300°C, idoneo alla costituzione di massetti per pavimenti e come impasto per decorazioni.

Generalità

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

La granulometria degli aggregati litici degli impasti potrà essere espressamente descritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni di messa in opera dei conglomerati, e l'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche per ogni lavoro. In particolare per le fondazioni stradali dovranno essere soddisfatti i requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fascicolo n. 4 - Edizione 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

Fermo quanto sopra valgono le seguenti prescrizioni particolari:

La sabbia per le malte e per i calcestruzzi sarà delle migliori cave, di natura silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, scevra da terra, da materie organiche od altre materie eterogenee. Prima dell'impiego, essa dovrà essere lavata e, a richiesta della Direzione dei Lavori, vagliata o stacciata, a seconda dei casi, essendo tutti gli oneri relativi già remunerati dai prezzi dell'Elenco; essa dovrà avere grana adeguata agli impieghi cui deve essere destinata: precisamente, salvo le migliori prescrizioni di legge in materia di opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, dovrà passare attraverso ad un setaccio con maglia del lato di millimetri:

. cinque, per calcestruzzi;

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

uno, per malte da intonaci.

Non deve provenire da rocce gessose o in decomposizione né dalla macinazione di scorie d'altoforno.

Non dovrà contenere sostanze dannose in percentuali di peso superiori a: componenti organici 0,5% - solfati 1% - cloruri 0,05% (soprattutto per malte a base di cemento). Dovrà essere tale da non reagire chimicamente con la calce e con gli alcali del cemento, per evitare rigonfiamenti e quindi fessurazioni o macchie superficiali.

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

La ghiaia da impiegare nelle malte e nei conglomerati cementizi deve essere costituita da elementi puliti di materiale calcareo o siliceo priva di parti friabili.

Le ghiaie sporche andranno accuratamente lavate con acqua dolce, se necessario per eliminare materie nocive.

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

Quanto alle dimensioni si stabilisce:

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

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

Qualora la roccia provenga da cave nuove, non accreditate da esperienza specifica, e che per natura e formazione non presentino caratteristiche di sicuro affidamento, la Direzione dei Lavori potrà prescrivere che vengano effettuate prove di compressione e di gelività su campioni che siano significativi ai fini della coltivazione della cava.

Quando non sia possibile disporre di cave, potrà essere consentita, per la formazione degli inerti, la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavati da scavi, sempre che siano originati da rocce di sufficiente omogeneità e di qualità idonea.

In ogni caso, gli inerti da frantumazioni dovranno essere esenti da impurità o materie polverulente e presentare spigoli vivi, facce piane e scabre e dimensioni assortite; per queste ultime, valgono le indicazioni dei precedenti punti 1) e 2).

Materiale inerte di recupero

Materiali provenienti da demolizioni selettive e controllate successiva frantumazione, trattamento e vaglio di calcestruzzo in impianti di riciclaggio autorizzati. Inerti forniti di completa biografia (provenienza e composizione), idoneo alla formazione dell'assortimento granulometrico necessario al confezionamento di miscele legate o non legate, ovvero copia del testo di gestione conforme all'allegato 3 del D.M. 05/02/98, e classificati ai sensi del D.M. 05/02/98 e secondo le tabelle UNI

vigenti da destinare a sottofondi stradali (Norma UNI 10006), riempimento scavi, piazzali, opere di drenaggio, consolidamento terreni e sottofondazioni.

Inerti riciclati per conglomerati cementizi

Materiali provenienti da demolizioni selettive e controllate successiva frantumazione, trattamento e vaglio di calcestruzzo in impianti di riciclaggio autorizzati. Inerti forniti di completa biografia (provenienza e composizione), ovvero copia del testo di gestione conforme all'allegato 3 del D.M.

05/02/98, e classificati ai sensi del D.M. 05/02/98 e secondo le tabelle UNI vigenti da destinare a inerte per il confezionamento di conglomerati cementizi.

Materie prime secondarie

Potranno esser utilizzati dall'Impresa appaltatrice rifiuti inerti provenienti da scarti o demolizioni selettive e controllate e/o residui provenienti da altri cantieri dell'Impresa medesima ubicati nello stesso contesto territoriale. Potranno esser impiegate le seguenti frazioni da costruzioni e/o demolizioni: metalli, vetri, legni, laterizi, nonché componenti ed elementi edilizi anche provenienti da edifici storici. Tali materie sono esonerate dagli adempimenti previsti per i rifiuti e anche dalle prescrizioni per lo smaltimento. Ognuna delle materie prime secondarie dovrà essere fornita di completa biografia (provenienza e composizione), ovvero copia del testo di gestione conforme all'allegato 3 del D.M. 05/02/98 e classificati ai sensi del D.M. 05/02/98 e secondo le tabelle UNI vigenti. I requisiti e le caratteristiche delle materie prime secondarie dovranno essere del tutto analoghi od equivalenti a quelli dei materiali, componenti ed elementi provenienti da stabilimento come descritti nel presente CSA. Ogni materia prima secondaria dovrà essere debitamente autorizzata dalla DL prima del suo impiego.

Per le pubbliche amministrazioni detto materiale può essere considerato fra i materiali riciclati come da D.Min Amb. Tut. Ter. N. 203 del 08-05-03 In bioedilizia si sconsiglia l'uso di sostanze additi vanti. Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti acceleranti; antigelosuperfluidificanti.

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

Fornitura e posa in opera di massetto in conglomerato cementizio a resistenza caratteristica e classe di esposizione conforme alle prescrizioni delle norme UNI vigenti con dimensioni massima degli inerti pari a mm 30, in opera ben livellato e pistonato, armato con rete elettrosaldata di diametro mm 6 a maglia cm 20x20, su vespaio livellato e liscio, compreso l'uso di tavolame di contenimento, sponde, e il loro disarmo, il trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'accatastamento, l'avvicinamento al luogo di posa, compreso altresì l'uso, all'occorrenza, di qualsiasi apparecchiatura anche meccanica atta ed idonea a dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte: - Massetto in calcestruzzo R_cK 25 spessore cm 8

copertura strutture scala accesso container (pneumatici, carta, plastica, legno, vetro, metalli)

Massetto formato da sabbia e cemento nelle proporzioni di q 2,5 di cemento tipo 325 per m³ di sabbia, in opera ben pistonato e livellato, per sottofondo di pavimentazioni compreso il raccordo a guscio tra pavimento e pareti, di spessore finito cm 5, 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.

Art. 40 Opere e strutture di muratura

Malte per murature

L'acqua, i leganti e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli contenuti nel presente Disciplinare per l'esecuzione di murature, intonaci, massetti e sottofondi.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel decreto ministeriale 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 20 novembre 1987, n. 103. Gli impasti delle malte per opere murarie dovranno essere conformi alle indicazioni specificate nell'articolo dedicato a calci e cementi dal presente Disciplinare e alle specifiche delle norme UNI EN 998-2.

Le malte per murature saranno senza aggiunta di derivati del clinker e dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

- a) malta grossa -sabbia vagliata grossa 3 volumi;
-calce spenta naturale in pasta 1 volume;
- b) malta comune -sabbia vagliata 2 volumi.
-calce spenta naturale in pasta 1 volume;
- c) malta fine -sabbia vagliata fine 2 volumi.
-calce spenta naturale in pasta 1 volume;
- d) malta di calce idraulica o idrata in polvere -sabbia vagliata 1 m³;
-calce naturale 4 q.

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche descritte negli articoli dedicati all'acqua e agli inerti.

I quantitativi dei materiali da impiegare per la composizione delle malte per muratura potranno essere imposte dalla direzione lavori o stabilite nell'elenco prezzi, evitando metodi approssimativi.

Per la scelta della malta di allettamento si dovrà tener conto che la resistenza della malta stessa sia correlata a quella del mattone o del blocco utilizzato. Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel decreto ministeriale 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 20 novembre 1987, n. 103.

Si distinguono:

- malte idrauliche: costituite da calce idraulica naturale e sabbia a granulometria varia (rapporto calce/sabbia 1:3), confezionata con legante naturale, acqua e sabbia scevra da materie terrose, argillose, limacciose e polverulente; non devono essere aggiunte sostanze di sintesi;
- malte eminentemente idrauliche: costituite da calci eminentemente idrauliche e sabbia (rapporto calce/sabbia 1:3);
- malte pozzolaniche: costituite da calce aerea e pozzolana a granulometria varia (rapporto calce/pozzolana 1:3);
- malte cementizie: costituite da cemento Portland e sabbia (rapporto cemento/sabbia 1:3);
- malte aeree: costituite da calce grassello e sabbia fine a granulometria varia (rapporto calce/sabbia 1:2 in termini di peso), non additivata con sostanze di sintesi, acqua e sabbia priva da materie terrose, argillose, limacciose e polverulente;
- malte bastarde: costituite da calce grassello, cemento Portland e sabbia fine a granulometria varia (rapporto calce/cemento/sabbia 1:1:5);
- malte bastarde eminentemente idrauliche: costituite da calce eminentemente idraulica naturale, cemento Portland e sabbia fine a granulometria varia (rapporto calce/cemento/sabbia 1:1:5);
- malta in terra cruda per rinzafo, allettamento, intonaci a base di argilla finemente macinata, sabbia e fibre naturali (paglia, fieno), colorata con pigmenti naturali.

Dovranno essere usati solo leganti che abbiano un contenuto alcalino $\text{Na}_2\text{O} < 1,5\%$ al fine di evitare efflorescenze. L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli sopra elencati, il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa. Le modalità per la determinazione della

resistenza a flessione e a compressione delle malte sono stabilite dalla norma UNI EN 1015-11 "Metodi di prova per malte per opere murarie.

Determinazione della resistenza a flessione e a compressione della malta indurita". Per altre caratteristiche quali contenuto d'aria, resistenza alla penetrazione e tempi di inizio e fine presa si farà riferimento alle norme UNI 7121 "Malta normale. Determinazione del contenuto d'aria" ed UNI 7927 "Malta. Determinazione della resistenza alla penetrazione e dei tempi di inizio e fine presa".

Malte di proporzioni diverse nella composizione, rispetto a quelle sopra indicate, confezionate anche con additivi non di origine chimica e preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle sopra indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al DM n. 103/87.

Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione "area accettazione", muro di recinzione e rampe accesso container (quantità come da computo metrico)

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;

. il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);

. per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione; .

le imposte delle volte e degli archi;

. gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse. Il nucleo della muratura in calcestruzzo dovrà essere gettato sempre contemporaneamente ai rivestimenti esterni.

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

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessioni.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 mm e minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

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

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

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

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La direzione dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani e di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.

Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

Murature in genere

Le murature dovranno sempre essere isolate dalle fondazioni nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità. La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti sia fra le varie parti di esse. I blocchi che costituiscono la muratura saranno disposti a corsi regolari orizzontali e continui e corsi verticali alternati.

Si realizzerà tutto il muro di cinta dell'ecocentro, e l'area accettazione.

L'edificio a uno o più piani in muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale costituita da singoli sistemi resistenti collegati tra di loro e con le fondazioni e disposti in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.

Murature in laterizio

Muratura verticale a qualunque andamento realizzata con mattoni in laterizio che devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche descritte negli articolo dedicato ai laterizi. Gli elementi in laterizio, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnarole e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca intorno e riempia tutte le commessure. La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 15 ne minore di 5 mm. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro. Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna. La muratura dovrà rispondere ai D.M. 20/11/87 e 16/01/96.

È in 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.

Murature in mattoni crudi

Per le murature di tamponamento (fodera interna) e per i tramezzi (interni agli alloggi, divisori tra alloggi ovvero tra alloggi ed ambienti non riscaldati o a destinazione non residenziale) potranno essere impiegati mattoni in terra cruda.

I mattoni dovranno essere posti in opera con giunti verticali ed orizzontali in malta d'argilla e sabbia di fiume in opportune proporzioni o con malta di calce. Dovranno altresì essere adeguatamente previsti incassature superiori ed idonei collegamenti.

Muratura in pietra naturale

Costituita da elementi di pietra naturale di grana omogenea e compatta legati tra di loro tramite malta.

Le pietre, da ricavarsi in genere dall'abbattimento di rocce, devono: essere non friabili o sfaldabili e resistenti al gelo, senza screpolature e sfaldature nel caso di murature esposte direttamente agli agenti atmosferici.

Non devono, altresì, contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici. Livello di Radioattività naturale (Radio-226 e Torio-232) non superiore a 30 Bq/kg.

L'applicazione di pietra naturale deve rispondere a requisiti che tengono in considerazione: lo stato di umidità delle murature nel momento della posa in opera, la permeabilità al vapore, la trasmittanza termica, il coefficiente di porosità, la dilatazione termica, la gelività e la resistenza agli sforzi. È necessario valutare l'aderenza tra le malte e i materiali pietrosi. Infatti le superfici di contatto devono legare in maniera coerente in funzione di affinità di composizione, forma delle e aderenza delle superfici. Gli elementi devono essere adeguatamente allettati, collegati tra loro e alla struttura di base.

Cordoli.

In corrispondenza del solaio di piano dell'ecocentro e di copertura i cordoli si realizzeranno in cemento armato, di larghezza pari ad almeno 2/3 della muratura sottostante, e comunque non inferiore a 12 cm, e di altezza almeno pari a quella del solaio e comunque non inferiore alla metà dello spessore del muro.

Per i primi tre orizzontamenti, a partire dall'alto, l'armatura minima dei cordoli sarà di almeno 6 cm² con diametro non inferiore a 12 mm.

In ogni piano sottostante gli ultimi tre, detta armatura minima sarà aumentata di 2 cm² a piano.

La stessa armatura dovrà essere prevista nel cordolo di base interposto tra la fondazione e la struttura in elevazione.

In ogni caso, le predette armature non dovranno risultare inferiori allo 0,6 % dell'area del cordolo.

Le staffe devono essere costituite da tondi di diametro non inferiore a 6 mm poste a distanza non superiore a 30 cm.

Negli incroci a L le barre dovranno ancorarsi nel cordolo ortogonale per almeno 40 diametri; lo squadro delle barre dovrà sempre abbracciare l'intero spessore del cordolo.

Incatenamenti orizzontali interni.

Gli incatenamenti orizzontali interni, aventi lo scopo di collegare i muri paralleli della scatola muraria ai livelli dei solai, devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche.

Tali incatenamenti dovranno avere le estremità efficacemente ancorate ai cordoli.

Nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso.

In direzione ortogonale al senso di tessitura del solaio gli incatenamenti orizzontali saranno obbligatori per solai con luce superiore ai 4,5 m e saranno costituiti da armature con una sezione totale pari a 4 cm² per ogni campo di solaio.

Solaio piano, a struttura mista in calcestruzzo di cemento armato e laterizi, gettato in opera, a nervature parallele, per sovraccarico accidentale di Kg 250 a m² oltre i carichi permanenti, escluso casseformi qualunque tipo, natura, forma e specie fino all'altezza di m 4 dal piano di appoggio, compreso ancora gli elementi di laterizi forati comuni e i relativi pezzi speciali, il calcestruzzo di classe non inferiore a R'ck 30 e con pietrischetto calcareo di idonea pezzatura, il ferro di armatura è di ripartizione, la soletta superiore in calcestruzzo risultante dal calcolo e comunque non inferiore a cm 4 la fascia piena o eventuali sbavature a coda di rondine agli estremi dei travetti, le nervature trasversali di ripartizione nelle campate superiori a m 5, nonché ogni magistero per dare il solaio finito a opera d'arte. - solaio in cemento armato a struttura mista, da m 4 a 6
Tramezzatura di mattoni eseguita con malta bastarda. Compreso l'eventuale cernita dei blocchetti, la formazione di architravi, spallette, riseghe, ammorsature, lo sfrido, 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: - tramezzo di mattoni forati spessore cm 10

Art. 41 Paramenti per le murature di pietrame

Per le facce a vista delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei lavori, potrà essere prescritta la esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni;

. con pietra rasa e teste scoperte (ad opera incerta); .
a mosaico grezzo;

. con pietra squadrata a corsi pressoché regolari; .
con pietra squadrata a corsi regolari.

Devono essere utilizzate solo pietre naturali a grana omogenea e compatta, prive di cappellaccio e senza screpolature, venature, sfaldature o inclusioni di materiali estranei. Per murature portanti sono da evitare le pietre marnose in quanto aggredibili dall'acqua, e se utilizzate in luoghi urbani sono da evitare quelle facilmente aggredibili dall'inquinamento dell'aria e gelive come le arenarie. Per alcuni tipi di pietre, in particolare quelle di origine vulcanica, occorre controllare i livelli di radioattività e la effusività di radon.

Nel paramento con pietra rasa e teste scoperte(ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm. Le facce di posa e combaciamento delle pietre dovranno essere spianate ed adattate col martello in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti per una rientranza non minore di 8 cm. La rientranza totale delle pietre di paramento non dovrà essere mai minore di 20 cm e nelle connessioni esterne dovrà essere ridotto al minimo possibile l'uso delle scaglie.

Nel paramento a corsi pressoché regolari, il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadriati, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate rientranze o sporgenze non maggiori di 15 mm.

Nel paramento a corsi regolari, i conci dovranno essere perfettamente piani e squadriati, con la faccia vista rettangolare, lavorati a grana ordinaria, essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiore di 5 cm. La Direzione dei lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari di paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno un terzo della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di 10 cm nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a 25 cm; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di 20 cm.

In entrambi i parametri a corsi, lo sfaldamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di 10 cm e le connessioni avranno larghezza non maggiore di un centimetro.

Per tutti i tipi di paramento le pietre dovranno mettersi in opera alternativamente di punta in modo da assicurare il collegamento col nucleo interno della muratura.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessioni delle facce di paramento, dovranno essere accuratamente stuccate.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessioni fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere e da qualunque altra materia estranea, lavandole con acqua abbondante e riempiendo quindi le connessioni stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

In quanto alle connessure, saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di muratura.

Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma, per quanto possibile, regolari, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza o col martello.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole con acqua abbondante e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposto ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

Art. 42 Murature e riempimenti in pietrame a secco – vespai

Le murature in pietrame a secco dovranno essere eseguite con pietre lavorate in modo da avere forma il più possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda, le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire così' con l'accuratezza della costruzione, alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessure verticali.

Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.

La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva o comunque isolati sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non minore di 30 cm; a richiesta della direzione dei lavori vi si dovranno eseguire anche regolari fori di drenaggio, regolarmente disposti, anche su più ordini, per lo scolo delle acque.

Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili) dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori. Area Accettazione 45,51 mq

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

Vespai

Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio. In ogni caso il terreno sottostante tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento. Per i vespai di pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 cm x 20 cm di altezza ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

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

Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc. Per i vespai in pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di canali di ventilazione, paralleli, aventi interasse massimo di 1,50 m; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 cm x 20 cm di altezza e un sufficiente sbocco esterno, in modo da garantire una corretta ventilazione, indispensabile per allontanare umidità ed eventuale gas Radon.

Se il primo piano di calpestio e un solaio portante questo deve avere un intercapedine ventilata sottostante, che in caso di rischio di infiltrazione di Radon deve essere opportunamente isolata con uno strato gas-impermeabile. È sconsigliato l'uso dei casseri a perdere in materiale plastico se non espressamente indicato nel progetto o autorizzato dalla Direzione dei lavori.

La condizione di isolamento migliore delle pavimentazioni in prossimità del terreno e quella di essere poste in opera su di un solaio completamente sospeso dal suolo. Qualora non fosse possibile realizzare un intervento di risanamento con la creazione di un nuovo solaio (in sostituzione di quello esistente) distaccato dal terreno, si dovrà procedere con la realizzazione di un vespaio che potrà essere realizzato:

- a riempimento, fossa riempita con spezzoni di pietrame o grossi ciottoli di fiume (di materiale calcareo) intasati con ghiaia, pietrisco o ghiaietto per un'altezza massima di 50 cm, privi di parti polverulente o deteriorabili, di diametri 4-7 cm e con elementi di diametri inferiori a 5 mm per una percentuale massima del 10%;
- a camere d'aria, struttura con tavellonato poggiate su muretti di mattoni pieni a una testa, alti 50 cm e posti a interasse di 90 cm, con alla base un strato impermeabilizzante.

Il terreno d'appoggio dovrà essere bagnato e costipato (in modo che non si abbiano a verificare cedimenti) e modellato con pendenze tali da permettere il deflusso verso l'esterno dell'acqua infiltrata.

Il vespaio dovrà essere aerato con aperture (bocchette di ventilazione) disposte lungo le pareti perimetrali di delimitazione del vespaio stesso ovvero, a insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, con cunicoli in laterizi o tubi forati in gres.

Vespaio aerato

Formazione di vespaio areato compresa la soletta in c.a., mediante il posizionamento su un piano preformato, di elementi cassero a perdere in polipropilene riciclato di varia altezza con forma a cupola ribassata, con scanalature incrociate e coni centrali con vertice verso il basso. Tali cupole, mutuamente collegate, saranno atte a ricevere il getto in calcestruzzo R'CK30 e formeranno dei piastrini nei due sensi. L'intercapedine risultante sarà atta all'aerazione e/o al passaggio di tubazioni o altro. In opera comprese le chiusure laterali per impedire l'ingresso del calcestruzzo nel vespaio e compensare, e il getto di calcestruzzo con rifinitura superiore a stadia ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro compiuto a regola d'arte: restano esclusi ferro d'armatura e la formazione del piano di appoggio.

Art. 43 Opere da fabbro

L'Appaltatore deve tenere presente nella formulazione della sua offerta che l'esecuzione delle opere da fabbro, sia nell'ambito di edifici, sia nelle aree esterne facenti parte dei complessi dovendo necessariamente essere subordinata ai programmi generali e particolari di esecuzione degli impianti, può risultare diversa sia per discontinuità di esecuzione della posa, sia per la concomitanza di esecuzione, nella stessa area o nello stesso edificio di lavori di competenza di altre ditte, da quella normalmente programmata e più conveniente per l'Appaltatore.

Di quanto sopra l'Appaltatore non può richiedere maggiori compensi a qualsiasi titolo per gli oneri conseguenti a maggiori difficoltà di posa, a difficoltà di approntamento dei materiali a pie d'opera, a discontinuità di effettuazione dei lavori, a particolari tipi di ponteggi e protezioni da adottarsi, ed altri, anche se non elencati nella presente descrizione.

La posa delle opere in ferro in genere deve essere eseguita con la massima precisione e secondo le migliori regole di arte.

Devono essere rispettati quote, fili, allineamenti, piombi per il perfetto posizionamento di ogni elemento.

Tutti gli elementi devono essere solidamente e sicuramente fissati.

Il numero e le dimensioni delle zanche e degli altri elementi di fissaggio in genere devono essere tali da assicurare i requisiti di resistenza e solidità richiesti per ciascuna opera.

Gli scassi per l'ammarraggio devono avere dimensioni adeguate, ma limitate al minimo necessario per ottenere un posizionamento agevole ed un ancoraggio sicuro, senza compromettere l'integrità della struttura muraria. Gli scassi ed i fori per l'ammarraggio delle zanche e degli elementi di sostegno in genere devono essere accuratamente puliti e bagnati prima di procedere alla sigillatura.

La sigillatura deve essere eseguita con l'impiego di malta di cemento, o calcestruzzo di appropriata granulometria, a seconda delle dimensioni di fori.

Non è ammessa in alcun caso la sigillatura con gesso.

Tutti i manufatti devono essere solidamente assicurati, nell'esatta posizione prevista, con idonei sostegni ed armature provvisori, in modo da evitare qualsiasi movimento sino a che le relative sigillature non abbiano raggiunto la necessaria presa.

Tutti i manufatti per i quali sia prevista la verniciatura in opera, devono, prima della posa, essere verniciati con una mano di antiruggine al cromato di zinco, previa preparazione completa delle superfici con eliminazione di ogni traccia di ruggine, grassi, ecc.

Sulle parti non più accessibili dopo la posa deve essere applicata preventivamente anche una seconda mano di antiruggine.

Gli elementi zincati non a vista, che dovessero eventualmente subire, tagli, saldature od altri aggiustamenti che provochino la rimozione od il danneggiamento della zincatura, devono essere accuratamente ritoccati con antiruggine al cromato di zinco in corrispondenza dei punti danneggiati, previa pulitura, con rimozioni di ogni scoria o detrito, delle superfici interessate, onde evitare ogni ulteriore eventuale erosione.

Per gli elementi a vista non sono ammessi ritocchi con vernice.

-Posa in opera di recinzione in grigliato elettrofuso tipo "Orsogrill" sterope da circa 20 kg/mq zincata a caldo a norma UNI 02/11/2010 7070/60 composta da pannelli in acciaio FE 37 in un solo pezzo (non giuntati) di altezza mm 1.8 con cornici saldate per elettrofusione, maglia mm 62 x 63, piatto mm 25 x 3 e tondo diametro mm 4; e da piantane ad interasse mm 1.65 in piatto mm 60 x 8 opportunamente forate e da bulloni in acciaio INOX TDE M 10 x 25 per l'assemblaggio, il tutto fornito e messo in opera su muretti in calcestruzzo (questi ultimi compensati a parte con i prezzi di elenco) compreso la formazione dei fori, il successivo riempimento con malta cementizia per suggellare le piantane infisse e quanto altro necessario per dare il lavoro a perfetta regola d'arte. Recinzione del prospetto principale su via Provinciale. Mq 30

Per accedere ai cassoni e sversare i rifiuti, si dovrà accedere, tramite scala, su un corridoio limitato da una ringhiera di sicurezza, con porta apribile di sicurezza nell'immediata vicinanza del cassone.

-Posa in opera di manufatti per ringhiere per scale e terrazzi, recinzioni, balconi, grate ecc. in profilati metallici semplici tondi, quadri, piatti e sagomati, anche con parti apribili, completi di cerniere, squadre, compassi e predisposti per il fissaggio alle strutture portanti. Dati in opera a qualsiasi altezza, compreso il taglio a misura, lo sfrido, l'assemblaggio mediante saldatura, rivetti, viti o altro, eventuali piastre ed accessori, le opere murarie, la minuteria e ferramenta necessarie, ed incluso altresì l'assistenza, 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.

-ringhiera scala accesso container(pneumatici, carta,plastica, legno, vetro, metalli)

-ringhiera rampa accesso container (inerti, sfalci,ingombranti)

-ringhiera rampa accesso container (raee 1, raee 2)

I cancelli devono essere posti in opera in modo da ottenere il perfetto ed agevole funzionamento delle ante apribili e la corretta manovra di serratura ed altri congegni di blocco e di chiusura.

-Posa in opera di n.1 cancello carraio ad un'anta scorrevole, eseguito con telai di profili in acciaio sp.3 mm, con montante e cornice di 80x80 mm, zincati a caldo, completi di cerniere, paletti, colonne, catenacci per arresto anta, serratura standards normale, pannellature interne con telai in grigliato metallico, dello stesso modello della recinzione perimetrale. Compresa la fornitura e posa di automatismo (motore) per cancello automatico battente in versione Bassa Tensione. Pistoni elettromeccanici in alluminio. E' compresa la fornitura e posa in opera di canalina di guida,nonchè l'onere per la realizzazione delle buche e del getto di calcestruzzo per l'annegamento della base dei due montanti laterali e della canalina di guida. cancello carrabile

-Montaggio in opera di cancello carrabile di 1,4 m per un'altezza di 2 m, del tipo semplice a un battente, costituito da un telaio in profilato angolare di acciaio zincato, completo di cerniere e piedritti di sostegno, rete tipo "Orso-grill" sterope da circa 20 Kg/mq zincata a caldo a norma UNI 7070/60, montante in cornici scatolari della sezione minima di 80 x 80 mm. Il prezzo comprende anche l'onere per la realizzazione delle buche e del getto di calcestruzzo per l'annegamento della base dei due montanti laterali. Apertura di passaggio completa 1.2 m cancello pedonale Deve essere curato in particolare il perfetto combaciamento di serrature, scrocci e catenacci con le corrispondenti sedi su montanti, controante, soglie, pavimentazioni.

I controtelai devono essere posti in opera in maniera da non rinchiudere per la corretta posa dei serramenti successivi aggiustamenti, scassi, demolizioni e rotture di rivestimenti, pavimenti, intonaci, ecc.

I serramenti in genere devono essere posti in opera a perfetta squadra, in modo da ottenere l'uniforme combaciamento delle battute, la perfetta manovra delle ante, l'agevole funzionamento di tutti i congegni di chiusura.

Il fissaggio al controtelaio deve avvenire con viti non a vista. Le viti devono essere zincate o cadmate.

Nell'effettuazione delle operazioni di posa deve essere evitato ogni danneggiamento, anche minimo, al serramento ed agli accessori (serrature, ferramenta, ecc.).

Per i serramenti da porsi in opera già verniciati devono essere adottate tutte le cautele necessarie per evitare ogni e qualsiasi danno allo strato di vernice.

Uguali precauzioni devono essere adottate per i manufatti in lega leggera, comunque trattati.

Coprifili e coprigiunti devono essere di tipo, dimensioni e sagomatura uniformi e devono essere fissati in posizione simmetrica in modo da delimitare contorni perfettamente regolari ed uguali fra di loro.

Pur essendo prevista l'adozione dei coprifili e coprigiunti tutte le connessioni dei serramenti fra loro, con i controtelai e con le murature devono essere realizzate con la massima precisione, riducendo al minimo indispensabile giochi e fessure.

Tutti i manufatti devono essere accuratamente ripuliti in modo da rimuovere ogni traccia di imbrattamento di qualsiasi natura.

Canali di gronda completi di cicogne o tiranti con cambrette, di converse a canale ed a muro, di scossaline e di copertine per normali faldali di tetto, in sagome e sviluppi commerciali, con supporti e pezzi speciali, per camini, mansarde, abbaini, lucernari, da lavorazione artistica artigianale. Dati in opera a qualsiasi altezza compresi viti, rivetti, tagli a misura, sfridi, gli accessori, l'opera muraria, l'assistenza, il trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'accatastamento, il tiro in alto, l'avvicinamento al luogo di posa e quanto altro occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte, spessore 6/10: Manufatti in lamiera zincata preverniciata.

Posa in opera di tubi pluviali metallici, compresi i pezzi speciali, di forma circolare o quadrangolare, fissati a staffe di ferro zincato murate alle pareti, ed assemblati mediante saldature, viti, rivetti o altro, da lavorazione artigianale, del diametro da cm 80 a cm 120 in opera a qualsiasi altezza, compreso il taglio a misura, lo sfrido, l'assistenza, 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. Diametro 100 mm

Art. 44 Strutture in acciaio

Generalità

Le opere in carpenteria metallica aventi funzione strutturale sono indicate negli elaborati del progetto.

Tutte le opere in carpenteria metallica saranno fornite in cantiere zincate a caldo.

Sono esplicitamente comprese in appalto tutte le strutture in acciaio che si rendono comunque necessarie per realizzare le opere previste in progetto.

Qualità e provenienza dei materiali acciai per strutture metalliche tipo

Si richiamano esplicitamente tutti i contenuti della norma C.N.R. - U.N.I. 10011/97 " Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione delle costruzioni in acciaio": ciò sia per la qualità e provenienza dei materiali, che per le modalità di esecuzione e collaudo, nonché per il progetto dei disegni costruttivi di officina e calcoli di dettaglio.

Per il tipo di acciaio da carpenteria da impiegarsi nelle singole lavorazioni va fatto riferimento alle tavole grafiche strutturali ed alla relazione di calcolo.

Generalità I materiali da impiegare in tali tipi di strutture dovranno rispettare le prescrizioni contenute nelle "Norme tecniche" di cui al D.M. 09.01.1996, più volte richiamato, con le eventuali successive modifiche ed integrazioni, e di cui alla norma CNR-UNI sopra citata.

Gli acciai da impiegare, di uso generale laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e tubi, dovranno essere del tipo 1 o del tipo 2 definiti, per le caratteristiche meccaniche, nella norma stessa.

