

COMUNE DI PADOVA

Settore Opere Infrastrutturali – Manutenzioni – Arredo Urbano

**REALIZZAZIONE AREA DESTINATA ALLA PIANTUMAZIONE DI ALBERI PER
I NUOVI NATI IN VIA ISONZO – PARCO INCLUSIVO SENSORIALE 2° LOTTO
– LLPP OPI 2017/041**

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

Progettazione:

Arch. Luca Mosole – Comune di Padova

Settore Opere Infrastrutturali –Manutenzioni–Arredo Urbano

Ufficio Parchi Pubblici

Ing. Giuseppe Silvestrini

Via Comino n°4 – 35126 Padova

Padova, Li Marzo 2018

Il Responsabile del Procedimento

Arch. Luigino Gennaro

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

INDICE

PARTE PRIMA

***DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE, DELLA FORMA E DELLE PRINCIPALI DIMENSIONI
DELL'INTERVENTO***

PARTE SECONDA

***REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI
SPECIFICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DEGLI ELEMENTI PREVISTI NEL PROGETTO
MODO DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO E NORME DI MISURAZIONE***

Capo I

REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

Capo II

SPECIFICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DEGLI ELEMENTI PREVISTI NEL PROGETTO

CAPO III

***MODO DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO
E
NORME DI MISURAZIONE***

PARTE PRIMA
DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE, DELLA FORMA E DELLE PRINCIPALI DIMENSIONI
DELL'INTERVENTO

Art.1 - Oggetto del progetto

Il progetto prevede i lavori, le somministrazioni e le forniture complementari occorrenti per la realizzazione di uno **Stralcio Funzionale - 2° lotto - di un'area a verde pubblico denominata Parco Inclusivo Sensoriale, sita in Zona Basso Isonzo con accesso da Via Siena, a Padova.**

Si intendono comprese la mano d'opera e la fornitura di materiali e mezzi, assistenza e prestazioni complementari finalizzate alla completa esecuzione delle seguenti opere, preliminari al completamento con lotti successivi:

- Movimenti di terra, scotico, livellamenti del terreno, formazione, profilatura e pulizia di fossati esistenti
- Formazioni di prati e lavorazioni agrarie;
- Costruzione di vialetti pedonali e slarghi, compreso i relativi sottofondi
- Formazione dei soli sottofondi di aree attrezzate per giochi (escluso il pavimento antitrauma in gomma)
- Recinzioni e piccole opere edili
- Solo predisposizioni impiantistiche nel sottosuolo a servizio del parco, costituite da tubazioni per impianto idrico, elettrico, illuminazione, fognario.

Tipologia ed importo dei lavori

I lavori rientrano nella Categoria OS 24 di cui all'Allegato A del DPR 5/10/2010 n°207

L'importo totale dei lavori ammonta a complessivi € 185.000,00, di cui € 5.000,00 per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso.

Art. 2 – Descrizioni dei lavori

Si premette che il **Progetto Preliminare** del Parco Inclusivo Sensoriale con accesso da Via Siena, nella sua completezza, prevede la seguente distribuzione ed opere:

Da un **unico ingresso in Via Siena**, in continuità con la zona a parco già realizzata e da anni fruibile, si sviluppa un **camminamento principale** in calcestruzzo drenante colorato che, dopo alcune decine di metri, arriva ad una **piazzetta** di uguale pavimentazione caratterizzata dalla presenza di una fontana.

Nell'area a parco esistente è prevista la realizzazione di una pista ciclabile in continuità a quella esistente su Via Siena.

Da tale piazzetta, proseguendo verso sud e quindi girando a sinistra, si arriva ad un incrocio che permette di distribuire i frequentatori verso l'area giochi, verso la zona ristoro/servizi e la attigua zona aggregazione; oppure proseguendo dritti, si entra in un **percorso attorno al parco**, che descrive un anello perimetrale che si chiude sul percorso principale in prossimità dell'ingresso.

Il percorso attorno al parco, costituito da pavimentazione in terra stabilizzata, ha un andamento rettilineo ed a tratti sinuosi. Si incontra dapprima un frutteto e degli orti, poi l'area di aggregazione, si prosegue attraversando un boschetto, si continua in fregio ad un'area giochi per bambini, per poi ritornare verso l'ingresso.

Durante il percorso potranno essere stimolati dalla natura tutti i sensi, grazie alla presenza di piante di varie specie arboree, sia colorate che odorose, ponendo anche stazioni naturali ed artificiali di stimolazione motoria e sensoriale, nonché panchine per la sosta.

Usciti dal bosco si potrà percorrere un filare alberato caratterizzato dalla presenza da una parte del fossato alimentato da risorgive già esistente e dall'altra dall'area giochi, anche questa dotata di un percorso di acque che "sgorgano" da una collinetta per poi arrivare a terra dopo aver saltato in alcune cascatelle.

Sulla collinetta stessa si trova un ampio scivolo, raggiungibile sia da una rampa a bassa pendenza, sia da scalette e sia seguendo un breve percorso di "arrampicata" artificiale

L'area di ristoro e di aggregazione sono vicine tra di loro, diversificati ma uniti per creare un fulcro unico ma distinto. Offrono la possibilità di incontro con altre persone, con anche piccoli servizi, quali un bar, dei servizi igienici, una piazzetta con tavolini e sedie, un'area più dedicata al pic-nic con panche e tavoli.

Il fabbricato ristoro/servizi è costituito da due wc con relativi antibagni con accesso diretto dall'esterno e un ristoro per la somministrazione di alimenti.

Il fabbricato "aggregazione" – pensato apribile nella bella stagione per favorire l'integrazione con il parco circostante - permette di svolgere attività collettive in ogni stagione dell'anno.

L'area giochi si trova su un asse preferenziale da nord a sud e viene approssimativamente distinta tra giochi dei "piccoli" e giochi dei "grandi" con giochi dedicati alle rispettive età. Un percorso rettilineo e di un colore molto acceso (preferibilmente giallo perché più visibile dato il contrasto con lo sfondo verde dell'erba) collegherà tutta l'area giochi da nord a sud. Il percorso tra i giochi avrà una pavimentazione in calcestruzzo drenante con soprastante gomma colata a basso spessore, mentre le postazioni dei giochi hanno lo stesso sottofondo ed una pavimentazione in gomma di spessore maggiore in relazione delle tipologie di giochi che verranno installati. Non da ultimo, a completare il parco, si è ricavata un'area per cani recintata.

Per giungere al nuovo parco si passa attraverso un'area a parco realizzato da privato e funzionante a seguito convenzione con il Comune; in quest'area i nuovi lavori prevedono la costruzione di una pista ciclabile e sottostanti reti di servizi di alimentazione del nuovo parco che si allacceranno in Via Siena.

Art. 3 – Descrizioni dei lavori dello Stralcio Funzionale – 2° lotto

I lavori che formano l'oggetto del presente Progetto Esecutivo di uno Stralcio Funzionale – 2° lotto, possono riassumersi come appresso, e più precisamente:

- **Movimenti di terra, livellamenti e profilatura del terreno, inerbimenti**
- **Costruzione di vialetti e percorsi pedonali e pista ciclabile, compreso i relativi sottofondi**
- **Recinzioni e piccoli lavori edili**
- **Solo predisposizioni impiantistiche a servizio del parco, costituite da fornitura e posa di tubazioni e pozzetti interrati per impianto idrico, elettrico (FM e Terra), illuminazione, fognatura acque bianche e nere; alcune attraverseranno la zona a parco esistente per arrivare in Via Siena**

In particolare:

PISTA CICLABILE, VIALETTI, PERCORSI E SLARGHI:

- Percorso principale: in calcestruzzo drenante colore terracotta, viali di larghezza mt.2,50 e slarghi come progettati, spessore cm.15, compreso il sottofondo in ghiaino drenante di spessore cm.15
- Percorso attorno al parco: in terra stabilizzata, larghezza mt.2,00, tratti rettilinei nel perimetro, compreso il sottofondo in ghiaino drenante di spessore cm.15; nessuna cordolatura così da creare un percorso a filo incerto (a somigliare ad un sentiero naturale nel bosco).
- Percorso tra i giochi: in calcestruzzo drenante grigio spessore cm.15 con relativo sottofondo in ghiaino drenante, di larghezza mt.1,50 e spessore cm.15. Nel presente stralcio non verrà eseguito lo strato finale in gomma colorata antitrauma;
- Postazione dei giochi: in calcestruzzo drenante grigio di spessore cm.15, con relativo sottofondo in ghiaino drenante di spessore cm.15. Nel presente Stralcio non verrà eseguita la soprastruttura in gomma antitrauma.
- Pista ciclabile: in calcestruzzo drenante colorato, di larghezza mt.2,50 (due corsie da mt.1,25), spessore cm.15, compreso il sottofondo in ghiaino drenante di spessore cm.15

IMPIANTO IDRICO DI ALIMENTAZIONE: predisposizione dell'impianto con solo fornitura e posa di tubazioni interrate e pozzetti a servizio dei futuri fabbricati e del parco per fontane, fontanelle e irrigazione.

IMPIANTO ELETTRICO E DI TERRA: predisposizione dell'impianto con solo fornitura e posa di tubazioni interrate e pozzetti di ispezione/derivazione.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE: predisposizione dell'impianto con solo fornitura e posa di tubazioni interrate, plinti per pali e pozzetti.

IMPIANTO FOGNATURA ACQUE BIANCHE: solo fornitura e posa di tubazioni interrate, pozzetti di ispezione e caditoie

IMPIANTO FOGNATURA ACQUE NERE: predisposizione dell'impianto con solo fornitura e posa di tubazioni interrate e pozzetti di ispezione e costruzione del pozzetto per l'alloggiamento futuro di pompe di impianto di sollevamento

IMPIANTO DI IRRIGAZIONE: solo fornitura e posa di tratti di tubazioni in pvc per attraversamenti dei vialetti ed il futuro infilaggio delle tubazioni dell'impianto che sarà previsto nei lotti successivi

LA PLANTUMAZIONE DI SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE: non è prevista nel presente 2° lotto

L'ARREDO URBANO: non è previsto nel presente 2° lotto

FABBRICATI RISTORO/SERVIZI e AGGREGAZIONE: non sono previsti nel presente 2° lotto

I GIOCHI e LA PAVIMENTAZIONE ANTITRAUMA: non sono previsti nel presente 2° lotto

PARTE SECONDA

REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI SPECIFICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DEGLI ELEMENTI PREVISTI NEL PROGETTO MODO DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO

Capo I

REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

Caratteristiche generali, Condizioni di accettazione.

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali.

Si richiamano espressamente, le prescrizioni degli artt. 15,16 e 17 del Capitolato Generale e del D.Lgs. 106/2017 sulla marcatura CE per i materiali da costruzione, le norme U.N.I., C.N.R., C.E.I. e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'appaltatore dovrà presentare, se richiesto, adeguate campionature almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione del direttore dei lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni di carattere generale del presente documento;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dagli elaborati grafici, dettagli esecutivi e relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta, comunque, contrattualmente stabilito che tutte le specificazioni o modifiche prescritte nei modi suddetti fanno parte integrante del presente documento.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture dovranno provenire da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio del direttore dei lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche richieste dalle specifiche contrattuali ed eventualmente accertate dal direttore dei lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare le modalità o i punti di approvvigionamento, l'appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Le forniture non accettate, ad insindacabile giudizio del direttore dei lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che la stazione appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo provvisorio.

In caso di controversie, saranno osservate le norme UNI, CEI e CNR e di altri enti normatori ufficiali, le quali devono intendersi come requisiti minimi. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme del C.N.R., verrà eseguito in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

Prove dei materiali

L'appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente capitolato, dalle Norme UNI o dal direttore dei lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà adeguatamente verbalizzato.

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 ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto. L'Impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli Istituti stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori e dell'impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Per le tubazioni in opera andranno eseguite prove di tenuta e di scorrimento secondo le norme vigenti e le disposizioni della D.L.

Scavi, rilevati, opere in terra, tessuto non tessuto

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

GENERALITA'

L'Appaltatore è tenuto a porre in atto di propria iniziativa ogni accorgimento e ad impiegare i mezzi più idonei affinché gli scavi vengano eseguiti in condizioni di sicurezza; di conseguenza egli è tenuto, tra l'altro, ad eseguire, non appena le circostanze lo richiedano, le puntellature, le armature ed ogni altro provvedimento atto a prevenire frane, scoscendimenti e smottamenti, restando responsabile degli eventuali danni a cose o persone, ed essendo tenuto a provvedere, a proprie spese, alla rimozione delle materie franate ed al ripristino delle sezioni corrette.

Procederà quindi all'escavazione ed eventuale accumulo del terreno di coltivo su aree predisposte a sua completa cura e spese in prossimità dei lavori, e, in seguito, procederà all'escavazione totale secondo le sagome prescritte dal progetto. Tali sagome potranno essere modificate, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, in funzione della natura dei terreni attraversati.

La profondità degli scavi riportata nei disegni di progetto ha valore puramente indicativo in quanto gli scavi stessi devono essere spinti alla profondità che la Direzione Lavori deve indicare volta per volta in relazione alle caratteristiche del terreno, qualunque ne sia la profondità e la natura: l'Appaltatore è al corrente di questa esigenza del lavoro e rinuncia fin d'ora ad avanzare, per effetto di tale causa, richieste di compensi eccedenti quelli contrattualmente previsti.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, iniziare le murature o la posa di condotte prima che la Direzione Lavori abbia verificato ed accettato la rispondenza degli scavi al progetto e/o alle sue istruzioni.

Per l'esecuzione degli scavi, l'Appaltatore sarà libero di adoperare tutti quei sistemi, materiali e mezzi d'opera ed impianti che riterrà di sua convenienza, purché siano riconosciuti rispondenti dalla Direzione Lavori allo scopo, e non pregiudizievoli per il regolare andamento e la buona riuscita dei lavori.

Ove ritenuto dalla Direzione Lavori necessario per il tipo di lavorazione, l'Appaltatore dovrà provvedere con opportuni accorgimenti al totale smaltimento delle acque per qualsiasi volume, distribuzione e portata delle acque stesse, anche con utilizzo di pompe, nel numero e con potenzialità tali da evitare che gli scavi e/o piani di lavoro, in corso di esecuzione ed eseguiti, siano sottoposti a risalite d'acqua. Compreso nel prezzo degli scavi l'eventuale aggettamento delle acque di falda con adeguato impianto.

I materiali provenienti dagli scavi, non idonei per la formazione di rilevati o per altro impiego, o esuberanti, dovranno essere portati a rifiuto su aree indicate dall'Appaltante. Compresa nel prezzo la sistemazione

dell'area medesima dopo lo scarico a rifiuto, o alle pubbliche discariche a qualsiasi distanza ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

I materiali, anche se esuberanti, che, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, potranno essere riutilizzati, dovranno essere trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, nelle zone che saranno predisposte, sempre a sua cura e spese, in prossimità dei lavori.

Il rinterro dovrà essere eseguito impiegando i materiali provenienti dagli scavi solo se giudicati idonei dalla Direzione Lavori. In caso contrario dovrà essere impiegato materiale arido di cava, senza pretendere alcun compenso aggiuntivo.

Una volta eseguito il rinterro come sopra indicato, qualunque altro materiale ed oggetto proveniente dagli scavi è di proprietà dell'Appaltante; tuttavia l'Appaltatore è autorizzato, senza addebiti di sorta, ad usare esclusivamente nei lavori di appalto la sabbia e la ghiaia eventualmente ricavata, purché rispondano alle prescrizioni e siano quindi accettate dall'Appaltante.

L'Appaltatore è tenuto ad assicurare il deflusso delle acque provenienti da monte e la conservazione di tutte le opere, canalizzazioni, cavi, condotte ecc. esistenti nel sottosuolo che viene scavato, in modo da consentire il regolare esercizio degli impianti esistenti e lo smaltimento delle acque di monte senza provocare allagamenti.

Qualora i fabbricati e le opere esistenti, ivi compresi condotte, tubi e cavi, avessero risentito danni a causa dei lavori in corso, l'Appaltatore dovrà eseguire i ripristini con tutta sollecitudine ed a sue spese.

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

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

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

Il riempimento dello scavo a seguito di messa in opera di tubazioni, comprende la fornitura e stesa a cura dell'Impresa di un nastro segnacavi da interrare a 15-20 cm al di sopra della condotta.

Qualora fossero usate tubazioni in materiale plastico (PVC, PE, ecc.), queste dovranno essere protette da uno strato minimo di cm 10 di sabbia o altro materiale incoerente, prima di procedere al successivo riempimento degli scavi.

Lo scavo dovrà avere le qualità tali da garantire opportuna stabilità e sicurezza alle tubazioni.

Dovrà altresì essere effettuato in modo tale da facilitare e rendere comoda l'operazione di posa.

Il fondo dello scavo dovrà presentarsi quanto meno accidentato possibile, cioè privo di grossolane disuguaglianze e soprattutto di trovanti e detriti che possono sollecitare la tubazione a taglio.

TRACCIAMENTI

Prima di iniziare i lavori di sterro e di riporto l'Appaltatore dovrà controllare i profili e le sezioni ricevuti all'atto della consegna dei lavori e completare la picchettazione del lavoro in modo che risultino chiaramente indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza dei piani stradali, alla inclinazione ed alla sagoma delle scarpate ed alla formazione delle cunette e dei fossi di guardia.

A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti che indicherà la Direzione Lavori, le modine necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate dei rilevati e degli sterri curandone poi la conservazione e rimettendo quelle manomesse durante i lavori.

Per quanto riguarda le opere murarie l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come per i lavori di terra.

Saranno pure a carico dell'Appaltatore le picchettazioni e le modifiche per le eventuali varianti che fossero ordinate dall'Appaltante e ciò anche se tale ordine venisse impartito dopo l'esecuzione della picchettazione e delle modinature secondo il tracciato primitivo.

Prima della esecuzione o della accettazione da parte dell'Appaltatore dei rilievi di prima pianta non dovrà essere fatto alcun movimento di materie che possa alterare, nella fascia interessata dai lavori, lo stato primitivo del terreno.

RINTERRI

I rinterri o riempimenti di scavi dovranno essere eseguiti con materiali privi di sostanze organiche provenienti da depositi di cantiere o da altri luoghi comunque soggetti a controllo da parte del direttore dei lavori e dovranno comprendere:

- spianamenti e sistemazione del terreno di riempimento con mezzi meccanici oppure a mano;
- compattazione a strati non superiori ai 30 cm. di spessore;
- bagnatura ed eventuali ricarichi di materiale da effettuare con le modalità già indicate.

TESSUTO NON TESSUTO

esecuzione

A contatto del terreno e dove indicato dai disegni di progetto, verrà realizzato uno schermo protettivo filtrante ottenuto con il collocamento in opera di tessuto non tessuto.

Il tessuto non tessuto, del peso non inferiore a quello prescritto nel progetto, approvvigionato in rotoli, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

resistenza ultima a trazione di 7,1 kN/m con un allungamento del 60 % , una tensione di 3,1 kN/m per una deformazione del 5 % (norma EN ISO 10319), una capacità di assorbimento di energia a rottura di 3 kN/m (misurando l'area compresa sotto la curva tensione-deformazione ottenuta applicando la norma EN ISO 10319) fino al limite di deformazione del 60 %. La resistenza a punzonamento statico (CBR) dovrà essere di 1000 N (norma EN 12236), mentre il diametro del foro con la prova di punzonamento dinamico (norma EN 918), dovrà essere di 39 mm. Il flusso, con carico idraulico di 10 cm, dovrà essere di 110 l/m² s (norma BS 6906-6). La variazione di permeabilità, con il geotessile sottoposto a 20 kN/m² e 200 kN/m² di pressione (norma DIN 60500-4), non dovrà essere superiore al 30%. L'indice di velocità dovrà essere di 60 mm/s (norma EN 11058). Il diametro di filtrazione () dovrà essere di 140 µm (norma EN 12956). I valori indicati sono da considerarsi come valori nominali medi. Il materiale deve essere prodotto da aziende operanti secondo gli standard della certificazione ISO 9001; tale certificato dovrà essere sottoposto alla D.L. preventivamente alla fornitura. Ogni fornitura deve essere documentata da una dichiarazione di conformità redatta dal produttore secondo le modalità previste dalla norma EN 45014, attestante la quantità, il tipo e le caratteristiche del materiale fornito, con preciso riferimento alla data ed alla località di consegna.

Il geotessuto dovrà inoltre possedere:

- . grande resistenza alla rottura, allo strappo e alla punzonatura statica e dinamica;
- . eccellente permeabilità ai fluidi ed elevato potere filtrante per i suoli fini;
- . totalmente imputrescibile, insensibile a tutti gli agenti chimici normalmente concentrati in natura.

All'atto della posa in opera, i lembi delle strisce di telo dovranno essere sovrapposti di almeno 20 cm, procedendo nella sovrapposizione ad una cucitura discontinua con appositi punti metallici o in plastica.

Opere a verde (la piantumazione di essenze arboree non è oggetto del presente Stralcio Funzionale)

PRESCRIZIONI GENERALI

Tutto il materiale edile, impiantistico e di arredo (es. pietre, mattoni, legname da costruzione, irrigatori, apparecchi di illuminazione, ecc.) e il materiale vegetale (es. terra di coltivo, concimi, torba, ecc.) occorrente per la sistemazione ambientale, dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è prescritto dal presente Capitolato, dal progetto e dalla normativa vigente. Si intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Impresa purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano riconosciuti accettabili. L'Impresa è obbligata a notificare, in tempo utile, alla Direzione Lavori la provenienza dei materiali per il regolare prelievo dei relativi campioni.

L'Impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla Direzione Lavori.

L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la Direzione Lavori si riserva la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Impresa, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente Capitolato e dalle norme vigenti.

L'Impresa fornirà tutto il materiale (agrario e vegetale) indicato negli elenchi, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione.

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

- a) materiale agrario: vedi articoli relativi
- b) materiale vegetale: vedi articoli relativi.

Per l'esecuzione delle opere a Verde è richiesto l'impiego di manodopera di comprovate capacità nel settore florovivaistico. Eventuali carenze verranno contestate dalla Direzione Lavori che potrà chiedere l'allontanamento delle maestranze inadatte e la loro sostituzione.

MATERIALE AGRARIO

Per "materiale agrario" si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (es. terreni e substrati di coltivazione, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.), necessario alla messa a dimora, alla cura e alla manutenzione delle piante occorrenti per la sistemazione.

TERRA DI COLTIVO RIPORTATA

L'Impresa prima di effettuare il riporto della terra di coltivo dovrà accertarne la qualità per sottoporla all'approvazione della Direzione Lavori.

La terra di coltivo riportata dovrà essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e loro parti, che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la posa in opera.

La quantità di scheletro con diametro maggiore di mm 2.0 non dovrà eccedere il 25% del volume totale.

La terra di coltivo dovrà essere priva di agenti patogeni e di sostanze tossiche per le piante, a giudizio della Direzione Lavori.

SUBSTRATI DI COLTIVAZIONE

Con "substrati di coltivazione" si intendono materiali di origine minerale e/o vegetale utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alla diverse specie che si vogliono mettere a dimora.

Per i substrati imballati le confezioni dovranno riportare quantità, tipo e caratteristiche del contenuto.

In mancanza delle suddette indicazioni sulle confezioni, o nel caso di substrati non confezionati, l'Impresa dovrà fornire, oltre ai dati sopra indicati, i risultati di analisi realizzate a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società del Suolo - S.I.S.S. per i parametri indicati negli Allegati tecnici da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

I substrati, una volta pronti per l'impiego, dovranno essere omogenei e i componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno della loro massa.

I substrati non confezionati o privi delle indicazioni sopra citate sulla confezione, potranno contenere anche altri componenti, in proporzioni note, tutti chiaramente specificati, da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

L'Impresa dovrà determinare e sottoporre sempre all'approvazione della Direzione Lavori la densità apparente e la capacità di campo dei substrati destinati alle opere pensili a verde.

CONCIMI MINERALI ED ORGANICI

I concimi minerali, organici e misti da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza.

La Direzione 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 dovrà essere usato.

AMMENDANTI E CORRETTIVI

Con "ammendanti" si intendono quelle sostanze sotto forma di composti naturali o di sintesi in grado di modificare le caratteristiche fisiche del terreno.

Con "correttivi" si intendono quei prodotti chimici, minerali, organici o biologici capaci di modificare le caratteristiche chimiche del terreno.

In accordo con la Direzione Lavori si potranno impiegare prodotti con funzioni miste purché ne siano dichiarati la provenienza, la composizione e il campo di azione e siano forniti preferibilmente negli involucri originali secondo la normativa vigente.

PACCIAMATURE

Con il termine "pacciamatura" si intende una copertura del terreno a scopi diversi (es. controllo infestanti, limitazione dell'evapotraspirazione, sbalzi termici, ecc.).

I materiali per pacciamatura comprendono prodotti di origine naturale o di sintesi e dovranno essere forniti (quanto si tratti di prodotti confezionabili) in accordo con la Direzione Lavori, nei contenitori originali con dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti.

Per i prodotti da pacciamatura forniti sfusi la Direzione Lavori si riserva la facoltà di valutare di volta in volta qualità e provenienza.

FITOFARMACI

I fitofarmaci da usare (es. anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, antitraspiranti, mastice per dendrochirurgia, ecc.) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione della composizione e della classe di tossicità, secondo la normativa vigente.

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 numero, diametro ed altezza alle dimensioni delle piante.

I tutori dovranno essere di legno, diritti, scortecciati, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore diametro. La parte appuntita dovrà essere imputrescibile per un'altezza di cm. 100 circa, in alternativa, su autorizzazione della Direzione Lavori, si potrà fare uso di pali di legno industrialmente preimpregnati di sostanze imputrescibili.

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 Lavori, potranno essere sostituiti con ancoraggi in corda di acciaio muniti di tendifilo.

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

DRENAGGI E MATERIALI ANTIEROSIONE

I materiali da impegnare per la realizzazione di drenaggi e opere antierosione dovranno corrispondere a quanto indicato in progetto e, per quelli forniti in confezione, essere consegnati nei loro imballi originali, attestanti quantità e caratteristiche del contenuto (es. resistenza, composizione chimica, requisiti idraulici e fisici, durata, ecc.) per essere approvati dalla Direzione Lavori prima del loro impiego. Per i prodotti non confezionati la Direzione Lavori ne verificherà di volta in volta qualità e provenienza.

ACQUA

L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

L'Impresa sarà tenuta, su richiesta della Direzione Lavori, a verificare periodicamente per mezzo di analisi effettuate secondo le procedure normalizzate della Società Italiana di Scienza del Suolo - S.I.S.S., la qualità dell'acqua da utilizzare e a segnalare le eventuali alterazioni riscontrate.

b) MATERIALE VEGETALE

Per "materiale vegetale" si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione del lavoro.

Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle Legge 18.06.1931 n. 987 e 22.05.1973 n. 269 e successive modificazioni e integrazioni.

L'Impresa dovrà dichiararne la provenienza alla Direzione Lavori.

La Direzione Lavori si riserva comunque la facoltà di effettuare, contestualmente all'Impresa appaltatrice, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante; si riserva quindi la facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato, nell'Elenco prezzi e negli elaborati di progetto in quanto non conformi ai requisiti fisiologici e fitosanitari che garantiscono la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

L'Impresa sotto la sua piena responsabilità potrà utilizzare piante non provenienti da vivaio e/o di particolare valore estetico unicamente se indicate in progetto e/o accettate dalla Direzione Lavori.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar) del gruppo a cui si riferiscono.

Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite (densità e forma della chioma, presenza e numero delle ramificazioni, sistema di preparazione dell'apparato radicale, ecc.) sono precisate nelle specifiche allegate al progetto o indicate nell'Elenco prezzi e nelle successive voci particolari.

L'Impresa dovrà far pervenire alla Direzione Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta della data in cui le piante verranno consegnate sul cantiere.

Per quanto riguarda il trasporto delle piante o lo spostamento delle stesse all'interno del cantiere l'Impresa dovrà prevedere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei con particolare attenzione perché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essicarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del carico del materiale soprastante.

Una volta giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno; il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora, definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile.

In particolare l'Impresa curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscono ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

L'impresa è tenuta ad accettare in cantiere ed utilizzare anche eventuale materiale vivaistico fornito dall'Amministrazione comunale. Dal momento che lo stesso viene scaricato e consegnato in cantiere, la conservazione e manutenzione delle piante spetta all'impresa esecutrice dei lavori.

ARBUSTI E CESPUGLI (*non previsti nel presente Stralcio Funzionale*)

Arbusti e cespugli, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia decidua o sempreverdi), anche se riprodotti per via agamica, non dovranno avere portamento "filato", dovranno possedere un minimo di tre ramificazioni alla base e presentarsi dell'altezza prescritta in progetto o in Elenco prezzi, proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto.

Il diametro della chioma sarà rilevato alla sua massima ampiezza (d).

Tutti gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitore o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche e della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitate dimensioni.

Il loro apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari. Per le indicazioni riguardanti l'apparato radicale, l'imballo dalle zolle, la terra delle zolle e dei contenitori vale quanto esposto nel precedente articolo a proposito degli alberi.

PIANTE TAPPEZZANTI *(non previsti nel presente Stralcio Funzionale)*

Le piante tappezzanti dovranno avere portamento basso e/o strisciante e buona capacità di copertura, garantita da ramificazioni uniformi.

Dovranno essere sempre fornite in contenitore con le radici pienamente compenstrate nel substrato di coltura, senza fuoriuscire dal contenitore stesso.

PIANTE RAMPICANTI, SARMENTOSE E RICADENTI *(non previsti nel presente Stralcio Funzionale)*

Le piante appartenenti a queste categorie dovranno avere almeno due forti getti, essere dell'altezza richiesta (dal colletto all'apice vegetativo più lungo) ed essere fornite in zolla o in contenitore secondo quanto prescritto dalla Direzione Lavori.

PIANTE ERBACEE ANNUALI, BIENNALI E PERENNI *(non previsti nel presente Stralcio Funzionale)*

Le piante erbacee, annuali, biennali e perenni, dovranno essere sempre fornite nel contenitore in cui sono state coltivate.

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

PIANTE BULBOSE, TUBEROSE E RIZOMATOSE *(non previsti nel presente Stralcio Funzionale)*

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

PIANTE ACQUATICHE E PALUSTRI *(non previsti nel presente Stralcio Funzionale)*

Le piante acquatiche e palustri dovranno essere fornite imballate in contenitore o in cassette predisposte alle esigenze specifiche delle singole piante, che ne consentano il trasporto e ne garantiscano la conservazione fino al momento della messa a dimora.

SEMENTI

L'Impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti.

L'eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per i tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali richieste negli elaborati di progetto, o indicate dalla Direzione Lavori.

Tutto il materiale di cui sopra dovrà essere fornito in contenitori sigillati e muniti della certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette).

Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi dovranno essere immagazzinate in locali freschi e privi di umidità.

Il miscuglio previsto per la formazione dei prati è il seguente, fatte salve le specifiche indicazioni fornite all'atto pratico dalla D.L.:

30% Festuca rubra Tatjana, 20% Lolium perennis Accolade, 20% Lolium perennis Numan. 5 % Lolium perennis Barclay, 10% Poa pratensis Balin, 10% Poa pratensis Entopper, 5% Poa pratensis Baron

TAPPETI ERBOSI IN STRISCE E ZOLLE

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 zolle e/o strisce erbose costituite con le specie prative

richieste nelle specifiche di progetto (es. cotica naturale, miscuglio di graminacee e leguminose, prato monospecie, ecc.) o indicate dalla Direzione lavori.