Profilati, barre e larghi piatti di uso generale

Generalità

Saranno conformi alle prescrizioni di cui alla norma di unificazione:

UNI 7070-72 - "Prodotti finiti di acciaio di uso generale laminati a caldo".

- Profilati, laminati mercantili, larghi piatti, lamiere e nastri larghi aventi spessore > 3 mm.

- UNI EN 10025: "Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali"

Le superfici dei laminati dovranno essere esenti da cretti, scaglie, paglie, ripiegature, cricche od altri difetti tali che ne possano pregiudicare ragionevolmente le possibilità d'impiego. Sarà tollerata la presenza di lievi sporgenze o rientranze, di leggere rigature e vaiolature, purché non venga superata la tolleranza in meno prescritta sullo spessore.

- Profilati - Dimensioni e Tolleranze.

Saranno rispettati, per i profilati, i dati e le prescrizioni delle relative norme UNI ed EN, di seguito riportate per i profilati più comuni:

UNI 5397-64 - Travi HE ad ali larghe parallele. Dimensioni e tolleranze

UNI 5398-64 - Travi IPE ad ali parallele. Dimensioni e tolleranze.

UNI 5679-73 - Travi IPN. Dimensioni e tolleranze.

UNI 5681-73 - Profilati a T a spigoli vivi. Dimensioni e tolleranze

EN 10210 - Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali.

Sistema secondario di copertura costituito da: -elementi strutturali in lamiera metallica ricavati mediante profilatura da nastri in acciaio conforme alla norma EN 10147 tipo Fe E 320 G, zincato a caldo con procedimento o sendzimer calcolati secondo le istruzioni CNR 10022/84 e raccomandazioni AIPPEG; - prevernatura poliestere per esterni per la lamiera a vista esterna; -prevernatura poliestere per interni per la lamiera a vista interna; compreso i rivetti, le grappe, le staffe e parti simili, i pezzi speciali, ogni onere compreso per dare l'opera compiuta a regola d'arte. Pannelli di copertura di spessore 10/10.

Profilati metallici in acciaio tipo IPE,HE,ecc per grandi e piccole strutture come, travi, pilastri, ecc., per solai, piattabande, rinforzi in strutture, complete di saldature di qualsiasi genere e bulloneria, date in opera a qualsiasi altezza. Compreso l'assistenza, il trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'accatastamento, il tiro in alto, l'avvicinamento al luogo di posa, il montaggio, eventuali modifiche di elementi eseguite in opera e quant'altro occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte: - profilati ad ali larghe tipo IPE o HE per solai in ferro.

Lamiere di acciaio. Lamiere di spessore maggiore od uguale a 4 mm.

Saranno conformi per qualità e caratteristiche, alle norme e prescrizioni della UNI 7070-72 della quale si è riportata, in precedenza, la tabella relativa alle caratteristiche meccaniche degli acciai, da prova di trazione.

Per quanto riguarda le tolleranze, in mancanza di precisazioni di Elenco, si farà riferimento a quelle comuni riportate nella norma:

UNI 6669-70 - Lamiere di acciaio di uso generale laminate a caldo di spessore > 3 mm.

Tolleranze dimensionali sulla massa e di forma.

- UNI EN 10025: "Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali"

Profilati-piatti-lamiere

Impiegare esclusivamente prodotti in acciaio tipo S235JR, S275JR, S355JR "qualificati", marcati in modo inalterabile nel tempo secondo D.M. 09.01.1996 - allegato 8 - punto 2.5 ed UNI EN 10025. Fornire la documentazione di qualificazione come da D.M. 09.01.1996 - allegato 8 - punto 2.6 ed UNI EN 10025.

La Direzione Lavori potrà ordinare controlli in cantiere per gli acciai qualificati, a spese dell'Assuntore.

Dimensioni, tolleranze e prove: secondo le relative norme UNI.

Caratteristiche meccaniche dei profilati aperti: secondo punto 2.1 prospetto 1-II del D.M. ed UNI succitati.

Caratteristiche meccaniche dei profilati cavi: secondo punto 2.1 prospetto 2-II del D.M. ed UNI succitati.

Composizione chimica degli acciai per strutture saldate: secondo punto 2.3 del D.M. ed UNI succitati.

Profilati in acciaio formati a freddo secondo CNR 10022-85-1988 ed UNI 7344/85.

Lamiere, larghi piatti in acciaio laminati a caldo tipo S235JR, S275JR, S355JR per strutture saldate: secondo D.M. 09.01.1996 punto 2.3 ed UNI EN 10025. dimensioni, tolleranze e prove: secondo relative norme uni.

Accessori

bulloni normali secondo d.m. 09.01.1996 punto 2.5.

bulloni per giunzioni ad attrito: secondo d.m. 09.01.1996 punto 2.5.

bulloni, dadi e rosette per giunzioni ad attrito con impresso il marchio di fabbrica e la classificazione secondo uni 20898, 5712, 5713, 5714, 5715, 5716.

elettrodi per saldatura manuale ed arco con elettrodi rivestiti: secondo uni 5132-74 e secondo d.m. 09.01.1996 punti 2.4.1 e 2.4.2 .

Lavorazioni

Generalità.

L'appaltatore sarà tenuto all'osservanza della legge 5.11.1971 n. 1086 "norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, e per le strutture metalliche" nonché all'osservanza delle norme tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della predetta legge (d.m. 09.01.96 e successivi aggiornamenti), e della norma cnr -uni 10011/97.

Le opere in carpenteria metallica saranno eseguite con l'impiego di profilati commerciali disposti secondo i disegni di progetto. per tutte le strutture portanti in acciaio, prima dell'approvvigionamento dei materiali, l'appaltatore dovrà presentare alla direzione lavori, in copia riproducibile, e sulla base del progetto esecutivo, i disegni costruttivi di officina, nei quali dovranno essere completamente definiti tutti i dettagli di lavorazione, ed in particolare:

- i diametri e la disposizione dei bulloni, nonché dei fori relativi;
- le coppie di serraggio dei bulloni ad alta resistenza;
- le classi di qualità delle saldature;
- il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature, e specificatamente: le dimensioni dei cordoni, le caratteristiche dei procedimenti, le qualità degli elettrodi;
- gli schemi di montaggio e controfrecce di officina ed i piani operativi di montaggio.

sui disegni costruttivi di officina saranno inoltre riportate le distinte dei materiali, nelle quali sarà specificato numero, qualità, tipo di lavorazione, grado di finitura, dimensioni e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura. L'appaltatore dovrà inoltre far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare, la loro provenienza con riferimento alle distinte di cui sopra. I disegni costruttivi dovranno essere approvati dalla direzione dei lavori e solo dopo tale approvazione l'appaltatore potrà procedere agli ordinativi e successivamente alla messa in opera. Le saldature potranno essere eseguite mediante procedimenti di saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti o con procedimenti automatici ad arco sommerso o sotto gas protettivo o con altri procedimenti previamente approvati dalla Direzione Lavori.

In ogni caso i procedimenti dovranno essere tali da permettere di ottenere dei giunti di buon aspetto esteriore praticamente esenti da difetti fisici nella zona fusa ed aventi almeno resistenza a trazione, su provette ricavate trasversalmente al giunto, non minore di quella del metallo base.

La preparazione di lembi da saldare sarà effettuata mediante macchina utensile smerigliatrice od ossitaglio automatico, e dovrà risultare regolare e ben liscia; i lembi al momento della saldatura, dovranno essere esenti da incrostazioni, ruggine, scaglie, grassi, vernici, irregolarità locali ed umidità.

Qualunque sia il sistema di saldatura impiegato, a lavorazione ultimata la superficie della saldatura dovrà risultare sufficientemente liscia e regolare e ben raccordata con il materiale di base.

È facoltà della Direzione Lavori di sottoporre il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature alla verifica in sito o in officina da parte di Istituto Ufficiale di sua fiducia.

Posa in opera di sistema secondario di copertura costituito da: -elementi strutturali in lamiera metallica ricavati mediante profilatura da nastri in acciaio conforme alla norma EN 10147 tipo Fe E 320 G, zincato a caldo con procedimento o sendzimer calcolati secondo le istruzioni CNR 10022/84 e raccomandazioni AIPPEG;

-prevernatura poliesteri per esterni per la lamiera a vista esterna; -prevernatura poliesteri per interni per la lamiera a vista interna; compreso i rivetti, le grappe, le staffe e parti simili, i pezzi speciali, ogni onere compreso per dare l'opera compiuta a regola d'arte.Pannelli di copertura di spessore 10/10

Profilati metallici in acciaio tipo PE,HE,ecc per grandi e piccole strutture come, travi, pilastri, ecc., per solai, piattabande, rinforzi in strutture, complete di saldature di qualsiasi genere e bulloneria, date in opera a qualsiasi altezza. Compreso l'assistenza, il trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'accatastamento, il tiro in alto, l'avvicinamento al luogo di posa, il montaggio, eventuali modifiche di elementi

eseguite in opera e quant'altro occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte: - profilati ad ali larghe tipo IPE o HE per solai in ferro

Saldature

Eseguire tutte le saldature in conformità con quanto disposto dal D.M. 09.01.1996, punti 2.4 e 7.10.3, dalle norme CNR 74.80 e CNR 10011/97 Per le saldature con elettrodi rivestiti, impiegare saldatori che abbiano superato, per la relativa qualifica, le prove richieste dalla UNI 4634-60.

Le saldature finite dovranno risultare di sezione costante, continue, esenti da fessurazioni, solchi ai bordi del cordone, inclusioni di sovrapposizioni fredde, frastagliature, sfioriture, punture di spillo, tracce di ossidazione ed altra irregolarità e difetti.

I bordi dei profilati a contatto non dovranno risultare, a saldatura ultimata, frastagliati o bruciati per eccesso di corrente. Per saldature a più passate si dovrà aver cura tra una passata e l'altra di asportare totalmente le scorie a mezzo di picchettatura e brossatura con spazzola metallica.

Bullonature

Effettuare tutti i collegamenti bullonati in conformità con quanto disposto dal D.M. 09.01.1996, punto 7.3 e 7.4, e dalle norme CNR 10011/97, impiegando bulloni con un diametro minimo di 12 mm.

Eseguire i fori rispettando le prescrizioni della norma CNR 10011/97. I dadi dovranno essere avvitati con chiavi dinamometriche tarate per ciascun diametro di bullone.

L'uso di chiavi fisse di adeguata lunghezza è consentita solo se autorizzato dalla Direzione Lavori. Non sarà mai concesso l'uso di chiavi fisse con prolunga ottenuta con tubi a altro. Non sarà ammessa, durante il montaggio, l'asolatura, ottenuta col cannello, di fori non combacianti per errato tracciamento.

Criteria e modalità di controllo qualità dei manufatti collaudo tecnologico dei materiali

Tutti i materiali destinati alla costruzione di strutture in acciaio dovranno essere collaudati da parte della Direzione Lavori, a spesa dell'Appaltatore ed alla presenza di un suo rappresentante, prima dell'inizio delle lavorazioni. A tale scopo è fatto obbligo all'Appaltatore di concordare in tempo utile con la Direzione Lavori la data di esecuzione di ciascuna operazione di collaudo.

Le prove sui materiali si svolgeranno presso i laboratori indicati dalla Direzione Lavori.

La stessa potrà a suo insindacabile giudizio, autorizzare l'effettuazione delle prove presso i laboratori degli stabilimenti di produzione, purché questi siano forniti dei mezzi e delle attrezzature necessarie, tarate e controllate da un laboratorio ufficiale, ai sensi della legge 5.11.1971 n. 1086, art. 20. Per il tipo di controllo si rimanda a quanto prescritto dal D.M. 16.01.1996 dai relativi allegati e dalla norma CNR-UNI 10011/97.

L'entità dei lotti da sottoporre al collaudo, il numero e le modalità di prelievo dei campioni saranno di regola conformi alle norme UNI vigenti per i singoli materiali. La Direzione Lavori ha comunque la facoltà di prelevare, in qualunque momento della lavorazione, campioni di materiali da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Tutti gli oneri relativi sono a carico dell'Appaltatore. Si precisa che tutti gli acciai dei gradi B,C,D, da impiegare nelle costruzioni, dovranno essere sottoposti, in sede di collaudo tecnologico, al controllo della resilienza.

Per ogni operazione di collaudo sarà redatto, a cura e spese dell'Appaltatore, apposito verbale, che sarà sottoscritto dalla Direzione Lavori e dall'Appaltatore. Di questo verbale verrà consegnata copia alla Direzione Lavori. Un'altra copia verrà conservata dall'Appaltatore che avrà obbligo di esibirla a richiesta della Direzione Lavori, come specificato al successivo paragrafo.

Controlli in corso di lavorazione

L'Appaltatore è tenuto ad avvertire la Direzione Lavori dell'arrivo nella sua officina, dei materiali collaudati che saranno impiegati nella costruzione delle strutture in acciaio. L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti verbali di collaudo tecnologico, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione Lavori. In particolare, per ciascun manufatto composto con laminati, l'Appaltatore dovrà redigere una distinta contenente i seguenti dati:

- posizioni e marche di officina costituenti il manufatto (con riferimento ai disegni costruttivi);
- numeri di placca e di colata dei laminati costituenti ciascuna posizione e marca di officina;
- estremi di identificazione dei relativi documenti di collaudo.

Per ciascuna opera singola o per il prototipo di ciascuna serie di opere è facoltà della Direzione Lavori prescrivere il premontaggio in officina.

Alla Direzione Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli collaudati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

In particolare l'Appaltatore dovrà attenersi alle seguenti disposizioni:

- il raddrizzamento e lo spianamento, quando necessari, devono essere fatti preferibilmente con dispositivi agenti per pressioni. Possono essere usati i riscaldamenti locali (caldo), purché programmati in modo da evitare eccessive concentrazioni di tensioni residue e di deformazioni permanenti;
- è ammesso il taglio a ossigeno purché regolare. I tagli irregolari devono essere ripassati con la smerigliatrice;
- negli affacciamenti non destinati alla trasmissione di forze possono essere tollerati giochi da 2 a 5 mm. di ampiezza, secondo il maggiore o minore spessore del laminato;
- i pezzi destinati ad essere bullonati in opera devono essere montati in modo da poter riprodurre nel montaggio definitivo le posizioni stesse che avevano in officina all'atto dell'esecuzione dei fori;
- non sono ammesse al montaggio in opera eccentricità, relative a fori corrispondenti, maggiori del gioco foro-bullone previsto dal D.M. del 09.01.96 e successivi aggiornamenti e dalle Norme CNR-UNI 10011/97. Entro tale limite è opportuna la regolarizzazione del foro con utensile adatto;
- l'uso delle spine d'acciaio è ammesso, in corso di montaggio, esclusivamente per richiamare i pezzi nella giusta posizione;
- i fori per bulloni devono essere eseguiti col trapano, con assoluto divieto dell'uso della fiamma, e presentare superficie interna cilindrica liscia e priva di screpolature e cricche; per le giunzioni con bulloni (normali e ad alta resistenza) le eventuali sbavature sul perimetro del foro dovranno essere asportate mediante molatura locale;
- di regola si dovranno impiegare bulloni sia normali che ad alta resistenza dei seguenti diametri: D = 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 27 mm;

- i bulloni ad alta resistenza non dovranno avere il gambo filettato per l'intera lunghezza. La lunghezza del tratto non filettato dovrà essere in generale maggiore di quella delle parti da serrare e si dovrà sempre fa uso di rosette.

È tollerato che non più di mezza spira del filetto rimanga compresa nel foro; - nelle unioni normali e ad attrito con bulloni, di strutture che, a giudizio della Direzione Lavori, potranno essere soggette a vibrazioni od inversioni di sforzo, dovranno essere sempre impiegati controdadi, anche nel caso di bulloni con viti 8G e 10K.

Controlli di montaggio

L'Appaltatore porterà alla preventiva conoscenza della Direzione Lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando la responsabilità dell'Appaltatore stesso per quanto riguarda l'esecuzione delle operazioni di montaggio, la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle.

Il sistema prescelto dovrà comunque essere adatto a consentire la realizzazione della struttura in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Appaltatore è tenuto a rispettare le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata. Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene ed altri organi di sollevamento dovranno essere opportunamente protette.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui. Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro nominale del bullone oltre la tolleranza prevista dal D.M. 09.01.96 e successivi aggiornamenti, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

Nei collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza è prescritta la esecuzione della sabbiatura a metallo bianco non più di due ore prima dell'unione. È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato la laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per ogni unione con bulloni l'Appaltatore effettuerà, alla presenza della Direzione Lavori, un controllo di serraggio su un numero di bulloni pari al 10% del totale ed in ogni caso su non meno di quattro. Dopo il completamento della struttura e prima della esecuzione della prova di carico, l'Appaltatore dovrà effettuare la ripresa della coppia di serraggio di tutti i bulloni costituenti le unioni dandone preventiva comunicazione alla Direzione Lavori.

Controlli sulle saldature

La saldatura potrà essere impiegata per il rinforzo di elementi strutturali, per la giunzione di nuovi elementi necessari per eventuali modifiche della struttura e per il ripristino degli elementi tagliati per caratterizzare i materiali. Le giunzioni saldate saranno realizzate in accordo a quanto indicato nel presente documento e nel rispetto delle norme e dei requisiti legislativi vigenti per le strutture di carpenteria (CNR-UNI 10011/97 e D.M. del 09.01.96).

La saldatura dovrà essere eseguita utilizzando il procedimento manuale ad elettrodo rivestito di tipo basico. Potrà essere impiegato il procedimento semiautomatico a filo continuo sotto protezione di gas solo per parti eventualmente prefabbricate in officina.

I materiali d'apporto dovranno essere forniti in confezioni sigillate e immagazzinati in locali asciutti. Appena prelevati dalle confezioni gli elettrodi dovranno, in generale, essere mantenuti in fornelli portatili alla temperatura di almeno 70°C fino al momento dell'uso. In funzione degli spessori in gioco e dell'analisi chimica dei materiali, potrà essere richiesto il trattamento di seguito indicato:

- essiccamento ad una temperatura di 380÷400 °C per 2 ore in forni opportuni;
- mantenimento in forno ad una temperatura di circa 150 °C;
- prelievo dai forni di mantenimento e consegna a ciascun saldatore in fornelli

portatili riscaldati ad una temperatura di almeno 70 °C ed utilizzo entro 8 ore. Gli elettrodi non utilizzati entro le 8 ore saranno sottoposti a nuovo essiccamento. Gli elettrodi potranno subire al massimo 2 condizionamenti.

Per il procedimento ad elettrodo rivestito i materiali d'apporto dovranno essere omologati secondo la norma UNI 5132.

Prima di iniziare qualsiasi operazione di saldatura i lembi e le zone adiacenti dovranno risultare esenti da olio, grasso, vernici, ossidi, calamina e quant'altro possa inficiare la buona riuscita della saldatura.

Le temperature da rispettare saranno stabilite in funzione degli spessori, del carbonio equivalente delle lamiere ($CE = C + Mn/6 + (Cr + mO + V)/5 + (Ni + cU)/15$) e dell'apporto termico specifico.

Prima dell'inizio dei lavori di saldatura, il Costruttore definirà e qualificherà, in accordo alle norme vigenti, una specifica di saldatura per ogni tipo di giunto relativo alle strutture metalliche in oggetto.

Le specifiche dovranno essere sottoposte all'approvazione della Direzione Lavori.

L'impiego di elettrodi omologati secondo la norma UNI 5132 esime dall'effettuazione delle qualifiche di procedimento. Tutte le operazioni di saldatura dovranno essere eseguite da personale qualificato secondo le normative nazionali (patentino, ecc.).

Eventuali giunzioni testa a testa su elementi soggetti a trazione saranno da considerare di 1^a classe, secondo la definizione del D.M. del 14.02.92 e successivi aggiornamenti. Su elementi compressi saranno di 2^a classe.

Tutte le saldature saranno sottoposte a collaudo finale con l'esecuzione dei seguenti controlli non distruttivi:

- esame visivo su tutte le giunzioni saldate;

- esame magnetoscopico nella percentuale del 20% sia sui cordoni d'angolo sia sui giunti testa a testa: il controllo sarà eseguito in accordo alla norma UNI 7704 classe S2;

- esame radiografico o ultrasonoro nella percentuale del 100% sui giunti testa a testa a piena penetrazione di 1^a classe e nella percentuale del 20% su quelli di 2^a classe: il controllo radiografico sarà eseguito in accordo alla norma UNI 8956. Il controllo ultrasonoro sarà eseguito in accordo alla norma UNI 8387.

Per quanto concerne i criteri di accettabilità dei difetti non saranno ammesse in ogni caso cricche e incollature; inoltre non saranno ammesse incisioni marginali, rilevabili con l'esame visivo, di profondità superiore a 0,5 mm. Per quanto riguarda il controllo radiografico per i giunti di 1^a classe saranno adottati i criteri del raggruppamento B della norma UNI 7278; per i giunti di 2^a classe sarà seguito il raggruppamento F della suddetta norma.

Per il controllo ultrasonoro (giunti di 1^a classe) vale quanto segue:

- mancanza di penetrazione al cuore, inclusione di scoria o di ossido allungate od allineate:

a) saranno accettate indicazioni con ampiezza d'eco maggiore di quella di riferimento, purché con lunghezza massima pari a 15 mm e purché la somma delle loro lunghezze in un tratto di 400 mm sia inferiore od uguale a 30 mm;

b) saranno accettare indicazioni con ampiezza d'eco compresa tra il 60 ed il 100% dell'ampiezza di riferimento, purché con lunghezza massima pari a 20 mm e purché la somma delle loro lunghezze in un tratto di 400 mm sia inferiore od uguale a 60 mm;

c) discontinuità con ampiezza d'eco compresa tra il 20 ed il 60% dell'ampiezza di riferimento saranno registrate e valutate complessivamente tenendo conto del fatto che nel tratto di 400 mm non dovranno essere di lunghezza complessiva superiore a 100 mm;

N.B.: due difetti di lunghezza 11 e 12 o meno saranno considerati come unico difetto;

- inclusioni di gas (soffiature e tarli): saranno accettate purché l'eco corrispondente non superi l'altezza di riferimento e non si trovino in numero superiore a 4 per i tarli e a 12 per le soffiature nel tratto di riferimento di 400 mm;

- concentrazione di inclusioni gassose (nidi): saranno accettati nidi di pori con ampiezza d'eco inferiore od uguale all'eco di riferimento.

Non saranno accettati nidi di tarli.

Nel caso di giunti più corti dei tratti indicati come riferimento le lunghezze accettabili dei difetti saranno proporzionalmente ridotte.

Per i giunti di 2^a classe i limiti per i difetti allungati verranno aumentati del 50%.

I controlli potranno essere eseguiti direttamente dalla Direzione lavori o da un tecnico di un Istituto Ufficiale di controllo in funzione della estensione ed importanza dei controlli. In questo ultimo caso gli oneri, le spese e i compensi per l'Istituto Ufficiale saranno posti a carico dell'Appaltatore.

Posa in opera di acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C, saldabile, conforme al D.M. 14/14/05/2010, disposto in opera secondo gli schemi di esecuzione del progettista delle strutture. Compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido, in barre ad aderenza migliorata nei diametri da 5 mm a 40 mm

Art. 45 Pavimentazioni piazzale ecocentro per uso carrabile

Strato di base in misto bitumato viabilità e parcheggi ecocentro e strada accesso

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo IV/1953), normalmente dello spessore di 10 ÷15 cm, impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati o metallici a rapida inversione.

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la Direzione lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli, atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscelati aggregati e bitume, secondo le prescrizioni del CSdA, confezionato a caldo in idonei impianti, steso in opera con vibrofinitrici, e costipato con appositi rulli fino ad ottenere le caratteristiche del CSdA, compreso ogni predisposizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito.

La Stazione appaltante si riserva la espressa facoltà di verificare, tramite la Direzione lavori, le varie fasi di preparazione dei conglomerati. A tal uopo l'Impresa è tassativamente obbligata a fornire all'Amministrazione appaltante gli estremi (nome commerciale ed indirizzo) della Ditta di produzione dei conglomerati unitamente al formale impegno di questa a consentire alla Direzione lavori sopralluoghi in fabbrica in qualsiasi numero ed in ogni momento con la facoltà di operare dei prelievi di materiali, assistere e verificare le fasi di manipolazione e confezione.

Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 o più finitrici. Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali, derivanti dalle interruzioni giornaliere, dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed esportazione della parte terminale di azzeramento. La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto degli impasti dovrà essere effettuato con autocarri a cassone metallico a perfetta tenuta, pulito e, nella stagione o in climi freddi, coperto con idonei sistemi per ridurre al massimo il raffreddamento dell'impasto. La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 130 °C.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Impresa. La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità. La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli metallici a rapida inversione di marcia, possibilmente integrati da un rullo semovente a ruote gommate e/o rulli misti (metallici e gommati).

Strati di collegamento (binder) e di usura ecocentro e strada accesso

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione lavori.

Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), ottenuto con pietrischetti e graniglie avente perdita di peso alla prova Los 10/01/2013 Angeles (CRN BU n° 34), confezionato a caldo in idoneo impianto, in quantità non inferiore al 5% del peso degli inerti, conformi alle prescrizioni del CsdA; compresa la fornitura e stesa del legante di ancoraggio in ragione di 0,7 kg/mq di emulsione bituminosa al 55%; steso in opera con vibrofinitrice meccanica e costipato con appositi rulli fino ad ottenere l'indice dei vuoti prescritto dal CsdA; compresa ogni predisposizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli.

Art. 46 Opere a verde

Prescrizioni generali

L'impresa, prima di piantare, ha l'obbligo di accertarsi della attitudine all'impiego dell'acqua fornita e della esistenza di adeguate fonti alternative (stazioni di trattamento e depurazione, bacini di raccolta o corsi di acque naturali, ecc.) da cui, in caso di necessità come in caso di leggi restrittive nei periodi di siccità, attingere, provvedendo a trasportare l'acqua necessaria all'innaffiamento tramite autocisterne o altri messi sul luogo della sistemazione.

Mano a mano che procedono i lavori di sistemazione e le operazioni di piantagione, tutti i materiali di risulta (frammenti in pietre e mattoni, residui di lavorazione, spezzoni di filo metallico, di cordame e di canapa, contenitori e secchi vuoti, ecc.) e gli utensili inutilizzati dovranno essere quotidianamente rimossi per mantenere il luogo il più in ordine possibile.

I materiali di risulta allontanati dal cantiere dovranno essere portati alla discarica pubblica o su aree predisposte dall'impresa a sua cura e spese.

Alla fine dei lavori tutte le aree pavimentate e gli altri manufatti che siano stati imbrattati di terra o altro dovranno essere accuratamente puliti.

L'impresa è tenuta alla conservazione e alla cura (anche con interventi di dendrochirurgia) delle eventuali piante esistenti sull'area della sistemazione che, a tale scopo, le verranno consegnate con regolare verbale della Direzione dei Lavori.

Tutta la vegetazione esistente indicata per restare in loco dovrà essere protetta con recinzioni e barriere, provvisorie ma solide, da urti e rotture alla corteccia, dall'eccessivo calpestio, dal traffico e dal parcheggio di autoveicoli.

L'impresa dovrà usare la massima cautela ogni volta che si troverà a lavorare nei pressi delle piante esistenti per non infliggere rotture alle radici e inutili tagli ai rami; particolare cura dovrà essere anche posta per non soffocare gli alberi a causa dell'interramento del colletto con l'ammasso di materiale da costruzione o di materiale di scavo.

Le radici di una certa dimensione e i rami che siano stati eventualmente tagliati durante i lavori dovranno essere protetti spalmando sulle parti recise mastici specifici o altri prodotti adatti approvati dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le radici che a causa dei lavori rimangono esposte all'aria devono, per impedirne l'essiccamento, essere temporaneamente ricoperte con adatto materiale (juta, stuoie, ecc.) bagnato e mantenuto tale fino al reinterro, operazione questa alla quale l'impresa è tenuta a provvedere il più presto possibile.

Nel caso che il progetto di sistemazione ambientale preveda movimenti di terra di una certa importanza, l'impresa è tenuta a provvedere alla rimozione e all'accantonamento nel luogo indicato dalla Direzione dei Lavori, per poi essere riutilizzato, dello strato superficiale (circa 30 cm) del terreno fertile nelle zone interessate ai lavori stessi.

Il terreno rimosso deve essere accantonato in strati successivi in forma di cumuli alternati a strati di torba o paglia e regolarmente innaffiato per impedirne l'essiccazione.

Le analisi del terreno vegetale da apportare sul luogo della sistemazione dovranno essere effettuate, invece, su un miscuglio, rappresentativo della composizione media del terreno di prestito, di tutti i campioni prelevati da ogni parte del terreno stesso.

I risultati delle analisi determineranno, in relazione al tipo di piantagione da effettuare: . il grado di utilizzabilità del terreno in sito;

. il tipo di terra vegetale o il miscuglio di terreni da usare;

. il tipo e le percentuali di applicazione dei fertilizzanti per la concimazione e degli altri eventuali materiali necessari per la correzione e la modifica della granulometria del suolo.

L'impresa è tenuta a raccogliere campioni di concime (soprattutto organico non industriale) e a presentarli per l'approvazione alla Direzione dei Lavori, che deciderà se sottoporli o meno alle analisi di laboratorio.

Gli esiti delle prove determineranno il tipo e la percentuale di concime da applicare; nel caso che non si sia ritenuto necessario effettuare le analisi, queste indicazioni saranno fornite direttamente dalla Direzione dei Lavori. I volumi minimi di applicazione del concime sono stabiliti invece fra le procedure di preparazione agraria del terreno e di messa a dimora delle piante.

L'impresa è tenuta, se richiesta, a presentare, perchè vengano approvati dalla Direzione dei Lavori, campioni di acqua da ogni fonte di approvvigionamento che intende usare. La qualità dell'acqua, anche se approvata, deve essere periodicamente controllata sotto la responsabilità dell'impresa.

Pulizia generale del terreno

L'area oggetto della sistemazione viene di norma consegnata all'impresa con il terreno a quota di impianto. Qualora il terreno all'atto della consegna non fosse idoneo alla esecuzione delle piantagioni per la presenza di materiale di risulta (frammenti di mattoni, pietre, calcinacci, ecc.) abbandonato da una eventuale precedente impresa edile, i preliminari lavori di pulitura del terreno, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, saranno eseguiti in economia.

Ultimata questa operazione, l'impresa, prima di ogni altro lavoro, deve eseguire la pulizia generale del terreno eliminando (con estirpazione dell'apparato radicale) tutte le essenze infestanti o ritenute, a giudizio della Direzione dei Lavori, non conformi alle esigenze della sistemazione.

Lavorazione del suolo

Su indicazione della Direzione dei Lavori, l'impresa deve eseguire una lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria per consentire un'appropriata piantagione secondo gli elaborati di progetto.

Questa lavorazione, che preferibilmente deve essere eseguita con mezzi meccanici, può variare a seconda delle condizioni del suolo, da un'aratura in profondità per uno spessore di 80 - 100 cm ad una fresatura o vangatura superficiale per uno spessore minimo di 30 - 50 cm. Nel corso di questa operazione l'impresa dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli altri eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori provvedendo anche, su indicazioni della Direzione dei Lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali con particolare valore estetico (rocce, massi, ecc.) o gli altri materiali che possano essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione.

Nel caso si dovesse imbattere in ostacoli di rilevanti dimensioni (grosse pietre, rocce affioranti, ecc.) che presentano difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura (cavi, fognature, tubazioni, ecc.), l'impresa, prima di procedere nel lavoro, deve chiedere istruzioni specifiche alla Direzione dei Lavori: ogni danno ai suddetti manufatti ed ogni altro nocumento, conseguente alla mancata osservazione di questa norma, dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'impresa fino a completa soddisfazione del Committente.

Correzione, emendamento e concimazione di base del terreno; impiego di torba e fitofarmaci.