Prima di procedere alla fornitura, l'Impresa dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori campioni del materiale che intende fornire; analogamente, nel caso fosse richiesta la cotica naturale, l'Impresa dovrà prelevare le zolle soltanto da luoghi approvati dalla Direzione Lavori.

Le zolle erbose, a seconda delle esigenze, delle richieste e delle specie che costituiscono il prato, verranno di norma fornite in forme regolari rettangolari, quadrate o a strisce con 2/4 cm. di spessore.

Al fine di non spezzarne la compattezza, le strisce dovranno essere consegnate arrotolate, mentre le zolle dovranno essere rifornite su "pallet".

Tutto il materiale, di qualunque tipo sia, al fine di evitare danni irreparabili dovuti alla fermentazione e alla mancata esposizione alla luce, non dovrà essere lasciato accatastato o arrotolato.

CONSERVAZIONE E RECUPERO DELLE PIANTE ESISTENTI NELLA ZONA

Tutta la vegetazione esistente indicata in progetto per restare in loco e quella eventualmente individuata dalla Direzione Lavori in corso d'opera dovrà essere protetta adeguatamente da ogni danneggiamento.

Pertanto l'Impresa dovrà usare la massima cautela nell'eseguire le prescrizioni della Direzione Lavori ogni volta che si troverà ad operare nei pressi delle piante esistenti.

Nell'eventualità di dover trapiantare piante esistenti nel cantiere o sul luogo della sistemazione, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di fare eseguire, secondo tempi e modi da concordare, la preparazione delle piante stesse.

Per gli esemplari arborei di particolare pregio, indicati dalla Direzione Lavori, l'Impresa dovrà provvedere alla protezione preventiva mediante installazione di strutture che impediscano il verificarsi del danneggiamento di corteccia, rami e apparato radicale.

ACCANTONAMENTO DEGLI STRATI FERTILI DEL SUOLO E DEL MATERIALE DI SCAVO

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 e con le modalità indicati dalla Direzione Lavori, degli strati fertili del suolo destinati ad essere riutilizzati nelle zone interessate ai lavori stessi.

Le quantità eccedenti e l'eventuale altro materiale di scavo saranno accantonati nel luogo e secondo le modalità indicate dalla Direzione Lavori.

APPROVVIGIONAMENTO DI ACQUA

Il committente potrà fornire gratuitamente all'Impresa l'acqua nel luogo dei lavori (a piè d'opera). Qualora questa non fosse disponibile, l'Impresa si approvvigionerà con propri mezzi, a propria cura e spese.

GARANZIA DI ATTECCIMENTO *(non previsti nel presente Stralcio Funzionale)*

L'Impresa si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% per tutte le piante e arbusti.

L'attecchimento si intende avvenuto quando all'atto della visita di collaudo, le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo.

Fino a tale data la manutenzione delle piante come pure dei tutoraggi sarà a completo carico della ditta appaltatrice.

L'avvenuto attecchimento deve essere verbalizzato in contraddittorio fra Direzione Lavori e Impresa entro 10 giorni dalla scadenza del periodo sopra definito.

GARANZIA PER I TAPPETI ERBOSI

L'Impresa si impegna a realizzare tappeti erbosi rispondenti alle caratteristiche previste e a garantirne la conformità al momento della ultimazione dei lavori, salvo quanto diversamente specificato dal progetto e/o dall'Elenco prezzi.

LAVORAZIONE DEL SUOLO

Su indicazione della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà procedere alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria preferibilmente eseguita con l'impiego dei mezzi meccanici ed attrezzi specifici a

seconda della lavorazione prevista dagli elaborati di progetto. In presenza di scheletro abbondante l'impresa potrà essere autorizzata dalla Direzione Lavori all'impiego di interrassassi.

Le lavorazioni saranno eseguite nei periodi idonei, con il terreno "in tempera", evitando di danneggiarne la struttura e di formare "suole di lavorazione".

Nel corso di questa operazione l'Impresa dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori provvedendo anche, su indicazioni della Direzione Lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali di particolare valore estetico (es. rocce, massi, ecc.) o di altri materiali che possono essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione.

Nel caso si dovesse imbattere in ostacoli naturali di rilevanti dimensioni che presentano difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura di cui si ignori l'esistenza (es. cavi, fognature, tubazioni, reperti archeologici, ecc.), l'Impresa dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni precise alla Direzione Lavori.

Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di questa norma dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Impresa.

CORREZIONE AMMENDAMENTO E CONCIMAZIONE DI FONDO TERRENO - IMPIEGO DI FITOFARMACI E DISERBANTI

Dopo aver effettuato le lavorazioni, l'Impresa, su istruzione della Direzione Lavori, dovrà incorporare nel terreno tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenere la correzione, l'ammendamento e la concimazione di fondo nonché somministrare gli eventuali fitofarmaci e/o diserbanti.

I trattamenti con fitofarmaci, infine dovranno essere tempestivi ed eseguiti da personale specializzato 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.

PREPARAZIONE DELLE BUCHE E DEI FOSSI

Le buche ed i fossi per la piantagione delle specie vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piante da mettere in dimora.

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 contenere al minimo i danni al prato circostante recuperando lo strato superficiale di terreno per il riempimento delle buche stesse, in accordo con la Direzione Lavori.

Il materiale proveniente dagli scavi, se non riutilizzato o, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori non ritenuto idoneo, dovrà essere allontanato dalla sede del Cantiere e portato alle pubbliche discariche 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 superficiali avvenga in modo corretto.

Nel caso, invece, fossero riscontrati gravi problemi di ristagno l'Impresa provvederà, su autorizzazione della Direzione Lavori, a predisporre idonei drenaggi secondari che verranno contabilizzati a parte in base all'Elenco prezzi.

APPORTO DI TERRA DI COLTIVO

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Impresa in accordo con la Direzione Lavori, dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione; in caso contrario dovrà apportare terra di coltivo in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore adeguato per i prati, e a riempire totalmente le buche e i fossi per gli alberi e gli arbusti, curando che vengano frantumate tutte le zolle e gli ammassi di terra.

La terra di coltivo rimossa e accantonata nelle fasi iniziali degli scavi sarà utilizzata, secondo le istruzioni della Direzione Lavori, insieme a quella apportata.

Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e dovranno comunque essere approvate dalla Direzione Lavori.

PREPARAZIONE DEL TERRENO DEI PRATI

Per preparare il terreno destinato a tappeto erboso, l'Impresa, a completamento di quanto precedentemente specificato dovrà eseguire, se necessario, una ulteriore pulizia del terreno rimuovendo tutti i materiali che potrebbero impedire la formazione di un letto di terra vegetale fine ed uniforme.

Dopo aver eseguito le operazioni indicate negli artt. lavorazioni preliminari e lavorazioni del suolo, l'Impresa dovrà livellare e rastrellare il terreno secondo le indicazioni di progetto per eliminare ogni ondulazione, protuberanza, buca o avvallamento.

Gli eventuali residui della rastrellatura dovranno essere allontanati dall'area del cantiere.

OPERE ANTIEROSIONE

L'Impresa provvederà alla lavorazione e al modellamento delle scarpate e dei terreni in pendio, secondo quanto previsto dal progetto successivamente agli interventi di difesa idrogeologica, al fine di procedere alle semine e piantagioni.

MESSA A DIMORA DI ALBERI, ARBUSTI E CESPUGLI *(non previsti nel presente Stralcio Funzionale)*

Alcuni giorni prima della piantagione, l'Impresa dovrà procedere, se richiesto dalla Direzione Lavori, al riempimento parziale delle buche già predisposte, in modo che le piante possano essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle dimensioni della zolla e delle radici delle diverse specie vegetali.

La messa a dimora degli alberi, degli arbusti e dei cespugli dovrà avvenire in relazione alle quote finite, avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperto oppure risultino, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto.

L'imballo della zolla costituito da materiale degradabile (es. 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.

La zolla deve essere integra, sufficientemente umida, aderente alle radici; se si presenta troppo asciutta dovrà essere immersa temporaneamente in acqua con tutto l'imballo.

Analogamente si dovrà procedere per le piante fornite in contenitore.

Per le piante a radice nuda parte dell'apparato radicale dovrà essere, ove occorra, spuntato alle estremità delle radici, privato di quelle rotte o danneggiate.

Le piante dovranno essere collocate ad oriente in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico (es. precedente orientamento della pianta in vivaio, ecc.) in relazione degli scopi della sistemazione.

Prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi, gli arbusti e i cespugli di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature.

L'Impresa procederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra di coltivo, costipandola con cura in modo che non rimangano 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, con terra di coltivo semplice oppure miscelata con torba.

Nel caso la Direzione 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, in modo da evitare danni per disidratazione.

A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formata una conca o bacino per la ritenzione dell'acqua da addurre subito dopo in quantità abbondante, onde favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

L'ancoraggio di alberi con il sistema Platipus o similari deve essere eseguito seguendo rigorosamente le indicazioni del fornitore e le eventuali indicazioni della Direzione lavori.

ARBUSTI E CESPUGLI A FOGLIA CADUCA *(non previsti nel presente Stralcio Funzionale)*

Gli arbusti e i cespugli a foglia caduca, a seconda delle diverse specie vegetali e delle tecniche di coltura, potranno essere eventualmente fornite anche a radice nuda purché di giovane età e di limitate dimensioni.

Le piante a foglia caduca dovranno essere messe a dimora nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie, generalmente durante il periodo di riposo vegetativo.

L'eventuale potatura di trapianto della chioma deve essere autorizzata dalla Direzione Lavori e dovrà seguire rigorosamente le disposizioni impartite, rispettando il portamento naturale e le caratteristiche specifiche delle singole specie.

Nel caso fosse necessario agevolare il trapianto, l'Impresa, su indicazione della Direzione Lavori, irrorerà le piante con prodotti antitraspiranti.

ARBUSTI E CESPUGLI SEMPREVERDI *(non previsti nel presente Stralcio Funzionale)*

Gli arbusti e i cespugli sempreverdi dovranno essere forniti esclusivamente con zolla o in contenitore e dovranno essere messi a dimora nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie.

Le piante sempreverdi e resinose non devono essere potate; saranno eliminati, salvo diverse specifiche indicazioni della Direzione Lavori, soltanto i rami secchi, spezzati o danneggiati.

Fatta eccezione per le conifere sempreverdi, in caso di necessità è possibile fare ricorso all'uso di antitraspiranti secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

MESSA A DIMORA DELLE PIANTE TAPPEZZANTI, DELLE ERBACEE PERENNI, BIENNALI E ANNUALI E DELLE PIANTE RAMPICANTI, SARMENTOSE E RICADENTI *(non previsti nel presente Stralcio Funzionale)*

La messa a dimora di queste piante è indicata per ognuna delle diverse tipologie sopraindicate e deve essere effettuata in buche preparate al momento, in rapporto al diametro dei contenitori delle singole piante.

Se le piante saranno state fornite in contenitori tradizionali (vasi di terracotta o di plastica, recipienti metallici, ecc.) questi dovranno essere rimossi; se invece in contenitori di materiali deperibile (torba, pasta di cellulosa compressa, ecc.) le piante potranno essere messe a dimora con tutto il vaso.

In ogni caso le buche dovranno essere colmate con terra di coltivo 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 in modo da ottenere i migliori risultati in relazione agli scopi della sistemazione.

FORMAZIONE DEI PRATI

Nella formazione dei vari tipi di prati sono compresi tutti gli oneri relativi alla preparazione del terreno, alla semina o alla piantagione e alle irrigazioni.

La formazione dei prati dovrà aver luogo dopo la messa a dimora di tutte le piante (in particolare di quelle arboree e arbustive) previste in progetto e dopo l'esecuzione degli impianti tecnici delle eventuali opere murarie, delle attrezzature e degli arredi.

Terminate le operazioni di semina o piantagione, il terreno deve essere immediatamente irrigato.

I vari tipi di prato dovranno presentarsi perfettamente inerbiti con le specie previste, esenti da malattie, chiarie ed avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o ad altre cause.

SEMINA DEI TAPPETI ERBOSI

Dopo la preparazione del terreno, l'area sarà, su indicazioni della Direzione Lavori, seminata con uniformità e rullata convenientemente.

Il miscuglio dovrà essere stato composto secondo le percentuali precisate e accettate dalla Direzione Lavori.

INERBIMENTI E PIANTAGIONI DI SCARPATE E DI TERRE IN PENDIO

Le scarpate e i terreni in pendio dovranno essere seminati o piantati con specie caratterizzate da un potente apparato radicale e adatto a formare una stabile copertura vegetale secondo quanto stabilito in Elenco prezzi.

PROTEZIONE DELLE PIANTE MESSE A DIMORA E DEI TAPPETI ERBOSI SEMINATI

Nelle zone dove potrebbero verificarsi danni da animali domestici o selvatici oppure dal transito di persone ed automezzi, l'Impresa dovrà proteggere singolarmente o in gruppi, le piante messe a dimora con opportuni ripari (es. teli traspiranti, reti metalliche, protezioni in ferro o in legno, griglie, ecc.) e/o sostanze repellenti precedentemente concordati ed approvati dalla Direzione Lavori.

Se previsto dal progetto, alcuni tipi di piante (tappezzanti, piccoli arbusti, ecc.), dovranno essere protette dai danni della pioggia battente, dalla essiccazione e dallo sviluppo di erbe infestanti per mezzo di paccame

(paglia, foglie secche, segatura, cippatura di ramiglia e di corteccia di conifere, ecc.) od altro analogo materiale precedentemente approvato dalla Direzione Lavori.

MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE PER IL PERIODO DI GARANZIA - NORME GENERALI

La manutenzione che l'Impresa è tenuta a effettuare durante il periodo di concordata garanzia stabilito fino al collaudo dovrà essere prevista anche per le eventuali piante preesistenti e comprendere le seguenti operazioni:

- 1) irrigazioni;
- 2) ripristino conche e rincalzo;
- 3) falciature, diserbi. La falciatura dovrà garantire un'altezza dell'erba mai superiore ai 10
- 4) concimazioni; sarchiature;
- 5) potature;
- 6) eliminazione e sostituzione delle piante morte;
- 7) rinnovo delle parti non perfettamente riuscite dei tappeti erbosi;
- 8) difesa della vegetazione infestante;
- 9) sistemazione dei danni causati da erosione;
- 10) ripristino della verticalità delle piante;
- 11) controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

La manutenzione delle opere dovrà avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola parte e di ogni parte di tappeto erboso, e dovrà continuare fino alla scadenza del periodo di garanzia concordato.

Ogni nuova piantagione dovrà essere curata con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato il trauma del trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative.

IRRIGAZIONI

L'Impresa è tenuta ad irrigare tutte le piante messe a dimora e i tappeti erbosi per il periodo di garanzia concordato.

Le irrigazioni dovranno 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 Lavori.

Se la stagione estiva è particolarmente asciutta, dovranno essere tempestivamente eseguite irrigazioni supplementari.

RIPRISTINO CONCHE E RINCALZO

Le "conche" di irrigazioni eseguite durante i lavori di impianto devono essere, se necessario, ripristinate.

A seconda dell'andamento stagionale, delle zone climatiche delle caratteristiche di specie, l'Impresa provvederà alla chiusura delle conche e al rincalzo delle piante, oppure alla riapertura delle conche per l'innaffiamento.

FALCIATURE, DISERBI E SARCHIATURE

Oltre alle cure colturali normalmente richieste, l'Impresa dovrà provvedere, durante lo sviluppo delle specie prative e quando necessario, alle varie falciature del tappeto erboso non appena l'altezza dell'erba raggiunga i 10 cm..

L'erba tagliata dovrà essere immediatamente rimossa salvo quanto disposto dalla D.L.. Tale operazione dovrà essere eseguita con la massima tempestività e cura, evitando la dispersione sul terreno dei residui rimossi.