Dopo averne effettuato la lavorazione, l'impresa, su istruzioni della Direzione dei Lavori, dovrà incorporare nel terreno per mezzo di lavorazioni leggere (30 - 50 cm di profondità) tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenerne la correzione (modifica del valore ph), l'emendamento (modifica della granulometria) e la concimazione di base, nonché somministrare gli eventuali fitofarmaci (anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, ecc.) per la cura degli attacchi di parassiti animali o fungini presenti nel suolo o sulla vegetazione. Per la concimazione di base, al fine di ottenere i migliori risultati, dovranno essere usati contemporaneamente, secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori, fertilizzanti minerali ed organici (naturali od industriali).

Nel caso non fosse disponibile concime organico naturale ben maturo e si fosse deciso di usare

fertilizzanti organici industriali, questi, dovendo essere integrati da quelli minerali, dovranno essere impiegati in dosi (da modificare caso per caso), ridotte del 50% circa di quanto prescrive la casa produttrice. I trattamenti con fitofarmaci, infine, dovranno essere tempestivi ed eseguiti da personale specializzato dell'impresa, che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specificate dalla casa produttrice e alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone e alle cose.

Drenaggi e impianti tecnici

Successivamente alla lavorazione del terreno e prima delle operazioni di cui all'articolo precedente, l'impresa deve preparare gli scavi necessari all'installazione degli eventuali sistemi di drenaggio e le trincee per alloggiare le tubazioni e i cavi degli impianti tecnici (irrigazione, illuminazione, gas, ecc.) le cui linee debbano seguire percorsi sotterranei.

Le canalizzazioni degli impianti tecnici, al fine di consentire la regolare manutenzione della sistemazione ed agevolare gli eventuali futuri interventi di riparazione, dovranno essere installate ad una profondità minima di 50 - 60 cm, adeguatamente protette con pietrisco o con altri manufatti industriali. Eseguito il collaudo degli impianti a scavo aperto, dopo aver ottenuto l'approvazione della Direzione dei Lavori, colmate le trincee e completate le operazioni di cui nell'art. b (ma prima dell'apporto di terra vegetale e del definitivo livellamento del terreno) l'impresa deve completare la distribuzione degli impianti tecnici, realizzando le eventuali canalizzazioni secondarie e le opere accessorie. Sono invece da rimandare a livellazione del terreno avvenuta la posa in opera degli irrigatori, e, a piantagione ultimata, la collocazione e l'orientamento degli apparecchi di illuminazione. Ultimati gli impianti, l'Impresa è tenuta a consegnare alla Direzione dei Lavori gli elaborati tecnici di progetto aggiornati secondo le varianti effettuate, oppure, in difetto di questi, a produrre una planimetria che riporti l'esatto tracciato e la natura delle diverse linee e la posizione dei drenaggi e relativi pozzetti realizzati.

Tracciamenti e picchettature

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le preliminari operazioni di preparazione agraria del terreno, l'Impresa, sulla scorta degli elaborati di progetto, predisporrà la picchettatura delle aree di impianto, segnando la posizione nella quale dovranno essere collocate a dimora le piante individuabili come a se stanti (alberi, arbusti, piante particolari) e tracciando sul terreno il perimetro delle zone omogenee (tappezzanti, bordure arbustive, ecc.).

Prima di procedere alle operazioni successive, l'Impresa dovrà ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori.

A piantagione eseguita, l'impresa, nel caso siano state apportate varianti al progetto esecutivo, dovrà consegnare una copia degli elaborati relativi con l'indicazione esatta della posizione definitiva delle piante e dei gruppi omogenei messi a dimora.

Preparazione delle buche e dei fossi

Le buche ed i fossi per la piantagione delle essenze vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza della pianta da mettere a dimora, e cioè avere larghezza e profondità almeno pari a due volte e mezzo il diametro della zolla. In ogni caso non dovranno mai essere inferiori alle seguenti misure:

. buche per alberi di medie dimensioni: cm 100x100x100; .

buche per arbusti: cm 60x60x60;

. fossi per siepi: cm 50x50 la lunghezza necessaria;

. fossi per bordure: cm 30x30 la lunghezza necessaria.

Per le buche e i fossi che dovranno essere realizzati su un eventuale preesistente tappeto erboso, l'Impresa è tenuta ad adottare tutti gli accorgimenti necessari per non danneggiare il prato circostante. Lo scavo delle buche dovrà essere effettuato in modo da recuperare, per riutilizzarlo per il riempimento delle buche stesse, l'eventuale strato superficiale di terreno vegetale.

Il materiale proveniente dagli scavi, se non riutilizzato o, a insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, non ritenuto idoneo, dovrà essere allontanato dalla sede del cantiere e portato alla pubblica discarica o su aree predisposte dall'impresa a sua cura e spese.

Nella preparazione delle buche e dei fossi, l'Impresa dovrà assicurarsi che nella zona in cui le piante svilupperanno le radici non ci siano ristagni di umidità e provvedere che lo scolo delle acque piovane superficiali avvenga in modo corretto.

Nel caso, invece, fossero riscontrati gravi problemi di ristagno l'impresa provvederà, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, a predisporre idonei drenaggi secondari che verranno contabilizzati a parte e potranno essere realizzati in economia. I drenaggi secondari dovranno essere eseguiti collocando sul fondo degli scavi uno strato di materiale adatto a favorire lo scolo dell'acqua (pietre di varie dimensioni, pezzame di tufo, argilla espansa, ecc.) preferibilmente separato dalla terra vegetale soprastante da un feltro imputrescibile "tessuto-non tessuto"; se necessario, al di sotto del drenaggio dovranno essere realizzate anche canalette di deflusso di adeguata pendenza.

Apporto di terra vegetale

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Impresa, sotto la sorveglianza della Direzione dei Lavori, dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione in caso contrario dovrà apportare terra di coltura (terra vegetale) in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore minimo di cm 20 per i prati, e a riempire totalmente le buche e i fossi per gli alberi e gli arbusti, curando che vengano frantumate in modo adeguato tutte le zolle e gli ammassi di terra che altrimenti potrebbero alterare la giusta compattezza e impedire il buon livellamento.

La terra vegetale rimossa ed accantonata nelle fasi iniziali degli scavi sarà utilizzata, secondo le istruzioni della Direzione dei Lavori, come terra di coltura insieme a quella apportata.

Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e dovranno comunque essere approvate dalla Direzione dei Lavori.

Preparazione del terreno per i prati

Per preparare il terreno destinato a tappeto erboso, l'Impresa, a complemento di quanto specificato negli articoli "Pulizia generale del terreno", dovrà eseguire, se necessario, una ulteriore pulizia del terreno rimuovendo tutti i materiali che potrebbero impedire la formazione di un letto di terra vegetale con granulometria fine ed uniforme. Dopo aver eseguito le operazioni indicate negli articoli "Lavorazione del suolo" ed il successivo, l'Impresa dovrà livellare e quindi rastrellare il terreno secondo le indicazioni di progetto per eliminare ogni ondulazione, protuberanza, buca o avvallamento.

Gli eventuali residui della rastrellatura superficiale dovranno essere allontanati dall'area del cantiere.

Messa a dimora delle piante

Alcuni giorni prima della piantagione, l'Impresa dovrà procedere al riempimento parziale delle buche già predisposte, in modo che, tenendo conto dell'assestamento della terra vegetale riportata, al momento della messa a dimora ci sia spazio sufficiente per la corretta sistemazione delle zolle o delle radici nude, e le piante possano essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle dimensioni della zolla o delle radici delle diverse specie vegetali, e comunque non inferiore a 15 cm.

La messa a dimora degli alberi e degli arbusti dovrà avvenire, infatti, avendo cura che le piante, in relazione alle quote finite, non presentino, una volta assestatosi il terreno, radici allo scoperto oppure risultino interrato oltre il livello del colletto.

Al momento di essere collocati nella giusta posizione e prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi e, su indicazione della Direzione dei Lavori, anche gli arbusti di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature.

Se le piante da mettere a dimora sono state fornite a radice nuda il palo tutore, al fine di non danneggiare l'apparato radicale, deve essere solidamente confitto verticalmente per almeno 30 cm di profondità sul fondo della buca prima di sistemare la pianta nella buca stessa.

Se le piante possiedono la zolla, per non correre il rischio di spezzarla, il palo di sostegno dovrà essere collocato in posizione obliqua rispetto al tronco, infisso nel terreno circostante (e non nella buca) per almeno 30 cm di profondità e fermato alla base da un picchetto.

I pali di sostegno, sia verticali che obliqui, devono essere posizionati nei confronti delle piante in modo da tener conto della direzione del vento predominante. Qualora, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, un solo palo di sostegno fosse ritenuto insufficiente ad assicurarne la perfetta stabilità (zone particolarmente ventose, essenze di grandi dimensioni, ecc.), le piante dovranno essere fissate per mezzo di tre o più pali equidistanti fra loro e dal tronco, posti in posizione obliqua rispetto alla pianta, fermati al piede da picchetti e legati insieme estremità superiore (sistema a capra), oppure per mezzo di altre analoghe strutture indeformabili.

Nell'uso di questi sistemi complessi può essere necessario, se indicato dalla Direzione dei Lavori, inserire, fra il piede del palo e il terreno, una tavoletta che ripartisca meglio al suolo il peso della pianta ed eviti l'affondamento del palo stesso.

Su autorizzazione della Direzione dei Lavori queste strutture lignee possono essere sostituite con ancoraggi composti da almeno tre tiranti in corda di acciaio con relativo tendifilo legati da una parte al tronco della pianta opportunamente protetto con parti in gomma, e dall'altra a picchetti saldamente confitti nel terreno o ad altri sostegni di provata solidità (rocce, muri, ecc.).

L'impresa procederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra vegetale fine, costipandola con cura in modo che non rimangano assolutamente dei vuoti attorno alle radici o alla zolla.

Il riempimento delle buche, sia quello parziale prima della piantagione sia quello definitivo, potrà essere effettuato, a seconda delle necessità e su indicazione della Direzione dei Lavori, con terra vegetale semplice oppure con una miscela di terra vegetale e torba.

Nel caso la Direzione dei Lavori decida che all'atto dell'impianto venga effettuata una concimazione secondaria localizzata, l'Impresa avrà cura di spargere il fertilizzante attorno e vicino alle radici o alle zolle, ma non a contatto con queste.

A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formato, per facilitarne l'innaffiamento, un solco o un rilevato circolare di terra per la ritenzione dell'acqua.

E buona regola, non appena la buca è riempita, procedere ad un abbondante primo innaffiamento in modo da favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra vegetale attorno alle radici e alla zolla.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da offrire l'aspetto che consenta di ottenere il migliore risultato estetico in relazione agli scopi della sistemazione; nel caso fosse richiesta simmetria, le piante dovranno essere accoppiate con cura secondo il concetto suesposto.

Alberi ed arbusti a foglia caduca

Gli alberi ed arbusti a foglia caduca, a seconda delle diverse specie vegetali e delle tecniche di coltura, possono essere fornite anche a radice nuda, sebbene da qualche tempo si tenda a fornire questo materiale con la zolla o in contenitore per agevolare l'impianto e per avere maggiori probabilità di attecchimento.

Le piante a foglia caduca fornite con zolla o in contenitore potranno essere, infatti, messe a dimora in qualsiasi periodo dell'anno, mentre quelle a radice nuda dovranno essere piantate esclusivamente durante il periodo di riposo naturale (dal mese di ottobre a quello di marzo circa), evitando i mesi nei quali vi siano pericoli di gelate o nevicate o il terreno sia ghiacciato.

Nel mettere a dimora le piante con zolla è necessario fare molta attenzione affinché questa non si rompa. Per evitare questo inconveniente le piante dovranno essere calate nelle buche con le zolle ancora imballate oppure con cautela, immediatamente dopo averle estratte dal contenitore.

L'imballo della zolla, se costituito da materiale deperibile (paglia, canapa, juta, ecc.), dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo da sotto la zolla, togliendo soltanto le legature metalliche e il materiale di imballo in eccesso.

Qualora la zolla fosse troppo asciutta e indispensabile che questa sia immersa per qualche tempo in acqua con tutto l'imballo (o con il contenitore) al fine di facilitare l'assorbimento dei successivi innaffiamenti. Prima di mettere in opera le piante a radici nude, invece, è necessario che l'apparato radicale venga spuntato estremo delle radici sane, privato di quelle rotte o danneggiate e successivamente indaffarato con un impasto di argilla e concime.

Tutte le piante messe a dimora dovranno essere potate, rispettandone il portamento naturale e le caratteristiche specifiche, soltanto a piantagione e a palificazione avvenuta e sotto la supervisione della Direzione dei Lavori.

I tagli delle potature per l'alleggerimento e la formatura della chioma e per l'eliminazione dei polloni e dei rami secchi, spezzati o malformati, devono essere eseguiti con strumenti adatti, ben taglienti e puliti. Se i tagli sono più larghi di 1,5 cm, devono essere immediatamente protetti con un mastice apposito per dendrochirurgia.

Nel caso fosse necessario, per agevolare il trapianto, l'impresa, su indicazione della Direzione dei Lavori, irrorerà le piante con prodotti antitranspiranti usando attrezzature di potenza adeguata alle dimensioni delle piante da trattare.

Alberi ed arbusti sempreverdi

Gli alberi e gli arbusti sempreverdi dovranno essere forniti esclusivamente con zolla o in contenitore ed essere messi a dimora preferibilmente nei mesi di aprile ed ottobre.

Le procedure da seguire per la piantagione di queste piante sono analoghe a quelle riportate all'inizio dell'articolo relativo alla messa a dimora.

Le piante sempreverdi e resinose non devono essere potate; saranno eliminati, salvo diverse specifiche indicazioni della Direzione dei Lavori, soltanto i rami secchi, spezzati o danneggiati, secondo quanto specificato al punto alberi ed arbusti a foglia caduca.

Fatta eccezione per le conifere sempreverdi, in caso di necessità, è possibile anche per queste piante fare ricorso all'uso di antitranspiranti.

Messa a dimora delle piante tappezzanti, delle erbacee perenni ed annuali e delle piante rampicanti, sarmentose e ricadenti

La messa a dimora di queste piante, normalmente fornite tutte in contenitore, è identica per ognuna delle diverse tipologie sopraindicate e deve essere effettuata in buche, preparate al momento, più grandi di circa cm 15 del diametro dei contenitori delle singole piante.

Se le piante sono state fornite in contenitori tradizionali (vasi di terracotta o di plastica, recipienti metallici, ecc.) questi devono essere rimossi; se invece in contenitori di materiale deperibile (torba, pasta di cellulosa compressa, ecc.) le piante possono essere messe a dimora con tutto il vaso. In ogni caso le buche devono essere poi colmate con terra vegetale mista a concime, ben pressata, intorno alle piante.

L'impresa è tenuta infine a completare la piantagione delle specie rampicanti, sarmentose e ricadenti, legandone i getti, ove necessario, alle apposite strutture di sostegno in modo da guidarne lo sviluppo per ottenere i migliori risultati in relazione agli scopi della sistemazione.

Messa a dimora delle piante acquatiche e palustri

A causa delle specifiche esigenze di questo tipo di piante l'Impresa seguirà, per la loro messa a dimora, tutte le indicazioni riportate sugli elaborati di progetto e le specificazioni fornite dalla Direzione dei Lavori, e sarà responsabile della corretta sistemazione delle piante in merito alle condizioni di umidità o alla appropriata profondità di acqua di cui le diverse specie utilizzate (in particolar modo quelle acquatiche) necessitano.

Formazione dei prati

La formazione dei prati dovrà aver luogo dopo la messa a dimora di tutte le piante (in particolar modo di quelle arboree ed arbustive) previste in progetto e dopo la esecuzione delle eventuali opere murarie e delle attrezzature di arredo.

Tutte le aree da seminare o piantare a prato non dovranno essere sistemate fino a che non sia stato installato e reso operante un adeguato sistema di irrigazione, oppure siano stati approntati materiali e metodi per l'innaffiamento manuale.

Semina dei tappeti erbosi

Dopo la preparazione del terreno, l'area sarà, su indicazioni della Direzione dei Lavori, seminata, erpicata meccanicamente o trattata a mano per una profondità di 3 - 5 cm e, dopo il secondo sfalcio, ulteriormente concimata in superficie con fertilizzanti azotati.

Il miscuglio dei semi deve essere adatto alla zona, alla esposizione e al terreno, deve essere stato composto secondo le percentuali precisate in progetto ed essere stato precedentemente approvato dalla Direzione dei Lavori.

Terminate le operazioni di semina o piantagione, il terreno deve essere immediatamente bagnato fino a che il suolo non risulti imbevuto di acqua fino alla profondità di almeno 5 cm. Per impedire che l'acqua possa asportare semi o terriccio, l'irrigazione dei prati appena formati deve essere realizzata per mezzo di irrigatori provvisti di nebulizzatori.

Al collaudo i tappeti erbosi dovranno presentarsi perfettamente inerbiti con le specie previste, esenti da erbe infestanti, malattie, radure ed avvallamenti dovuti ad assestamento del terreno o ad altre cause.

Messa a dimora delle zolle erbose

Le zolle erbose in rotolo o in zolle per la formazione dei prati a "pronto effetto" devono essere messe a dimora stendendole sul terreno in modo che siano ben ravvicinate. Per favorirne l'attecchimento, ultimata questa operazione, le zolle devono essere cosparse con uno strato di terriccio (composto con terra vegetale, sabbia, torba e concime), compattate per mezzo di battitura o di rullatura e, infine, abbondantemente innaffiate. Nel caso debbano essere collocate su terreni in pendio o su scarpate, le zolle erbose devono essere anche fissate al suolo per mezzo di picchetti di legno, e inoltre buona norma costipare i vuoti fra le zolle con terriccio.

Le zolle di essenze prative stolonifere destinate alla formazione di tappeti erbosi con il metodo della "propagazione" devono essere accuratamente diradate o tagliate in porzioni minori e successivamente messe a dimora nella densità precisata negli elaborati di progetto o stabilita dalla Direzione dei Lavori. Le cure colturali sono analoghe a quelle precedentemente riportate.

Inerbimento delle scarpate e dei terreni in pendio

Per evitare frane e fenomeni erosivi causati dalla pioggia, le scarpate e i terreni con pronunciata pendenza dovranno essere seminati con specie caratterizzate da un potente apparato radicale e adatte a formare uno stabile tappeto erboso polifito; il miscuglio di sementi da usare deve essere stato precedentemente approvato dalla Direzione dei Lavori.

La Direzione dei Lavori si riserva anche di indicare, in relazione alla pendenza, alla natura e alla esposizione del terreno, quale dei vari metodi seguire per il trattamento dei diversi tratti da sistemare:

- . semina normale;
- . semina con impiego di collanti;
- . semina protetta da pellicole di emulsioni bituminose o plastiche;
- . semina protetta da pacciamatura cosparsa a mano o a macchina.

Protezione delle piante messe a dimora.

Nelle zone dove potrebbero verificarsi danni causati da animali domestici o selvatici oppure dal transito di uomini o automezzi, l'Impresa dovrà proteggere le piante messe a dimora con opportuni ripari (reti metalliche, protezioni in ferro o in legno, griglie, ecc.) precedentemente concordati ed approvati dalla Direzione dei Lavori. Su indicazione della Direzione dei Lavori, alcuni tipi di piante (tappezzanti, piccoli arbusti, ecc.) dovranno, in caso di necessità, essere protette dai danni della pioggia battente, dalla essiccazione e dallo sviluppo di erbe infestanti per mezzo di uno strato di circa 10 cm di spessore di pacciamatura (paglia, foglie secche, segatura, cippatura di ramaglia e di corteccia di conifere, ecc.) od altro analogo materiale purché precedentemente approvato dalla Direzione dei Lavori.

Manutenzione delle piantagioni

Manutenzione per il periodo di garanzia.

La manutenzione che l'impresa è tenuta ad effettuare durante il periodo di garanzia fino al collaudo deve essere prevista anche per le eventuali piante preesistenti e comprende le seguenti operazioni:

gli innaffiamenti;

diserbo e le falciature;

. le concimazioni;

. le potature;

. l'eliminazione e la sostituzione delle piante morte;

. la risemina delle parti non perfettamente riuscite dei tappeti erbosi; .

la difesa dalla vegetazione infestante;

. il controllo e la sistemazione dei danni causati da erosione; . il

ripristino della verticalità delle piante;

. il controllo, la risistemazione e la riparazione dei pali di sostegno, degli ancoraggi e delle legature; . il controllo dagli attacchi di insetti e parassiti e dalle fitopatie in genere.

La manutenzione delle opere deve avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e di ogni parte di tappeto erboso, e deve continuare fino al collaudo.

Ogni nuova piantagione dovrà essere mantenuta con particolare cura fino a quando non sarà manifestamente evidente che le piante, superato il trauma del trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), abbiano ben attecchito e siano in buon sviluppo.

L'impresa e tenuta ad innaffiare tutti gli alberi, gli arbusti, i tappezzanti, i tappeti erbosi ed ogni altra pianta messa a dimora, per tutto il periodo di garanzia concordato, bagnando le aree interessate in modo tale da garantire un ottimo sviluppo delle piante stesse.

Le innaffiature dovranno in ogni caso essere ripetute e tempestive e variare in quantità e frequenza in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche delle piante, al clima e all'andamento stagionale: il programma di irrigazione (a breve e a lungo termine) e i metodi da usare dovranno essere determinati dall'impresa e successivamente approvati dalla Direzione dei Lavori.

Nel caso fosse stato predisposto un impianto di irrigazione automatico, l'Impresa dovrà controllare che questo funzioni regolarmente: l'impianto di irrigazione non esonera però l'Impresa dalle sue responsabilità in merito all'innaffiamento, la quale pertanto dovrà essere attrezzata per effettuare, in caso di necessità, adeguati interventi manuali.

Se la stagione estiva e particolarmente asciutta, ogni tre settimane circa dovrà essere eseguita, se necessario, una innaffiatura supplementare; allo scopo l'Impresa avrà provveduto a formare attorno ad ogni albero e ad ogni arbusto di rilevanti dimensioni una "tazza" o "conca" per la ritenzione dell'acqua di irrigazione.

Oltre alle cure colturali normalmente richieste, l'Impresa dovrà provvedere, durante lo sviluppo delle essenze prative e fino al collaudo, alle varie falciature del tappeto erboso. Le falciature dovranno essere tempestive ed essere eseguite quando le essenze prative raggiungono un'altezza di 10 cm circa, regolando il taglio, a seconda della specie e della stagione, a 3 - 5 cm da terra.

L'erba tagliata dovrà essere immediatamente rimossa e depositata, secondo le istruzioni della Direzione dei Lavori, nei luoghi di raccolta del materiale vegetale di risulta. Tale operazione dovrà essere eseguita con la massima tempestività e cura, evitando la dispersione sul terreno dei residui rimossi.

Le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche per genere, specie e varietà a quelle fornite in origine: la sostituzione deve, in rapporto all'andamento stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento. Analogamente, epoca e condizioni climatiche permettendo, l'Impresa dovrà riseminare ogni superficie a tappeto erboso che presenti una crescita irregolare o difettosa delle essenze prative oppure sia stata, dopo tre sfalci dalla semina iniziale, giudicata per qualsiasi motivo insufficiente dalla Direzione dei Lavori.

Terreno vegetale idoneo per formazione di strato superficiale dei rinterri, esente da ciottoli, radici e materie rocciose in genere compreso lo spargimento e la configurazione.

Messa a dimora di piante arboree di prima scelta ad alto fusto, allevate in contenitore, esenti da malattie e parassitismi, Specie tipo: *Ceratonia siliqua*, *Quercus* spp. - circonferenza fusto cm 16 - 20. E' compreso il trasporto e scarico a piè d'opera, la fornitura di palo in legno di supporto di medesima altezza e n. 5 irrigazione.

Messa a dimora di specie arbustive (altezza variabile comprensiva di: tracciamento, scavo di dimensione idonea, eventuale sistemazione radici spiralizzate, reinterro, formazione di conca di compluvio e primo innaffiamento. - 2-4 piante/ml disposte a fila semplice. Sono comprese n. 5 irrigazioni. Tipologia specie: alaterno, corbezzolo, mirto, lentisco, rosmarino.

Art. 47 Opere di strutture di calcestruzzo

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. 9 gennaio 1996 nonché della Circolare ministero Lavori Pubblici 4 Luglio 1996 (G.U. 16.09.96 n. 217 - suppl) - Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi di cui al D.M. 16.01.96, del D.M. 9.01.96 (G.U. 5.2.96 n. 29) - Norme tecniche per il calcolo,

l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a., normale e precompresso e per le strutture metalliche e ogni altra disposizione in materia.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. Il cemento dovrà essere prodotto con materie prime naturali, deve essere puro e non additivato in fase di produzione con materie seconde provenienti da scarti di lavorazioni industriali, o in fase di confezionamento con prodotti chimici di sintesi e senza aggiunta di loppa basica

d'alto forno o ceneri volanti. È preferibile l'utilizzo del cemento solo per i suoi usi più propri e necessari come costruzioni con struttura intelaiata in calcestruzzo armato, getti per pareti portanti, malte d'allettamento ove è richiesta resistenza a compressione specifica. Occorre controllare i livelli di radioattività che non devono superare quelli ammissibili per legge. Questi requisiti si trovano più facilmente nel cemento bianco che è quindi da preferire. Tutti i cementi dovranno essere certificati dal produttore e conformi alla norma UNI EN 197-1.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

Il materiale dovrà essere realizzato senza additivi, fluidificanti, ritardanti, antigelo, acceleranti di cui non sia documentata l'innocuità e l'origine naturale.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività. Gli additivi saranno conformi alle norme UNI EN 934.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto. I residui di impasto che non avessero per qualsiasi ragione, immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune che potranno essere utilizzati nella giornata del loro confezionamento.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

Per i controlli sul conglomerato cementizio ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. 9 gennaio 1996.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del D.M. 9 gennaio 1996.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari. I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri. Nelle esecuzioni delle opere di cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 108G/71 e nelle relative norme tecniche del D.M. 9 gennaio 1996 nonché della Circolare ministero Lavori Pubblici 4Luglio 1996 (G.U. 16.09.96 n. 217 - suppl) - Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi di cui al D.M. 16.01.96, del D.M. 9.01.96 (G.U.5.2.96 n. 29) - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a., normale e precompresso e per le strutture metalliche e ogni altra disposizione in materia..

In particolare:

Per le casseforme in genere per conglomerati cementizi l'Impresa può adottare il sistema che ritiene più idoneo o di sua convenienza, purché soddisfi alle condizioni di stabilità e sicurezza, compreso il disarmo e la perfetta riuscita dei particolari costruttivi. Per la realizzazione di strutture in c.a. si cercherà sempre di utilizzare casseri riutilizzabili. Le sostanze usate per la protezione delle armature e il disarmo dovranno essere certificate come atossiche, biodegradabili e non inquinanti.

Nella costruzione sia delle armature che delle centinature, l'Impresa è tenuta a prevedere gli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della struttura, l'abbassamento possa venire simultaneamente fatto.

Nella progettazione e nell'esecuzione delle armature e delle centinature l'Impresa è inoltre tenuta a rispettare le norme e le prescrizioni che, eventualmente, venissero impartite dagli Uffici competenti circa l'ingombro degli alvei attraversati o circa le sagome libere da lasciare in caso di sovrappassi di strade e ferrovie.

Si intende che le centinature per gli archi attraversanti fossi, alvei, ecc. soggetti a piene dovranno essere eseguite a sbalzo.

Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.

Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- . saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature; .
- manicotto filettato;
- . sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra.

In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro;

- . per evitare di creare maglie chiuse metalliche nella sovrapposizione di armature orizzontali o verticali sarebbe opportuno utilizzare distanziatori in cemento o legno, secondo le modalità stabilite dalla D.L..

Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. 9 gennaio 1996. Per barre di acciaio inossidabile le piegature non possono essere effettuate a caldo.

La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferrì maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti). Affinchè sia rispettato il copriferro si dovrà impiegare opportuni distanziatori. Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto. Le armature dovranno essere ad aderenza migliorata ad alta resistenza, onde ridurre al minimo il quantitativo di acciaio contenuto nelle strutture.

Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

Nella esecuzione delle opere di cemento armato precompresso l'appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nelle attuali norme tecniche del D.M. 9 gennaio 1996. In particolare:

Il getto deve essere costipato per mezzo di vibratori ad ago od a lamina, ovvero con vibratori esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi.

Le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo.

Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc.

Si deve altresì prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due lati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma sforzi allungamenti a scopo di controllo delle perdite per attrito.

Per le operazioni di tiro, ci si atterra a quanto previsto al punto 6.2.4.1 del succitato D.M.

L'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta, le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 nonché della Circolare ministero Lavori Pubblici 4 Luglio 1996 (G.U. 16.09.96 n. 217 - suppl) - Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei cariche e sovraccarichi di cui al D.M. 16.01.96, del D.M. 9.01.96 (G.U. 5.2.96

n. 29) - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a., normale e precompresso e per le strutture metalliche e nelle relative norme tecniche vigenti.

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza della legge 2 febbraio 1974, n. 64.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera, appaltata saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo.

L'esame e verifica da parte della direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

L'appaltatore è tenuto a comunicare alla D.L., almeno 24 ore prima, l'inizio dell'esecuzione dei getti di ogni singola struttura per consentire la verifica in cantiere del rispetto dei disegni strutturali.

Fornitura e posa in opera di calcestruzzo per strutture non armate prodotto con un processo industrializzato. Classe di consistenza al 21/11/2011 getto S3, Dmax aggregati 32 mm, CI 0.4; escluso ogni altro onere. - classe di resistenza a compressione minima C12/15.

Fornitura e posa in opera di calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, per strutture non precomprese di 21/11/2011 fondazione (plinti, cordoli, pali, travi, paratie, platee) e di muri interrati a contatto con terreni non aggressivi, Classe di esposizione ambientale XC1 e XC2 (UNI 11104), Classe di consistenza al getto S3, Dmax aggregati 32 mm, CI 0.4; escluso ogni altro onere. - classe di resistenza a compressione minima C25/30.

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue.

Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.

In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione. Tra i prodotti previsti in progetto:

- Liquido impregnante, idrorepellente, incolore, a base di silani. Il prodotto dovrà possedere le seguenti caratteristiche: - elevata impermeabilità all'acqua; - elevata protezione dall'aggressione degli agenti esterni (cloruri, solfati); - permeabilità al vapore acqueo; - ottima adesione al calcestruzzo sottostante. Il prodotto si applica a pennello, a rullo o con pistola a spruzzo. Applicare il prodotto in 3-4 mani bagnato su bagnato sino a completa saturazione.

Non applicare mai il prodotto con temperature inferiori a +5 °C. Il tutto per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Massetto in conglomerato cementizio a resistenza caratteristica e classe di esposizione conforme alle prescrizioni delle norme UNI vigenti con dimensioni massima degli inerti pari a mm 30, in opera ben livellato e pistonato, armato con rete elettrosaldata di diametro mm 6 a maglia cm 20x20, su

vespaio livellato e liscio, compreso l'uso di tavolame di contenimento, sponde, e il loro disarmo, il trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'accatastamento, l'avvicinamento al luogo di posa, compreso altresì l'uso, all'occorrenza, di qualsiasi apparecchiatura anche meccanica atta ed idonea a dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte: - Massetto in calcestruzzo Rck 25 spessore cm 10. Finitura di pavimento industriale con pastina di idoneo prodotto non tossico ad alta resistenza meccanica all'usura e resistenza all'aggressione chimica, a base di inerti naturali duri e inerti ferrosi, e ossidi per la colorazione miscelati in opportuna proporzione con leganti cementizi e con l'aggiunta di speciali additivi che ne assicurino il perfetto ancoraggio ad idoneo massetto di conglomerato cementizio da pagarsi a parte, applicato secondo le istruzioni della ditta fornitrice e nelle prescritte proporzioni. E' compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita: per traffico pesante, spessore mm 10.

Massetto in conglomerato cementizio a resistenza caratteristica e classe di esposizione conforme alle prescrizioni delle norme UNI vigenti con dimensioni massima degli inerti pari a mm 30, in opera ben livellato e pistonato, armato con rete elettrosaldata di diametro mm 6 a maglia cm 20x20, su

vespaio livellato e liscio, compreso l'uso di tavolame di contenimento, sponde, e il loro disarmo, il trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'accatastamento, l'avvicinamento al luogo di posa, compreso altresì l'uso, all'occorrenza, di qualsiasi apparecchiatura anche meccanica atta ed idonea a dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte: - Massetto in calcestruzzo Rck 25 spessore cm 10.

Art. 48 Casserature.

Casserature per getti in conglomerato cementizio quali travi, pilastri, mensole piane, curve o comunque sagomate realizzate con tavolame di abete, compreso l'armatura di sostegno e di controventatura, i ponteggi fino a 2 mt di altezza dal piano di appoggio, compreso altresì il montaggio, lo smontaggio, lo sfrido, e l'impiego di idonei disarmanti; di altezza dal piano di appoggio fino a mt 4: - casseri per calcestruzzo in elevazione di altezza fino a mt. 4 Kg. 1,90

Fornitura e posa in opera di casserature per getti in conglomerato cementizio quali pareti e setti di spessore superiore a cm 15 e fino a cm 30, curve o comunque sagomate realizzate con tavola medi abete, compreso l'armatura di sostegno e di controventatura, i ponteggi fino a 2 mt di altezza dal piano di appoggio; compreso altresì il montaggio, lo smontaggio, lo sfrido, e l'impiego di idonei disarmanti, misurato per un solo lato.

Art. 49 Opere di isolamento termico

Isolanti termici costituiti da lastre in polistirene espanso estruso battentato, fornito e posto in opera sia su solai che su paramenti esterni con utilizzo degli appositi chiodi di fissaggio o colla. È compreso quanto occorre per dare l'opera finita.: - per pannelli battentati tipo styrodur da cm 6 o equivalente, densità di Kgxm³ 33

Art. 50 Intonaci

Gli intonaci, quando fosse disposto dalla Direzione Lavori, verranno eseguiti dopo accurata pulizia, bagnatura delle pareti e formazione di fasce di guida in numero sufficiente per ottenere la regolarità delle superfici. Le malte da intonaci devono essere conformi alle norme UNI EN 998.

A superficie finita non dovranno presentare screpolature, irregolarità, macchie; le facce saranno regolari ed uniformi e gli spigoli eseguiti a regola d'arte.

Sarà cura dell'Impresa mantenere umidi gli intonaci eseguiti, quando le condizioni locali lo richiedano.

Prima di applicare l'intonaco a spruzzo su murature in calcestruzzo od il betoncino spruzzato l'Impresa avrà cura di eseguire, mediante martelli ad aria compressa, muniti di appropriato utensile, la "spicconatura" delle superfici da intonacare, alla quale seguirà un efficace lavaggio con acqua a pressione ed occorrendo sabbiatura ad aria compressa. Le sabbie da impiegare saranno silicee, scevre da ogni impurità e dovranno rispondere alle caratteristiche di cui alle modalità di accettazione dei materiali.

La malta sarà di norma composta secondo la prescrizione della Direzione Lavori.

L'intonaco in due strati potrà avere uno spessore di mm 20 o 30 e, il primo dei quali sarà di mm 12 ed il secondo di mm 18 circa.

Per la realizzazione dell'intonaco per esterni od interni a tre strati verrà applicato un primo strato di circa 12 mm di malta (rinzafo), gettato con forza in modo da aderire perfettamente alla muratura.

Quando questo primo strato sarà alquanto consolidato, si applicherà il secondo strato che verrà steso con la cazzuola e regolarizzato con il frattazzo. Il terzo strato a finire sarà realizzato a frattazzo con malta fine o in calce.

Lo spessore finito dovrà essere di mm 25, qualora però, a giudizio della Direzione Lavori, la finitura dei getti e delle murature lo consenta, potrà essere limitato a mm 15 ed in tal caso applicato in una sola volta.

Le superfici in calcestruzzo che dovranno subire il trattamento impermeabilizzante devono essere compatte, esenti da olii, grassi, polvere ed asciutte, e nel caso di struttura in conglomerato cementizio anche perfettamente stagionate.

Il supporto dovrà presentare una superficie ruvida e fortemente porosa, con capacità di assorbimento media e nessuna traccia di contaminazione da oli, sali solubili, materiali disciolti o malfermi, strati superficiali incompatibilmente aggiunti.

Gli intonaci dovranno essere costituiti da malte a base di calci di buona qualità che, poste a contatto con il supporto, devono aderire sia meccanicamente (per compressione) che chimicamente (combinandosi con elementi quali silice, allumina, ossidi di ferro, ecc.) formando un corpo unico e continuo con il supporto stesso. Gli impasti da utilizzare nei dovuti rapporti tra i componenti dovranno avere un legante con spiccate affinità chimiche con il supporto e manifestare proprietà di adesione maggiori di quanto non sia il loro potere di coesione.

La dosatura dovrà essere realizzata mediante apposite casse di dosaggio tramite recipienti di cantiere (secchio, carriola) escludendo dosaggi approssimativi quali il "numero di palate". Per la preparazione di malte che costituiscano i tre strati dell'intonaco (rinzafo, arricciatura, finitura) dovranno scegliersi rispettivamente aggregati grossi, medi e fini; e da escludere in ogni caso il sovvertimento di tale sequenza. Composizione e dosaggi delle malte dovranno essere comunque preventivamente approvati da parte della DL.

Per le nuove murature l'esecuzione degli intonaci, interni od esterni, dovrà essere effettuata dopo un'adeguata stagionatura delle malte di allettamento. Le superfici dovranno essere accuratamente preparate, pulite e bagnate.

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

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

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

La messa in opera dello strato di intonaco finale dovrà essere comunque preceduta dall'applicazione, sulle murature interessate, di uno strato di intonaco grezzo al quale verrà sovrapposto il tipo di intonaco prescelto.

Intonaco grezzo - Sarà costituito da un primo strato (rinzafo e/o ringrosso) di malta di calce conforme alle caratteristiche richieste secondo il tipo di applicazione (per intonaci esterni od interni). Verranno predisposte delle fasce guida a distanza ravvicinata. Dopo la presa di questo primo strato verrà applicato un secondo strato (arricciatura) di malta più fine composte da inerti a granulometria variabile, tirato in piano a frattazzo, in modo da ottenere una superficie liscia ed a livello con le fasce precedentemente predisposte, stuccando e regolarizzando la superficie esterna così ottenuta.

Intonaco civile - Dovrà essere applicato dopo la presa dello strato di intonaco grezzo e sarà costituito da una malta, con grani di sabbia finissimi, lisciata mediante frattazzo rivestito con panno di feltro o simili, in modo da ottenere una superficie finale perfettamente piana ed uniforme. Sarà pertanto formato da tre strati, di cui il primo di rinzafo, un secondo di arricciatura tirato in piano con regolo e frattazzo e la predisposizione di guide, un terzo strato di finitura formato da uno strato di colla della stessa malta passata al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico o alla pezza su pareti verticali.

Intonaci di finitura - Finitura di intonaco liscio - Esecuzione di una rasatura di calce grassa (grassello di calce), priva di aggregati, perfettamente spenta e lungamente stagionata totalmente idratata senza residui di ossidi di calcio, inerti carbonatici selezionati micronizzati o polvere di marmo, leganti organici e terre coloranti naturali, stesa a lama con la spatola americana in più passate sino alla totale costipazione di ogni asperità del supporto e applicazione di uno strato protettivo finale di cera d'api.

Intonaco di cocciopesto - Intonaco interno o esterno, tirato in piano a frattazzo e steso a più riprese secondo le prescrizioni della regola dell'arte, con malta composta da miscela omogeneizzata di calce aerea e/o calce idraulica naturale pura dalle connaturate caratteristiche di pozzolanicità, ottenuta dalla calcinazione a bassa temperatura di calcari marnosi a basso contenuto di sali idrosolubili e cocchio macinato e disidratato, ricavato dalla frantumazione di originari tegoli e mattoni presi da rovine, anch'essi cotti a bassa temperatura e selezionati al setaccio di 4 mm. A seconda che l'intonaco di fondo sia a base di argilla anche lo strato di finitura potrà contenere argilla cruda finemente macinata nell'impasto. Per migliorare la protezione e la coesione dell'impasto possono essere utilizzati "collanti naturali organici che avvolgono le particelle d'impasto.

Posa in opera di intonaco liscio, per esterni eseguito a qualsiasi altezza su superfici verticali rette o centinate, orizzontali e inclinate con malta comune. Realizzato con un primo strato di rinzaffo e con un secondo strato tirato in piano con regolo e fratazzo, applicati previa disposizione di guide e poste e rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passata al crivello fino e lisciata con fratazzo metallico, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, la profilatura degli spigoli e la fornitura ed uso dei materiali ed attrezzi necessari. Incluso il trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'accatastamento, il tiro in alto, l'avvicinamento al luogo di posa di tutti i materiali necessari e quant'altro occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte. - Intonaco liscio su superfici piane interne, con finitura a tonachino

Intonaco a calce per esterni, eseguito a qualsiasi altezza su pareti in pietrame verticali, orizzontali o inclinate, sia piane che curve, compreso eventuale preventivo rinzaffo della muratura scarificata, rimbocco di cavità o crepe, strato di sottofondo realizzato senza l'ausilio di fasce guida, seguendo con ciò l'andamento della superficie muraria regolarizzando cavità e sporgenze, strato di arricciatura e stabilizzazione a frattazzo, strato finale secondo preventiva campionatura approvata dalla D.L.. Rinzaffo, sottofondo ed

arriccio saranno realizzati con malta di calce idraulica dosata a 350 kg per mc di sabbia viva lavata; l'intonaco di finitura sarà realizzato con malta di calce idraulica e grassello di calce opportunamente dosati a kg 400 per mc di sabbia. Il grado di finitura, la cromia finale modificata mediante l'utilizzo di polveri di marmo colorate, e la granulometria degli inerti saranno a scelta della D.L. sulla base di opportuna campionatura preventiva. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per l'esecuzione della campionatura cromatica e granulometrica, la formazione degli spigoli vivi o smussati, le lesene, le nervature di volta, i riquadri dei vani di porte e finestre, il raccordo con elementi lapidei o lignei di facciata, i sollevamenti, la formazione dei piani di lavoro, e quant'altro necessario, il tutto per uno spessore complessivo non superiore a cm 3.

Intonaco a calce per interni, eseguito a qualsiasi altezza su pareti verticali, orizzontali o inclinate, sia piane che curve, compreso eventuale preventivo rinzaffo della muratura scarificata, rimbocco di cavità o crepe, strato di sottofondo realizzato senza l'ausilio di fasce guida, seguendo con ciò l'andamento della superficie muraria regolarizzando cavità e sporgenze, strato di arricciatura e stabilizzazione a frattazzo, strato

finale secondo preventiva campionatura approvata dalla D.L.. Rinzaffo, sottofondo ed arriccio saranno realizzati con malta di calce idraulica dosata a 350 kg per mc di sabbia viva lavata, l'intonaco di finitura sarà realizzato con malta di calce idraulica e grassello di calce opportunamente dosati a kg 400 per mc di sabbia. Il grado di la cromia finale modificata mediante l'utilizzo di polveri di marmo colorate, e la granulometria degli inerti saranno a scelta della D.L. sulla base di opportuna campionatura preventiva. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per l'esecuzione della campionatura cromatica e granulometrica, la formazione degli spigoli vivi o smussati, le lesene, le nervature di volta, i riquadri dei vani di porte e finestre, il raccordo con elementi lapidei o lignei di facciata, i sollevamenti, la formazione dei piani di lavoro, e quant'altro necessario, il tutto per uno spessore complessivo non superiore a cm 3.

Art. 51 Sistemi per rivestimenti esterni ed interni e pavimentazioni

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:

- . rivestimenti per esterno e per interno;
- . rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- . rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

Nell'ambito del progetto sono state previste le seguenti tipologie di rivestimenti:

Livellini di coronamento in lastre di pietra di Cursi, dello spessore di cm 8 e larghezza di cm 33,

compreso l'onere della confrontatura, della stilatura dei giunti con malta di calce e polvere di pietra e/o cementizia, nonché ogni altro necessario per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte. coronamento

Cordoli retti o curvi, a sezione trapezoidale realizzati in calcestruzzo vibrocompresso di resistenza a rottura superiore a 3,5 MPa, assorbimento d'acqua < 12% e antigelività con marcatura CE conforme alle norme UNI EN 1340, eventualmente colorati con ossidi inorganici, allettati con malta cementizia a q.li 4 di cemento escluso il sottofondo, compresa la sigillatura dei giunti con malta cementizia grassa e quanto occorre per garantire il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. Retti di sezione di cm. 20 x h. 30 lunghezza cm.100

Pavimentazione per esterni in masselli in cls, autobloccanti, di qualsiasi colore, forniti e posti in opera su idoneo strato di sabbia o di ghiaia, compresi. Il massello dovrà rispettare le seguenti caratteristiche: - resistenze media alla compressione non inferiore a 50 N/mm; - resistenze media a flessione; - taglio non inferiore a 6.5 N/mm; - resistenza all'usura inferiore a 2.4 mm dopo 500 metri di percorso, antigeliva secondo

norme UNI 7087. Sono compresi: la costipazione con piastra vibrante; la sigillatura con sabbia fina. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera compiuta a regola d'arte. - Pavimentazione per esterni in masselli in cls, autobloccanti da cm4

Art. 52 Opere di vetrazioni, serramentistica e schermature

Si intendono per opere di vetratura quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portafinestre o porte;

Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.

Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di

resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc. Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7G97). Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termo igrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione.

Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione ed essere privi di emissioni nocive per l'ambiente. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Disciplinare nei limiti di validità della norma stessa.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- . assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
- . gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- . il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- . assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- . sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quale non tessuti, fogli, ecc.;
- . curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.

In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del Disciplinare e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Per le superfici trasparenti va osservato che la superficie totale della finestra comprende la parte trasparente e la parte relativa al telaio, pertanto la superficie netta trasparente varia da 70% a 90% della superficie dell'intera apertura. Inoltre va tenuto conto di un fattore di attenuazione o di shading che esprime il rapporto tra il flusso di radiazione solare entrante attraverso il vetro in esame e quello che entrerebbe attraverso un vetro semplice di spessore di 3mm. Tale coefficiente tiene dunque conto dell'eventuale presenza di vetri schermanti (assorbenti o riflettenti) oppure della presenza di schermature o tendaggi interni o esterni. I valori del coefficiente di shading sono riportati per alcune tipologie di vetri in tabella:

Coefficienti di shading SH per alcune tipologie di vetri

Tipologia di vetro SH (%)

Vetro doppio (1 intercapedine) 0.80

Vetro triplo (2 intercapedini) 0.68

Vetro semplice assorbente 0.40 . 0.50

Vetro semplice riflettente 0.30 . 0.50

Vetro semplice con tenda interna 0.50 . 0.60

Vetro semplice con tenda esterna 0.20 . 0.30

Nel caso di superfici vetrate e/o trasparenti, tenendo conto che i vetri sono parzialmente trasparenti alla radiazione solare incidente, la radiazione entrante colpisce le superfici interne (pavimenti, arredi, muri) provocando un riscaldamento di tali corpi che a loro volta cedono calore per convezione e irraggiamento all'aria ambiente (la parte restante viene ceduta agli ambienti confinanti) con un ritardo che dipende dalla loro capacità termica. L'effetto risultante è un aumento della temperatura dell'aria interna con tanto maggiore ritardo ed attenuazione quanto più grande è la capacità termica delle pareti interne, divisori, soffitto, pavimento, arredi etc..

Infisso esterno ad uno o più battenti in profilati di PVC, costituito da: telaio fisso zincato alle murature realizzato con profilo a sezione quadrata di dimensioni non inferiori a mm 40 x 40 e di peso non inferiore a 1 kg/m, atto a ricevere nella sua cavità interna eventuali profilati di rinforzo in

acciaio zincato (questi esclusi), dotato di una battuta laterale di sezione rettangolare completa di scanalatura per inserimento di guarnizioni flessibili (queste comprese); telaio apribile realizzato con gli stessi criteri del telaio fisso e con l'aggiunta di profilo di supporto, fermavetro incollato, righello fermavetro applicato a

scatto, profili per gocciolatoio, guarnizioni di PVC, cerniere in acciaio plastificato, in opera compreso, ferramenta, l'assistenza, il trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'accatastamento, il tiro in alto, l'avvicinamento al luogo di posa, la pulizia finale e quant'altro occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte, esclusa la sola fornitura e posa in opera dei vetri.

finestre area accettazione 4,68 4,68

porta ingresso area accettazione 2,30 2,30

SOMMANO mq 6,98

Posa in opera di cristalli di sicurezza costituiti da due o più lastre con intercalati fogli di polivinilbutirrale. Dati in opera su qualsiasi tipo di serramento metallico (questi esclusi) e a qualsiasi altezza, il taglio a misura ed il relativo sfrido comprensivo dell'eventuale danneggiamento delle lastre, l'assistenza, l'imballo, il trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'immagazzinamento, 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.

Art. 53 Componenti dell'impianto idrico, fognario e accessori bagni

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Apparecchi sanitari.

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

- . robustezza meccanica;
- . durabilità meccanica;
- . assenza di difetti visibili ed estetici;

- . resistenza all'abrasione;
- . pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca; .
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- . funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI 8949/1 per i vasi, UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi, UNI 8951/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per bidet. Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali.

Cassetta di scarico per il lavaggio del I 02.010 vaso igienico, del tipo da incasso a parete (non in vista), realizzata monoblocco con materiale plastico, con dispositivo di risciacquamento a due quantità regolabili (6/9 litri, 3/4 litri). Sono compresi: l'assistenza muraria; la predisposizione della superficie esterna per l'ancoraggio degli intonaci; la batteria interna con possibilità di facile e completa ispezionabilità in ogni sua parte all'interno della parete dove è stata collocata; il comando a placca di copertura con doppio tasto di comando posto sulla parete esterna; il collegamento alla rete idrica esistente con tubo di risciacquamento in PE e cospelle isolate acusticamente, rubinetto di arresto, fissaggi per la cassetta, canotto di allacciamento per il raccordo tra tubo di risciacquamento e vaso. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

Lavabo in porcellana vetrificata (vitreous-china), installato su due mensole a sbalzo in ghisa smaltata, completo di fori per la rubinetteria, collegato allo scarico ed alle tubazioni d'adduzione d'acqua calda e fredda, comprensivo di piletta, scarico automatico a pistone, sifone a bottiglia, flessibili a parete, corredati del relativo rosone in ottone cromato del tipo pesante, relativi morsetti, bulloni, viti cromate, etc.; l'assistenza muraria. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: la rubinetteria; le tubazioni di allaccio e di scarico. Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi. delle dimensioni di cm 65x50 con tolleranza in meno o in più di cm 2.

Vaso igienico in porcellana vetrificata per disabili, realizzato secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche, costituito da vaso con disegno speciale a catino allungato, apertura anteriore per introduzione doccetta, altezza da pavimento di cm 50, sifone incorporato, cassetta di risciacquo a zaino, batteria di scarico, pulsante sulla cassetta o a distanza, sedile rimovibile in plastica, doccetta metallica a pulsante con tubo flessibile e gancio e comprensivo di allettamento sul pavimento con cemento, relativo fissaggio con viti e borchie d'acciaio cromato, relative guarnizioni, assistenza muraria. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi.

Plozzo in porcellana vetrificata (vitreous-china), completo di troppo pieno, piletta, sifone, tubo di prolungamento a parete con relativo rosone, morsetti, bulloni, viti, tappo di gomma con catenella etc., il tutto in ottone del tipo pesante cromato e comprensivo di assistenza muraria, raccordo alla tubazione d'allaccio. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: la rubinetteria; le tubazioni di allaccio e di scarico. Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi. Del tipo posto su mensole in ghisa o ferro smaltato delle dimensioni di circa cm 42x38.

Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 81941 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

Rubinetti sanitari e sistemi per il risparmio idrico

I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie: .
 rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;

- . gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua.

I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili nei seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;

- . miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;

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

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

. inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua; .

tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;

. conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;

. proporzionalità fra apertura e portata erogata;

. minima perdita di carico alla massima erogazione;

. silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;

. facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;

. continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

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

Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

Accessori bagno in ABS. Sono compresi: l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Portasciugamani a barra delle dimensioni di circa cm 60.

Accessori bagno in ABS. Sono compresi: l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Portaspone del tipo a fissaggio adesivo delle dimensioni di circa cm 10x9.

Accessori bagno in ABS. Sono compresi: l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Portabicchiere del tipo a fissaggio adesivo delle dimensioni di circa cm 30x9.

Gruppo monoforo per lavabo in ottone del tipo pesante cromato, realizzato nel rispetto delle norme UNI EN 200, UNI EN 246, UNI EN 248 o delle equivalenti norme NF, del diametro 1/2", completo di rubinetti per acqua calda e fredda, di bocca di erogazione. È compreso quanto occorre per dare il lavoro finito. Scarico con comando a pistone.

Piatto per doccia in gres porcellanato bianco, completo di piletta e griglia di scarico ad angolo, cromate, di raccordo alle tubazioni di allaccio, con superficie antisdrucciolevole, da installare sopra pavimento a semincasso. È compresa l'assistenza muraria. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: la rubinetteria; le tubazioni di allaccio e di scarico. Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come per richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi. delle dimensioni standard di mercato di circa cm 75x75.

Supporto in ottone tipo pesante cromato per doccia a mano fissato a parete. È compreso quanto occorre per dare il lavoro finito.

Batteria per vasca o doccia del tipo ad incasso in ottone tipo pesante cromato, realizzata nel rispetto delle norme UNI EN 200, UNI EN 246, UNI EN 248 o delle equivalenti norme NF, composta da rubinetti ad angolo o diritti per erogazione di acqua calda e fredda, bocca a parete, o braccio con soffione ed i relativi collegamenti. È compreso quanto occorre per dare il lavoro finito. con braccio con soffione non rotante per doccia.

Gruppo miscelatore monocomando cromato, realizzato nel rispetto delle norme UNI EN 200, UNI EN 246, UNI EN 248 o delle equivalenti norme NF, per doccia ad incasso con filtri incorporati perfettamente funzionante. È compreso quanto occorre per dare il lavoro finito

rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare e, caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione ecc.

Nella successiva tabella sono riportati valori realistici e comprovati di percentuali di riduzione dei consumi con l'adozione dei diversi dispositivi di risparmio idrico per rubinetteria.

Risparmi da sistemi di rubinetteria

Limitatori di flusso 50%

Diffusori/ aeratori 30-70%

Interruttori meccanici di flusso 10-40%

Rubinetti monocomando 30-40%

- Limitatori di flusso: sono dispositivi che permettono di regolare il flusso dell'acqua in funzione delle necessità e della pressione. Alcune marche commerciali li chiamano anche regolatori d'apertura. Si tratta di dispositivi meccanici che limitano il passaggio massimo dell'acqua. La loro regolazione è meccanica e devono essere installati fra la chiave di chiusura e il flessibile, nel caso dei rubinetti dei lavandini e dei bidet, e fra il rubinetto e il flessibile nel caso delle docce. I modelli più moderni di rubinetteria possono averlo incorporato all'interno della cartuccia, così che possono essere regolati solamente dopo aver smontato la parte superiore. La loro manipolazione per la regolazione del flusso è semplice, basta girare una vite con un cacciavite regolando l'apertura secondo le necessità in funzione del tipo di rubinetto (lavandino, doccia, ecc.). Il risparmio d'acqua che si può ottenere dipenderà dalla modificazione del flusso, generalmente questi dispositivi permettono di ridurre il flusso massimo fino a un 50%.

- Diffusori: sono dispositivi che miscelano aria con l'acqua, anche quando il flusso dell'acqua presenta una pressione bassa. Hanno una forma cilindrica e si collocano all'estremità del rubinetto. Oltre all'aeratore, sono forniti anche di un limitatore di flusso, ed entrambi i dispositivi polverizzano l'acqua a una pressione continua (funzionano anche con 1 bar di pressione). Quest'effetto produce un aumento di volume dell'acqua, in modo che, con un flusso minore, si ottengono lo stesso effetto e la stessa comodità. Sul mercato esistono molte marche di modelli adattabili ai diversi tipi di rubinetteria (per lavandini, docce, cucina, ecc.) e s'installano mediante una vite interna o esterna. Alcuni di questi dispositivi sono stati concepiti anche per evitare i blocchi causati dall'accumulazione del calcare, e ciò aiuta a mantenere in buono stato la rubinetteria e ne allunga la sua vita utile. Consentono di ridurre il consumo d'acqua dal 30 al 70%, per cui

l'installazione viene raccomandata in tutti i rubinetti, dato che aumentano la loro efficacia. I sistemi di rubinetteria più moderni li hanno incorporati dalla fabbricazione.

- Limitatori di pressione: i limitatori di pressione sono dei dispositivi che possono essere collocati nella tuberia d'entrata dei bagni o anche nella tuberia d'entrata di tutto un piano. Questi dispositivi sono valvole che riducono la pressione dell'acqua. Anche se non consentono un risparmio netto d'acqua, sono utili in quanto evitano i bruschi cambi di pressione della rete, prodotti dall'uso massiccio di docce e di lavandini in determinate ore della giornata. Queste valvole possono essere regolate secondo le necessità di ogni piano o di ogni bagno, limitando la pressione massima d'entrata dell'acqua. La loro installazione è raccomandabile non soltanto nelle installazioni alberghiere, dove si consuma molta acqua in determinate ore del giorno, ma anche in eventuali aree separate (es. palestre), dove siano presenti docce collettive, per evitare le differenze di pressione che si producono quando la doccia è utilizzata contemporaneamente da più persone.

- Interruttori meccanici di flusso: sono dispositivi che si chiudono o si aprono, semplicemente, azionando una leva. È un sistema raccomandato per le docce con due entrate d'acqua, dato che questi dispositivi permettono d'interrompere il flusso dell'acqua al momento d'insaponarsi e di riattivare la doccia senza necessità di regolare nuovamente la temperatura. In questo modo si evitano il corrispondente spreco d'acqua e di energia che si produce mentre si regolano di nuovo la temperatura ed il flusso. Il risparmio che si può ottenere varia in funzione dell'utilizzo da parte dell'utente, dato che sarà lui ad interrompere il flusso azionando il dispositivo. Tuttavia, è possibile ipotizzare una riduzione del consumo d'acqua che varia dal 10 al 40 %.

- Rubinetti monocomando: i sistemi di rubinetteria monocomando offrono importanti vantaggi, non soltanto perché la maggior parte dei modelli disponibili sul mercato possiedono già dispositivi di risparmio dell'acqua incorporati, come limitatori di flusso o diffusori, ma anche perché permettono di regolare meglio e più velocemente il flusso dell'acqua e la sua temperatura evitando sprechi. I risparmi che si ottengono dipendono dal limitatore di flusso dal diffusore di cui sono forniti; in generale, è ipotizzabile che possano raggiungere una quota pari al 50%.

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI sull'argomento.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

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

Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria)

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

. inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;

. non cessione di sostanze all'acqua potabile;

. indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno; .

superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;

. pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

Cassette per l'acqua e sistemi per il risparmio idrico

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

- . troppo pieno di sezione tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta; . rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- . costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- . contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI 894911.

Limitatori di scarico

Possono essere collocati nelle cassette di scarico per wc convenzionali. Sono dispositivi che vengono incorporati nel bacino di traboccamento o sopra la valvola di scarico del water. Quando si aziona normalmente la cisterna, il dispositivo fa in modo che si chiuda la valvola dopo uno scarico di pochi litri. Se si ha bisogno di uno scarico maggiore, si deve azionare la cisterna per tre o quattro secondi.

Cassette per wc con interruzione di scarico

Sono cassette di scarico che possiedono un unico pulsante con un meccanismo che interrompe lo scarico dell'acqua quando viene premuto una seconda volta oppure quando si smette di premerlo. Questo sistema è disponibile per quasi tutte le marche di sanitari conosciute. Poiché la cisterna si svuota di meno, impiega anche meno tempo a riempirsi e, ovviamente, diminuisce la quantità d'acqua utilizzata. Lo scarico breve può svuotare metà della cisterna (da 4 a 6 litri); quello lungo la svuota completamente (da 9 a 12 litri a seconda della cisterna).

Scarico WC con doppio pulsante

Sono scarichi che possiedono un doppio pulsante che permette due quantità di scarico: uno scarico lungo che produce lo svuotamento completo della cisterna e uno breve che produce uno svuotamento parziale. Le quantità di scarico possono essere regolate.

Limitatori di riempimento

Determinati elementi che si possono adattare o introdurre nelle cisterne limitano il riempimento o evitano uno scarico d'acqua eccessivo, alcuni di questi dispositivi sono: a) introdurre una molla nella parte inferiore della catena della cisterna, in modo che eserciti una pressione costante su questa e che, quando la catena viene rilasciata, blocchi l'uscita dell'acqua. Inoltre questa molla evita che le catene rimangano bloccate lasciando aperto lo scarico dell'acqua; b) regolare il tubo del bacino di traboccamento, impedendo che la cisterna si riempia al massimo della sua capacità; allo stesso tempo dev'essere regolato il livello del galleggiante della cisterna; c) introdurre all'interno della cisterna un oggetto (es. una bottiglia piena d'acqua e chiusa) che occupi parte del volume dell'acqua. Quando verrà azionata la cisterna, si risparmierà l'acqua equivalente al volume dell'oggetto introdotto.

Tubazioni e raccordi

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti.

Nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.

I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI 6363 e UNI 8863 FA 199.

I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.

I tubi di rame devono rispondere alla norma UNI 6507; il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.

I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7441 e UNI 7612; entrambi devono essere del tipo PN 10.

I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

Tubazioni per distribuzione acqua sanitaria calda e fredda.

- tubazioni in multistrato composito (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) conteggiate a metro lineare, per linee escluse quelle all'interno di locali tecnici e bagni, idonee per distribuzione di acqua sanitaria calda e fredda ed acqua di riscaldamento/raffrescamento con temperatura massima di 95°C, PN 10, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 02/12/78 del Ministero della Sanità, forniti in rotoli per diametri esterni fino al 32 mm ed in barre per diametri esterni maggiori, posate sottotraccia con giunzioni meccaniche a compressione. Compresa la fornitura e posa in opera fino ad una quota di m 4,0 rispetto al piano di appoggio, i pezzi speciali, il materiale per giunzioni, le opere murarie di apertura tracce, della chiusura tracce e dell'esecuzione di staffaggi.

Diametro esterno x spessore: D x s (mm). -D x s = 16 x 2,0.

- tubazioni in multistrato composito (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) conteggiate a metro lineare, per linee escluse quelle all'interno di locali tecnici e bagni, idonee per distribuzione di acqua sanitaria calda e fredda ed acqua di riscaldamento/raffrescamento con temperatura massima di 95°C, PN 10, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 02/12/78 del Ministero della Sanità, forniti in rotoli per diametri esterni fino al 32 mm ed in barre per diametri esterni maggiori, posate sottotraccia con giunzioni

meccaniche a compressione. Compresa la fornitura e posa in opera fino ad una quota di m 4,0 rispetto al piano di appoggio, i pezzi speciali, il materiale per giunzioni, le opere murarie di apertura tracce, della chiusura tracce e dell'esecuzione di staffaggi.

Diametro esterno x spessore: D x s (mm). -D x s = 18 x 2,0.

-Tubazioni in multistrato composito (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) conteggiate a metro lineare, per linee escluse quelle all'interno di locali tecnici e bagni, idonee per distribuzione di acqua sanitaria calda e fredda ed acqua di riscaldamento/raffrescamento con temperatura massima di 95°C, PN 10, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 02/12/78 del Ministero della Sanità, forniti in rotoli per diametri esterni fino al 32 mm ed in barre per diametri esterni maggiori, posate sottotraccia con giunzioni meccaniche a compressione. Compresa la fornitura e posa in opera fino ad una quota di m 4,0 rispetto al piano di appoggio, i pezzi speciali, il materiale per giunzioni, le opere murarie di apertura tracce, della chiusura tracce e dell'esecuzione di staffaggi.