I diserbi dei vialetti, dei tappeti erbosi e delle altre superfici interessate dall'impianto devono essere eseguiti preferibilmente a mano o con attrezzature meccaniche. L'eventuale impiego di diserbanti chimici dovrà attenersi alle normative vigenti.

Le superfici di impianto interessate da alberi, arbusti e cespugli perenni, biennali, annuali, ecc. e le conche degli alberi devono essere oggetto di sarchiature periodiche.

ELIMINAZIONE E SOSTITUZIONE DELLE PIANTE MORTE *(non previsti nel presente Stralcio Funzionale)*

Le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche 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.

RINNOVO DELLE PARTI NON PERFETTAMENTE RIUSCITE DEI TAPPETI ERBOSI

Epoca e condizioni climatiche permettendo, l'Impresa dovrà riseminare o piantare ogni superficie a tappeto erboso che presenti una crescita irregolare o difettosa delle specie prative oppure sia stata giudicata per qualsiasi motivo insufficiente dalla Direzione Lavori.

DIFESA DALLA VEGETAZIONE INFESTANTE

Durante l'operazione di manutenzione l'Impresa dovrà estirpare, salvo diversi accordi con la Direzione Lavori, le specie infestanti e reintegrare lo stato di paccame quando previsto dal progetto.

SISTEMAZIONE DEI DANNI CAUSATI DA EROSIONE

L'Impresa dovrà provvedere alla sistemazione dei danni causati da erosione per difetto di esecuzione degli interventi di sua specifica competenza per quanto non in contrasto con quanto enunciato agli articoli precedenti.

RIPRISTINO DELLA VERTICALITA' DELLE PIANTE *(non previsti nel presente Stralcio Funzionale)*

L'Impresa è tenuta al ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante qualora se ne riconosca la necessità.

CONTROLLO DEI PARASSITI E DELLE FITOPATIE IN GENERE

E' competenza dell'Impresa controllare le manifestazioni patologiche sulla vegetazione delle superfici sistemate provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati.

Impianto di irrigazione (non oggetto del presente Stralcio Funzionale)

L'impianto di irrigazione si realizza attraverso due sistemi distinti:

- a) impianto di subirrigazione ad anello in corrispondenza delle ali gocciolanti per tutte le specie arbustive sistemate lungo i filari del viale centrale;*
- b) impianto per aspersione a pioggia con irrigatori a scomparsa per le zone a prato.*

L'impianto di subirrigazione capillare per agevolare l'attecchimento delle piante a filare viene eseguito posando un primo anello di tubazioni con funzione di irrigazione. Questo tubo gocciolatore, flessibile, in gomma, forma un cerchio intorno all'asse radicale per un diametro aggirantesi su 1,50-2,00 m e a una profondità di 0,20-0,30 m. Esso e' collegato orizzontalmente al sistema di irrigazione che percorre tutto il filare e permette di soddisfare le esigenze idriche delle piante costituenti l'alberatura, specialmente nel loro periodo giovanile, quando l'apparato radicale non si e' ancora espanso in profondità. La profondità di posa delle condutture di irrigazione e il diametro dell'anello di tubo vanno accuratamente valutati dalla Direzione Lavori in funzione delle dimensioni dell'apparato radicale all'impianto e del suo prevedibile sviluppo sino al 4/5 anno del medesimo.

L'impianto di irrigazione a pioggia prevede l'allacciamento idrico ad acquedotto ed e' composto da una serie di irrigatori statici, collegati da linee comandate da valvole automatiche alloggiate in pozzetti in vetroresina e controllate da apposita centralina.

Gli irrigatori dinamici di diversa gittata, di cui sopra, dovranno rispondere alle tipologie indicate nell'Elenco descrittivo delle Voci.

IMPIANTI DI IRRIGAZIONE-TUBAZIONI

Le tubazioni saranno in Polietilene Alta Densità (PEAD) ,PN 10 , per convogliamento di fluidi in pressione , a Norme UNI 7611/76 7615/76 tipo 312, per pressioni di esercizio di 980 KPa (10 Kg/cmq) , ammessi al marchio di conformità dell'Istituto Italiano dei Plastici.

IMPIANTI DI IRRIGAZIONE-VALVOLE DI DERIVAZIONE

Le valvole di derivazione (tipo manuale, elettrico od idraulico) saranno poste in pozzetti a fondo drenante.

IMPIANTI DI IRRIGAZIONE-CENTRALE DI COMANDO

Il programmatore elettronico, alloggiato in locali riparati, di facile accesso e controllo o comunque difeso dagli agenti atmosferici, sarà del tipo descritto nell'Elenco descrittivo delle Voci.

IRRIGATORI

Gli irrigatori per gli impianti fissi (solitamente del tipo a scomparsa) dovranno essere:

- di materiali atossici, non o difficilmente soggetti ad atti di vandalismo, dalle caratteristiche di portata, pressione di esercizio e angolo di esercizio, previsti dal progetto esecutivo;
 - posti in opera nei punti indicati dallo stesso progetto;
 - collegati alle tubazioni a mezzo di staffe e raccordi a lunghezza modificabile;
 - perfettamente ortogonali al piano di campagna. Il loro posizionamento (quota) definitivo avverrà ad operazioni di preparazione del letto di semina ultimate e quindi in fase successiva alla loro posa in opera.
- Gli irrigatori dovranno essere caratterizzati da pressioni di esercizio, gittata, intensità di pioggia e portata definitiva.

GOCCIOLATORI

I gocciolatori o tubi gocciolatori autocompensanti, dovranno essere di materiali atossici, dalle caratteristiche di portata, pressione e modalità di distribuzione dell'acqua come previsti dal progetto esecutivo.

Dovranno essere posizionati a seconda del tipo di impianto e delle indicazioni di progetto, da collocare nel numero e nelle posizioni stabilite dal progetto esecutivo.

La posa delle tubazioni e dei relativi gocciolatori dovrà avvenire solo dopo aver ultimato le operazioni di piantagione e di preparazione del letto di semina e fissati con staffe in tondino di acciaio inox.

RIFERIMENTI NORMATIVI

NORME UNIFICATE MATERIE PLASTICHE - TUBI DI IRRIGAZIONE

- Tubi e raccordi di polietilene a bassa densità (PE bd).

Resistenza chimica nei confronti dei fluidi UNI ISO/TR 7472

- Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione.

Tipi, dimensioni e requisiti UNI 7611

- Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione.

Tipi, dimensioni e requisiti UNI 7612

- Tubi di polietilene ad alta densità.

Metodi di prova UNI 7615

- Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione.

Metodi di prova UNI 7616

- Tubi di polietilene a bassa densità per condotte di fluidi in pressione.

Tipi, dimensioni e requisiti UNI 7990

- Tubi di polietilene a bassa densità.

Metodi di prova UNI 7991

- Tubi di polipropilene (PP) per condotte di fluidi in pressione.

Tipi, dimensioni e requisiti UNI 8318

- Tubi di polipropilene (PP)

Metodi di prova UNI 8321

- Raccordi di polipropilene (PP)

Metodi di prova UNI 9531

MODALITA' DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

Le principali modalità si distinguono in:

- distribuzione per scorrimento;
- distribuzione localizzata;
- distribuzione per aspersione (a pioggia);
- distribuzione sotterranea (subirrigazione).

Il primo tipo di distribuzione potrà essere impiegato solamente per adacquare alberi e/o nella fase post-

trapianto ed in irrigazioni di soccorso.

Non potrà mai essere impiegata per l'irrigazione di prati nella fase di emergenza. In fasi successive si potrà utilizzare lo scorrimento su prati maturi ed in presenza di sistemazioni superficiali che ne consentano la funzionalità ed omogeneità (falde, pendenze, ecc.).

La distribuzione localizzata è prevalentemente realizzata con impianti a goccia che resteranno validi anche oltre la fase di post-trapianto degli alberi e/o arbusti. Non potrà mai impiegarsi nell'irrigazione dei prati.

La modalità per aspersione è la più congeniale alle esigenze delle piante perchè simile alla pioggia naturale. E' necessario che siano rispettate distanze fra gli erogatori come da progetto e che sia controllato il getto (rotture, gittata e angolo di lavoro).

PICCHETTAMENTO

I picchetti dovranno risultare ben visibili. Si dovranno codificare i picchetti rappresentanti gli apparecchi di ciascun settore in cui l'impianto si suddivide, con coloritura differenziata o con l'apposizione di opportuni segni distintivi.

Per le misurazioni dovranno essere usati sempre strumenti di precisione.

Qualora durante il picchettamento ci si dovesse trovare di fronte al problema di spostare un apparecchio rispetto alla posizione prevista e l'entità di questo spostamento comportasse il suo allontanamento rispetto agli apparecchi limitrofi di una distanza superiore al 10% di quella di progetto, l'Impresa è obbligata a contattare il Direttore dei Lavori.

Ogni soppressione o aggiunta di apparecchio irrigatore dovrà essere concordata con la Direzione Lavori.

Lo scavo che ospita i tubi in PVC dovrà essere il più rettilineo possibile; le derivazioni e i cambi di direzione dovranno essere realizzati in modo tale da tener conto del tipo di raccorderia con la quale le tubazioni materiali di scavo sarà accumulato sul fianco dello scavo.

Potranno essere eseguiti con mezzo meccanico munito di cucchiaio, o mezzo catenaria o disco tagliarocchia, secondo le indicazioni della D.L. Trattandosi di giardino storico alberato non è ammesso il taglio di radici di diametro superiore a 2 cm. In presenza di radici portanti lo scavo dovrà essere eseguito a mano.

La larghezza sarà adeguata ad ospitare le tubazioni e ad eseguire ogni tipo di raccordo ed allacciamento.

La profondità sarà minimo di cm. 40 per evitare danni da successive lavorazioni. Si scenderà a profondità superiori in quelle località dove geli prolungati possono agire anche a profondità maggiori di cm. 40. E' sempre consigliabile lo svuotamento invernale delle tubazioni.

Per il reinterro si potrà impiegare il materiale di scavo qualora questo sia scevro di sassi, pietre, o altro materiale inerte tale da poter danneggiare le tubazioni stesse; in caso non venisse giudicato idoneo dalla Direzione Lavori si provvederà ad impiegare altro materiale.

Qualora fossero usate tubazioni in materiale plastico (PVC, PE, ecc.), queste dovranno essere protette da uno strato minimo di cm 10 di sabbia o altro materiale incoerente, prima di procedere al successivo riempimento degli scavi.

Il riempimento dello scavo comprende la fornitura e stesa a cura dell'Impresa di un nastro segnacavi da interrare a 15-30 cm al di sopra della condotta.

Lo scavo dovrà avere le qualità tali da garantire opportuna stabilità e sicurezza alle tubazioni.

Dovrà altresì essere effettuato in modo tale da facilitare e rendere comoda l'operazione di posa.

Il fondo dello scavo dovrà presentarsi quanto meno accidentato possibile, cioè privo di grossolane disuguaglianze e soprattutto di trovanti e detriti che possono sollecitare la tubazione a taglio.

La tubazione interrotta dovrà essere protetta dagli effetti negativi di tutte quelle tensioni originate dalle forze, interne ed esterne, che su di essa vengano esercitate o possono agire. Tali forze, nel caso di una tubazione interrata, sono essenzialmente quattro.

E precisamente:

1) La pressione idrostatica di esercizio (sempre attiva dall'interno verso l'esterno del tubo).

2) Il "colpo d'ariete" (forza occasionale, agente dall'interno verso l'esterno della tubazione).

Forza che tende ad essere passivata o quanto meno ridimensionata dalla tecnica di progettazione dalla tecnologia moderna. Essa trae infatti origine da fattori quali:

- la velocità dell'acqua nella condotta, entità facilmente controllabile in sede di progetto;

- il tempo di arresto del flusso liquido di movimento, fattore cui sopperisce il sistema di costruzione degli organi di intercettazione operante su tempi lunghi, relativamente all'ordine di grandezza pericolosa per il

"colpo d'ariete".

3) Il carico dovuto al peso proprio del terreno che sovrasta e avvolge la tubazione.

4) Il carico dovuto a quanto, accidentalmente, possa gravare sul terreno sovrastante la tubazione.

REALIZZAZIONE E COLLAUDO DEGLI IMPIANTI DI IRRIGAZIONE

L'Impresa si assume ogni responsabilità relativa alla realizzazione dell'impianto di irrigazione che dovrà essere consegnato perfettamente funzionante ed in grado di garantire una copertura uniforme e completa delle superfici a prato nonché la completa irrigazione degli alberi ed arbusti. Prima delle operazioni di semina l'Impresa dovrà provvedere a propria cura e spese all'esecuzione del collaudo delle tubazioni. Il collaudo definitivo avverrà dopo la sistemazione degli irrigatori. Sono a carico dell'appaltatore le eventuali verifiche e modifiche progettuali che si rendessero necessarie a seguito di variazioni dello stato dei luoghi o delle portate idriche disponibili.

La garanzia sui materiali è estesa ad anni due dal collaudo.

L'impianto di irrigazione dovrà risultare perfettamente funzionante alcuni giorni prima dell'inizio delle operazioni di semina. Ogni danno o mancato attecchimento dei tappeti erbosi dovuto a ritardi nella realizzazione dell'impianto di irrigazione rimane a carico dell'impresa, fatte salve le penali ed i risarcimenti che la stazione appaltante potrà disporre.

A lavori ultimati l'Appaltatore dovrà presentare lo schema definitivo dell'impianto di irrigazione redatto a sua cura e spese ed accompagnato da elaborati grafici in scala adeguata.

Sono a carico dell'Appaltatore in quanto compensati nei prezzi di capitolato, tutti gli oneri per gli allacciamenti idrici, elettrici alle utenze.

Capo II

SPECIFICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DEGLI ELEMENTI PREVISTI NEL PROGETTO

Materiali naturali e di cava

• *Acqua.*

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose o organiche e non aggressiva. Avrà un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non superiore al 2%. Per gli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose (in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%). E' vietato l'impiego di acqua di mare salvo esplicita autorizzazione (nel caso, con gli opportuni accorgimenti per i calcoli di stabilità).Tale divieto rimane tassativo ed assoluto per i calcestruzzi armati ed in genere per tutte le strutture inglobanti materiali metallici soggetti a corrosione.

• *Sabbia.*

Generalità

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale od artificiale, dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granitica o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto, dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque la perdita di peso non dovrà essere superiore il 2%. Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà apprestare e porre a disposizione della Direzione stacci Uni 2332.

Sabbia per murature in genere.

Sarà costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2 UNI 2332.

Sabbia per intonaci ed altri lavori.

Per gli intonaci, le stuccature, le murature di paramento o in pietra da taglio, la sabbia sarà costituita da grani passanti allo staccio 0.5 UNI 2332.

Sabbia per conglomerati cementizi

Dovrà corrispondere ai requisiti prescritti dal DM 9 gennaio 1996, All. 1, punto 2. La granulometria dovrà essere assortita tra 1 e 5 mm ed adeguata alla destinazione del getto e alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione della D.L..

Sabbia per costruzioni stradali.

Dovrà corrispondere alle " Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per le costruzioni stradali ", di cui al fascicolo n. 4/1953, C.N.R., adottato con Circolare Ministero LL.PP. 17 Febbraio 1954, n. 532.

• *Ghiaia- Pietrisco.*

Generalità

I materiali in argomento dovranno essere costituiti da elementi omogenei, provenienti da rocce compatte, resistenti , non gessose o marnose, né gelive. Tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili, e quelle rivestite da incrostazioni. I pietrischi e le graniglie dovranno provenire da frantumazione di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina o di calcari puri durissimi di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo. Saranno a spigolo vivo, scevri di materie terrose, sabbia e comunque materie eterogenee od organiche. Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà approvvigionare e porre a disposizione della D.L. i crivelli UNI 2334.

Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi.

Dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dal DM 9 Gennaio 1996, All.1, punto 2. granulometria degli aggregati sarà in genere indicata dalla Direzione in base alla destinazione dei getti e dalle modalità di posa in opera dei calcestruzzi. In ogni caso la dimensione massima degli elementi per le strutture armate, non dovrà superare il 60% dell' interferro e per le strutture in generale il 25% della minima dimensione strutturale. E' prescritto inoltre per i getti di fondazione o di forte spessore gli elementi di dimensione massima risultino

passanti al crivello 71 UNI 2334 mentre per getti di spessore ridotto gli elementi di minima dimensione risultino trattenuti dal crivello 8 UNI 2334.

Ghiaia e pietrisco per sovrastrutture stradali.

Dovranno corrispondere, come definizione e pezzature, ai requisiti stabiliti dalla norma UNI 2710. Gli elementi dovranno presentare uniformità di dimensione nei vari sensi escludendosi quelli di forma allungata, piatta o scagliosa. I pietrischi dovranno altresì rispondere alle norme riportate al precedente punto. La resistenza a compressione dei provini saturi di acqua dovrà risultare non inferiore ai 1200 Kgf/cm² ; il coefficiente Deval , da determinarsi se necessario su materiali di cava ed in ogni caso sul pietrisco di pezzatura 40/60 approvvigionato a piè d'opera, dovrà risultare non inferiore a 12 per i pietrischi di prima categoria e a 10 negli altri casi, mentre corrispettivamente il coefficiente I.S.S. dovrà essere minimo 4. Per aggregati provenienti da frantumazioni di ciottoli o ghiaie, dovrà ottenersi che non si abbia più di una faccia arrotondata.

• *Detrito di cava o tout-venant.*

Quando per gli strati di fondazione o di base della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare detriti di cava o di frantoio od altro materiale, questo dovrà essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, ne plasticizzabile), nonché privo di radici e di sostanze organiche. La granulometria del materiale sarà prescritta dalla D.L.. Il limite liquido (Attemberg) dovrà essere non maggiore di 25 e l'indice di plasticità di 6: L'indice CBR dovrà avere un valore non minore di 50.

Pietre naturali e marmi.

Generalità - Caratteristiche tecniche.

I materiali in argomento dovranno corrispondere alle " Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione " di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2232.

In generale le pietre da impiegarsi nelle costruzioni dovranno essere omogenee, a grana compatta (con esclusione di parti tratte dal cappellaccio), esenti da screpolature, peli, venature, di piani di sfaldatura sostanze estranee, nodi, scaglie, cavità ecc.. Dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui saranno sottoposti;

in particolare, il carico di sicurezza a compressione non dovrà mai essere superiore a 20% del rispettivo carico di rottura. Saranno escluse le pietre marnose, gessose ed in generale tutte quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Le prove per l'accertamento dei requisiti fisico-chimici e meccanici saranno effettuate in conformità alle norme di cui al R.D. citato.

1) 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 o da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

Granito(termine commerciale)

Roccia feldspato-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione o da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, feldspatoidi).

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.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche, (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.). Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

2) I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei lavori anche in base ai criteri generali dell'art. 7.

Calci - leganti idraulici

• Calci Aeree.

Dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione delle calci", di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231.

Calce grassa in zolle

Dovrà provenire da calcari puri, essere di recente perfetta ed uniforme cottura, non bruciata né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grasselli tenuissimi (rendimento min. 2,5 mc/t), senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non ben decarburate, siliciose o altrimenti inerti. La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita e perciò si potrà provvederla in rapporto al bisogno e conservarla in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità. L'estinzione della calce verrà effettuata meccanicamente, mediante macchine ciclo continuo, o tradizionalmente, a mezzo di batterie di vasche accoppiate poste a livello diverso e separate da griglia 3,35 UNI 2331. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego, quella destinata alle murature almeno 15 giorni.

Calce magra in zolle

Non sarà consentito, se non diversamente disposto, l'impiego di tale tipo di calce.

Calce idrata in polvere.

Dovrà essere confezionata in idonei imballaggi e conservata in locali ben asciutti. Gli imballaggi dovranno portare ben visibili:

l'indicazione del produttore, il peso del prodotto e la specifica se trattasi di fiore di calce idrata da costruzione.

• Leganti idraulici.

Generalità

I materiali in argomento dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalla Legge 26 maggio 1965, n. 595 e dal successivo DM 3 giugno 1968 e 31 agosto 1972 aventi rispettivamente per oggetto: "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici", "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi", "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche". La classificazione e le caratteristiche dei cementi è stata poi precisata con DM 13/9/93 in ottemperanza da quanto previsto a livello europeo con CEN EN 197/1 recepita in Italia dalla UNI EN 197/1 Denominazione dei tipi

I leganti idraulici si distinguono nei seguenti tipi:

Tipo I, cemento Portland;

Tipo II, cemento Portland composito;

Tipo III, cemento d'altoforno;

Tipo IV, cemento pozzolanico;

Tipo V, cemento composito.

A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 ("Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi") (dal 11.3.2000 sostituito dal D.M. Industria 12 luglio 1999, n.314), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595, all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086 ed a quanto contenuto al punto 11.2.9.1 del DM 14 gennaio 2008. 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. Con requisiti di accettazione fissati dalla norma UNI EN 197/1.

Resistenze meccaniche e tempi di presa.

I cementi precedentemente elencati, saggiati su malta normale secondo le prescrizioni e le modalità indicate all'art. 10 del D.M. 3 giugno 1968.

Modalità di fornitura.

La fornitura dei leganti idraulici dovrà avvenire in sacchi sigillati, ovvero in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola. Dovranno comunque essere chiaramente indicati, a mezzo stampa nei primi due casi e, il peso e la qualità del legante, lo stabilimento produttore, la quantità di acqua per la malta normale e le resistenze minime a trazione e compressione dopo 28 gg. di stagionatura dei provini. .

Prelievo dei campioni

Per l'accertamento dei requisiti di accettazione dei cementi, degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche in polvere, le prove saranno eseguite su materiale proveniente da un campione originario di almeno 50 Kg di legante prelevato da 10 sacchi per ogni partita di 1000 sacchi o frazione. Per le forniture di leganti alla rinfusa la campionatura per le prove sarà effettuata all'atto della consegna, in contraddittorio fra le parti, mediante il prelievo di un campione medio in ragione di 10 Kg per ogni 50 t o frazione.

Conservazione

Dovrà essere effettuata in locali asciutti, approntati a cura dell'Appaltatore, e su tavolati in legname; più idoneamente lo stoccaggio sarà effettuato in adeguati "Silos".

Particolari prescrizioni sui cementi

I cementi pozzolanici dovranno prevalentemente essere impiegati per opere destinati a venire in contatto con terreni gessosi, acque di mare o solfatate in genere. I cementi d'alto forno dovranno essere impiegati nelle pavimentazioni stradali, nelle strutture a contatto con terreni gessosi ed in genere nelle opere in cui è richiesto un basso ritiro; non dovranno invece essere impiegati per conglomerati destinati a strutture a vista. I cementi alluminosi saranno impiegati per getti a bassa temperatura, per getti subacquei, per lavori urgenti e in genere per opere a contatto con terreni od acque fisicamente o chimicamente aggressive. I cementi bianchi oltre a corrispondere a tutti i requisiti prescritti dal D.M. 3 giugno 1968, dovranno raggiungere una resistenza meccanica minima di 575 kgf/cm². I cementi colorati saranno ottenuti con intima mescolanza di cementi bianchi con pigmenti colorati di analoga finezza, in quantità non inferiore al 10% in volume. La mescolanza dovrà risultare perfettamente omogenea; i pigmenti saranno stabiliti alla luce e d'esenti da sostanze che possono danneggiare le malte ed i conglomerati.

• *Materiali laterizi.*

Generalità.

Formati di argilla (contenente quantità variabili di sabbia, ossido di ferro e carbonato di calcio) purgata, macerata, impastata, pressata e sottoposta a giusta cottura in apposite fornaci, dovranno rispondere alle " Norme per l' accettazione dei materiali laterizi" emanate con RD 16 novembre 1939, n. 2233. I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensioni (pieni, forati e per coperture) dovranno nella massa essere scevri da sassolini ed altre impurità; avere forma regolare, facce lisce, spigoli sani; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme; essere sonori alla percussione; assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all' aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi o sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici (anche in zone costiere) e di soluzione saline; non screpolarsi al fuoco ed al gelo; avere resistenza adeguata, colore omogeneo e giusto grado di cottura; non contenere sabbia con sali di sodio o potassio, avere forma

geometrica precisa ed infine un contenuto di solfati alcalini tali che il tenore di SO₃ sia minore od uguale a 0,05%. Si potranno utilizzare anche blocchi e mattoni realizzati con laterizio alveolato. Per la classificazione degli elementi prodotti si dovranno utilizzare elementi come classificati dalla UNI 8942/1. Per la definizione delle categorie, requisiti e prove si farà riferimento alle norme UNI di seguito riportate.

• *Mattoni pieni e semipieni, Mattoni e blocchi forati per murature.*

Dovranno corrispondere, per quanto riguarda categorie, requisiti e prove alla norma UNI 5632- 65 ed al DM 20 novembre 1987 e classificati secondo quanto previsto dalla norma UNI 8942/1. Dovranno inoltre avere facce piane e spigoli regolari, essere esenti da screpolature, fessure e cavità ed avere superfici atte alla adesione delle malte. I mattoni da paramento dovranno presentare in modo particolare regolarità di forma, uniformità di colore per l'intera partita; la categoria non dovrà essere inferiore alla 3^a.

Mattoni pieni

Si farà riferimento alla UNI 5628-65 (Tipi e dimensioni) che prevede 5 categorie, 2 tipi (A - massiccio; B- a tre fori) e tre formati unificati (5,5x12 x 22,5; 6x13,5 x27,5). Se non diversamente disposto i mattoni saranno forniti di tipo A e di categoria non inferiore alla 2^a.

Mattoni semipieni

Si farà riferimento alla UNI 5629-65 (Dimensioni) che prevede 5 categorie e 6 formati unificati (oltre ai precedenti : 12x12x25; 13,5x11x22,5; 13,5x13,5x27,5). La categoria non sarà inferiore alla seconda; l' efflorescenza in prova dovrà risultare nulla ed il potere d'imbibizione non superiore al 15%.

Blocchi forati per murature

Si farà riferimento alla UNI 5630-65 (Dimensione) che prevede 5 categorie e 6 formati unificati (12x12x25; 12x25x38; 13,5x23,5x35;13,5x27,5x27,5; 13,5x27,5x42,5). Le facce dei blocchi dovranno essere leggermente rigate per aumentare l'aderenza delle malte, gli spigoli longitudinali arrotondati; l'area di ciascun foro non dovrà superare il 10% della superficie della faccia forata. Se portanti, i blocchi forati dovranno essere di categoria non inferiore alla quarta.

• *Elementi resistenti*

Siano essi mattoni o blocchi dovranno rispettare la classificazione in base alla percentuale di foratura come previsto dal DM 16/1/66 e dal DM 20/11/87 come confermato dal DM 14 gennaio 2008 al punto 4.5.2.2.

• *Mattoni forati*

Si farà riferimento alla UNI 5967 - 67 (Dimensione) che prevede 2 categorie UNI 5632/65 e 4 formati unificati (5,5x12x25; 8x12x25; 8x25x25; 10x15x30). Salvo diversa specifica i mattoni forati, se da tamponamento dovranno corrispondere alla prima categoria UNI 5632/65 e, se portanti, della 2^a categoria,

• *Materiali ferrosi*

Generalità

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, saldature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, profilatura, fucinatura e simili.

Essi inoltre dovranno soddisfare tutte le condizioni generali previste dal D.M. 28 febbraio 1908 , modificato con R.D. 15 luglio 1925.

Designazione, definizione e classificazione

Si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

- UNI EU/20 definizione e classificazione degli acciai.
- UNI EU/27 designazione convenzionale degli acciai.
- UNI 4366 - Ghise gregge, definizioni e classificazioni.

Come acciai si definiranno i materiali ferrosi contenenti meno del 2.06 % di carbonio, limite che li separerà dalle ghise definite dalla UNI 4366 sopra richiamata. La classificazione degli acciai comprenderà due classi (cl. I: acciai non legati ; cl. II: acciai legati), le quali, secondo le caratteristiche d'impiego , si divideranno in tre tipi (acciai di base , di qualità e speciali). La designazione verrà convenzionalmente effettuata mediante simboli letterari e numerici esprimenti alcune caratteristiche di base (fisiche ,chimiche e tecnologiche

particolari), e in caso di necessità , caratteristiche complementari . Per la simboleggiatura , gli acciai saranno suddivisi in due gruppi principali:

-Gruppo I : acciai designati partendo dalle caratteristiche meccaniche ed acciai designati partendo dall'impiego.

-Gruppo II: acciai designati partendo dalla loro composizione chimica.

Qualità, prescrizioni e prove.

Per gli acciai si dovranno utilizzare solo prodotti qualificati con riferimento a quanto riportato al paragrafo 11.3 ACCIAIO delle norme tecniche (controlli, controlli di produzione in stabilimento e procedure di qualificazione).

- *Acciai per cemento armato.*

Generalità.

Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al DM 14 gennaio 2008 riportante le " Norme tecniche per le costruzioni ". Gli acciai dovranno essere esenti da difetti tali da pregiudicarne l'impiego, quali incisioni , ossidazioni ,corrosioni, lesioni untuosità ed in genere ricopertura da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.

- *Acciai per barre per cemento armato .*

Per le caratteristiche degli acciai da utilizzare si rimanda integralmente a quanto previsto al DM 14 gennaio 2008 al punto 11.3.2 – Acciaio per cemento armato. Per le condizioni tecniche generali di fornitura si applica la norma UNI 5447-64. Il prelievo dei campioni ed i metodi di prova saranno effettuati secondo la UNI 6407-69 salvo quanto stabilito al punto 11.3.2.11.1 del Decreto citato.

Per l'accertamento delle proprietà meccaniche vale quanto indicato alle UNI EN ISO 15630-1-2004, salvo indicazioni contrarie o complementari. Gli acciai da cemento armato caratterizzati dal diametro della barra tonda equipesante, potranno essere del tipo B450C (Fe B 44k). Le barre inoltre dovranno superare con esito positivo prove di aderenza (secondo il metodo "Beam test") da eseguire presso un laboratorio Ufficiale con le modalità specificate dalla norma CNR-UNI-10020-71. Per i controlli sulle barre di armature si richiama quanto riportato al punto 11.3.2.11.3 .

- *Reti di acciaio elettrosaldate.*

Dovranno avere fili elementari di diametro compreso tra 6 e 16 mm e risponderà altresì alle caratteristiche riportate nel punto 11.3.2.5 del DM. La distanza assiale tra fili elementari non potrà superare i 330 mm.

- *Acciai per strutture metalliche.*

Generalità.

I materiali da impiegare in tali tipi di strutture dovranno rispettare le prescrizioni contenute al punto 11.3.4 "Acciai per strutture metalliche e per strutture composte" di cui al DM 14 gennaio 2008, più volte richiamato. Gli acciai da impiegare, di uso generale ,laminati a caldo, in profilati, barre ,larghi piatti, lamiere e tubi, dovranno essere del tipo S235 (Fe 360), S275 (Fe 430) ed S355 (Fe 510) definiti per le caratteristiche meccaniche, al punto 11.3.4.1 della parte di che trattasi con le caratteristiche di cui alla tab.11.3.IX.

- *Acciaio per strutture saldate.*

Oltre alle prescrizioni di cui ai punti precedenti, si dovrà soddisfare quanto specificato al punto 11.3.4.4. "Acciai per strutture saldate" delle "Norme tecniche".

Bulloni e chiodi

I bulloni normali (conformi per le caratteristiche dimensionali alle UNI EN ISO 4016:2002, UNI 5592:1968 e devono appartenere alle classi della norma UNI EN ISO 898-1:2001 associate alle nel modo indica toto nella Tab. 11.3.XII. Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui ai punto 11.3.4.6 ,delle "Norme tecniche".