Diametro esterno x spessore: D x s (mm). -D x s = 25 x 2,5.

-Tubazioni in polietilene ad alta densità PE 100, colore nero, conteggiate a metro lineare, per condotte interrate in pressione (acquedotti, irrigazione, impianti idrici), PN 16, prodotte secondo UNI 10910, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n.102 del 02/12/78 del Ministero Sanità, dotate di Marchio di Qualità, giunzioni a manicotto oppure con saldatura di testa. Il costo a metro lineare comprende la fornitura e la posa in opera del tubo, i pezzi speciali ed il materiale di giunzione con esclusione delle valvole di intercettazione, delle opere di scavo, riempimento, pavimentazione ed eventuali pozzetti di ispezione.

Diametro esterno x spessore: D x s (mm). -D x s = 32 x 3,0.

Tubazione impianto idrico pilozze esterne

- Tubazioni in polietilene ad alta densità PE 100, colore nero, conteggiate a metro lineare, per condotte interrate in pressione (acquedotti, irrigazione, impianti idrici), PN 16, prodotte secondo UNI 10910, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n.102 del 02/12/78 del Ministero Sanità, dotate di Marchio di Qualità, giunzioni a manicotto oppure con saldatura di testa. Il costo a metro lineare comprende la fornitura e la posa in opera del tubo, i pezzi speciali ed il materiale di giunzione con esclusione delle valvole di intercettazione, delle opere di scavo, riempimento, pavimentazione ed eventuali pozzetti di ispezione.

Diametro esterno x spessore: D x s (mm). s = 25 x 3,0.

-Attacco per alimentazione di apparecchi igienico-sanitari con acqua calda o fredda, (solo fredda sino alla cassetta di scarico del vaso a sedere) eseguito, dal collettore (quest'ultimo escluso) fino all'apparecchio erogatore, con tubazione multistrato in PE.Xc/AL/PE.Xc, nei diametri indicati negli elaborati progettuali, completo di raccordi, curve, gomiti, pezzi speciali; compresa la coibentazione delle tubazioni di adduzione acqua calda con guaina elastomerica a celle chiuse avente spessore di 6 mm e quant'altro necessario, ad esclusione delle sole opere murarie; Il tutto secondo le indicazioni della D.L. per dare il lavoro realizzato a perfetta regola d'arte e compreso ogni onere e magistero. per ambienti con o gruppi di servizio con un numero di apparecchi da 1 a 5; per ogni apparecchio igienico.

-Collettore doppio di distribuzione per impianti di riscaldamento a pavimento radiante, composto da collettore di andata con valvola a sfera, collettore di ritorno con valvola a sfera, valvole di taratura su andata e ritorno di ciascuna derivazione, zanche di fissaggio a muro, 2 valvole automatiche di sfogo aria, 2 rubinetti di scarico, raccordi per tubi di rame o polietilene. Attacchi principali: A (1", 1/4"). Derivazioni laterali:

D (3/4"). -A = 1" D = 3/4" 5 + 5.

collettore doppio acqua calda/fredda

-Valvola di intercettazione a sfera, e passaggio totale, tipo pesante, attacchi filettati, corpo e sfera in ottone con guarnizioni in PTFE, idonea per fluidi da "20° C a + 180° C. -DN = 32 (1"1/4), PN = 35.

Saracinesca

Tubazioni per distribuzione acqua potabile.

- tubazioni in polietilene ad alta densità PE , colore nero, conteggiate a metro lineare, per condotte interrate in pressione (acquedotti, irrigazione, impianti idrici), PN 16, prodotte secondo UNI 10910, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n.102 del 02/12/78 del Ministero Sanità, dotate di Marchio di Qualità, giunzioni a manicotto oppure con saldatura di testa. Compresa la fornitura e la posa in opera del tubo, i pezzi speciali ed il materiale di giunzione con esclusione delle valvole di intercettazione, delle opere di scavo, riempimento, pavimentazione ed eventuali pozzetti di ispezione. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). -D x s = 40 x 3,7.

- Tubazioni in polietilene ad alta densità PE 100, colore nero, conteggiate a metro lineare, per condotte interrate in pressione (acquedotti, irrigazione, impianti idrici), PN 16, prodotte secondo UNI 10910, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n.102 del 02/12/78 del Ministero Sanità, dotate di Marchio di Qualità, giunzioni a manicotto oppure con saldatura di testa. Il costo a metro lineare comprende la fornitura e la posa in opera del tubo, i pezzi speciali ed il materiale di giunzione con esclusione delle valvole di intercettazione, delle opere di scavo, riempimento, pavimentazione ed eventuali pozzetti di ispezione.

Diametro esterno x spessore: D x s (mm).D x s = 400 x 23,7.

Tubazioni impianto fognario.

Tubazioni in PVC rigido per acquedotti, fabbricate secondo le norme EN 1452, di qualità alimentare con mescola libera da piombo, secondo prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità, circolare n. 102 del 2- 12-1978 e con spessori calcolati per resistere ad una sollecitazione circonferenziale a 20 >C di 12,5 N/ mmq,

fornite in barre di lunghezza commerciale di sei metri con giunto gielle e di giunzione con anello di tenuta, conforme alla norma UNI EN 681- 1, di materiale elastomerico. Le tubazioni sono prodotte da aziende certificate secondo la norma UNI EN 9002. Compresi gli eventuali spostamenti longitudinali nel cavo per intralcio di qualsiasi genere, la fornitura dei materiali per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione. Sono esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterrati e i pezzi speciali. - Diametro nominale 160 mm - PN 10

-Punto attacco per scarico di apparecchi igienico- sanitari eseguito, dall'apparecchio fino all'innesto con il collettore sub-orizzontale, con tubazioni in polipropilene PP per diametri sino a 110 mm, poste in opera con pendenze e quant'altro necessario per dare il lavoro a perfetta regola d'arte; comprese le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere e del fissaggio delle tubazioni.

Sono escluse le sole aperture di tracce su solette, muri in c.a. o in pietra, nonché la chiusura delle tracce, dell'intonaco e della tinteggiatura. Il tutto secondo le indicazioni della D.L., per dare il lavoro realizzato a perfetta regola d'arte e compreso ogni onere e magistero. Per ambienti con gruppi di servizio con un numero di apparecchi da 1 a 5; per apparecchio igienico.

- tubazione in PVC rigido, serie 303/1, conforme alle norme UNI EN 1401-1 per smaltimento acque meteoriche, con giunti a bicchiere, compreso staffe o dispositivi di fissaggio. - Diametro esterno da 110 mm e spessore mm 3,2

- tubazione in PVC rigido, serie 303/1, conforme alle norme UNI EN 1401-1 per smaltimento acque meteoriche, con giunti a bicchiere, compreso staffe o dispositivi di fissaggio. - Diametro esterno da 125 mm e spessore mm 3,2.

Pompe sollevamento reflui, troppo pieno

- elettropompa sommergibile per acque di rifiuto, esecuzione monoblocco con girante aperta, idonea per passaggio di acque sporche con solidi sospesi di grandezza fino a 10 mm, 2800 1/ min, caratteristica fissa, temperatura d'impiego max 50° C, grado di protezione IP 67, esclusi i collegamenti elettrici. Portata min/med/max: Q (mc/h). Prevalenza corrispondente non inferiore a: H (bar). Diametro nominale: DN (mm). -Q = 0,0/ 26/ 52 - H = 2,05/1,55/ 0,55 - DN = mm 65.

Chiusini e pozzetti acque di prima pioggia e acque reflue

- chiusini in ghisa sferoidale EN-GJS-500-7 secondo le norme ISO 1083 - UNI 4544 ed altre caratteristiche secondo le norme UNI EN 124, rivestiti di vernice bituminosa. Telaio e coperchio devono portare una marcatura leggibile e durevole indicante: - EN 124; - La classe corrispondente; - Il nome o la sigla del fabbricante, il tutto corredato da certificato di conformità rilasciato da istituti riconosciuti dalla rete europea IQ NET prodotti in stabilimenti certificati ISO 9001: 2000.

Forniti e posti in opera: Telaio di sagoma quadrata, con coperchio quadrato a rilievo antisdrucchiolo aventi dimensioni esterne mm.: 700 x 700

- Pozzetto di raccordo prefabbricato in conglomerato cementizio non carrabile da cm 80 x 80 x 80, vibrato, in opera compresa la frattura del diaframma per consentire il passaggio delle tubazioni, il rinfianco in conglomerato cementizio a ql. 3 alla base e ai lati.

-Scaldacqua elettrico o termoelettrico da installare a vista costituito da caldaia vetro porcellanata con garanzia di 5 anni collaudata per resistere ad una pressione di 8,0 bar, resistenza elettrica con potenza max di kW 1,40, termostato di regolazione, termometro, staffe di sostegno, valvola di sicurezza, flessibili di collegamento alla rete idrica, valvola di intercettazione a sfera sull'ingresso dell'acqua fredda, comprensivo di opere di fissaggio, collegamenti idraulici ed elettrici, escluse le linee di alimentazione idrauliche ed elettriche che si intendono disponibili in adiacenza all'apparecchio.

Scaldacqua elettrico da l 30.

Art. 54 Impianto di scarico acque meteoriche

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici. Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Tutti i materiali ed i componenti utilizzati devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;

. gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno; la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI 9031 soddisfa quanto detto sopra.

Nel caso specifico è stata prevista la posa in opera di caditoie in ghisa sferoidale EN-GJS-500-7 secondo le norme ISO 1083 - UNI 4544 ed altre caratteristiche secondo le norme UNI EN 124, rivestiti di vernice bituminosa. Telaio e coperchio devono portare una marcatura leggibile e durevole indicante:

EN 124 La classe corrispondente Il nome o la sigla del fabbricante, il tutto corredato da certificato di conformità rilasciato da istituti riconosciuti dalla rete europea IQ NET prodotti in stabilimenti certificati ISO 9001: 2000.: Classe C 250 con resistenza a rottura maggiore di 25 T. Caditoia piana con telaio di sagoma quadrata, con coperchio quadrato, sifonabile, con rilievo antisdrucchiolo; aventi dimensioni esterne mm.: 400 x 400.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue. Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

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

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

Impianto di trattamento delle acque di prima pioggia escluso scavi e rinterri, così composto: impianto di trattamento acque di prima pioggia tipo Gazebo PG 02 e DP 02, realizzato con cisterne di accumulo monolitiche prefabbricate in cav ad alta resistenza e verificate per carichi stradali di 1° categoria antisismica, completo di sezione per la dissabbiatura, pozzetto prefabbricato in cav di bypass, comprensivo di chiusino in ghisa carrabile, innesti di collegamento in pvc, solette di copertura prefabbricate in cav. Le cisterne sono equipaggiate all'interno con sensore di pioggia, valvola antiriflusso, un elettropompa sommergibile di sollevamento acque stoccate (verso troppo pieno e fogna bianca), un elettropompa sommergibile per irrigazione area verde, entrambe complete di piede di accoppiamento automatico alla tubazione di mandata, quadro elettrico di comando e protezione, integrato a logica elettronica programmabile. L'impianto è dimensionato nel rispetto del DLgs 152/2006, nonché di specifiche normative regionali per la tutela dell'ambiente. Sarà completo di sistema disoleatore tipo DP 02 realizzato in cisterne prefabbricate in cav ad alta resistenza equipaggiato con soletta di copertura prefabbricata in cav con ispezione a passo d'uomo compreso di chiusini in ghisa carrabile, filtro a coalescenza ed otturatore a galleggiante, dimensionato secondo la norma UNI EN 858 parte 1 e 2. Nel prezzo è compreso l'allaccio delle apparecchiature elettriche, eventuali oneri particolari relativi al trasporto e quant'altro occorre per rendere l'opera funzionante ed in perfetta regola d'arte.

Canaletta di drenaggio in calcestruzzo, per lo smaltimento delle acque meteoriche superficiali fornita in opera entro scavo di fondazione da conteggiare a parte, completa di griglia in acciaio zincato conforme alle DIN 19580 di classificazione del sovraccarico A,B,C, (utilizzo ai bordi delle strade, sentieri, piazzali di parcheggio, garage, aree industriali con normale traffico): - 28 x 100 cm, altezza 36 cm

Tubazioni in PVC rigido per acquedotti, fabbricate secondo le norme EN 1452, di qualità alimentare con mescola libera da piombo, secondo prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità, circolare n. 102 del 2-12-1978 e con spessori calcolati per resistere ad una sollecitazione circonferenziale a 20 °C di 12,5 N/ mmq, fornite in barre di lunghezza commerciale di sei metri con giunto gielle e di giunzione con anello di tenuta, conforme alla norma UNI EN 681- 1, di materiale elastomerico. Le tubazioni sono prodotte da aziende certificate secondo la norma UNI EN 9002. Compresi gli eventuali spostamenti longitudinali nel cavo per intralcio di qualsiasi genere, la fornitura dei materiali per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione. Sono esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterri e i pezzi speciali. - Diametro nominale 160 mm - PN 10

Tubazioni in PVC rigido per acquedotti, fabbricate secondo le norme EN 1452, di qualità alimentare con mescola libera da piombo, secondo prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità, circolare n. 102 del 2-12-1978 e con spessori calcolati per resistere ad una sollecitazione circonferenziale a 20 °C di 12,5 N/ mmq, fornite in barre di lunghezza commerciale di sei metri con giunto gielle e di giunzione con anello di tenuta, conforme alla norma UNI EN 681- 1, di materiale elastomerico. Le tubazioni sono prodotte da aziende certificate secondo la norma UNI EN 9002. Compresi gli eventuali spostamenti longitudinali nel cavo per intralcio di qualsiasi genere, la fornitura dei materiali per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione. Sono esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterri e i pezzi speciali. - Diametro nominale 250 mm - PN 10

Tubo estruso con miscela a base di policloruro di vinile non plastificato (PVC rigido) con 05/06/2012 caratteristiche e spessori conformi alle norme UNI EN 1401-2 per traffico pesante, con marchio di conformità di prodotto rilasciato secondo UNI CEI EN 45011 da Istituto o Ente riconosciuto e accreditato Sincert, con giunto del tipo a bicchiere completo di anello elastomerico. Sono compresi: la posa anche in presenza di acqua fino ad un battente di cm 20 ed il relativo aggettamento; le prove di laboratorio sui materiali; le prove di tenuta in

opera previste dalla vigente normativa e la fornitura dei relativi certificati. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare la tubazione finita e funzionante. Sono esclusi: lo scavo; il piano, il rinfianco ed il ricoprimento con sabbia; il rinterro; i pezzi speciali contabilizzati come indicato nella premessa del presente capitolo. Classe rigidità SN 8 - Diametro esterno mm 315.

Pozzetto di raccordo prefabbricato in conglomerato cementizio non carrabile, vibrato, in opera compresa la frattura del diaframma per consentire il passaggio delle tubazioni, il rinfianco in conglomerato cementizio a ql. 3 alla base e ai lati. Restano esclusi gli oneri per lo scavo ma sono compresi gli oneri ed accessori per dare il lavoro compiuto.

Chiusini in ghisa sferoidale, secondo le norme ISO 1083 o UNI EN 1563, con resistenza a rottura e valore della freccia residua conformi a quanto indicato, per la classe di carico dichiarata, alla norma UNI-EN 124:1995, conformi al regolamento NF-110, rivestiti di vernice idrosolubile di colore nero nontossica e non inquinante. Telaio e coperchio devono riportare una marcatura per fusione leggibile e durevole indicante: - EN 124; - La classe di resistenza corrispondente; - Il nome o il logo del produttore; il luogo di fabbricazione (può essere in codice purchè identificabile e rintracciabile dall'utilizzatore). - Il marchio di qualità prodotto, rilasciato da ente di certificazione indipendente accreditato per la certificazione qualità dei prodotti in ghisa. Il tutto deve essere corredato da: certificazione di conformità del prodotto rilasciata da ente certificatore riconosciuto dalla rete europea AFNOR, certificazione ISO 9001:2008 e ISO 14001 relativa alla tutela ambientale. Rapporto delle prove meccaniche (Carico di Prova e Freccia Residua) eseguite sul dispositivo secondo capitolo 8) della UNI EN 124 : 1995, cronologicamente alla ISO 1083 o UNI EN 1563 per la gradazione 500-7 o GJS 500- 7, cronologicamente compatibile con la produzione dei materiali oggetto della fornitura. Classe D 400 con resistenza a rottura maggiore di 400 kN. telaio di sagoma quadrata di altezza 100 mm, munito di guarnizioni in polietilene sui due lati contrapposti di appoggio del coperchio e, coperchio quadrato, a posizionamento obbligato in una unica direzione preferenziale, con disegno della superficie a rilievi antisdrucchiolo avente dimensioni esterne perimetrali di mm: 600 x 600; peso 53 Kg.

Gruppo di sollevamento acqua per piccoli impianti, costituito da una elettropompa ad asse orizzontale con motore monofase, serbatoio pressurizzato a membrana idoneo per impieghi alimentari, manometro, impianto elettrico completo di telesalvamotore, pressostati, cavo di collegamento alla elettropompa e morsettiera. Portata min/med/max: Q (mc/h) = 0/2,1/3,6 Prevalenza corrispondente non inferiore a: H (bar).= 5,2/ 3,6/2,4 Potenza nominale dei motori: P (kW) = 0,75.

Art. 55 Impianti elettrico e messa a terra dell'area accettazione dell'ecocentro

Disposizioni generali

Il Direttore dei lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre a coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione ed a eventuali interferenze con altri lavori. Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.

Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto elettrico, come precisato nella Guida CEI 64-50=UNI 9620, che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte. Raccoglierà inoltre la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione.

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

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

. CEI 64-8(1987) e varianti V1(1988) e V2(1989). Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500V in corrente continua.

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

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

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

. CEI SI423: Raccomandazioni per l'esecuzione degli impianti di terra negli edifici civili.

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

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

Inoltre vanno rispettate le disposizioni del D.M. 16 febbraio 1982 e della legge 818 del 7 dicembre 1984 per quanto applicabili.

Qualità dei materiali elettrici

Ai sensi dell'art. 2 della legge n. 791 del 18 ottobre 1977 e dell'art. 7 della legge n. 46 del 5 marzo 1990, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, ovvero che sullo stesso materiale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero abbia ottenuto il rilascio di un attestato di

conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge n. 791/1977 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla legge n. 186/1968. Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Caratteristiche tecniche degli impianti e dei componenti. Criteri per la dotazione e predisposizione degli impianti.

Nel caso più generale gli impianti elettrici utilizzatori prevedono:

punti di consegna ed eventuale cabina elettrica; circuiti montanti, circuiti derivati e terminali; quadro elettrico generale e/o dei servizi, quadri elettrici locali o di unità immobiliari; alimentazioni di apparecchi fissi e prese; punti luce fissi e comandi;

illuminazione di sicurezza, ove prevedibile.

Con impianti ausiliari si intendono:

. l'impianto citofonico con portiere elettrico o con centralino di portineria e commutazione al posto esterno; .

l'impianto videocitofonico;

. l'impianto centralizzato di antenna TV e MF.

È indispensabile per stabilire la consistenza e dotazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici la definizione della destinazione d'uso delle unità immobiliari (ad uso abitativo, ad uso uffici, ad altri usi) e la definizione dei servizi generali (servizi comuni: portinerie, autorimesse, box auto, cantine, scale, altri; servizi tecnici: cabina elettrica; ascensori; centrali termiche, idriche e di condizionamento; illuminazione esterna ed altri).

Quali indicazioni di riferimento per la progettazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici, ove non diversamente concordato e specificato, si potranno assumere le indicazioni formulate dalla Guida CEI 64-50 per la dotazione delle varie unità immobiliari e per i servizi generali.

Sulla necessità di una cabina elettrica e sulla definizione del locale dei gruppi di misura occorrerà contattare l'Ente distributore dell'energia elettrica.

Criteri di progetto

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

Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che saranno riportate su adeguati schemi e planimetrie, è necessario il dimensionamento dei circuiti sia per il funzionamento normale a regime, che per il funzionamento anomalo per sovracorrente. Ove non diversamente stabilito, la caduta di tensione nell'impianto non deve essere superiore al 4% del valore nominale.

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

dalla normativa e comunque non inferiori a quelli effettivi presumibili.

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

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

Criteri di scelta dei componenti

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

Integrazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici nell'edificio

Generalità sulle condizioni di integrazione.

Va curata la più razionale integrazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici nell'edificio e la loro coesistenza con le altre opere ed impianti.

A tale scopo vanno formulate indicazioni generali relative alle condutture nei montanti (sedi, canalizzazioni separate, conduttori di protezione ed altre) o nei locali (distribuzione a pavimento o a parete, altre).

Per la definizione di tali indicazioni si può fare riferimento alla Guida CEI 64.50 ove non diversamente specificato.

È opportuno, in particolare, che prima dell'esecuzione e nel corso dei lavori vengano assegnati agli impianti elettrici spazi adeguati o compatibili con quelli per gli altri impianti tecnici, onde evitare interferenze dannose ai fini dell'installazione e dell'esercizio.

Impianto di terra

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

I collegamenti di equipotenzialità principali devono essere eseguiti in base alle prescrizioni della norma CEI 64.8.

Occorre preoccuparsi del coordinamento per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali, richiesti per tubazioni metalliche o per altre masse estranee all'impianto elettrico che fanno parte della costruzione; è opportuno che vengano assegnate le competenze di esecuzione.

Si raccomanda una particolare cura nella valutazione dei problemi di interferenza tra i vari impianti tecnologici interrati ai fini della corrosione. Si raccomanda peraltro la misurazione della resistività del terreno.

Il collaudo definitivo deve iniziare entro il termine stabilito dal Disciplinare ed, in difetto, non oltre sei mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori.

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel Disciplinare Speciale di Appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso.

Ad impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- . rispondenza alle disposizioni di Legge;
- . rispondenza alle prescrizioni dei VV.F.;
- . rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- . rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto. In particolare, nel collaudo definitivo dovranno effettuarsi le seguenti verifiche: . che siano osservate le norme tecniche generali;
- . che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e preventive indicazioni, inerenti lo specifico appalto, precisato dall'Amministrazione appaltante nella lettera di invito alla gara o nel disciplinare tecnico a base della gara, purché risultino confermate nel progetto-offerta della Ditta aggiudicataria e purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto;
- . che gli impianti ed i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto-offerta, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto;
- . che gli impianti ed i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto,
- . che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali, siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi;
- . inoltre, nel collaudo definitivo dovranno ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria. Anche del collaudo definitivo verrà redatto regolare verbale.

1) Esame a vista:

Deve essere eseguita una ispezione viva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme Generali, delle Norme degli impianti di terra e delle Norme particolari riferendosi all'impianto installato. Detto controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative Norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:

- . protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;
- . presenza di adeguanti dispositivi di sezionamento ed interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezioni adeguate alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schemi cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.

Inoltre è opportuno che questi esami inizino durante il corso dei lavori.

2) Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e della apposizione dei contrassegni di identificazione:

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa ed alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali di funzionamento contemporaneo od, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEIUNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti;

3) Verifica della sfilabilità dei cavi:

Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamento agli stessi. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra l'1% ed il 5% della lunghezza totale. A questa verifica prescritta dalle norme CEI 11-11 (Impianti elettrici degli edifici civili) si aggiungono, per gli impianti elettrici negli edifici

prefabbricati e costruzioni modulari, anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

Quest'ultima si deve effettuare a mezzo apposita sfera come descritto nelle norme per gli impianti sopraddetti;

4) Misura della resistenza di isolamento:

Si deve eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia circa 125 V nel caso di misura su parti di impianto di categoria O, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza; circa 500 V in caso di misura su parti di impianto di I categoria.

La misura si deve effettuare tra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti; la misura è relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

I valori minimi ammessi per costruzioni tradizionali sono:

- . 400.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
 - . 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore od uguale a 50 V.
- I valori minimi ammessi per costruzioni prefabbricate sono:
- . 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
 - . 150.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore od uguale a 50 V;

5) Misura delle cadute di tensione:

La misura delle cadute di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale;

6) Verifica delle protezioni contro i corto circuiti ed i sovraccarichi:

Si deve controllare che:

- . il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti, sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- . la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata dalla portata dei conduttori protetti dagli stessi;

7) Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti:

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (norme CEI 64-8).

Si ricorda che per gli impianti soggetti alla disciplina del D.P.R. 547/1955 va effettuata la denuncia degli stessi alle Unità Sanitarie Locali (U.S.L.) a mezzo dell'apposito modulo, fornendo gli elementi richiesti e cioè i risultati delle misure della resistenza di terra.

Si devono effettuare le seguenti verifiche: . esame a vista dei conduttori di terra e di protezione.

Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni. Si deve inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra ed il morsetto di terra degli utilizzatori fissi ed il contatto di terra delle prese a spina;

. si deve eseguire la misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo di voltamperometrico. La sonda di tensione ed il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza dal suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersione a pacchetto può assumersi pari alla sua lunghezza.

Una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione ed il dispersore ausiliario;

. deve essere controllato in base ai valori misurati il coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale; per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore va controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, da richiedersi al distributore di energia elettrica;

. quando occorre sono da effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo. Queste sono di regola eseguite da professionisti, Ditte od Enti specializzati. Le norme CEI 64-8 (1984) forniscono le istruzioni per le suddette misure; nei locali da bagno deve essere eseguita la verifica della continuità dei collegamenti equipotenziali tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari tra il collegamento equipotenziale ed il conduttore di protezione. Detto controllo è da eseguirsi prima della muratura degli apparecchi sanitari.

Norme generali comuni per le verifiche in corso d'opera, per la verifica provvisoria e per il collaudo definitivo degli impianti.

Per le prove di funzionamento e rendimento delle apparecchiature e degli impianti, prima di iniziarle, il Collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche della corrente di alimentazione, disponibile al punto di

consegna (specialmente tensione, frequenza e potenza disponibile) siano conformi a quelle previste nel Disciplinare e cioè quelle in base alle quali furono progettati ed eseguiti gli impianti.

Qualora le anzidette caratteristiche della corrente di alimentazione (se non prodotta da centrale facente parte dell'appalto), all'atto delle verifiche o del collaudo non fossero conformi a quelle contrattualmente previste, le prove dovranno essere rinviate a quando sia possibile disporre di corrente di alimentazione delle caratteristiche contrattualmente previste, purché ciò non implichi dilazione della verifica provvisoria o del collaudo definitivo superiore ad un massimo di 15 giorni.

Nel caso vi sia al riguardo impossibilità da parte dell'Azienda elettrica distributrice o qualora l'Amministrazione appaltante non intenda disporre per modifiche atte a garantire un normale funzionamento degli impianti con la corrente di alimentazione disponibile, sia le verifiche in corso d'opera, sia la verifica provvisoria ad ultimazione dei lavori, sia il collaudo definitivo, potranno egualmente aver luogo, ma il Collaudatore dovrà tener conto, nelle verifiche di funzionamento e nella determinazione dei rendimenti, delle variazioni delle caratteristiche della corrente disponibile per l'alimentazione, rispetto a quelle contrattualmente previste e secondo le quali gli impianti sono stati progettati ed eseguiti;

Per le verifiche in corso d'opera, per quella provvisoria ad ultimazione dei lavori e per il collaudo definitivo, la Ditta appaltatrice è tenuta, a richiesta dell'Amministrazione appaltante, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi;

Se in tutto od in parte gli apparecchi utilizzatori e le sorgenti di energia non sono inclusi nelle forniture comprese nell'appalto, spetterà all'Amministrazione appaltante di provvedere a quelli di propria spettanza, qualora essa desideri che le verifiche in corso d'opera, quella provvisoria ad ultimazione dei lavori e quella di collaudo definitivo, ne accertino la funzionalità.

Fanno parte degli impianti:

Plafoniera con corpo in acciaio monoblocco stampato, verniciato, idoneo anche per montaggio in fila continua o a sospensione con ottica in acciaio verniciato di colore bianco o in alluminio semispeculare titolo 99,90% a bassa luminanza, a vista ad una altezza max di m 3,50, comprensiva di accessori, reattori, condensatori di rifasamento, starter, fissaggi e tubi fluorescenti. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Grado di protezione IP20. 2x58W ottica Dark2.

Plafoniera con corpo in acciaio monoblocco stampato, verniciato, idoneo anche per montaggio in fila continua o a sospensione con ottica in acciaio verniciato di colore bianco o in alluminio semispeculare titolo 99,90% a bassa luminanza, a vista ad una altezza max di m 3,50, comprensiva di accessori, reattori, condensatori di rifasamento, starter, fissaggi e tubi fluorescenti. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Grado di protezione IP20. 2x18W ottica in acciaio.

Impianto elettrico per edificio civile completo di: sistema di distribuzione con eventuali opere in tracce su muratura; conduttori del tipo H07V-K o N07V-K di sezione minima di fase e di terra pari a mm² 1.5; scatola di derivazione incassata da mm 104x66x48 con coperchio oppure se a vista da mm 100x100x50; scatola portafrutto incassata a muro 3 posti oppure se a vista da mm 66x82; supporto 1 posto con viti vincolanti per scatola 3 posti; frutto, serie commerciale; placca in materiale plastico o metallo 1 posto per scatola 3 posti; morsetti a mantello o con caratteristiche analoghe; Per punto luce a interruttore 10 A. Punto luce con corrugato pesante.

Impianto elettrico per edificio civile completo di: sistema di distribuzione con eventuali opere in tracce su muratura; conduttori del tipo H07V-K o N07V-K di sezione minima di fase e di terra pari a mm² 2.5; scatola di derivazione incassata da mm 104x66x48 con coperchio oppure se a vista da mm 100x100x50; - scatola portafrutto incassata a muro 3 posti oppure se a vista 2 posti da mm 66x82; -supporto con viti vincolanti a scatola; -frutto, serie commerciale; -placca in materiale plastico o metallo; - morsetti a mantello o con caratteristiche analoghe; conformi alle norme CEI e progettate ed eseguite in conformità del disposto

della legge 37/2008 escluso le opere murarie per l'apertura delle tracce, fori e quant'altro per il posizionamento e fissaggio dei pezzi, ogni onere compreso per dare l'opera compiuta a regola d'arte. Per doppio punto presa da 10A e 16A con alimentazione unica. Doppio punto presa da 10A e 16A con corrugato pesante

Impianto elettrico per edificio civile completo di: sistema di distribuzione con eventuali opere in tracce su muratura; conduttori del tipo H07V-K o N07V-K di sezione minima di fase e di terra pari a mm² 1.5; scatola di derivazione incassata da mm 104x66x48 con coperchio oppure se a vista da mm 100x100x50; scatola portafrutto incassata a muro 3 posti oppure se a vista da mm 66x82; supporto 1 posto con viti vincolanti per scatola 3 posti tutto da 16A, serie commerciale; placca in materiale plastico o metallo 1 posto per scatola 3 posti; morsetti a mantello o con caratteristiche analoghe; Per punto luce a interruttore da 16 A. Punto luce con corrugato pesante.

Impianto elettrico per edificio civile completo di: sistema di distribuzione con eventuali opere in tracce su muratura; conduttori del tipo H07V-K o N07V-K di sezione minima di fase e di terra pari a mm² 1.5; scatola di derivazione incassata da mm 104x66x48 con coperchio oppure se a vista da mm 100x100x50; scatola portafrutto incassata a muro 3 posti oppure se a vista da mm 66x82; supporto con viti vincolanti per scatola; frutto, serie commerciale; placca in materiale plastico o metallo; morsetti a mantello o con caratteristiche analoghe; Per punto presa bivalente 10/16 A Punto presa bivalente 10/16A con corrugato pesante

Impianto elettrico per edificio civile completo di: sistema di distribuzione con eventuali opere in tracce su muratura; conduttori del tipo H07V-K o N07V-K di sezione minima di fase e di terra pari a mm² 1.5; scatola di derivazione incassata da mm 104x66x48 con coperchio oppure se a vista da mm 100x100x50; scatola portafrutto incassata a muro 3 posti oppure se a vista da mm 66x82; supporto 1 posto con viti vincolanti per scatola 3 posti; frutto, serie commerciale; placca in materiale plastico o metallo 1 posto per scatola 3 posti; morsetti a mantello o con caratteristiche analoghe; Per punto luce a pulsante 10 A. Punto pulsante sottotraccia Impianto elettrico per edificio civile connessione al sistema di distribuzione (quest'ultimo pagato a parte); scatola portafrutto incassata a muro 3 posti oppure se a vista 1 posto da mm 66x82; supporto con viti vincolanti a scatola; presa telefonica/EDP placca in materiale plastico o metallo; Per punto presa telefonica/EDP

Presa RJ12 collegato ad impianto sotto traccia Impianto elettrico interno.

Tubazione flessibile in PVC autoestinguente serie pesante IMQ, costruita secondo le norme 31/05/2012 CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-1, da incassare sotto traccia o sotto pavimento o all'interno di intercapedini, escluse le opere murarie di scasso e di ripristino della muratura, inclusi gli oneri relativi al fissaggio sulla traccia aperta ed al collegamento alla scatola di derivazione. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Diametro esterno mm 25.

Plafoniera di emergenza costruita in materiale plastico autoestinguente resistente alla fiamma (norme CEI 34-21 CEI EN 60598-2-22) ad una altezza max di m 3,50, con possibilità di "Modo di Riposo" e di inibizione, a doppio isolamento e grado di protezione IP40, ricarica in 12h per 1h di autonomia e comprensiva di tubo fluorescente, batteria Ni-Cd, inverter; pittogramma normalizzato ed accessori di fissaggio. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. 1x8W (solo emergenza) 3h.

Tubazione flessibile in PVC autoestinguente serie pesante IMQ, costruita secondo le norme CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-1, da incassare sotto traccia o sotto pavimento o all'interno di intercapedini, escluse le opere murarie di scasso e di ripristino della muratura, inclusi gli oneri relativi al fissaggio sulla traccia aperta ed al collegamento alla scatola di derivazione. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Diametro esterno mm 20.

Linea elettrica in cavo unipolare flessibile isolato con gomma speciale non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, sigla di designazione N07G9-K AFUMEX (norme CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20.22II) fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione o canale incassati o in vista; le giunzioni ed i terminali. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie. 1x4 mm²

Impianto elettrico interno. Conduttore 1x4mmq

Linea elettrica in cavo unipolare flessibile isolato con gomma speciale non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, sigla di designazione N07G9-K AFUMEX (norme CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20.22II) fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione o canale incassati o in vista; le giunzioni ed i terminali. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie. 1x2,5 mm²

Impianto elettrico interno. Conduttore 1x2,5mmq

Linea elettrica in cavo unipolare flessibile isolato con gomma speciale non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, sigla di designazione N07G9-K AFUMEX (norme CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20.22II) fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione o canale incassati o in vista; le giunzioni ed i terminali. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie. 1x1,5 mm²

Impianto elettrico interno. Conduttore 1x1,5mmq

Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione in plastica da incasso, con coperchio a vista incluse le opere murarie per il fissaggio su forati o mattoni. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Dimensioni assimilabili a mm 160x130x70.

Impianto elettrico interno. Scatole derivazione

Linea telefonica in cavo multipolare schermato con coppie di conduttori twistati flessibili, isolati in PVC di qualità R2, sotto guaina in pvc non propagante l'incendio (norma CEI 20-22) sigla di designazione TR/R, fornita e posta in opera. È compresa l'installazione in tubazioni in vista o incassata, su canale, su passerella o graffettata. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono escluse le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie. A 2 coppie.

Impianto elettrico interno. Doppino telefonico

Esecuzione di tracce per la posa di canalizzazioni elettriche ed idriche, per colonne montanti o linee dorsali in muratura, eseguite a mano, compresa la chiusura delle stesse e l'avvicinamento del materiale di risulta al luogo di deposito provvisorio, in attesa del trasporto alla scarico. misurate al metro quadrato per ogni centimetro di profondità. Per tracce in muratura piena in pietra o c.a. di larghezza fino a cm. 10.

Impianto elettrico interno. Tracce

Sgancio a lancio di corrente montato a vista in custodia di colore rosso, comprese tubazioni, conduttori e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente compiuta

Impianto elettrico interno.

Centralino per alloggiamento interruttori d'accensione del tipo unipolare, comprese tubazioni, conduttori e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente compiuta

Impianto elettrico interno.

Quadro elettrico da esterno con grado di protezione IP65, con alloggiate le protezioni come da schema unifilare di progetto, compresi morsetti di collegamento, minuteria e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente compiuta. Quadro Q0 Impianto elettrico interno.

Quadro elettrico da esterno con grado di protezione IP65, con alloggiate le protezioni come da schema unifilare di progetto, compresi morsetti di collegamento, minuteria e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente compiuta. Quadro Q1 Impianto elettrico interno.

Art. 56 Impianto elettrico, messa a terra e illuminazione spazi esterni ecocentro

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Disciplinare, al progetto e alle norme UNI in vigore; in particolare, le UNI EN 40.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte.

La Ditta appaltatrice e pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere.

Salvo preventive prescrizioni della Direzione Lavori, la Ditta appaltatrice ha la facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

Le linee elettriche dovranno essere conformi alle norme contenute nel DP.R. 21.06.1968 n. 1062.

Le linee sotterranee in cavo, dovranno essere poste almeno a ml. 0,70 dalla superficie del terreno e difese dalle varie eventuali sollecitazioni con adatte opere.

Le derivazioni dovranno essere eseguite all'interno di appositi pozzetti ed a mezzo di scatole di derivazione del tipo prescritto.

Per tutte le linee la caduta di tensione massima ammessa è del 7% della tensione di esercizio.

La linea e gli allacciamenti in cavo dovranno essere sostenuti con adatte corde metalliche secondo le istruzioni fornite dalla Direzione Lavori ed essere collegati ad esse a mezzo fascette fissacavi in numero di 7 per metro; le corde dovranno essere fissate ai sostegni ed ai muri con appositi collari o ganci come prescritti dai relativi articoli dell'elenco prezzi.

I cavetti di alimentazione dovranno essere collegati alle apparecchiature elettriche nell'interno delle armature; i collegamenti dovranno essere adeguatamente isolati.

In caso di passaggio della linea elettrica aerea a linea sotterranea, il cavo lungo la discesa dovrà essere protetto da un tubo

di acciaio fino all'ingresso del cunicolo sotterraneo.

Le derivazioni saranno eseguite a mezzo di apposite scatole di derivazione, secondo le istruzioni della Direzione Lavori.

Le tubature saranno poste in opera, previa regolarizzazione del piano di scavo, su letto di sabbia di cm 5.

Nella posa in opera si dovrà dare alla tubazione una pendenza da pozzetto a pozzetto in modo da scaricare in questi le eventuali infiltrazioni d'acqua.

Le giunzioni fra i tubi dovranno essere eseguite con la massima cura usando collari in malta di cemento se si tratta di tubi in cemento e con vite e manicotti se si tratta di tubi in ferro zincato o plastica; dovrà essere curato inoltre il collegamento dei tubi con i pozzetti mediante adatte sigillature.

Gli scavi in terreno di qualsiasi natura e consistenza, ed esclusa la roccia da mina ed i trovanti di volume superiore ad 1/3 di mc, verranno eseguiti nelle forme e dimensioni previste dai disegni e dalla Direzione Lavori. Gli scavi di fondazione per posa tubi di cemento o tubi di acciaio, saranno eseguiti a pareti verticali ed inclinate in conformità alle prescrizioni della Direzione Lavori, ed ove la profondità e la natura del terreno lo richiedessero, saranno debitamente sbatacchiati od armati, al fine di evitare ogni pericolo di smottamento, di materiali, e di infortuni agli operai, dei quali l'Impresa avrà piena responsabilità.

La profondità degli scavi per posa tubi sarà di norma di ml 0,80 e larghezza di ml 0,40.

Il materiale eccedente il reinterro, il cui onere è compreso nel prezzo degli scavi, sarà trasportato a rifiuto in pubblica discarica o su terreno indennizzato dall'Impresa, ed i depositi saranno ubicati e controfigurati in modo da non arrecare danni.

Tutti gli scavi saranno eseguiti in modo da pregiudicare il meno possibile la viabilità, i manufatti e le pavimentazioni esistenti.

Il reinterro dovrà avvenire con la massima cura costipando fortemente il terreno a strati successivi.

Le fondazioni dei sostegni dovranno avere le dimensioni adeguate ai momenti ribaltanti dei sostegni con il carico vento e neve e comunque non inferiori a quelle prescritte dalla Direzione Lavori.

Il calcestruzzo semplice od armato con acciaio Feb 22 avrà un R'ck minimo di 200 kg/cmq.

I getti di calcestruzzo dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte e le superfici esterne dovranno essere perfettamente intonacate con malta di cemento tirata a rovescio di cazzuola; detta lisciatura dovrà estendersi fino a cm 20 di profondità dal livello del terreno.

I pozzetti saranno di due tipi: derivazione e sezionamento; le rispettive dimensioni interne saranno conformi al progetto; saranno provvisti di fori ai lati e sul fondo per l'entrata dei cavi; saranno in cemento vibrato dosato a q.li 3,00 di cemento tipo "325" per ogni mc d'impasto.

Verranno interrati fino alla quota del terreno esistente e rinfiancati; nel prezzo di cadauno dei pozzetti e compreso lo scavo in terreno di qualsiasi natura e consistenza, la fornitura e la posa in opera del pozzetto, il trasporto a rifiuto del materiale di scavo eccedente ed ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte.

Gruppi illuminanti esterni

Plafoniera con corpo in policarbonato autoestinguente V2 e schermo in policarbonato autoestinguente e grado di protezione min. IP55, fissata ad altezza max di m 3,50, comprensiva di tubi fluorescenti, starter, reattori, fusibile, condensatori di rifasamento, la coppa prismatizzata; gli accessori di fissaggio. Esecuzione 2x58W.

Proiettore per lampada alogena realizzato in alluminio pressofuso, con schermo in vetro, riflettore 31/05/2012 in alluminio, con grado di protezione pari a IP55, ad una altezza max di m 3,50, comprensivo di staffa di fissaggio, lampada alogena, tutti gli accessori necessari. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.. Per lampade fino a 300W.

Tubazione flessibile in PVC autoestinguente serie pesante IMQ, costruita secondo le norme 31/05/2012 CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-1, da incassare sotto traccia o sotto pavimento o all'interno di intercapedini, escluse le opere murarie di scasso e di ripristino della muratura, inclusi gli oneri relativi al fissaggio sulla traccia aperta ed al collegamento alla scatola di derivazione. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Diametro esterno mm 63.

Tubazione flessibile in PVC autoestinguente serie pesante IMQ, costruita secondo le norme 31/05/2012 CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-1, da incassare sotto traccia o sotto pavimento o all'interno di intercapedini, escluse le opere murarie di scasso e di ripristino della muratura, inclusi gli oneri relativi al fissaggio sulla traccia aperta ed al collegamento alla scatola di derivazione. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Diametro esterno mm 50.

Tubo rigido pesante in PVC piegabile a freddo costruito secondo le norme CEI 23.8.V2, all'interno di 31/05/2012 controsoffitti, intercapedini o in vista, completo di giunzioni, curve e manicotti, cavallotti di fissaggio. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Diametro esterno mm 32.

Tubo rigido pesante in PVC piegabile a freddo costruito secondo le norme CEI 23.8.V2, all'interno di 31/05/2012 controsoffitti, intercapedini o in vista, completo di giunzioni, curve e manicotti, cavallotti di fissaggio. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Diametro esterno mm 25.

Tubo rigido pesante in PVC piegabile a freddo costruito secondo le norme CEI 23.8.V2, all'interno di 31/05/2012 controsoffitti, intercapedini o in vista, completo di giunzioni, curve e manicotti, cavallotti di fissaggio. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Diametro esterno mm 20.

Linea elettrica in cavo resistente al fuoco RF31 ed a ridotta emissione di fumi e di gas tossici corrosivi, con conduttori flessibili isolati con materiale reticolato speciale sotto guaina termoplastica speciale (CEI CEI 20-22III, CEI 20-36, CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20-37, CEI 20-45) sigla di designazione FG10(O)M1 0.6/1kV, fornita e posta in opera su tubazione o su canale o su passerella o graffettata. Sono compresi i morsetti. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: le canalizzazioni; le scatole di derivazione; le opere murarie. 1x2,5 mm²

Linea elettrica in cavo resistente al fuoco RF31 ed a ridotta emissione di fumi e di gas tossici corrosivi, con conduttori flessibili isolati con materiale reticolato speciale sotto guaina termoplastica speciale (CEI CEI 20-22III, CEI 20-36, CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20-37, CEI 20-45) sigla di designazione FG10(O)M1 0.6/1kV, fornita e posta in opera su tubazione o su canale o su passerella o graffettata. Sono compresi i morsetti. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: le canalizzazioni; le scatole di derivazione; le opere murarie. 1x4 mm²

Impianto elettrico esterno. Conduttori 1 x 4 mmq

Linee elettriche

Linea elettrica in cavo resistente al fuoco RF31 ed a ridotta emissione di fumi e di gas tossici corrosivi, con conduttori flessibili isolati con materiale reticolato speciale sotto guaina termoplastica speciale (CEI CEI 20-22III, CEI 20-36, CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20-37, CEI 20-45) sigla di designazione FG10(O)M1 0.6/1kV, fornita e posta in opera su tubazione o su canale o su passerella o graffettata. Sono compresi i morsetti. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: le canalizzazioni; le scatole di derivazione; le opere murarie. 1x6 mm²

Impianto elettrico esterno. Conduttori 1 x 6 mmq

Linea elettrica in cavo resistente al fuoco RF31 ed a ridotta emissione di fumi e di gas tossici corrosivi, con conduttori flessibili isolati con materiale reticolato speciale sotto guaina termoplastica speciale (CEI CEI 20-22III, CEI 20-36, CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20-37, CEI 20-45) sigla di designazione FG10(O)M1 0.6/1kV, fornita e posta in opera su tubazione o su canale o su passerella o graffettata. Sono compresi i morsetti. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: le canalizzazioni; le scatole di derivazione; le opere murarie. 1x10 mm²

Impianto elettrico esterno. Conduttori 1 x 10 mmq

Linea elettrica in cavo unipolare flessibile isolato con gomma speciale non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, sigla di designazione N07G9-K AFUMEX (norme CEI 20-35, CEI 20-

38, CEI 20.22II) fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione o canale incassati o in vista; le giunzioni ed i terminali. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie. 1x6 mm²

Impianto elettrico esterno. Conduttore 1x6 mmq

Linea elettrica in cavo unipolare flessibile isolato con gomma speciale non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, sigla di designazione N07G9-K AFUMEX (norme CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20.22II) fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione o canale incassati o in vista; le giunzioni ed i terminali. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie. 1x2,5 mm²

Impianto elettrico esterno. Conduttore 1x2,5 mmq

Linea elettrica in cavo unipolare flessibile isolato con gomma speciale non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, sigla di designazione N07G9-K AFUMEX (norme CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20.22II) fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione o canale incassati o in vista; le giunzioni ed i terminali. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie. 1x1,5 mm²

Impianto elettrico esterno. Conduttore 1x1,5 mmq

Scatola di derivazione stagna EL 04.006c IP55 in PVC autoestinguente, con pareti lisce o passacavi, comunque completa di raccordi per garantire il grado di protezione, completa di ogni accessorio. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Misure assimilabili a mm150x110x70.

Basamento predisposto di palo conico e diritto in acciaio zincato avente sezione terminale diametro mm 60 e sezione di base opportuna, da incassare nel terreno per un'altezza minima (Hi) pari a mm 500, spessore minimo nominale mm 3 (±10%), e comprensivo di fori per i passaggi delle tubazioni dei conduttori elettrici, asola per alloggiamento morsettiera e piastrina per collegamento di terra, inclusi lo scavo e la sabbia di riempimento fra palo ed alloggiamento, fissaggio con collare in cemento alla base. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. E' escluso il basamento e la morsettiera. Per altezza f.t. mm 5400 (Hi=600). Testa palo per pali diritti realizzati in acciaio zincato di spessore min. pari a mm 3 (±10%), da fissare sulla sommità' del palo, con diametro terminale pari a mm 60 e lunghezza in pianta max mm. 300. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Doppio. Impianto elettrico esterno.

Plinto prefabbricato per palo illuminazione di dimensioni 800x700x800 mm, con 28/01/2013 predisposizione per alloggiamento palo e pozzetto per collegamento cavi di alimentazione elettrica. Il plinto è idoneo per l'alloggiamento di Palo con sbraccio fino a 2,5 m, con altezza del palo fino a 8 m.

Il prefabbricato è costruito interamente in calcestruzzo di cemento 425 Rck da N/cm², con acciaio ad aderenza migliorata in barre tonde tipo FeB44K, controllato in stabilimento, del tipo saldabile.

L'intercapedine tra il plinto e il terreno viene costipata da opportuno conglomerato cementizio in modo da avere un piano finito di costante quota tra i due elementi e quant'altro occorre per dare il lavoro finito e a regola d'arte. Impianto elettrico esterno.

Impianto elettrico per edificio civile completo di: sistema di distribuzione con eventuali opere in tracce su muratura; conduttore del tipo H07V-K o N07V-K di sezione minima di fase e di terra pari a mm² 2.5; scatola di derivazione incassata da mm 104x66x48 con coperchio oppure se a vista da mm 100x100x50; scatola portafrutto incassata a muro 3 posti oppure se a vista 1 posto da mm 66x82; supporto con viti vincolanti a scatola; frutto, serie commerciale; placca in materiale plastico o metallo; Per punto presa CEE Punto presa CEE interbloccata 16A/230V 2P+T

Impianto elettrico per edificio civile completo di: sistema di distribuzione con eventuali opere in tracce su muratura; conduttore del tipo H07V-K o N07V-K di sezione minima di fase e di terra pari a mm² 2.5; scatola di derivazione incassata da mm 104x66x48 con coperchio oppure se a vista da mm 100x100x50; scatola portafrutto incassata a muro 3 posti oppure se a vista 1 posto da mm 66x82; supporto con viti vincolanti a scatola; frutto, serie commerciale; placca in materiale plastico o metallo; Per punto presa CEE

Corda o tondo in rame nudo per impianti di dispersione e di messa a terra, su scavo di terreno già predisposto, escluso l'onere dell'apertura e della chiusura dello stesso. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Di sezione pari a 35 mm² (7x • 2,5 mm).

Impianto di messa a terra esterno. Dispersore di terra orizzontale

Art. 57 Impianti di riscaldamento-raffrescamento a risparmio energetico

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990, gli impianti di riscaldamento a risparmio energetico devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica.

L'impianto di riscaldamento deve assicurare il raggiungimento, nei locali riscaldati, della temperatura indicata in progetto, compatibile con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici. Nell'esecuzione dell'impianto dovranno essere scrupolosamente osservate, oltre alle disposizioni per il contenimento dei consumi energetici, le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo.

Sono elementi dell'impianto termico (alcuni alternativi fra di loro):

Impianti di climatizzazione con pompa di calore

Impianti in grado di rovesciare il ciclo spontaneo della trasmissione del calore dai corpi a temperatura più elevata ad altri a temperatura più bassa. Le pompe di calore, utilizzando l'energia elettrica sono in grado di trasferire calore da un ambiente a temperatura più bassa (sorgente fredda) ad un ambiente a temperatura più alta (pozzo caldo). Attraverso le fasi di evaporazione, compressione, condensazione ed espansione il compressore trasmette il calore ad un fluido frigorifero sostitutivo del R22 (senza CFC e senza HFC) che, a seconda delle condizioni di pressione e temperatura, assume lo stato liquido o di vapore.

Lo scambiatore di calore è a contatto con il fluido frigorifero ed estrae calore da una sorgente fredda: il terreno oppure aria o acqua.

Le moderne pompe di calore hanno la caratteristica di percepire il medesimo ambiente sia come sorgente fredda sia come pozzo caldo (pompa di calore a ciclo invertibile). Sono utilizzabili tanto in estate che in inverno.

Tecnicamente la pompa di calore è costituita da un circuito chiuso, percorso da uno speciale fluido frigorifero che, al variare delle condizioni di temperatura e di pressione, assume lo stato liquido o di vapore.

Dopo la compressione il fluido cede calore ad un pozzo caldo: l'aria interna o l'acqua da riscaldare. La pompa di calore produce calore o sottrae calore che viene trasferito per mezzo dell'aria o dell'acqua dai caloriferi, dai ventilconvettori o dai pannelli radianti. A seconda delle combinazioni delle sorgenti fredde disponibili e del fluido (acqua o aria) usato per la distribuzione del calore negli ambienti, si possono avere pompe di calore: aria-aria, aria-acqua, acqua-aria, acqua-acqua, terra-aria e terra-acqua.

La pompa di calore sarà caratterizzata dai dati di efficienza (COP: coefficiente di prestazione), ovvero il rapporto tra energia resa (calore ceduto al mezzo da riscaldare) ed energia elettrica consumata; utilizzo di energia primaria; definizione delle prestazioni minime in inverno e in estate; sistema di controllo; eventuale accumulo idrico; possibilità di gestione e controllo remoto; cronotermostato; protezioni di sicurezza e sistema di regolazione delle temperature.

L'installazione della pompa di calore deve essere effettuata da personale qualificato ai sensi della legge 46/90; ai sensi della L. 10/91, prima dell'inizio dei lavori, va depositato in Comune il progetto delle opere e una relazione tecnica secondo lo schema previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato del 13/12/1993; alla fine dei lavori l'installatore dovrà rilasciare un certificato di regolare esecuzione che deve essere conservato.

Nello specifico si utilizzerà:

Condizionatore autonomo d'ambiente a due sezioni per locali medi e grandi in versione solo raffreddamento o a pompa di calore, costituito da una UNITÀ INTERNA di trattamento aria completa di mobile metallico, isolante termoacustico, filtro aria piano, batteria di scambio termico, ventilatori centrifughi con trasmissione a cinghia e puleggia a diametro variabile, e da una UNITÀ ESTERNA motocondensante completa di mobile metallico trattato con vernice idonea per esterno, compressore ermetico funzionante a gas frigorifero ecologico, batteria di scambio termico, ventilatori centrifughi. Il condizionatore è corredato di pannello di comando remoto, controllo elettronico del funzionamento e delle sicurezze.

È compreso inoltre la carica di gas frigorifero e la messa in funzione con il collaudo, sono inclusi i collegamenti elettrici e le linee frigorifere. Potenza nominale frigorifera 9.0 kW portata dell'aria trattata 2000mc/h. Condizionatore autonomo a 2 sezioni per raffreddamento e riscaldamento.

Art. 58 Area Accettazione/Guardiania

Relativamente all'area accettazione, questa sarà del tipo prefabbricato e costituita come segue:

Fornitura e posa in opera di monoblocco abitativo, da adibire a "Box Uffici", avente dimensioni:

- lunghezza esterna 5150 mm;
- larghezza esterna 2400 mm;
- larghezza interna 2280 mm;
- altezza interna 2700 mm.

Il monoblocco presenta le seguenti caratteristiche:

Pavimentazione in legno truciolare MDF trattato con resine idrorepellente;

Piano di calpestio con singolo telo linoleum/PVC, zoccolo angolare di finitura;

Basamento - struttura portante, costituita da tubolari e profilati stampati in acciaio zincato; Telaio-Basamento realizzato con profili pressopiegato Zincato e traversine trasversali a "Omega" (per le saldature viene utilizzata una lega di rame a basso punto di fusione in modo che non si provochi durante la saldatura la bruciatura dello zinco. Ciò evita, nel tempo, la corrosione dell'intera struttura garantendone la durata anche in ambienti particolarmente sfavorevoli);

Nr. 2 Tubolari di rialzo sotto al basamento: per l'arieggiamento sottostante e prolungare quindi la durata, il monoblocco è rialzato da due tubolari zincati longitudinali sp. mm 2, misura 40 x 80 fino a mt. 6,00;

Pareti: Pannelli modulari coibentati multistrato sandwich larghezza 1000, spessore mm 40, composti da due lamiere (mm 0,4/0,5) zincate verniciate (grigio Ral 9002) contenente poliuretano alta densità, (Trasmittanza $K = W/m^2K = 0,48$ tetto e basamento sono collegati da montanti presso piegati esterni saldati o imbullonati;

Coperture: Pannelli modulari sandwich larghezza 1000, spessore mm 30 + 40 di greca (Trasmittanza $K = W/m^2K = 0,50$) composti da due lamiere (mm 0,4/0,5) zincate verniciate (grigio Ral 9002) contenente poliuretano alta densità. Il perimetro è costituito da profilati presso piegati aventi la funzione sia di ritegno e bloccaggio dei pannelli di copertura e di parete sia di canalina pluviale di gronda per scarico acqua piovana.

Movimentazione tramite GOLFARI per sollevamento sul tetto, Tetto filo basamento;

Infissi: in alluminio anodizzato verniciato tinta RAL 9010, costituiti da:

Nr. 1 porta esterna, dimensioni 1050 x 2160 mm con mezzo vetro e barre di protezione;

Nr. 1 porta interna, dimensioni 800 x 2160 mm (profili in alluminio);

1 finestra "Vasistas", dimensioni 500x500 mm, senza barre di protezione.

Servizio sanitario costituito da:

Nr. 1 WC vaso in porcellana, cassetta cacciata, predisposizione rotolo carta (scarico a parete uscita diametro 110);

Nr. 1 lavabo in porcellana con rubinetto acqua Calda/fredda, specchio, connessione acqua a parete;

Nr. 1 Boiler elettrico litri 30 per doccia, con presa 10/16 Ampere linea elettrica dedicata con protezione su linea;

L'impianto idraulico è a vista, con tubazioni e raccordi in polipropilene termosaldato, conforme a DIN 16892.

Manicotto esterno per allacciamento alla rete idrica. La rete di scarico è realizzata in PVC tipo pesante a parete.

Impianto elettrico conforme UE, costituito da:

Nr. 1 plafoniera 60 Watt con interruttore;

Nr. 1 plafoniera 100 Watt luce neon con interruttore;

Nr. 4 presa 10/16 Ampere;

Nr. 1 interruttore generale di sicurezza differenziale termico, impianto certificato.

Art. 59 Segnaletica Stradale

Tracciamento e posa in opera della segnaletica verticale - Generalità.

Le parti principali di cui si compone un impianto di segnaletica sono: il plinto, il sostegno (palo), il segnale o il gruppo di segnali, ed in casi di impianto segnaletico più complesso, le paline per controventature (pali che sostengono l'impianto contro la forza del vento) le staffe di ancoraggio e la bulloneria.

I plinti: dovranno essere realizzati in conglomerato cementizio, ed avere dimensioni tali, calcolate in funzione della natura dei materiali di cui è composto il sottofondo su cui impiantare il palo di sostegno, da assicurarne la perfetta stabilità e perpendicolarità rispetto al piano di calpestio.

Le paline: realizzate in acciaio zincato a caldo, a sezione circolare, con spessore e diametro indicati di seguito e lunghezza proporzionata alla quantità di segnali da sostenere ed all'altezza dal piano di calpestio prevista dal Codice della Strada, dovranno essere dotati di dispositivo antirotazione (scanalatura per tutta la lunghezza del palo, che evita la rotazione del segnale), di apposito foro all'estremità inferiore per l'inserimento dello spinotto necessario all'ancoraggio del palo al plinto e tappo di chiusura in plastica, all'estremità superiore.

I segnali: realizzati in alluminio pressopiegato o scatolare con spessore mm. 25/10, dovranno avere, applicata sulla faccia anteriore, idonea pellicola rifrangente (H.G. o H.I.) e sulla faccia posteriore apposite scanalature o predisposizioni in acciaio zincato, atte a consentirne il fissaggio al palo con staffe e bulloni.

I pezzi speciali: sono costituiti da pali con lunghezza fuori standard (prolunga per palo, prolunga con attacco a palina semaforica, palina per controventatura, mensole con attacco a muro ecc.) realizzati in acciaio zincato con sistema antirotazione e tappo di chiusura in plastica all'estremità superiore, dimensionati a seconda delle necessità e comunque su indicazione della D.L., che in sostituzione o in aggiunta al palo tradizionale, consentono una corretta installazione del segnale in condizioni di particolari necessità quali scarsa visibilità, impossibilità di installazione del palo o eccesso di pali. I materiali di consumo: sono costituiti da staffe di fissaggio antirotazione, bandella di fissaggio a palina semaforica completa di accessori per il serraggio della stessa (bandit), bulloni, rondelle e dadi realizzati in acciaio zincato, di dimensioni e lunghezza tali da assicurare la perfetta installazione del segnale sul palo in qualsiasi condizione.

I paletti ed archetti, le rastrelliere ed i dissuasori: dovranno essere realizzati in acciaio zincato e altri materiali che rispondano a caratteristiche costruttive (dimensioni e colore) conformi alle leggi, regolamenti ed omologazioni specifiche e comunque rispondenti alle indicazioni della D.L. e del Disciplinare.

La installazione di tutto il nuovo materiale segnaletico dovrà essere conforme alle disposizioni sancite dal vigente Codice della Strada e relativo Regolamento di Attuazione (D.L. n° 285 del 30.04.92 e successive modificazioni ed integrazioni) ed a tal proposito sarà onere della Ditta appaltatrice anche la verifica delle installazioni esistenti.

Caratteristiche dei segnali

Per quanto l'impresa abbia la facoltà di provvedere ai materiali da località di sua convenienza, tuttavia essi dovranno essere riconosciuti, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, rispondenti ed idonei. In ogni caso la ditta aggiudicataria prima della consegna dei lavori dovrà presentare tutta la certificazione di legge riferita alla segnaletica che intende utilizzare conformemente alle vigenti disposizioni.

Tutti i segnali dovranno essere costruiti secondo le caratteristiche conformi alla normativa vigente e, in mancanza, secondo le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei lavori e dovranno essere muniti di attacchi speciali fissati nella parte posteriore che eliminano la foratura del segnale stesso.

I segnali devono essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni, misure prescritte dal D.M. 18/2/1992, n.223, Direttiva 16/2/1993, n.335, Circolare 24/2/1993, n.461, Circolare 19/4/1993, n.469, Circolare 5/8/1993, n.62, Circolare 30/11/1993, n.2823, D.M. 10/12/1993, n.651, Circolare 7/7/1994, 2233, D.M. 26/9/94, D.M.31/3/1995, n.1584, Direttiva 12/4/1995, D.M. 9/6/1995, Circolare 9/6/1995, n.2584, Circolare 9/6/1995, n.2595, D.M. 2/1/1996, D.M. 27/3/1996, successive circolari emanate fino al momento della gara di Appalto.

I materiali adoperati per la fabbricazione dei segnali dovranno essere della migliore qualità in commercio. A norma della legge n. 113 del 30/3/81 - art. 13, lettere b, d, e, la ditta aggiudicataria dovrà presentare prima dell'inizio dei lavori campioni rappresentativi della fornitura e, a garanzia della conformità dei campioni stessi e della successiva fornitura alle norme prescritte, una dichiarazione impegnativa relativa ai prodotti impiegati, accompagnata da certificati ufficiali di analisi, o copie fotostatiche, rilasciati da riconosciuti Istituti specializzati, competenti ed autorizzati, per tutti o parte dei materiali usati, secondo quanto richiesto dalla Direzione Lavori; a norma della succitata Circolare n. 2130 è comunque tassativa ed obbligatoria la presentazione dei certificati, o delle copie di questi, relativi alle pellicole catarifrangenti da consegnarsi comunque prima della consegna dei lavori.