Profilati e tolleranze.

Saranno rispettati, per i profilati, i dati e le prescrizioni delle relative norme UNI.

- *Profilati, barre e larghi piatti di uso generale.*

Generalità .

Saranno conformi alle prescrizioni di cui alla UNI 7070-72. Le superfici dei laminati dovranno essere esenti da cretti, scaglie, paglie, ripiegature, cricche od altri difetti tali che ne possano pregiudicare razionalmente le possibilità d'impiego. Sarà tollerata la presenza di lievi sporgenze o rientranze, di leggere ripiegature o vaiolature, purché non venga superata la tolleranza in meno prescritta sullo spessore.

Profilati e tolleranze.

Saranno rispettati, per i profilati, i dati e le prescrizioni delle relative norme UNI.

Acciaio inossidabile

Caratterizzato da un contenuto di cromo superiore al 12% dovrà presentare elevata resistenza all'ossidazione ed alla corrosione e rispondere alle prescrizioni di cui alle norme UNI 6900-71. Per la designazione si farà riferimento alla UNI 5372/70, specificando che trattasi di acciai designati per composizione chimica dove X sta per "acciaio legato", il primo numero indica la percentuale di carbonio moltiplicato per 100, ed i numeri finali indicano i tenori degli elementi in lega, in %.

- *Metalli diversi.*

Generalità.

Tutti i metalli da impiegare nelle costruzioni , e le relative leghe, dovranno essere della migliore qualità, ottimamente lavorati e scevri di ogni impurità o difetto che ne vizino la forma o ne alterino la resistenza e la durata.

Piombo

Dovrà corrispondere alle prescrizioni di cui alle norme di unificazione : UNI 3165 ; UNI 6450 . Per il piombo in pani sono previste cinque qualità, corrispondenti ai rispettivi titoli del metallo: PB 99,99/99,97/99,95/99,90/99,85 UNI 3165 . Nella qualità normale (dolce o da gas) il piombo dovrà essere duttile , di colore grigio , brillante al taglio ed insonoro alla percussione.

Stagno e le sue leghe .

Dovranno essere conformi alla normativa : UNI 3271 e UNI 5539.

Zinco.

Dovrà essere conforme alla normativa : UNI 2013-74 e UNI 2014 . Le lamiere (UNI 4201) , i nastri (UNI 4202) , i fili ed i tubi dovranno avere superfici lisce , regolari, prive di scaglie , rigature , vaiolature ,corrosioni , striature ecc.

- *Legnami.*

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 capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

Nomenclatura, misurazione e cubatura.

Per la nomenclatura delle specie legnose, sia di produzione nazionale che d'importazione, si farà riferimento alle norme UNI 2853-73, 2854 e 3917; per la nomenclatura dimensionale degli assortimenti alla UNI 3517 per la nomenclatura dei difetti alla UNI 3016;

per la misurazione e cubatura degli assortimenti alla UNI 3518.

Requisiti in generale.

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al DM 30 ottobre 1912 e DM 14 gennaio 2008; saranno provvisti tra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

Qualità delle principali essenze.

Abete - Primo assortimento: legname perfettamente sano, senza difetti di lavorazione, di fibra regolare dritta e compatta, esente da nodi ad eccezione di quelli a spillo, senza spaccature, venature ed altri difetti, nodi a spillo non superiori ad uno per metro. Non sono tollerate tracce di resina, nelle tavole è escluso un cuore difettato o rosso.

Castagno - Primo assortimento: tavole perfettamente sane; tollerato qualche nodo su una faccia, ma piccolo, sano e compatto; escluso cuore difettato o rosso.

Larice - Per il tavolame di larice vale quanto detto per l'abete con l'avvertenza che non è ammesso l'alburno salvo lievi tracce sui fili di una sola faccia; non sono ammesse tracce di resina.

Pino - Primo assortimento: legname sano, fibra dritta, nodi (non trasversali) non più di 4/m e non raggruppate; non tollerate tracce di resina; per il tavolame escluso cuore difettato o rosso e macchie blu.

Pioppo - Primo assortimento: legname perfettamente dritto, sano, a fibra regolare, senza difetti di lavorazione, privo di nodi, camole, tarlo e midollo; per le tavole è escluso un cuore difettato o rosso.

Pitch-pine - Primo assortimento: deve presentare il durame almeno su 2/3 di una faccia; sull'altra è tollerato l'alburno per 25 mm sopra uno spigolo; non sono ammessi smusso, nodi con l'anima, nodi non sani, nodi cadenti, persi, fenditure e spaccature trasversali, tarlo e marcio.

Rovere - Primo assortimento: tavole perfettamente sane senza difetti di lavorazione, esenti da nodi; escluso cuore difettato o rosso.

Prove sul legno.

Saranno effettuate in conformità alla normativa UNI da 3252 a 3266 e da 4143 a 4147. Per le prove sui prodotti ci si riferirà alla normativa UNI di cui alla CDU 674: 674.002.62/. 64: 6201.

Valori limite nel tenore di umidità.

La misurazione dell'umidità residua nel legno sarà effettuata con l'igrometro elettronico. Tale misura dell'umidità non dovrà superare i seguenti valori:

- Serramenti interni, rivestimenti palchetti a mosaico: 8 circa 12%.
- Serramenti esterni, tapparelle, avvolgibili: 12 circa 14%.
- Legnami da impiegare all'esterno: 14 circa 16%.

Si richiama la norma di unificazione: UNI 4391.

Legnami da carpenteria definitiva.

Dovranno presentare carico di rottura a compressione normalmente alle fibre non inferiore a 300 kgf/cm² e carico di rottura a trazione parallelamente alle fibre non inferiore a 700 kgf/cm².

Pannelli

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: $\pm 0,5$ 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 9343.;

I pannelli a base di particelle di legno a compimento 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: $\pm 0,5$ mm; -umidità del 10 % ± 3 %;
- massa volumica kg/m³;
- superficie: grezza; levigata o rivestita ;

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 %;
- grado di incollaggio secondo UNI 6476.

• *Materiali per pavimentazioni.*

Generalità.

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.

Alcuni dei materiali in argomento potranno essere usati, oltre che per pavimentazioni, anche come rivestimenti (gres rosso, gres fine porcellanato, materiali resilienti ecc.). Anche in questo caso comunque dovrà essere rispettata, senza alcuna eccezione, la normativa di seguito riportata.

Requisiti ufficiali.

I materiali per pavimentazione ed in particolare piastrelle in argilla, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelle in marmo, mattonelle d'asfalto, oltre a possedere le caratteristiche riportate negli articoli relativi alle corrispondenti categorie di materiale, dovranno rispondere anche alle norme di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2234. Le prove da eseguire per accertare la bontà dei materiali da pavimentazione, in lastre o piastrelle saranno almeno quelle di resistenza alla rottura per urto e per flessione, all'usura per attrito radente o per getto di sabbia, la prova di gelività e, per i materiali cementati a caldo, anche la prova d'impronta.

Mattonelle, Marmette e pietrini di cemento., masselli.

Norme generali.

Le mattonelle, le marmette ed i pietrini di cemento dovranno essere conformi, per dimensioni e caratteristiche, alle norme UNI da 2623 a 2629. Dovranno altresì risultare di ottima fabbricazione, di idonea compressione meccanica e di stagionatura non inferiore a tre mesi. Saranno ben calibrati, a bordi sani e piani e non dovranno presentare carie, né peli, né segni di distacco tra sottofondo e strato superiore. La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati ed uniformi.

Mattonelle di cemento.

Di spessore non inferiore a 18 mm, avranno uno strato superficiale di assoluto cemento colorato di spessore costante non inferiore a 5 mm.

Marmette e marmettoni di cemento.

Le marmette avranno uno spessore complessivo non inferiore a 18 e 22 mm, per dimensioni di 20 e 25 di lato, mentre i marmettoni 30x30 e 40x40 avranno spessori rispettivi non inferiori a 28 e 32 mm. Lo strato superficiale, costituito da un impasto di cemento, polveri graniglie e/o scaglie di marmo, avrà uno spessore non inferiore ad 1/3 dell'intero spessore dell'elemento. Le scaglie avranno assortimento 10/25, 15/30, 20/35 e 25/45 rispettivamente per elementi di lato 20, 25, 30 e 40 cm; dovranno essere dei colori richiesti ed accuratamente selezionati. I cementi saranno del tipo ad alta resistenza o bianchi; l'impasto dovrà essere vibro-compresso, con pressione meccanica non inferiore a 150 kgf/cmq. Tolleranza sulle dimensioni dei lati: +0.5/-1 mm.

Masselli.

Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

a) essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.

Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;

b) le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza $\pm 15\%$ per il singolo massello e $\pm 10\%$ sulle medie;

c) la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15 % per il singolo massello e non più del 10 % per le medie;

d) il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;

e) il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per un singolo elemento e $\pm 3\%$ per la media;

f) la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

Prodotti a pasta porosa colorata, terrecotte e laterizi

I prodotti dovranno rispondere al RD n. 2234 del 16 gennaio 1939: ovverosia "pianelle comuni di argilla", "pianelle pressate ed arrotate di argilla", dovranno presentare una buona massa volumetrica (1800-1900 Kg/m³), essere ben cotti, di tinta forte ed omogenea, costituiti da argille esenti di composti idrosolubili e presentare buona resistenza a compressione e all'usura; dovranno inoltre essere rispettate le seguenti prescrizioni minime: resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (3 N/mm² per le pianelle pressate ed arrotate), resistenza a compressione 40 N/mm², porosità 5%, resistenza all'urto 2 Nm; coefficiente di usura al tribometro 15 mm per 1 km di percorso per le pianelle comuni. Dovranno essere forniti nella forma, colore e dimensione così come richiesto dalla Direzione Lavori;

Piastrelle di gres rosso

Dovranno rispondere per caratteristiche e dimensioni, in aggiunta ai requisiti della norma UNI 6506-69. Le piastrelle verranno fornite di regola di calibro 0, corrispondente alla dimensione nominale con tolleranza di +/- 0,4% sulla misura dei lati; ove nulla osti, comunque potranno essere ammessi calibri progressivamente maggiori (designati 1, 2, 3) della dimensione nominale o progressivamente minori (09, 08, 07). Le piastrelle dovranno essere di prima scelta, avere assorbimento d'acqua non maggiore del 4% della loro massa, resistenza a flessione non minore di 250 kgf/cm², resistenza al gelo, indice di resistenza all'abrasione R non minore di 0,5, perdita di massa all'attacco acido non maggiore del 9% e per attacco basico non maggiore del 16%.

Piastrelle di gres ceramico fine (porcellanato)..

Formate con impasto di argille, caolini e quarzo con aggiunta di fondenti (generalmente feldspati) saranno di colore biancoavorio o colorate e dovranno rispondere, per dimensioni e prescrizioni, alla norma UNI 6872-71. Per il calibro vale quanto detto in precedenza; le piastrelle dello stesso calibro potranno differire al massimo, fra i relativi lati, di +/- 0,5 mm. Le piastrelle dovranno essere di prima scelta, avere assorbimento d'acqua non maggiore dello 0,1%, resistenza a flessione non minore di 1, perdita di massa per attacco acido non maggiore dello 0,5% e per attacco basico non maggiore del 15%.

Pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni.

Si intendono definiti come segue:

-elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);

-elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;

-lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;

-marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;

-marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;

-marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma UNI 9379.

a) I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite.

In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte);

b) le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

c) l'accettazione avverrà secondo il punto 13.1. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

Pavimentazione continua in calcestruzzo drenante naturale (grigio) o colorato in pasta

Fornitura e posa in opera a mezzo vibrofinitrice di calcestruzzo drenante colorato di spessore finito cm.15, preconfezionato a base di leganti idraulici cementizi, aggregati selezionati e di additivi, avente caratteristiche drenanti e traspiranti, con alta percentuale di vuoti, correttamente compattato, protetto a fine getto mediante teli in plastica.

Caratteristiche tecniche: Aggregati da 9 a 22 mm; Resistenza a compressione > 150 Mpa; Percentuale di vuoti > 15% <25%; capacità di drenaggio >200 mm/min; Resistenza a flessione >2 Mpa.

Nella posa è compresa l'eventuale casserratura perimetrale in tavole di legno infisse nel terreno

Potrà essere grigio o colorato in pasta

Pavimentazione in terra naturale stabilizzata

Pavimentazione attorno al parco in terra naturale stabilizzata di spessore almeno cm.15, compreso scavo in quota e trasporto nell'ambito del cantiere, formazione e stesa a mezzo vibrofinitrice di miscela costituita dal materiale scavato, stabilizzato di cava 0-30 sporco di terra, cemento tipo portland, calce idraulica e catalizzatore, il tutto secondo le prescrizioni della Ditta Produttrice; costipamento finale a mezzo di rullo meccanico.

Procedimento di miscelazione in impianto fisso o mobile

- *preparazione del sottofondo esistente, rullato e portato in quota come da progettazione richiesta*
- *preparazione dei materiali da miscelare: stabilizzato 0-30 sporco di terra, cemento, catalizzatore, nelle seguenti modalità:*
- *per ogni m³ d'impasto dosi di cemento 130/150 Kg. Tipo Portland 325/425, 1 kg di catalizzatore diluito nella quantità necessaria all'umidità ottimale dell'impasto (es. 80/100 lt. per terreni asciutti, 20/40 per terreni umidi). L'impasto dovrà successivamente essere steso per lo spessore richiesto dalla progettazione (es. cm. 15). Pertanto, con le suddette quantità, ogni m³ d'impasto produrrà 8 m² di pavimentazione finita.*
- *alimentazione della centrale di mescolamento mediante pala caricatrice, nastri convogliatori*
- *altro, della terra da stabilizzare.*
- *Le centrali potranno essere di tipo fisso, mobile, autobetoniere, benne miscelanti o altro tipo d'impianto atto a miscelare.*
- *aggiunta del legante idraulico, dell'acqua e della soluzione catalizzatrice nelle proporzioni fissate dalla progettazione preliminare ed infine miscelazione effettuata dalla centrale*
- *trasporto della miscela sul luogo d'impiego con autocarri, pala o betoniera*
- *stesa e sagomatura dei materiali premiscelati, mediante livellatrice o, meglio ancora, mediante vibrofinitrice; ed infine costipamento con macchine idonee da scegliere in relazione alla natura del terreno, in modo da ottenere una densità in sito dello strato trattato non inferiore al 90% o al 95% della densità massima accertata in laboratorio con la prova AASHTO T 180*

• *Agglomerati speciali.*

Agglomerati di cemento.

Tubi per fognature edilizie.

Avranno le caratteristiche di cui al primo capoverso del punto precedente e potranno essere del tipo ad estremità lisce o con una estremità a banchiere; entrambi i tipi potranno essere forniti con rivestimento interno che dovrà risultare aderente, liscio ed impermeabile. Ogni tubo dovrà portare contrassegni indelebili che permettano di individuare il marchio di fabbrica, la data di fabbricazione, il diametro nominale (d. interno) e sigla F.E. (fognatura edilizia). Per i diametri maggiori di 150 mm verranno utilizzati i tubi per fognature stradali di classe " N ". I tubi, provati come al punto 1.9 della UNI 6159-68, presenteranno perfetta

tenuta fino alla pressione idraulica interna di 2,5 kgf/cm², resistenza a rottura, per pressione idraulica interna, non inferiore a 160 kgf/cm² e, per flessione, non inferiore a 180 kgf/cm².

Manufatti ed agglomerati di cemento.

Generalità.

Gli agglomerati di cemento dovranno essere confezioni con conglomerato vibrato, vibro-compresso o vibrocentrifugato ad alto dosaggio di cemento, con inerti di granulometria e qualità adeguata ai manufatti e dovranno avere spessore proporzionato alle condizioni d'impiego, superficie liscia e regolare, dimensioni ben calibrate, assoluta mancanza di difetti.

Manufatti in pietra artificiale.

Saranno confezionati con alto dosaggio di cemento ed inerti particolarmente selezionati; avranno massa volumica non inferiore a 2300 kg/mc e la superficie esterna a vista, per lo spessore di almeno 2 cm, formata con malta dosata a 400 circa 500 kg/mc di cemento, nel tipo bianco o colorato.

Manufatti di argilla espansa tipo LECA.

Avranno caratteristiche (massa, resistenza, conducibilità termica) strettamente legate alle diverse forme di composizione del conglomerato, le quali se non specificate in Elenco, saranno preventivamente prescritte dalla D.L.

Gli elementi saranno ottenuti per vibro-compressione con rapporti di riduzione volumetrica in stampo non inferiore a 1,4 : 1 e controllo elettronico dell'umidità degli inerti. Avranno pareti e costolature studiate in modo da avere una distribuzione di carichi uniforme, per i tipi a camera d'aria e costole di collegamento, struttura perfettamente omogenea e camere chiuse su una testa nelle fasce laterali (per i tipi a triplice ordine di camere). Le tolleranze saranno di +/- 0,4 mm sulla lunghezza e di +/- 0,3 mm sull'altezza e sullo spessore; la resistenza a rottura a compressione, per gli elementi autoportanti, non dovrà risultare inferiore a 30 kgf/cm² (riferita alla sezione netta dell'elemento); per gli elementi portanti invece non dovrà risultare inferiore a 40 kgf/cm². Tutti i manufatti presenteranno superfici perfettamente squadrate, spigoli vivi, grana omogenea e compatta: avranno stagionatura non inferiore a 28 gg. o maturazione a vapore effettuata in appositi essiccatoi a temperatura di circa 80°C prolungata per almeno 8 ore. I blocchi e le lastre per murature potranno essere del tipo autoportante normale (AN) o faccia vista (AF) e portante normale (PN) o faccia vista (PF). Per gli elementi portanti potranno essere richieste resistenze a rottura per compressione fino a 80 kgf/cm². I pannelli prefabbricati potranno essere del tipo a "sandwich" o del tipo "compatto". I pannelli "sandwich" saranno costituiti da un nucleo isolante di calcestruzzo leggero (massa non superiore a 700-800 kg/mc, confezionato con soli inerti d'argilla espansa e 200 kg/mc di cemento), racchiuso tra due scorze di malta cementizia (dosata a 350 circa 400 kg di cemento) opportunamente armate con rete elettrosaldata e rifinite nella faccia interna a frattazzo fine o gesso e nella faccia esterna a graniglia lavata, martellinata, resinata, klinker ecc.. Avranno spessore minimo del nucleo di 6 cm e delle scorze di 2 cm (per lunghezze superiori a 6 m tali misure saranno rispettivamente di 10 e 2,5 cm) e verranno impiegati quando vi fosse la necessità di avere il massimo isolamento con il minimo spessore, in assenza di sollecitazioni taglienti. I pannelli compatti avranno spessore inferiore a 8 cm, massa non inferiore a 12000 kg/mc con dosaggio di cemento non inferiore a 300 kg/mc e di sabbia non superiore al 35% in volume. Le tolleranze saranno prescritte in Elenco dalla D. L.. Qualora i pannelli avessero anche funzione portante, dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui alla circolare Ministero LLPP 11 agosto 1969, n. 6090.

- *Leganti idrocarburi ed affini.*

Materiale per impermeabilizzazioni.

Catrame.

Ottenuto per distillazione del carbon fossile, in assenza di aria, dovrà rispettare le " Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali " di cui al Fascicolo n. 1 C.N.R., diffuso con Circolare Ministero LL.PP. 21 gennaio 1952, n. 179.

Bitumi.

Bitumi per usi stradali.

Dovranno rispettare le relative norme di cui al fascicolo n. 2 - C.N.R., diffuso con la Circolare di cui al punto precedente. La designazione sarà effettuata da una sigla, costituita dalla lettera " B " seguita dall'intervallo di penetrazione che caratterizza il legante.

Per gli usi stradali il campo di applicazione sarà definito dal B 20/30 per l'asfalto colato, dai B 30/40, B 40/50, B 50/60, B 60/80 per i conglomerati chiusi, dai B 60/80, B 80/100 per i trattamenti a penetrazione ed i pietrischetti bitumati e dal B 180/200 per i trattamenti a semipenetrazione.

Bitumi da spalmatura.

Dovranno essere del tipo ossidato e rispondere ai requisiti di cui alla norma di unificazione UNI 4157. I requisiti saranno provati con i metodi riportati alle norme UNI, da 4158 a 4163.

Mastice bituminoso.

Sarà ottenuto per intima mescolanza dei bitumi da spalmatura UNI 4157 e fibrette di amianto e con del filler in percentuali (in massa, riferite al prodotto finito) non superiore al 5% per l'amianto, ed al 20% per il filler. L'impiego del mastice bituminoso, in sostituzione del bitume puro da spalmatura, sarà considerato preferenziale.

Bitumi liquidi.

Dovranno soddisfare le norme di cui al fascicolo N.7 - C.N.R., diffuso con Circolare Ministero LL.PP. 30 settembre 1957, n. 2759.

Emulsioni bituminosa.

Classificate in base al contenuto di bitume puro ed alla velocità di rottura, dovranno soddisfare le norme di cui al fascicolo N.3/1958 - C.N.R., diffuso con Circolare Ministero LL.PP. 2 aprile 1959, n.842. All'atto dell'impiego la Direzione dovrà accertare che nei fusti di emulsione, per cause diverse, non sia avvenuta una separazione dei componenti che non sia riemulsionabile per agitazione; in tal caso e se dopo sbattimento si presenteranno anche dei grumi, l'emulsione dovrà essere scartata.

Asfalto.

Costituito da carbonato di calcio impregnato di bitume, dovrà essere naturale e provenire dalle più reputate miniere. L'asfalto sarà in pani , omogeneo, compatto, di grana fine e di tinta bruna.

Polveri di rocce asfaltiche.

Dovranno soddisfare le norme di cui al fascicolo N. 6 - C.N.R., diffuso con Circolare Ministero LL.PP. 17 luglio 1956, n. 1916.

Le polveri asfaltiche per uso stradale dovranno avere un contenuto di bitume non inferiore al 7% del peso totale.

Mastice di asfalto.

Preparato con polveri di rocce asfaltiche e bitume, con miscelazione a caldo, sarà fornito in pani di colore bruno castano, compatti, omogenei di tenacità e consistenza elastica, privi di odori di catrame. Il mastice dovrà rispondere, per designazione e caratteristiche, alla normativa UNI 4377; prove e determinazioni verranno effettuate con le modalità UNI da 4379 a 4385. Per la fornitura, il mastice dovrà essere del tipo A UNI 4377 (contenuto solubile in solfuro di carbonio 14-16%). Non sarà consentito l'uso del mastice di asfalto sintetico.

Oli minerali per trattamenti a freddo con polveri asfaltiche

Gli oli minerali per l'attacco e l'adesione alle preesistenti pavimentazioni saranno del tipo diverso in rapporto alle polveri con cui verranno impiegati ed in rapporto anche alla stagione: tipo " A " per la stagione invernale e tipo "B" per quella estiva.

Carta feltro.

Costituita da lana, cotone, iuta ed altre fibre tessili naturali, dovrà soddisfare le prescrizioni della norma UNI 3682. La carta feltro potrà essere richiesta nei tipi 224, 33, 450 (ove l'indicazione corrisponderà alla massa areica +/- 5% circa) e dovrà presentare resistenze a trazione non inferiori rispettivamente a 2,8 - 4,0 - 4,7 kgf su provino largo 15 mm, e nel senso delle fibre. Unitamente presenterà superfici senza nodi, tagli, buchi, od altre irregolarità.

Cartonfeltro bitumato.

Cartonfeltro bitumato catramato.

Costituito da carta feltro impregnata a saturazione di bitume (15 UNI 4157), in bagno a temperatura controllata, dovrà rispondere per designazione, caratteristiche, requisiti e prove alle prescrizioni della norma UNI 3838. Il cilindrato, presenterà uniforme impregnazione della cartafeltro, superfici lisce regolari, leggermente venate e di colore nero opaco. È il caso di notare che il cilindrato non è di per se stesso

impermeabile; l'eventuale impiego di tale prodotto avverrà pertanto solo nelle stratificazioni e con particolare cura nell'esecuzione delle spalmature di bitume.

Cartonfeltro bitumato ricoperto.

Costituito da cartafeltro trattata a doppio bagno, con un'prima impregnazione e saturazione di bitume molle ed un secondo rivestimento con bitumi ossidati, stabilizzati e plastificati, con eventuale velo finale di materiale finemente granulato con fibre di amianto, scagliette di mica, sabbia finissima ecc., dovrà rispondere alle prescrizioni della UNI 3838 in precedenza citata. Il cartonfeltro ricoperto dovrà presentare lo strato di rivestimento di materiale bituminoso (25 UNI 4157) di spessore uniforme e senza bolle; l'eventuale velo di protezione dovrà rimanere in superficie ed essere facilmente asportabile.

Designazione commerciale - Tipi normalizzati.

Nella produzione commerciale corrente, estesa anche a tipi fuori designazione UNI, i cartofeltri bitumati cilindrici o ricoperti potranno essere contrassegnati da una lettera e da numero (pari alla massa/mq, in rapporto di 1/100) con in esempio: per i cilindrici :

C/3, C/4, C/5, C/7, C/9; per i ricoperti: R/10, R/12, R/15, R/20, R/25, dove C/3 (300 g/mq), C/4 (400g/mq), R/10 (1000 g/mq) e R/25 (2500 g/mq) non risultino normalizzati. Per le impermeabilizzazioni stratificate da realizzare con l'impiego di tale materiale, ove non diversamente prescritto, dovranno essere forniti cartofeltri bitumati ricoperti dal tipo almeno R224 UNI 3838 (R/12). Qualora poi il cartonfeltro dovesse costituire l'ultimo elemento impermeabilizzante di una stratificazione non protetta, il manufatto dovrà essere del tipo R/25, autoprotetto con lamelle di ardesia (min. 900 g/mq) o graniglie di marmo, quarzo ceramizzato od altro, secondo prescrizione.

• *Prodotti di materie plastiche.*

Generalità .

Per la definizione , la classificazione e le prescrizioni sulle materie plastiche in generale , si farà riferimento alla normativa UNI di classifica C.D.U. 678.5/.8 (Materie Plastiche) . Per le prove si farà riferimento alla normativa UNI di classifica C.D.U. 678.5/.8 002.62/.64 (Prodotti semifiniti e finiti di materie plastiche).

Plastici rinforzati con fibre di vetro(PRFV).

Generalità,

Costituite da resine poliesteri armate con fibre di vetro e sottoposte a processo di polimerizzazione , dovranno accoppiare , alla leggerezza propria del materiale , elevata resistenza meccanica , stabilità dimensionale , resistenza all' abrasione , agli agenti atmosferici ed agli sbalzi termici . Caratteristiche più specifiche poi , in rapporto alle varietà dei prodotti , saranno riportate in elenco o prescritte dalla Direzione dei Lavori.

Prodotti di cloruro di polivinile (PVC) .

Tubi e raccordi di PVC rigido .

Saranno fabbricati con mescolanze a base di cloruro di polivinile, esenti da plastificanti ed opportunamente stabilizzate. Saranno inoltre conformi alle prescrizioni delle norme di unificazione: UNI 7741-75, UNI 7443-75, UNI 7445-75 , UNI 7447-75 , UNI 7448-75.

a) - Tubi di PVC per condotte di fluidi in pressione: Dovranno corrispondere, per le categorie ed i tipi prescritti, alle caratteristiche di resistenza ed alle condizioni di cui alla classifica riportata al punto 4 della UNI 7441-75. I diametri esterni (20 - 25 - 32 - 40 - 50 - 75 - 90 - 630 mm), gli spessori in 5 serie , con minimo di 1.6 mm per diametri mag di 12 mm e minori od uguali a 32 mm e di 1.8 mm per diametri maggiori di 32 mm) e le relative tolleranze dovranno essere conformi al prospetto III di cui al punto 5 della UNI citata . I bicchieri potranno essere del tipo da incollare (sistema con interferenza o con gioco misto), secondo prescrizione, o con anello di elastomero. Come caratteristiche più salienti i manufatti presenteranno perfetta tenuta idraulica dei giunti (prova 3.3 UNI 7448-75), assorbimento di acqua non superiore a 0.10 mg/cmq (prova 3.6), temperatura di rammollimento (grado Vicat) inferiore a 80* c (prova 3.9) , notevole elasticità e resistenza meccanica (prova 3.8) , buona resistenza all' acetone (prova 3.10) , ed all' urto (prova 3.11) . La designazione dei tubi dovrà comprendere: la denominazione, l'indicazione della categoria e del tipo, il diametro esterno D, l'indicazione della pressione nominale, il riferimento alla norma UNI 7441-75. La marcatura dei tubi dovrà comprendere:

l'indicazione del materiale (PVC), della categoria e del tipo , il diametro esterno D , l'indicazione del periodo di produzione , la sigla I.I.P. indicante il "Marchio di conformita' " rilasciato dallo Istituto Italiano dei Plastici.

b) - Tubi di PVC per condotte di scarico di fluidi: Dovranno essere, in rapporto alle prescrizioni, del tipo 301 (temperatura massima permanente di fluidi convogliati: 50* C) o del tipo 302 (temperatura massima permanente dei fluidi convogliati 70* C). I diametri esterni (32-40-50-75-110-125-160-200 mm.), gli spessori (con minimo di 1,8 mm. per il tipo 301 e di 3,2 mm. per il tipo 302) e le relative tolleranze dovranno essere conformi al prospetto II di cui al punto 5 della UNI 7443-75. I bicchieri potranno essere sia del tipo ad incollare, sia con anello di elastomero; dimensioni e spessori dovranno corrispondere alle prescrizioni di cui al punto 6 della UNI citata. Come caratteristiche più salienti i tubi dovranno presentare perfetta tenuta idraulica (prova 3.3 UNI 7443-75), ottima resistenza alla pressione interna (Per 1H. A 60*c con tensione pari a 170 kgf/cm^q Prova 3.8) temperatura di rammollimento non inferiore a 80*c , tasso di rottura TR all'urto accettabile (prova 3.11). Designazione e marcatura dovranno corrispondere, per quanto compatibile, alle prescrizioni di cui alla precedente lett.a)

c) - Tubi in PVC per condotte di scarico interrate: Dovranno essere del tipo 303 UNI 7747-75 e saranno adibiti alla condotta dei fluidi la cui temperatura massima non risulti inferiore a 40*C. I tubi se non idoneamente protetti, ammetteranno un ricoprimento massimo sulla generatrice di 4,00 m., mentre quello minimo sarà di 1,00 m. sotto superficie con traffico fino a 12 t. e di 1,50 m. sotto superficie con traffico fino a 15 t. I diametri esterni (110-125-160-200-315-400 mm.), gli spessori (rispettivamente con un minimo di 3,2 - 3,2 - 3,9 - 4,9 - 6,1 - 7,7 - 9,8 mm.) e le relative tolleranze dovranno essere conformi al prospetto II di cui al punto 5 della UNI 7447-75. Per le caratteristiche, la designazione e la marcatura si rimanda a quanto riportato nella precedente lettera b).

Prodotti termoplastici di polivinile (PE)

Generalità

Potranno essere del tipo a bassa densità (da PE b.d. ottenuto per polimerizzazione dell'etilene sotto alta pressione) o del tipo ad alta densità (da PE a.d. ottenuto sotto bassa pressione). In entrambi i casi saranno prodotti con polietilene puro, stabilizzato con nero fumo (Carbon Black) in proporzioni del 2-3% sulla massa (per resistenza all'invecchiamento da raggi U.V.): Per la classificazione ed i metodi si farà riferimento alla normativa UNI 7054-72.

Tubi.