Si prescrive comunque ed in ogni caso che la fornitura di materiali conformi ai campioni presentati non riduce e non esonera la ditta dall'obbligo di sostituire a propria cura e spese tutti i materiali eventualmente già installati non conformi alle leggi vigenti anche se conformi ai campioni presentati, rimanendo la ditta stessa unica e sola responsabile di tutti i danni, diretti e indiretti, derivanti da tale condotta.

La presentazione dei campioni ha il duplice scopo di poter valutare secondo un parametro oggettivo le capacità tecnico-realizzative della ditta ed inoltre garantire la conformità agli stessi alle eventuali successive forniture.

Forme e dimensioni dei segnali

I campioni richiesti dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al C.d.S. e relativo Regolamento e alle circolari relative per quanto non in contrasto. Dovranno inoltre avere le seguenti caratteristiche:

- a) Disco con diametro di cm. 60 o cm. 90
- b) Triangolo, con i tre lati di cm. 90
- c) Ottagono, con i lati del rettangolo che lo circonda di cm. 60 o cm. 90
- d) Targa rettangolare per segnali di direzione con dimensioni di cm. 125 x 25, che in casi eccezionali potrà essere di cm. 125 x 30 o cm. 150 x 30
- e) Targa rettangolare per segnali di preavviso o di presegnalazione di dimensioni variabili in relazione alla quantità e dimensioni di messaggi che occorre fornire e alla larghezza della banchina che deve ospitare il cartello.

Materiali e sagome di costruzione dei segnali parti metalliche

Il supporto dei segnali sarà realizzato in lamiera di alluminio semicrudo, puro al 99%, dello spessore di mm. 25/10 (Norma UNI 4507) ricavandolo da lamiere perfettamente piane e non da lamiere in rotoli, al fine di non provocare al segnale stradale incurvature intollerabili.

La faccia del pannello, atta all'applicazione del messaggio, deve essere completamente liscia senza alcuna scanalatura o protuberanza ed esente da sbavature, il tutto come quelli già in uso dall'Amministrazione.

I supporti a forma di disco, triangolo, ottagono e rettangolari saranno ottenuti mediante pressopiegatura di bordo di rinforzo perimetrale a scatola non inferiore a mm. 10, completi di due traverse di irrigidimento completamente scanalate applicate sul retro ed adatte allo scorrimento longitudinale delle controstaffe di attacco ai sostegni.

I supporti rettangolari (con dimensioni di cm. 125 x 25 da applicare a bandiera) saranno ottenuti per estrusione, la cui faccia liscia di applicazione del messaggio, avrà uno spessore non inferiore a mm. 2 e realizzato con un profilo sagomato di irrigidimento corrente orizzontalmente lungo tutto il bordo superiore ed inferiore, inoltre lungo l'asse orizzontale e ricavata una profilatura a canale continuo che consente di alloggiare e far scorrere i bulloni a testa quadrata di serraggio delle staffe per l'ancoraggio dei segnali ai sostegni.

Il supporto dei segnali con superficie superiore a mq. 1,25 dovrà essere ulteriormente rinforzato con traverse di irrigidimento ad omega saldate sul retro secondo le linee mediane o diagonali.

Qualora infine il supporto del segnale sia costituito da due o più pannelli contigui, questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari in metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di un sufficiente numero di bulloncini zincati. Ad evitare forature, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacchi speciali inseriti nelle traverse di irrigidimento, adatti a sostegni in ferro tubolare Ø 48 e Ø 60, idonei a combaciare alle staffe a corsoio della lunghezza utile di cm. 12, complete di contro staffe in acciaio zincato dello spessore di mm. 3 con due fori, nonché di bulloni interamente filettati da cm 7,5 e dadi tutti zincati. I vertici del supporto forma triangolare, come pure gli angoli dei supporti non circolari, dovranno essere arrotondati con raggio di curvatura le cui misure sono stabilite dalla Circolare n. 1515 del 28/9/1981 del Ministero dei LL.PP. e dal D.M. N° 156 del 27/4/1992 n° 285 e relativo Regolamento di Esecuzione D.P.R. 16/12/1992 n° 495.

Gli spigoli dei supporti dovranno essere trattati meccanicamente in modo da arrotondarli con raggio di curvatura non inferiore a cm. 2.00, evitando il taglio della lamiera in eccesso.

La lamiera di alluminio dovrà essere resa scabra mediante carteggiatura meccanica, sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione o ad analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici. Il supporto grezzo dopo aver subito i processi di preparazione ed un trattamento antiossidante con applicazione di vernici tipo Wash - primer, dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti.

Rivestimento di base del supporto

Il supporto del cartello stradale, dovrà essere ricoperto, a scelta dalla Direzione Lavori con:

- a) vernice a forno (V. F.) sintetica di prima qualità inalterabile nei colori e antigraffio sia il fondo che la simbologia per almeno 5 anni.
- b) serigrafia o con pellicola plastica opaca di colore nero purché queste abbiano le stesse caratteristiche di durata garantite dalla inalterabilità della vernice.
- c) smalto sintetico speciale di colore grigio neutro opaco a copertura del trattamento effettuato con le modalità di cui ai precedenti punti a) o b).

Rivestimento della faccia anteriore del supporto

Successivamente al trattamento precedente, il supporto dovrà essere ulteriormente ricoperto, secondo la tipologia del cartello e a scelta della Direzione Lavori con: a) pellicola di classe 1 catarifrangente a normale intensità luminosa Intensity Grade (E.G.). b) pellicola di classe 2 catarifrangente ad alta intensità luminosa High Intensity Grade (H.I.).

La pellicola catarifrangente di cui ai punti 1) e 2) da applicare sulla faccia a vista dei supporti metallici, preparati e verniciati come descritto in precedenza, dovrà avere le caratteristiche sotto descritte in specifici punti. Le pellicole catarifrangenti a normale intensità luminosa con durata di 7 anni (classe 1) e ad alta intensità luminosa con durata di 10 anni (classe 2) devono essere costituite da un film di materiale plastico flessibile acrilico trasparente ed a superficie esterna perfettamente liscia, tenace e resistente agli agenti atmosferici.

Le pellicole catarifrangenti, sia a normale intensità luminosa (classe 1), che ad alta intensità luminosa (classe 2), devono rispondere alle norme riportate nel "Disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroreflettenti", approvato con Decreto del Ministro LL.PP. in data 26/6/1990, che qui è da intendersi noto e non materialmente allegato al presente disciplinare.

Le proprietà di catarifrangenza devono derivare da un sistema ottico sottostante al film acrilico e costituito da uno strato uniforme di microsferi di vetro perfettamente rotonde e ad elevatissimo indice di rifrazione, incapsulate per mezzo di un'opportuna resina sintetica.

Entrambe le suddette pellicole dovranno essere fornite posteriormente di adesivo secco da attivare con il colore, steso uniformemente e protetto da un foglio sottile di polietilene, facilmente asportabile con le sole dita al momento dell'applicazione; l'impiego di pellicola autoadesiva dovrà essere espressamente autorizzato dalla Direzione Lavori. Tutte le pellicole retroriflettenti a normale intensità luminosa (classe 1) ed alta intensità luminosa (classe 2) dovranno avere le caratteristiche previste dal disciplinare tecnico approvato con il Decreto Ministeriale 23 giugno 1990 (Gazzetta Ufficiale n. 162 del 13 luglio 1990).

Su entrambe le qualità di pellicola dovranno essere stampigliati indelebilmente il numero degli anni di garanzia (7 anni per la classe 1 e 10 anni per la classe 2) ed il nome del produttore.

Su tutti i cartelli stradali la pellicola catarifrangente dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale "a pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola, sagomato secondo la forma del segnale, stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli. Il fondo, il bordino, il simbolo, la freccia e tutti gli altri segni che compongono la targa devono essere rifrangenti con il medesimo materiale e sistema di applicazione. La stampa dovrà essere effettuata con i prodotti ed i metodi prescritti dal fabbricante delle pellicole catarifrangenti e dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari a quello garantito per la durata della pellicola catarifrangente.

Potranno essere accettati simboli con pellicola plastica opaca di colore nero, purché questa abbia le stesse caratteristiche di durata garantite dalla pellicola catarifrangente, sulla quale viene applicata.

I segnali di forma triangolare, circolare ed i pannelli esplicativi dei segnali triangolari, quadri rettangolari dovranno essere conformi alle tipologie previste dalla Circ. N° 1515 del Min. LL.PP. in data 28/9/1981 e Decreto Ministeriale N° 156 del 27/4/1990 (Gazzetta Ufficiale N° 44).

Inoltre i cartelli eseguiti con pellicola dovranno essere interamente riflettorizzati, sia per quanto concerne il fondo del cartello che i bordi, i simboli e le iscrizioni, in modo che tutti i segnali appaiano di notte secondo lo schema di colori con il quale appaiono di giorno, in ottemperanza all'art. 28 del Regolamento di Esecuzione del Codice della Strada e in conformità al Capitolo 16 della Circ. del Ministero LL.PP. N° 9540 del 20/12/1969, n. 2730 del 19/4/1971, N. 400 del 9/2/79 e N° 1515 del 28/9/1981, nonché Codice della Strada D.Lgs. 30/4/1992 n° 285 e Regolamento D.P.R. 16/12/1992 n° 495.

Infine tutto il segnale dovrà essere protetto da apposito trasparente di finitura che garantisca la inalterabilità della stampa.

Per i segnali di indicazione il codice colori, la composizione grafica, la simbologia, i caratteri alfabetici componenti le iscrizioni, devono rispondere a quanto stabilito dal Codice della Strada e relativo Regolamento di Esecuzione ed Attuazione dalle Circ. del Min. LL.PP. n.9540 del 20/12/1969 n.2730 del 19/4/1971, n.400 del 9/2/1979 e n.1515 del 28/9/1981 e da tutte le norme vigenti anche se non citate.

In ogni caso, l'altezza dei caratteri alfabetici componenti le iscrizioni (determinabili come da tabella a pagina 31, figura 36 della predetta Circolare n.400) deve essere tale da garantire una distanza di leggibilità non inferiore a m.75 ed allo scopo di mantenere un sufficiente potenziale di "bersaglio ottico" e richiamo visivo, i segnali di preavviso di bivio dovranno avere dimensioni non inferiori a m. 1,50 x 1,00.

I segnali figura 36/II-38/II-37/II-80b/II-80c/II- e figure ex 104a - e104b, i dispositivi di delineazione, i segnali di indicazione di cui alle figure 1-2-14-16-17-19 ed i sistemi di segnalamento di cui alle figure 38.39-40-42-44-46-47 previsti dalla Circolare del Ministero dei LL.PP. n.1515 del 28/9/1981, dovranno essere realizzati interamente in pellicola catarifrangente ad "alta intensità luminosa" avente le caratteristiche specificate al precedente punto 2.3.3). Anche tutti gli altri segnali potranno essere realizzati interamente in pellicola catarifrangente ad alta intensità luminosa, su richiesta della Direzione Lavori. Varranno in ogni caso le modalità di esecuzione già sopra descritte relative ai segnali a pezzo unico e a quelli di indicazione.

Quando i segnali di indicazione ed in particolare le frecce di direzione siano di tipo perfettamente identico la D. L. potrà richiederne la realizzazione, interamente o parzialmente, con metodo serigrafico, qualora valuti che il quantitativo la giustifichi in termini economici.

Tutte le pellicole catarifrangenti termoadesive dovranno essere applicate, a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni della ditta produttrice delle pellicole, su qualsiasi tipo di supporto metallico sinora citato, mediante apposita apparecchiatura (detta Wacum Applicator) che sfrutta l'azione combinata della depressione e del colore l'applicazione.

Sostegni per segnali - materiali e caratteristiche

Qualora i sostegni non rispondano alle caratteristiche qualitative e dimensionali prescritte con particolare riferimento allo spessore indicato, il prezzo unitario da considerare e in base al quale saranno liquidate le corrispondenti partite di lavori, si otterrà ragguagliando il prezzo offerto al peso effettivo della palina da installare.

I sostegni saranno in acciaio tubolare e previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati a caldo per immersione secondo le norme UNI 5101 e ASTM 123. Tutti i tipi di sostegni dovranno essere scanalati lungo tutta la loro lunghezza (sistema antirrotazione del cartello), provvisti all'estremità inferiore di foro di diametro appropriato per l'inserimento dello spinotto in acciaio (lunghezza cm. 20 e diametro mm. 10) necessario per l'ancoraggio del palo al plinto e tappo di chiusura a pressione in resina sintetica all'estremità superiore e dovranno essere levigati, sgrassati e zincati elettroliticamente.

I sostegni dovranno avere pesi minimi di kg./metro 3,12 per il Ø da mm. 48 (spessore 2.8 mm.), di kg./metro 4,88 per il Ø da mm. 60 (spessore 3,5 mm.) e di Kg/metro 7,47 per il Ø da mm. 90 (spessore 3.5 mm.).

I sostegni (mensole) per i segnali da fissare a parete saranno costituiti da barre in acciaio zincato con sezioni ad "U" da mm. 4,00 di spessore fornite in spezzoni di lunghezza adeguata al tipo di cartello da installare.

I sostegni dei segnali dovranno essere dimensionati per resistere ad una velocità del vento di km/h150, pari ad una pressione dinamica di 140 km/mq (Circ.18591/1978 del Servizio Tecnico centrale del Min. dei LL.PP. relativa al D.L. del 3/10/1978).

Tutti i tipi di paline sopraddette dovranno essere in pezzo unico e pertanto non dovranno presentare su tutta la lunghezza alcuna saldatura di giunzione trasversale.

La lunghezza della palina oltre ad essere in funzione delle dimensioni del cartello o del numero dei segnali da collocare, tenendo conto dei prescritti franchi di sicurezza richiesti dal Codice Stradale, dipende anche dall'ubicazione della struttura (su marciapiede o su banchina spartitraffico non pedonabile).

I sostegni per i segnali di indicazione in elementi estrusi di alluminio potranno essere richiesti dalla Direzione Lavori anche in acciaio zincato a caldo (secondo le norme ASTM 123) con profilo ad "IPE" dimensionati per resistere ad una spinta di kg.140/ mq. e atti al fissaggio degli elementi modulari con speciali denti in lega di alluminio UNI-3569-TA/16 dell'altezza di mm.40.

Tipologie palo

Sono quei sostegni usati per installare segnali su marciapiedi, isole spartitraffico ed in tutte quelle condizione in cui la larghezza della carreggiata consente una ottimale visibilità del segnale e potranno avere, secondo necessità, le seguenti dimensioni di diametro e spessore:

- f mm. 48 spessore minimo mm.2,80;
- f mm. 60 spessore minimo mm.3,50;
- f mm. 90 spessore minimo mm.3,65;
- f mm.100 spessore minimo mm.4,00;
- f mm.115 spessore minimo mm.4,50;
- f mm.120 spessore minimo mm.4,70;
- f mm.150 spessore minimo mm.4,85;
- f mm.180 spessore minimo mm.5,50;
- f mm.200 spessore minimo mm.6,00;

Palo a sbraccio

Sono quei sostegni usati per posare cartelli su carreggiate molto larghe, per rendere più agevole la vista dei segnali agli utenti e potranno avere, secondo necessità, le seguenti dimensioni:

a) Tipo semplice a sbraccio normale:

* - altezza fuoriterra sottotarga mt. 5,50

- oggetto mt. 3,00/4,00

- diametro alla base mt. 1,39

- diametro superiore mt. 0,70

- spessore minimo mm. 3,50/4,00

b) Tipo semplice a sbraccio allungato:

* - altezza fuoriterra sottotarga mt. 5,5

- oggetto mt. 4,00/6,00

- diametro alla base mt. 1,80

- diametro superiore mt. 0,95

- spessore minimo mm. 5,00/6,00

c) Tipo doppio a sbraccio normale:

* - altezza fuoriterra sottotarga mt. 5,5

- oggetto mt. 3,00/4,00

- diametro alla base mt. 1,80

- diametro superiore mt. 0,95

- spessore minimo mm. 5,00/7,00

• N.B. Il cartello viene ancorato al palo sbraccio lungo il lato superiore (appeso).

La D.L. può richiedere strutture portanti per segnali di media dimensione da collocare su ogni corsia di marcia; dette strutture potranno essere formati da pali per tesata, da strutture composite formate da palo verticale più palo orizzontale a sostegno dei cartelli stradali, sorretto quest'ultimo da staffa e tirante ancorato al palo verticale, da pali a sbraccio rinforzati per aumentare la gettata.

Tutti i sostegni e le staffe dovranno essere dimensionati per resistere alla pressione del vento in conformità alle prescrizioni del D.P.R. del 10/1978, tenuto conto della superficie dei cartelli da installare aumentata del 20% per eventuali futuri ampliamenti. La Direzione Lavori si riserva di stabilire l'altezza del posizionamento del segnale comunque conforme al Codice della Strada nonché il tipo di sostegno la qualità del materiale del supporto e del messaggio.

L'impresa rimarrà pertanto unica e sola responsabile in qualsiasi momento della stabilità dei segnali sia su pali che su portali, sollevando da tale responsabilità sia l'Amministrazione che i suoi Funzionari da danni che potessero derivare a cose o a persone.

In ogni caso l'impresa dovrà presentare preventivamente prima della consegna dei lavori, calcoli analitici relativi alla stabilità del complesso segnale - sostegno - plinto di fondazione e tali calcoli dovranno essere accompagnati da una relazione a firma di un ingegnere.

Staffe

L'ancoraggio del segnale stradale al sostegno dovrà essere effettuato secondo i casi, nelle seguenti tipologie:

1) su palina con anello portadisco con f mm.60;

2) su palina semplice (detta piantana) con f mm. 48 e mm. 60;

Palina con anello portadisco

L'ancoraggio del segnale stradale alla palina con anello portadisco sarà effettuato mediante tre pernetti opportunamente fresati e forati, posti a 120° sull'anello. Due di questi di norma sono fissi, mentre il terzo, in lega di alluminio con vite in ottone a testa lenticolare, è avvitabile per consentire la posa del disco che verrà fermato con una coppiglia inox.

L'eventuale pannello aggiuntivo, da porre sotto il segnale stradale, sarà ancorato all'anello del porta disco mediante due staffette in lamiera d'acciaio inox chiuse con due bulloncini passanti T.E. 8 Mx15 con dado T.E. spessore 6 mm., in acciaio inox 18/10 ed alla base il pannello sarà fermato alla palina con materiale non ossidabile da concordare con la Direzione Lavori.

Palina semplice

L'ancoraggio del segnale stradale alla palina semplice sarà effettuato mediante staffe a collare in ferro zincato a caldo, di norma due per segnale, fissate con bulloni passanti TE 8 Max 15 dado spessore mm.6, tutto in acciaio inox 18/10 compresa la rosetta di fermo del bullone.

Detta staffa piegata a freddo ed avrà uno spessore non inferiore a mm. 4 ed il fermo alla palina sarà effettuato con bullone passante TE 8 Mx25 dado spessore mm.6 in acciaio inox. La Direzione Lavori in alternativa, senza variazione di prezzo, può richiedere la staffa inox il cui spessore minimo sarà di mm.20/10, larghezza minima mm. 30. Per l'ancoraggio dei pannelli aggiuntivi o similari sarà sempre usata la staffetta inox; spessore minimo mm.10/10 larghezza mm.20 con spigoli smussati, bulloneria inox come sopra descritto.

Basamenti

Le fondazioni in conglomerato cementizio a q.li 3/mc di cemento tipo 325 di miscela inerte granulometricamente corretta, dovranno essere gettate in opera, dimensionate in base alla lunghezza del sostegno e al numero segnali ancorati su di esso. In ogni caso il basamento, che sia realizzato per palina semplice, per palina portadisco, paletti o archetti parapetonali non dovrà essere inferiore in linea di massima a cm. 40 x 40 e 50 di profondità. e comunque dovrà essere dimensionato per sostenere le sollecitazioni derivanti dalla spinta sopra indicata.

Per la realizzazione dello scavo e formazione del basamento o meglio plinto di fondazione saranno utilizzate attrezzature del tipo martello pneumatico, martelletti o a mano avendo cura di limitare al minimo l'azione

traumatica nelle zone limitrofe, in maniera da limitare i danni delle superfici o pavimentazioni particolari, nonché il ripristino della superficie "pavimentazione" in relazione al tipo di finitura ivi esistente. Per impianti segnaletici che utilizzano sostegni da mm. 48 o mm. 60 di diametro di norma la parte infissa nel pavimento non potrà essere inferiore a cm. 50.

Per impianti segnaletici che utilizzano sostegni di dimensioni maggiori il basamento sarà aumentato in proporzione e comunque in linea di massima non potrà essere realizzato con dimensioni inferiori alle seguenti:

- palo f 90 cm. Basamento cm. 40 x 40 per cm. 60 di profondità;
- palo f 100 cm. Basamento cm. 50 x 50 per cm. 70 di profondità;
- palo f 115 cm. Basamento cm. 55 x 55 per cm. 70 di profondità;
- palo f 120 cm. Basamento cm. 60 x 60 per cm. 80 di profondità;
- palo f 150 cm. Basamento cm. 65 x 65 per cm. 85 di profondità;
- palo f 180 cm. Basamento cm. 70 x 70 per cm. 90 di profondità;
- palo f 200 cm. Basamento cm. 80 x 80 per cm. 100 di profondità;
- palo f maggiore di 200cm. e portali secondo calcolo di stabilità.

Eccezionalmente, in casi in cui non si possa utilizzare alcun tipo di sostegno a palo, potrà essere richiesto l'utilizzo di una staffa o palina infissa nel muro. In tal caso occorrerà adottare specifiche precauzioni per evitare danneggiamenti, le cui eventuali richieste di risarcimento, saranno sempre a carico della ditta appaltatrice dei lavori.

Opere in conglomerato cementizio

Nella progettazione e nell'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato l'Appaltatore dovrà osservare le norme della Legge 5.11.1971 n. 1086, e le "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al D.M. in vigore, nonché le Norme UNI in particolare le UNI 9858 e le U.N.I. 8981 "Durabilità delle opere e manufatti di calcestruzzo"), nonché quelle contenute nelle leggi, regolamenti, decreti e circolari ministeriali in vigore o che venissero emanati durante l'esecuzione dei lavori. Di tutti gli oneri inerenti il rispetto delle leggi, regolamenti, decreti, circolari, norme e disposizioni in vigore al momento della gara e di quelli contenuti nel presente Disciplinare, è stato tenuto conto nello stabilire i prezzi dell'appalto.

Anche nel caso di progetto esecutivo redatto dalla Stazione Appaltante, competono all'Impresa tutte le spese per nuovi sondaggi, prove penetrometriche, esami di laboratorio, ecc. Per quanto attiene le qualità e proprietà dei materiali, si prescrive quanto segue:

Inerti

Gli inerti da impiegare per i conglomerati cementizi dovranno avere diverse pezzature; la scelta verrà fatta in dipendenza del tipo di struttura da eseguire: in genere si adotteranno tre pezzature per le ghiaie e pietrischi e due per la sabbia nelle proporzioni che risulteranno da apposita curva granulometrica.

Oltre a quanto stabilito dalla legge 5.11.1971 n. 1086 e dal D.M. in vigore sul C.A.O. Norme Tecniche, l'Appaltatore per controllare la rispondenza delle materie inerti, sia alle norme regolamentari che a quelle desumibili dal Disciplinare, dovrà osservare le seguenti norme: qualora la sabbia e la ghiaia (o pietrisco) pervenissero già mescolati in cantiere, e ciò previa autorizzazione della D.L., dovranno essere effettuate prove granulometriche, al fine di accertare che il miscuglio presenti composizione corrispondente alla curva prescritta dalla D.L.; qualora la sabbia e la ghiaia (o pietrisco) pervenissero in cantiere separatamente, dovrà essere in un primo tempo accertato che la composizione granulometrica della sabbia corrisponda alla curva prescritta dalla D.L.; dovrà poi essere effettuata la prova sul miscuglio e, procedendo per successive correzioni si determineranno i valori dei singoli componenti in modo da soddisfare alla condizione voluta al precedente punto.

Si dovrà inoltre determinare la percentuale d'acqua contenuta negli inerti.

Le prove sopra indicate dovranno essere effettuate con opportuno anticipo rispetto al termine previsto per l'inizio delle strutture in conglomerato cementizio; la D.L. potrà ordinare, poi, nel corso delle opere, quante altre prove-controllo giudicherà opportune; in particolare tutte le volte che risultasse cambiata la provenienza dei materiali; tutte le prove saranno effettuate secondo le modalità di legge; per particolari controlli preventivi o durante l'esecuzione dei lavori, in specie se questi dovranno assumere carattere di periodicità, la D.L. potrà disporre gli stessi presso i Laboratori Autorizzati.

Leganti

Nelle opere in conglomerato cementizio semplice od armato dovranno essere impiegati esclusivamente cementi definiti dalle norme in vigore per i leganti idraulici; si prescrive inoltre che ogni legante idraulico impiegato dovrà corrispondere anche ai requisiti indicati dalla legge 5.11.1971 n. 1086 e dal D.M. in vigore sul C.A.O. Norme Tecniche e la rispondenza ai requisiti stessi dovrà risultare da certificati ufficiali che l'Appaltatore a sua cura e spese dovrà produrre alla Stazione Appaltante.

La dosatura del cemento nel conglomerato sarà tale da ottenere la resistenza caratteristica prescritta per i singoli getti.

Acqua d'impasto

Restando fermo quanto disposto dalla legge 5.11.1971 n. 1086 e dal D.M. in vigore sul C.A.O. Norme Tecniche e ritenuto che l'eccesso d'acqua costituisce causa fondamentale nella riduzione di resistenza nel conglomerato, nella determinazione della quantità di acqua per l'impasto dovrà essere tenuto conto anche di quella contenuta

negli inerti; pertanto dovrà essere controllata l'umidità degli inerti e dedurre l'acqua risultante dalla quantità totale calcolata per l'impasto. Nel caso di costipamento per pistonatura dovrà essere particolarmente studiato il quantitativo d'acqua d'impasto per evitare che l'energico assestamento, l'eventuale eccesso d'acqua rifluisca trascinando con sé una parte del cemento. In ogni caso il conglomerato cementizio in cantiere dovrà essere consegnato con classe di consistenza richiesta (SLUMP), classe di consistenza che dovrà rimanere invariata durante tutto il periodo di scarico.

In caso che il conglomerato cementizio viene confezionato in cantiere le acque da utilizzare dovranno rispettare il rapporto acqua/cemento/inerti e dovrà essere esente da impurità, di adeguato ph, privo di sali che interferiscano negativamente nell'impasto.

Rimozione di sostegni e di segnali (se necessario)

Salvo in casi eccezionali, accertati di volta in volta dalla Direzione Lavori, il sostegno dell'impianto segnaletico deve essere rimosso in tutta la sua lunghezza, ivi compresa la parte interrata nel plinto. Saranno ritenute effettuate non a regola d'arte, le rimozioni effettuate con il taglio del sostegno a raso di pavimentazione o con moncone interrato e ricoperto da pavimentazione.

La rimozione dei sostegni senza la loro sostituzione, che venisse ordinata dalla Direzione dei Lavori, dovrà essere eseguita cercando di danneggiare quanto meno possibile la pavimentazione circostante, ripristinando lo stato dei luoghi in maniera uguale o quanto più simile, laddove non possibile, all'esistente.

Gli impianti rimossi ed ancora efficienti saranno consegnati alla Direzione dei Lavori nei magazzini da essa indicati o saranno custoditi dalla ditta su incarico della stessa e senza per questo pretendere alcun costo aggiuntivo. Tutto il materiale di risulta (terra, macerie, materiale ferroso ecc.) dovrà essere immediatamente rimosso e trasportato, a spese dell'impresa, alla discarica pubblica o in luogo comunque autorizzato.

Verniciatura

La verniciatura dei sostegni, e di tutti gli altri materiali, la cui fornitura è prevista con dipintura delle superfici in vernice, dovrà essere eseguita utilizzando smalti selezionati delle migliori qualità e colori indicati dalla .L., passando almeno due mani secondo le necessità, previa pulitura della superficie da verniciare, attenuta con carteggiatura, eventuale sgrassaggio e successiva mano di antiruggine al minio in due passate incrociate.

Tracciamento e posa in opera della segnaletica orizzontale

La superficie stradale sulla quale dovrà essere stesa, spruzzata o applicata l'idonea segnaletica orizzontale, dovrà essere pulita ed asciugata, con scope o getti d'aria compressa, in modo che non vi siano residui di sorta. Le segnalazioni orizzontali dovranno essere eseguite in vernice tradizionale rifrangente, o con altri materiali approvati dalla Stazione Appaltante e accettati dalla Direzione Lavori, dovranno essere conformi alle disposizioni del Codice della Strada e del relativo Regolamento di attuazione e dovranno rispondere ai requisiti prestazionali previsti dalla norma UNI EN 1436/2004.

I materiali da impiegarsi per i lavori di segnaletica orizzontale dovranno corrispondere, per caratteristiche, alle prescrizioni contenute nel presente Disciplinare, e a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

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

La Stazione Appaltante si riserva attraverso un laboratorio ufficiale di verificare la rispondenza dei requisiti minimi ritenuti di volta in volta necessari. Qualora la Direzione Lavori abbia riscontrato una qualsiasi provvista non conforme all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute. I materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spesa dello stesso Appaltatore.

Prima di iniziare un lavoro di stesa della segnaletica orizzontale, l'Appaltatore dovrà effettuare le seguenti verifiche:

- verificare se lo stato della segnaletica preesistente, qualora presente, permette una sovrapposizione del prodotto senza rischi per la buona riuscita dell'applicazione stessa, tenendo in considerazione la compatibilità dei prodotti;
 - verificare il tipo di supporto (conglomerato bituminoso, conglomerato bituminoso drenante, calcestruzzo, pietra, ecc.) e la sua compatibilità con il materiale da applicare;
 - accertarsi delle condizioni fisiche della superficie, per esempio che non ci sia presenza di crepe o altre irregolarità che possano ostacolare l'applicazione del materiale;
 - verificare che il supporto risulti perfettamente pulito, privo cioè di agenti inquinanti quali per esempio macchie d'olio o di grasso, o resine provenienti dagli alberi, che possano influenzare la qualità della stesa;
 - poiché la maggior parte dei materiali è incompatibile con l'acqua, verificare che il supporto sia asciutto e che la sua temperatura rientri nell'intervallo previsto per l'applicazione del materiale come risulta dalla scheda tecnica del produttore;
 - rilevare i valori di temperatura del supporto ed umidità relativa dell'aria prima della stesa, che devono rientrare nell'intervallo previsto per il prodotto da utilizzare come risulta dalla scheda tecnica del produttore;
- Nel caso in cui non si siano verificate le condizioni idonee all'applicazione, l'Appaltatore non dovrà procedere all'esecuzione del lavoro e dovrà avvisare la Direzione Lavori per avere istruzioni in merito. La fase di

tracciamento e preparazione è indipendente dal tipo di prodotto utilizzato e per quanto riguarda le figure da realizzare si deve far riferimento alla legislazione vigente (DPR n. 495/1992 - Regolamento di attuazione del Codice della Strada).

I tipi di tracciamento sono sostanzialmente quattro:

- il primo metodo prevede l'utilizzo di dime, per esempio per le scritte o per i passaggi pedonali ortogonali;
- il secondo metodo richiede l'uso del filo gessato: si tratta di un filo impregnato di polvere di gesso che, lasciato cadere per terra, segna la guida di dove si dovrà posare il materiale segnaletico; generalmente è utilizzato per segnare le mezzerie o la striscia laterale su tratti medi e brevi oltre che per passaggi pedonali e strisce d'arresto;
- il terzo metodo si avvale dell'uso del tracciolino: si utilizza la macchina traccialinee a vernice la quale, tramite un piccolo ugello, segna la superficie con una sottile linea che l'operatore dovrà seguire in fase di posa del prodotto.
- il quarto metodo fa uso di una corda-guida di riferimento.

Per quanto concerne la preparazione dei piani, questi dovranno essere puliti ed esenti da agenti inquinanti che possano compromettere la realizzazione del ripasso a regola d'arte. La pulizia è a totale carico dell'Appaltatore. Una volta completate le operazioni di tracciamento e preparazione, si può procedere con la posa del materiale. Potrà essere richiesta la ripetizione dell'applicazione della segnaletica orizzontale qualora il risultato dei lavori eseguiti non sia soddisfacente ad insindacabile giudizio tecnico della Direzione Lavori.

Postspruzzatura integrativa

La postspruzzatura dovrà essere effettuata in contemporanea alla stesura delle vernici premiscelate. Il dosaggio in microsferi di vetro postspruzzate dovrà essere non inferiore a 300 g/m². Per le caratteristiche delle microsferi da utilizzarsi per la postspruzzatura si fa riferimento a quanto indicato al punto "Vernice tradizionale rifrangente". Il trattamento di postspruzzatura è compreso e corrisposto negli articoli dell'elenco prezzi relativi all'esecuzione della segnaletica in vernice tradizionale rifrangente;

l'Appaltatore non avrà diritto pertanto ad alcun maggiore compenso per il trattamento di postspruzzatura.

Vernice spartitraffico ecologica

La vernice spartitraffico ecologica, comunemente detta "vernice all'acqua" o acrilica, è priva di solventi nocivi, ed è composta da resine acriliche in emulsione. Oltre a questa caratteristica propria deve altresì rispettare tutte le caratteristiche della vernice spartitraffico tradizionale come descritta all'articolo 02.03.06, con le seguenti eccezioni:

- tempo di essiccazione (transitabilità) a 20°C.: inferiore a 50 minuti;
- resistenza all'usura di ruote gommate: consumo non superiore al 33% in 8 mesi.

L'impiego di detto tipo di vernice è subordinato ad approvazione della Direzione Lavori (previa acquisizione della relativa documentazione tecnica fornita dal produttore).

Termo-colato plastico rifrangente

Il termo-colato plastico sarà usato prevalentemente su pavimentazioni recenti, o in buono stato di manutenzione, per l'esecuzione di linee di mezzeria, laterali, di corsia, contorno aiuole, ecc., che potranno anche presentare tratti in rilievo costituenti una "striscia ad effetto sonoro".

Le demarcazioni eseguite con pellicola termo-plastica rifrangente bianca dovranno essere applicate a caldo, previo riscaldamento del materiale ad una temperatura non inferiore a 210°C, ed eseguite mediante l'impiego di apposite macchine operatrici con estrusione a velo.

Dovranno essere impiegate pellicole termoplastiche rifrangenti, costituite da leganti di natura organica, pigmenti inorganici, cariche di natura inorganica e senza contenuto di solventi.

Il materiale termo-plastico sarà costituito come indicato qui di seguito.

a) Legante organico

Composto da resine termoplastiche resistenti all'idrolisi, additivate con plastificanti e stabilizzanti. Tali componenti dovranno essere sostanzialmente saturi e privi di funzionalità reattive, al fine di assicurare, alle alte temperature, quella elevata stabilità dei parametri tipici che è necessaria per una buona affidabilità del processo applicativo.

Nella composizione, la percentuale in peso del legante organico sarà compresa tra il 18% e il 24%. Ciò in relazione a densità e caratteristiche reologiche del legante, ed a densità e granulometria degli inorganici.

b) Pigmenti

In relazione ai colori bianco e giallo, i pigmenti inorganici adottati sono rispettivamente il biossido di titanio ed il solfuro di cadmio.

Sono ammessi pigmenti di natura organica di più bassa tossicità. Sono vietati i cromati di piombo. I dosaggi prescritti sono per biossido di titanio superiore al 15%, mentre per il solfuro di cadmio compreso tra 1,75% e 3,75%.

c) Cariche

Le cariche inorganiche hanno lo scopo di modificare le caratteristiche fisiche della composizione, conferendo resistenza alla compressione ed all'abrasione, ruvidità superficiale e coadiuvando, inoltre, i pigmenti a realizzare caratteristiche cromatiche durevoli.

Le cariche che dovranno essere impiegate sono: il carbonio di calcio in differenti granulometrie, i caolini, le sabbie silicee, i quarzi e le quarziti macinate e calcinate, le bariti, la mica chiara, la bauxite calcinata, ecc.

Per la pellicola termoestrusa, la composizione granulometrica delle cariche dovrà essere tale da determinare un residuo massimo dell'1,5% al setaccio avente 0,297 mm di maglia. Il dosaggio complessivo delle cariche potrà variare entro limiti abbastanza ampi, in funzione della loro densità e granulometria ed è compreso tra il 30% ed il 50%.

d) Microsfere di vetro

Le sfere di vetro incorporate nella composizione (premiscelate) hanno lo scopo di conferire proprietà catarifrangenti durevoli, saranno realizzate con vetro ad indice di rifrangenza non inferiore a 1,50 (metodo dell'immersione con luce al tungsteno) e dovranno essere esenti da bolle d'aria e di particelle di vetro sferiche. Il loro dosaggio è compreso tra il 10% ed il 30% in peso.

Per le caratteristiche delle microsfere da utilizzarsi per la postspruzzatura si fa riferimento a quanto indicato al punto "Vernice tradizionale rifrangente"

Metodo di applicazione

Dovendo portare a fusione il materiale plastico, onde consentire una perfetta adesività al manto stradale, le macchine per l'applicazione dovranno disporre di un serbatoio riscaldante ad elevata temperatura (oltre 210°C) e di un particolare applicatore che consenta una omogenea stratificazione. Al fine di non costituire pericolo nei centri abitati, dette macchine non dovranno avere caldaie e serbatoi in pressione.

I suddetti materiali plastici, inoltre, dovranno possedere i sotto elencati requisiti:

grammatura prevista non inferiore a 4 kg/m², con spessore della pellicola estrusa applicata non minore di mm 2;

- sufficiente rifrangenza e visibilità;
- indeformabilità agli agenti atmosferici comprese le variazioni termiche;
- stabilità del colore, con gradazione conforme alle norme vigenti (non deve ingiallire);
- repulsività ai residui carboniosi degli scarichi automobilistici, alle particelle di nero contenute nei pneumatici, al pulviscolo per cariche elettriche (non deve prendere il colore grigio tipico dei manti stradali);
- non infiammabilità;
- perfetta adesione al suolo;
- antiscivolosità nei riguardi del transito sia dei pedoni che dei veicoli di qualsiasi tipo e in qualsiasi condizione di tempo e per il caso specifico dei veicoli, anche durante la fase di frenatura;
- assenza di riflessi speculari.

Su detto materiale si dovrà poter transitare dopo un tempo massimo di 10 minuti dalla sua applicazione.

Anche per questo materiale la Direzione Lavori potrà richiedere la postspruzzatura, in corso di esecuzione, di microsfere di vetro in ragione del 10% minimo. Resta inteso che deve sempre essere rispettata la prescrizione prevista dall'art. 137 (comma 3) del Regolamento di attuazione del Codice della Strada, che impone per la segnaletica orizzontale, di qualsiasi natura e materiale essa sia, uno spessore massimo di mm 3 dal piano della pavimentazione. La durata della segnaletica termo-colata, e quindi dei suoi parametri caratteristici, non dovrà essere inferiore a 36 mesi, a decorrere dal giorno della stesa.

Termo-spruzzato plastico rifrangente

Il termo-spruzzato plastico potrà essere impiegato per l'esecuzione di linee di mezzzeria, laterali, di corsia, contorno aiuole, ecc. Le linee o i tratteggi eseguiti in termo-spruzzato plastico rifrangente bianco dovranno essere applicati a spruzzo mediante speciali macchine operatrici munite di caldaia.

Il materiale plastico verrà steso sulla pavimentazione ad una temperatura di circa 200°C. Il raffreddamento dovrà essere quasi immediato onde poter consentire la predisposizione di un cantiere mobile che eviti di dover interrompere il flusso veicolare. La striscia dovrà quindi risultare transitabile entro pochissimi minuti dalla stesa. Per ottenere la rifrangenza della striscia è necessario effettuare durante la stesa del termoplastico una postspruzzatura di microsfere di vetro sulla striscia stessa, appena spruzzata. Per questo è necessario che il mezzo operante sia dotato di due spruzzatori: uno per la miscela termoplastica ed uno per le microsfere che saranno catturate dallo strato superficiale del materiale ancora allo stato fluido.

Per le caratteristiche delle microsfere e per le modalità della postspruzzatura, si fa riferimento ai paragrafi "Vernice tradizionale rifrangente e Postspruzzatura integrativa"

Eventuali spargimenti accidentali di microsfere o sfridi di materiale termoplastico dovranno essere tempestivamente rimossi dalla sede stradale oggetto d'intervento. Le caratteristiche del materiale plastico, con le opportune lavorazioni per renderlo meno denso onde consentire l'uso di spruzzatori, sono simili a quelle indicate per il termo-colato plastico descritto all'articolo 02.03.09, come pure i requisiti di indeformabilità, antiscivolosità ecc.

Al fine di avere maggiori spessori di vernice stesa, simili agli spessori che si ottengono con il termo-colato, ma senza le relative problematiche di asciugatura, potrà essere richiesta la doppia passata (doppia spruzzata in due riprese). In tal caso l'Appaltatore dovrà avere la massima cura, adoperando tutti gli accorgimenti del caso, affinché le strisce spruzzate durante la seconda passata siano perfettamente coincidenti con quelle realizzate durante il primo passaggio. Nel caso di doppia passata, ovviamente, le lunghezze misurate ed inserite in contabilità verranno raddoppiate.

Resta inteso che deve sempre essere rispettata la prescrizione prevista dall'art. 137 (comma 3) del Regolamento di attuazione del Codice della Strada, che impone per la segnaletica orizzontale, di qualsiasi natura e materiale essa sia, uno spessore massimo di mm 3 dal piano della pavimentazione.

La durata della segnaletica termo-spruzzata, e quindi dei suoi parametri caratteristici, non dovrà essere inferiore a 18 mesi, a decorrere dal giorno della stesa.

Materiale plastico bicomponente

Il materiale plastico bicomponente sarà usato prevalentemente su pavimentazioni recenti o in buono stato di manutenzione per la realizzazione di passaggi pedonali, linee di arresto, scritte, simbologia varia, ecc. di lunga durata.

Il materiale bicomponente è caratterizzato dalla miscelazione a freddo di due elementi: il composto chimico (elemento A) e l'indurente (elemento B), che mescolati, solidificano rapidamente formando una corposa pellicola di spessore compreso tra 1 e 3 mm, molto resistente all'usura. Di norma la composizione dei due materiali che si miscelano sarà così formata: Composto chimico (elemento A)

a) Legante organico

Il legante organico è composto da resine plastiche resistenti all'idrolisi, additivato con plastificanti e stabilizzanti nella composizione, la percentuale in peso delle resine sarà compresa tra il 18% ed il 24%;

b) Pigmenti

In relazione ai colori bianco e giallo, i pigmenti inorganici adottati sono rispettivamente il biossido di titanio ed il solfuro di cadmio. Sono ammessi pigmenti di natura organica di più bassa tossicità. Sono vietati i cromati di piombo.

I dosaggi prescritti sono per biossido di titanio superiore al 4,8%, mentre per il solfuro di cadmio compreso tra 1,75% e 3,75%.

c) Cariche

Le cariche inorganiche hanno lo scopo di modificare le caratteristiche fisiche della composizione, conferendole resistenza alla compressione ed all'abrasione, ruvidità superficiale e coadiuvano i pigmenti a realizzare caratteristiche cromatiche durevoli.

Le cariche che dovranno essere impiegate sono: il carbonato di calcio in differenti granulometrie, i caolini, le sabbie silicee, i quarzi e le quarziti macinate i calcinate, e le bariti, la mica chiara, la bauxite calcinata, ecc. Il dosaggio complessivo delle cariche potrà variare entro limiti abbastanza ampi, in funzione della loro densità e granulometria, e sarà compreso tra il 45% ed il 75%.

Indurente (elemento B)

È composto da perossido di di-benzoile in proporzione variabile da una parte per ogni sessanta ad una parte per ogni trenta dell'elemento A. Serve per attivare la reazione chimica di indurimento dell'elemento A e deve essere mescolato al suddetto elemento immediatamente prima della posa in opera.

Microsfere di vetro

Al materiale bicomponente come sopra descritto dovranno poi essere aggiunte le microsfere di vetro. Tale aggiunta potrà avvenire solamente durante la fase di stesa del bicomponente (ossia solo con postspruzzatura). Per le caratteristiche, la granulometria ed il dosaggio delle microsfere si fa riferimento a quanto riportato per il termo-colato plastico.

Metodi di applicazione

Dopo aver miscelato i due componenti (A+B), nelle proporzioni indicate precedentemente, la stesa dovrà avvenire manualmente, previa tracciatura e delimitazione della zona d'impiego con cime o nastri removibili adesivi, mediante fratazzo della miscela avente peso specifico medio non inferiore a 2 kg/m² e spessore della pellicola non inferiore a mm 1,2 e non superiore a mm 3. È altresì possibile con lo stesso materiale effettuare strisce longitudinali a profilo costante o variabile mediante l'impiego di specifiche attrezzature che consentono la stesa uniforme del materiale precedentemente miscelato a mano.

Dovranno essere evitate riprese di materiale con evidenti discontinuità di larghezza, spessore, o consistenza della striscia nonché spargimenti accidentali di materiale sulla carreggiata, o peggio in corrispondenza di caditoie o chiusini stradali. Il materiale dovrà avere, inoltre, i seguenti requisiti:

- forte resistenza all'abrasione;
- massima rifrangenza e visibilità;
- buona resistenza all'acqua;
- buona resistenza ai sali antigelo;
- buona visibilità allo stato bagnato;
- indeformabilità agli agenti atmosferici comprese le variazioni termiche;
- stabilità del colore con gradazione conforme alle vigenti norme (non deve ingiallire);
- repulsività ai residui carboniosi degli scarichi automobilistici, alle particelle di nero contenute nei pneumatici, al pulviscolo per cariche elettriche (non deve prendere il colore grigio tipico dei manti stradali);
- non infiammabilità;
- perfetta adesione al suolo;
- antiscivolosità nei riguardi del transito sia dei pedoni che dei veicoli di qualsiasi tipo ed in qualsiasi condizione di tempo e, per il caso specifico dei veicoli, anche durante la fase di frenatura;
- assenza di riflessi speculari.

Su detto materiale si dovrà poter transitare dopo un tempo massimo di 15 minuti dalla sua applicazione.

Resta inteso che deve sempre essere rispettata la prescrizione prevista dall'art. 137 (comma 3) del Regolamento di attuazione del Codice della Strada, che impone per la segnaletica orizzontale, di qualsiasi natura e materiale essa sia, uno spessore massimo di mm 3 dal piano della pavimentazione. Le applicazioni eseguite con detto materiale dovranno avere una garanzia di perfetta efficienza di almeno 24 mesi.

Laminato elastoplastico rifrangente

Il laminato elastoplastico rifrangente sarà usato prevalentemente su pavimentazioni recenti o in buono stato di manutenzione per la realizzazione di passaggi pedonali, linee di arresto, scritte, simbologia varia, ecc. di lunga durata. I laminati impiegati per la realizzazione della segnaletica orizzontale dovranno essere costituiti da una pellicola formata da miscela di speciali elastomeri e resine, sufficientemente elastici per resistere alle differenze di dilatazione e piccoli spostamenti del fondo stradale, contenenti una dispersione di microgranuli di speciale materiale ad alto potere antisdrucchiolo e di microsfele in vetro o ceramica con buone caratteristiche di rifrazione che conferiscano al laminato stesso un buon potere retroriflettente.

I suddetti materiali dovranno essere prodotti da ditte in possesso del sistema di qualità secondo le norme della serie UNI EN ISO 9000. Particolare cura dovrà essere posta nell'incollaggio dei bordi del laminato onde evitare, nel tempo, infiltrazioni d'acqua e relativo distacco del materiale che potrebbe risultare pericoloso, soprattutto per il transito pedonale.

Sono ammesse le seguenti tipologie di laminati:

- laminato elastoplastico di tipo normale, da incollarsi alle pavimentazioni stradali per mezzo di due prodotti, l'uno detto "fissapolvere", da stendere sulla pavimentazione stradale, l'altro detto "attivatore" da stendersi sulla superficie inferiore dei laminati stessi.

- laminato elastoplastico autoadesivo, in quanto è previsto l'uso del solo "fissapolvere" da stendersi sulla pavimentazione stradale mentre i laminati stessi sono già provvisti di collante distribuito sulla faccia inferiore, protetta da un film facilmente removibile al momento dell'impiego.

I suddetti laminati dovranno possedere i seguenti requisiti:

- microsfele con indice di rifrazione maggiore o uguale a 1,5;
- il materiale usato dovrà garantire la presa del collante in tempi brevi comunque non superiori ai 30 minuti;
- spessore del laminato compreso tra 1,2 e 2 mm (passaggi pedonali, ecc.);
- spessore del laminato compreso tra 5 e 8 mm (bande ad effetto acustico);
- valore iniziale di rifrangenza compreso tra 300 e 500 mcd/lx×m²;
- indeformabilità agli agenti atmosferici comprese le variazioni termiche;
- stabilità del colore, con gradazione conforme alle norme vigenti (non deve ingiallire né annerire);
- repulsività ai residui carboniosi degli scarichi automobilistici, alle particelle di nero contenute nei pneumatici, al pulviscolo per cariche elettriche, agli oli lubrificanti (non deve prendere il colore grigio tipico dei manti stradali);
- non infiammabilità;
- perfetta adesione al suolo;
- valore iniziale di antiscivolosità non inferiore a 45 S.R.T con materiale bagnato;
- assenza di riflessi speculari.

Le applicazioni eseguite con detto materiale dovranno avere una garanzia di perfetta efficienza e di resistenza all'usura di almeno 36 mesi.

Norme per la misurazione e la valutazione della segnaletica orizzontale

Le norme di valutazione e misurazione che seguono si applicheranno per la contabilizzazione di tutte le quantità di lavoro da compensarsi a misura e che risulteranno eseguite.

L'Appaltatore sarà tenuto a presentarsi, a richiesta della Direzione Lavori, alle misurazioni e alle constatazioni che questa ritiene opportune; peraltro l'Appaltatore sarà obbligato ad assumere esso stesso l'iniziativa per le necessarie verifiche e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che nel progredire del lavoro non potessero più essere accertate.

Le segnalazioni orizzontali saranno misurate in metraggi effettivi (esclusi gli spazi vuoti) per strisce e sviluppo lineare (strisce da cm 12 e cm 15). Per tutti gli altri tipi di segnalazione orizzontale le norme di misurazione sono le seguenti:

- a) striscia di larghezza superiore a 15 cm: misurata a metro quadrato secondo la superficie effettiva;
- b) lettere: misurate secondo il rettangolo circoscritto alle lettere;
- c) zebraure: misurate secondo la figura geometrica effettivamente trattata con vernice (esclusi gli spazi vuoti);
- d) segni di incrocio: misurati per la superficie effettiva;
- e) punte di frecce: misurate secondo il rettangolo circoscritto alla figura;
- f) gambi di frecce: misurati per la superficie effettiva;
- g) segni sugli ostacoli, anomalie e punti critici stradali: misurati per la superficie effettiva;
- h) sverniciatura di strisce mediante smacchiatore, pallinatura o fresatura: misurati per la superficie effettiva prendendo come larghezza quella della striscia cancellata (ad esempio cm 12 o 15);
- i) sverniciatura o asportazione di scritte, segni ed altri simboli, mediante smacchiatore, pallinatura, o fresatura: misurati a seconda del tipo come ai precedenti punti a), b), c), d), e) ed f).

Le misure saranno prese in contraddittorio man mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi stampati.

Restano comunque salve, in occasione delle operazioni di collaudo, le possibilità di ulteriori verifiche e di eventuali rettifiche.

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

Art. 60 Norme generali

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate.

Le macchine ed attrezzi sono dati a noleggio per i tempi prescritti dalla Direzione Lavori e debbono essere in perfetto stato di servibilità, provvisti di tutti gli accessori per il loro regolare funzionamento, comprese le eventuali linee per il trasporto dell'energia elettrica e, ove occorra, anche il trasformatore.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore, la manutenzione degli attrezzi e delle macchine, perché siano sempre in buono stato di servizio.

I noli dei ponteggi saranno sempre valutati in proiezione verticale di facciata per le superfici ed i periodi autorizzati dalla Direzione Lavori.

I relativi prezzi si riferiscono al attrezzature date in opera, compreso trasporto, montaggio e smontaggio, e realizzate a norma delle vigenti leggi in materia.

Nel trasporto s'intende compresa ogni spesa, la fornitura dei materiali di consumo e la mano d'opera del conducente.

I mezzi di trasporto, per i lavori in economia, debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

Tutte le provviste dei materiali per le quantità prescritte dalla Direzione Lavori saranno misurate con metodi geometrici, salvo le eccezioni indicate nei vari articoli del presente Disciplinare, o nelle rispettive voci di elenco prezzi le cui indicazioni sono preminenti su quelle riportate nel presente titolo.

Art. 61 Scavi in genere

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi d'elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- . per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- . per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- . per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- . per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- . per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Disciplinare, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- . per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- . per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi. La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:
 - . il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
 - . gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

Art. 62 Rilevati e rinterri

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

Art. 63 Riempimento con misto granulare

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

Art. 64 Paratie di calcestruzzo armato

Saranno valutate per la loro superficie misurata tra le quote di imposta delle paratie stesse e la quota di testata della trave superiore di collegamento.

Nel prezzo sono compresi tutti gli oneri per la trivellazione, la fornitura ed il getto del calcestruzzo, la fornitura e posa del ferro d'armatura, la formazione e successiva demolizione delle corree di guida nonché la scapitozzatura, la formazione della trave superiore di collegamento, l'impiego di fanghi bentonitici, l'allontanamento dal cantiere di tutti i materiali di risulta e gli spostamenti delle attrezzature.

Art. 65 Murature in genere

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m² e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m², rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa la eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle

immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale. Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rotte senza alcun compenso in più.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di aggetto inferiore a 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a 1 m², intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete.

Art. 66 Murature in pietra da taglio

La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del primo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e gli altri pezzi da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Per le pietre di cui una parte viene lasciata grezza, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto delle dimensioni assegnate dai tipi prescritti.

Nei prezzi relativi di elenco si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Art. 67 Calcestruzzi

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc. e le strutture costituite da getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori. Nei relativi prezzi oltre agli oneri delle murature in genere, s'intendono compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Art. 68 Conglomerato cementizio armato

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari.

Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

Art. 69 Solai

I solai interamente di cemento armato (senza laterizi) saranno valutati al metro cubo come ogni altra opera di cemento armato.

Ogni altro tipo di solaio, qualunque sia la forma, sarà invece pagato al metro quadrato di superficie netta misurato all'interno dei cordoli e delle travi di calcestruzzo, esclusi, quindi, la presa e l'appoggio su cordoli perimetrali o travi di calcestruzzo o su eventuali murature portanti.

Nei prezzi dei solai in genere è compreso l'onere per lo spianamento superiore della caldana, nonché ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito, come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione. Nel prezzo dei solai, di tipo prefabbricato, misti di cemento armato, anche predalles o di cemento armato precompresso e laterizi sono escluse la fornitura, lavorazione e posa in opera del ferro occorrente, e invece compreso il noleggio delle casseforme e delle impalcature di sostegno di qualsiasi entità, con tutti gli oneri specificati per le casseforme dei cementi armati.

Il prezzo a metro quadrato dei solai suddetti si applicherà senza alcuna maggiorazione anche a quelle porzioni in cui, per resistere a momenti negativi, il laterizio sia sostituito da calcestruzzo; saranno però pagati a parte tutti i cordoli perimetrali relativi ai solai stessi.

Art. 70 Controsoffitti

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. E' compreso e compensato nel prezzo anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare controsoffitti finiti in opera come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, è esclusa e compensata a parte l'orditura portante principale.

Art. 71 Vespai

Nei prezzi dei vespai è compreso ogni onere per la fornitura di materiali e posa in opera come prescritto nelle norme sui modi di esecuzione. La valutazione sarà effettuata al metro cubo di materiali in opera.

Art. 72 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 l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

Art. 73 Rivestimenti di pareti

I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

Art. 74 Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali ed artificiali

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco, saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera.

Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme prescritte nel presente Disciplinare si intende compreso nei prezzi.

Specificatamente detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chivette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento, e, dove richiesto, un incastro perfetto.

Art. 75 Intonaci

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane, che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contropavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.

Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4 mq, valutando a parte la riquadratura di detti vani. Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano, ed aggiunte le loro riquadrature.

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

Art. 76 Tinteggiature, coloriture e verniciature

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente Disciplinare oltre a quelli per mezzi 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. Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detrando la eventuale superficie del vetro. E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;
- per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi a vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;

- per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui al punto precedente;

- per le serrande in lamiera ondulata o ad elementi di lamiera, sarà computata due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista.

Tutte le coloriture o verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

Art. 77 Infissi

Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, si misureranno da una sola faccia sul perimetro esterno dei telai, siano essi semplici o a cassettoni, senza tener conto degli zampini da incassare nei pavimenti o soglie. Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente. Nel prezzo degli infissi sono comprese mostre e contromoste.

Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione dei lavori.

I prezzi elencati comprendono la fornitura a pie d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera

Art. 78 Lavori in metallo

Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso e i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse bene inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

Art. 79 Tubi pluviali

I tubi pluviali potranno essere di plastica, metallo, ecc. I tubi pluviali di plastica saranno misurati al metro lineare in opera, senza cioè tener conto delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura a posa in opera di staffe e cravatte di ferro.

I tubi pluviali di rame o lamiera zincata, ecc. saranno valutati a peso, determinato con le stesse modalità di cui all'articolo precedente e con tutti gli oneri di cui sopra.

Art. 80 Impianti termico, idrico-sanitario, e irrigazione

a) Tubazioni e canalizzazioni

Le tubazioni di ferro e di acciaio saranno valutate a peso, la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, al quale verrà applicato il peso unitario del tubo accertato attraverso la pesatura di campioni effettuata in cantiere in contraddittorio.

Nella misurazione a chilogrammi di tubo sono compresi: i materiali di consumo e tenuta, la verniciatura con una mano di antiruggine per le tubazioni di ferro nero, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli di espansione.

. Le tubazioni di ferro nero o zincato con rivestimento esterno bituminoso saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà valutata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendente linearmente anche i pezzi speciali.

Nelle misurazioni sono comprese le incidenze dei pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di consumo e di tenuta e l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali.

Le tubazioni di rame nude o rivestite di PVC saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, i materiali di consumo e di tenuta, l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.

Le tubazioni in pressione di polietilene poste in vista o interrate saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i vari pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.

Le tubazioni di plastica, le condutture di esalazione, ventilazione e scarico saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera (senza tener conto delle parti sovrapposte) comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di tenuta, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.

I canali, i pezzi speciali e gli elementi di giunzione, eseguiti in lamiera zincata (mandata e ripresa dell'aria) o in lamiera di ferro nera (condotto dei fumi) saranno valutati a peso sulla base di pesature convenzionali. La quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, misurato in mezzera del canale, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, giunzioni, flange, risvolti della lamiera, staffe di sostegno e fissaggi, al quale verrà applicato il peso unitario della lamiera secondo lo spessore e moltiplicando per i metri quadrati della lamiera, ricavati questi dallo sviluppo perimetrale delle sezioni di progetto moltiplicate per le varie lunghezze parziali.

Il peso della lamiera verrà stabilito sulla base di listini ufficiali senza tener conto delle variazioni percentuali del peso.

E' compresa la verniciatura con una mano di antiruggine per gli elementi in lamiera nera.

b) Apparecchiature.

Gli organi di intercettazione, misura e sicurezza, saranno valutati a numero nei rispettivi diametri e dimensioni. Sono comprese le incidenze per i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

I radiatori saranno valutati, nelle rispettive tipologie, sulla base dell'emissione termica ricavata dalle rispettive tabelle della ditta costruttrice (watt).

Sono comprese la protezione antiruggine, i tappi e le riduzioni agli estremi, i materiali di tenuta e le mensole di sostegno.

I ventilconvettori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica, ricavata dalle tabelle della Ditta costruttrice.

Nei prezzi sono compresi i materiali di tenuta.

Le caldaie saranno valutate a numero secondo le caratteristiche costruttive ed in relazione alla potenzialità resa.

Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

I bruciatori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche di funzionamento ed in relazione alla portata del combustibile.

Sono compresi l'apparecchiatura elettrica ed i tubi flessibili di collegamento.

Gli scambiatori di calore saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla potenzialità resa.

Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

Le elettropompe saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza.

Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

I serbatoi di accumulo saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità.

Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

I serbatoi autoclave saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità.

Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

I gruppi completi autoclave monoblocco saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive, in relazione alla portata e prevalenza delle elettropompe ed alla capacità del serbatoio. Sono compresi gli accessori d'uso, tutte le apparecchiature di funzionamento, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

Le bocchette, gli anemostati, le griglie, le serrande di regolazione, sovrappressione e tagliafuoco ed i silenziatori saranno valutati a decimetro quadrato ricavando le dimensioni dai rispettivi cataloghi delle ditte costruttrici.

Sono compresi i controtelai ed i materiali di collegamento.

Le cassette terminali riduttrici della pressione dell'aria saranno valutate a numero in relazione della portata dell'aria.

E' compresa la fornitura e posa in opera di tubi flessibili di raccordo, i supporti elastici e le staffe di sostegno. Gli elettroventilatori saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza.

Sono compresi i materiali di collegamento.

Le batterie di scambio termico saranno valutate a superficie frontale per il numero di ranghi.

Sono compresi i materiali di fissaggio e collegamento.

I condizionatori monoblocco, le unità di trattamento dell'aria, i generatori di aria calda ed i recuperatori di calore, saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica.

Sono compresi i materiali di collegamento.

I gruppi refrigeratori d'acqua e le torri di raffreddamento saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla potenzialità resa.

Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.

Gli apparecchi per il trattamento dell'acqua saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata.

Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.

I gruppi completi antincendio UNI 45, UNI 70, per attacco motopompa e gli estintori portatili, saranno valutati a numero secondo i rispettivi componenti ed in relazione alla capacità.

I rivestimenti termoisolanti saranno valutati al metro quadrato di sviluppo effettivo misurando la superficie esterna dello strato coibente.

Le valvole, le saracinesche saranno valutate con uno sviluppo convenzionale di 2 m² cadauna.

Le rubinetterie per gli apparecchi sanitari saranno valutate a numero per gruppi completi secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e dimensioni.

Sono compresi i materiali di tenuta. Le valvole, le saracinesche e le rubinetterie varie saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche e dimensioni.

Sono compresi i materiali di tenuta.

I quadri elettrici relativi alle centrali, i tubi protettivi, le linee elettriche di alimentazione e di comando delle apparecchiature, le linee di terra ed i collegamenti equipotenziali sono valutati nel prezzo di ogni apparecchiatura a pie d'opera alimentata elettricamente.

Art. 81 Impianti elettrici

a) Canalizzazioni e cavi.

I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i mezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.

I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati.

Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda ed i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.

I terminali dei cavi a MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi.

I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm², morsetti fissi oltre tale sezione.

Le scatole, le cassette di derivazione ed i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione.

Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi, pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta, in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere.

b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici.

Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti.

Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di:

- superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP);
- numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc.

Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:

- a) il numero dei poli;
- b) la tensione nominale;
- c) la corrente nominale;
- d) il potere di interruzione simmetrico;
- e) il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello); comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.

I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità.

Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

I frutti elettrici di qualsiasi tipo saranno valutati a numero di frutto montato.

Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio che saranno valutati a numero.

Art. 82 Manodopera

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

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

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

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

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

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

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

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

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

a) per la fornitura di materiali;

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

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

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

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

Art. 83 Noleggi

Le macchine e gli 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.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore. I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a pie d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a pie d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Art. 84 Trasporti

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume o da peso, con riferimento all'elenco prezzi.

Il progettista
Arch. Ferdinando Cozzolino