I tubi del tipo (p.d.) presenteranno massa volumica di 0,92-0,93 Kg./dmc., resistenza a trazione minima di 100Kgf./cmq., allungamento a rottura minimo del 300%, resistenza alla temperatura da - 50 a +60*C (con degradazione max delle caratteristiche meccaniche del 20% circa ogni 10* C nell'intervallo +20/+60*C), assoluta atossicità ed infrangibilità. Gli spessori dei tubi saranno riportati 4 valori normalizzati della pressione nominale di esercizio (PN 2,5-4-6-10 Kgf/cm^q.) riferita alla temperatura di 20*C. Per tali spessori, unitamente alle altre caratteristiche, si farà riferimento alla normativo: UNI 7990, UNI 7991. I tubi del secondo tipo (PE.a.d.) presenteranno a differenza, i seguenti requisiti: massa volumica di 0,96 Kg. /dmc., resistenza a trazione minima di 150 Kgf/cm^q. , allungamento a rottura minimo del 700%, temperatura di rammollimento (Vicat) minima di 124* C(ASTM D 1525-58 T). Per la fornitura i tubi ove non diversamente specificato, dovranno essere unitamente del secondo tipo.

Prodotti termoplastici ABS

Saranno classificati, per i materiali, sulla base della normativa UNI 7041-72. I tubi avranno una massa volumica di 1,05 Kg/dmc., temperatura di fusione minima di 180* C, resistenza alla temperatura per impiego fino a 90* C. Di norma, saranno impiegati nelle reti di scarico o di ventilazione.

Prodotti termoplastici di Polipropilene (PP)

Noti commercialmente con il nome di " Moplen " saranno classificati, per i materiali, sulla base della normativa UNI 7055-72. I tubi avranno massa volumica di 0,90 Kg./dmc., temperatura di fusione minima di 170* C, resistenza alla temperatura per impiego fino a 90*

C. Di norma , saranno impiegati nelle reti di scarico o di ventilazione.

Prodotti plastici metacrilici

Caratterizzati da infrangibilità, leggerezza, ed elevatissima resistenza agli agenti atmosferici, dovranno rispondere alle prescrizioni di cui alle norme di unificazione: UNI 7067, UNI 7074-72. Le lastre potranno essere del tipo I (colorate in forma successivamente polimerizzate in blocco) e di tipo II (prepolimerizzate e

termostruse). In ogni caso saranno assolutamente prive di difetti superficiali e di forma. I lucernari, sia a cupola (a semplice od a doppia parete anticondensa) che continui, saranno fabbricati con lastre di polimetacrilato delle migliori qualità (plexiglas, perspex, ecc.).

Tubazioni in polietilene ad alta densità per fluidi in pressione

Campo di impiego: distribuzione idrica sanitaria, gas combustibili e antincendio (prevalentemente in trattenute interrate).

Materiali

Le tubazioni per idrica sanitaria saranno della serie UNI 7611-76 tipo 312 (per acqua potabile ed usi alimentari).

Per diametri fino a 110 mm (4") le giunzioni saranno realizzate mediante raccorderia del tipo a compressione con coni e filiere in ottone, conforme alle norme UNI 7612-76. Per diametri superiori la raccorderia e le giunzioni saranno del tipo a saldare; la saldatura dovrà essere del tipo a specchio eseguita con apposita attrezzatura elettrica seguendo scrupolosamente le prescrizioni del costruttore.

Le tubazioni saranno PN 10 o PN 16, a seconda della pressione di esercizio. E' escluso l'impiego di tubazioni PN 6.

Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa. Per il collegamento con tubazioni metalliche si utilizzeranno giunti a flange fisse o libere, oppure, per diametri fino a 4", giunti metallici a vite e manicotto. Tutte le tubazioni saranno contraddistinte ogni 3 m o dove necessario, da fascette colorate atte ad individuare il servizio ed il senso del fluido trasportato.

La colorazione e la simbologia saranno adottate in accordo con la D.L., in generale si rispetterà quanto prescritto dalla Norma UNI 5364-76.

Occorrerà prevedere in tutte le centrali, apposite tabelle che riportino la codifica dei colori per gli opportuni riferimenti e gli schemi funzionali dei principali circuiti.

Tutti i volantini del valvolame utilizzato, siano essi in ghisa, acciaio o bronzo, devono essere verniciati con due mani di smalto colorato in accordo con le norme prima citate.

Valvolame ed accessori vari

Campo di impiego: Impianti di distribuzione fluidi.

GENERALITA'

Tutte le valvole (d'intercettazione, di regolazione, di ritegno e di sicurezza), le saracinesche, i rubinetti, i giunti antivibranti, i giunti di dilatazione, etc. saranno adatti alle pressioni e temperature di esercizio e in ogni caso non sarà ammesso l'impiego di valvolame con pressione nominale inferiore a PN 10 e temperatura max di esercizio inferiore a 110 °C. La flangiatura dovrà corrispondere a una pressione nominale non inferiore a quella della valvola. Tutto il valvolame, le flange, le filettature, il materiale di costruzione dovrà corrispondere alle norme UNI applicabili.

Tutto il valvolame dovrà essere marchiato sul corpo e la marchiatura dovrà riportare almeno il nome del costruttore, il diametro nominale (DN), la pressione nominale (PN), e il materiale di costruzione (es. GG25, GGG40, etc.). Le valvole a flusso avviato dovranno riportare anche una freccia indicativa del verso del flusso. Tutto il valvolame flangiato dovrà essere completo di controflange, bulloni e guarnizioni (comprese nel prezzo unitario).

Le valvole saranno in ogni caso del tipo con attacchi flangiati per diametri nominali superiori a DN 50 (a meno di esplicite indicazioni diverse riportate sui documenti di progetto); per diametri inferiori o uguali potranno essere impiegate valvole con attacchi filettati.

Nel caso una valvola con attacchi filettati venga utilizzata per intercettare un'apparecchiatura, il collegamento dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi per consentire lo smontaggio.

In ogni caso (sia per valvolame flangiato che filettato), se il diametro della valvola differisce da quello delle tubazioni o delle apparecchiature, a cui la stessa viene collegata, verranno utilizzati tronchetti conici di raccordo con conicità non superiore a 15 gradi.

Valvole di intercettazione

Per tutti i circuiti cui sarà prevista, oltre alla possibilità di intercettazione, anche la necessità di effettuare una regolazione della portata, saranno installate valvole di regolazione.

Per quanto riguarda saracinesche, valvole di intercettazione, di regolazione e di ritegno a seconda di quanto necessario dovrà venire utilizzato uno dei tipi indicati in seguito.

- Valvole a farfalla esenti da manutenzione in esecuzione wafer monoflangia con farfalla bidirezionale per temperature fino a 120 °C - PN 16, corpo in ghisa GG25, albero in acciaio inox, disco in ghisa GG25 rivestito in PVDF e tenuta in EPDM vulcanizzato, con pressione differenziale di tenuta pari al 100% (16 ate).
- Saracinesche a corpo piatto per fluidi con temperatura fino a 100 °C con corpo in ghisa Meehanite GG25, asta in acciaio inossidabile, cuneo in ghisa, tenuta con O-Ring esente da manutenzione e volantino di comando.
- Valvole a sfera a passaggio totale per pressioni nominali fino a PN 10 con corpo in ottone cromato sfera in acciaio inox guarnizioni in teflon (PTFE) leva in acciaio o in duralluminio plastificato.
- Valvole a sfera a passaggio totale per pressioni nominali fino a PN 40 con corpo in acciaio al carbonio, sfera in acciaio inox AISI 304 guarnizioni in teflon (PTFE) leva in acciaio.

Valvole di taratura

- Valvole di regolazione/taratura a flusso avviato corrispondenti alle valvole di intercettazione a flusso avviato precedentemente indicate, rispettivamente per i fluidi con temperatura fino a 100 °C e per quelli a temperatura superiore, ma complete di indicatore di apertura con scala graduata, dispositivo di bloccaggio della posizione di taratura, attacchi per il manometro di controllo con rubinetti di fermo.

Le valvole di regolazione/taratura devono essere accompagnate da diagramma o tabella, forniti dal costruttore che, per ogni posizione, indichino la caratteristica portata - perdita di carico.

In posizione di totale apertura le valvole di regolazione non dovranno introdurre perdite di carico superiori al 5% della prevalenza della pompa del circuito in cui sono inserite.

Le caratteristiche di regolazione delle valvole a flusso avviato saranno lineari.

Valvole di ritegno

- Valvole di ritegno a flusso avviato a tappo per fluidi con temperatura fino a 100 °C con corpo in ghisa Meehanite GG25 e tappo rivestito in gomma idonea per temperature fino a 120 °C. Le valvole di ritegno saranno idonee per la posizione di montaggio (orizzontale o verticale).
- Valvole di ritegno a clapet per fluidi con temperatura fino a 100 °C con corpo in ghisa, clapet con guarnizione in gomma idonea per temperature fino a 120 °C e sede di tenuta sul corpo con anello in bronzo. Le valvole di ritegno saranno idonee per la posizione di montaggio (orizzontale o verticale).
- Valvole di ritegno a disco per installazione in qualunque posizione con molla di contrasto, tenuta morbida in EPDM per temperature fino a 150°C PN 16, interposta a flange.

Valvole di ritegno a flusso avviato a tappo per fluidi con temperatura superiore a 100 °C con corpo in ghisa Meehanite GG25 (per temp. max 300 °C) o ghisa sferoidale GGG40 o acciaio al carbonio, sede e tappo otturatore in acciaio inox al Cr. Le valvole di ritegno saranno idonee per la posizione di montaggio (orizzontale o verticale).

Manometri

Tutte le elettropompe (nel caso di pompe singole) o i gruppi d'elettropompe saranno provvisti di attacchi per manometro (con rubinetti di fermo).

Se richiesto, il manometro (con scala adeguata) dovrà essere installato stabilmente e in questo caso il manometro per il controllo della prevalenza utile sarà del tipo "bourdon" con cassa in alluminio fuso o cromato resistente alla corrosione, ghiera dello stesso materiale a perfetta tenuta, quadrante in alluminio bianco, con numeri litografati o comunque riportati in maniera indelebile; dovrà essere fissato in modo stabile, su una piastra d'alluminio, d'adeguato spessore.

Ciascuna stazione di filtrazione e ciascuna unità di trattamento dell'aria sarà provvista di manometro differenziale (di tipo magnehelic o analogo); tale manometro sarà montato a fianco dei termometri, sulla piastra porta-termometri.

intercettazione. Attacchi flangiati UNI PN6/PN16.

Accessori vari

Dove necessario, anche se non espressamente indicato nei disegni di progetto, saranno installati rubinetti di scarico di tipo e diametro adeguati, rubinetti e barilotti di sfiato, filtri ad Y etc.

I barilotti anticolo d'ariete saranno costituiti da un tubo d'acciaio zincato $\varnothing 2''$, con attacchi $\varnothing \frac{1}{2}''$ filettati, da installarsi al termine delle diramazioni principali.

I barilotti di sfiato aria devono essere in tubo nero trafilato $\varnothing 2''$, lunghezza 30 cm con attacco $\varnothing 3/8''$, completi di valvolina di sfiato automatico.

APPARECCHI UTILIZZATORI

Fontana Milano

Struttura: Fontana in ghisa completa di rubinetto in ottone a pulsante, costituita da un corpo prismatico a sezione quadra con rilievi decorativi, chiuso alla sommità da una piastra bullonata e da un pomo ornato e corredato alla base da una vasca di forma semicircolare munita di griglia superiore per l'appoggio.

Finitura: Tutte le parti in ghisa subiscono procedimento di sgrassaggio in vasca a vapori con conseguente, verniciatura a forno a 180° mediante polvere poliestere a basso contenuto di piombo come da vigente normativa. Gli elementi in ghisa sferoidale vengono progettati in funzione del limite elastico del materiale che viene raggiunto molto prima della rottura, garantendo così un più ampio margine di sicurezza.

Ferramenta e bulloneria: zincata a norma UNI 3740 oppure inox a richiesta.

Ancoraggio: filo terreno

Ingombro: cm 48 x 52 x 125 h

• *Prodotti diversi*

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

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

Adesivi.

Saranno costituiti da resine o da prodotti diversi, di resistenza adeguata (mediamente nel rapporto di 3:1) agli sforzi cui potranno essere interessati i materiali aderenti (trazione, taglio, spaccatura, spellatura) e presenteranno assoluta compatibilità con gli stessi ad alto grado di bagnabilità relativa (wetting). Ad applicazione avvenuta gli adesivi saranno inoltre insolubili in acqua, chimicamente inerti, stabili agli sbalzi di temperatura, ininfiammabili ed atossici. Gli eventuali additivi (catalizzatori, stabilizzanti, solventi, plastificanti, cariche) dovranno essere compatibili con le resine di base senza compromettere i risultati finali dell'adesivo. La classificazione dell'adesivo potrà essere fatta secondo il processo di formazione del legame o secondo la resistenza alla temperatura, o secondo il grado di resistenza del giunto od ancora, come nel presente Capitolato, secondo la loro composizione chimica.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termogravitrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Sigillanti.

Composti atti a riempire di interspazi e la ermeticità dei giunti mediante forze di adesione, potranno essere del tipo preformato o non preformato, questi ultimi a media consistenza (mastici) od alta resistenza (stucchi). Nel tipo preformato i sigillanti saranno in genere costituiti da nastri, strisce o cordoni non vulcanizzati o

parzialmente vulcanizzati. Del tipo non performato a media consistenza saranno in genere costituiti da prodotti non vulcanizzati del tipo liquido (autolivellanti) o pastoso (a diverso grado di consistenza o tixotropici) ad uno o più componenti. In rapporto alle prescrizioni poi, potranno essere distinti in sigillanti ad alto recupero elastico (elastomerici) e sigillanti a basso recupero (elastoplastici e plastici) . Caratteristiche comuni saranno comunque la facilità e possibilità di impiego entro un arco ampio di temperature (mediamente: +5/+40°C), la perfetta adesività , la resistenza alla' acqua all'ossigeno agli sbalzi di temperatura , la resistenza all'invecchiamento e, per i giunti mobili , anche ai fenomeni di fatica . Il meccanismo di indurimento (vulcanizzazione) potrà essere attivato dall'umidità atmosferica (siliconi, polisolfuri, poliuretani) , dall'ossidazione atmosferica (oli essiccanti) , dall'evaporazione del solvente o della fase disperdente (polimeri acrilici , gomme butiliche) , da reazioni chimiche con induritori nei sistemi bicomponenti (polisolfuri , poliuretani, siliconi, cloropreni, epossidi) ed infine dal calore (plastisoli vinilici termoindurenti ecc.) . Per i metodi di prova si farà riferimento alle norme A.S.T.M..

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati:
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Guarnizioni,

Materiali di tenuta al pari dei sigillanti , ma allo stato solido preformato (ed anche prevulcanizzato o prepolimerizzato), potranno essere costituiti da prodotti elastomerici o da materie plastiche . Tra i primi , offriranno le migliori caratteristiche chimicofisiche e meccanico-elastiche i materiali del tipo : EPR (etilene-propilene-copolimeri EPM e terpolimeri EPDM), CR (policloroprene) e CSM (polietilene clorosolfonato) . Tra i secondi , offriranno caratteristiche altrettanto idonee il PVC (cloruro di polivinile) plastificato ed il poliuretano espanso . Con il riguardo alla struttura fisica ed alle caratteristiche meccaniche le guarnizioni si distingueranno poi in compatte (normali o strutturali, quest' ultime dotate anche di portanza meccanica) ed espanse (a celle aperte o chiuse) .

Caratteristiche comuni dovranno essere comunque l'ottima elasticità, la morbidezza , la perfetta calibratura, la resistenza agli agenti atmosferici ed in generale all' invecchiamento .

Idrofughi.

Qualunque sia la composizione chimica (fluati, soluzioni saponose, ecc .) dovranno conferire alle malte cui verranno addizionate efficace e duratura idrorepellenza senza peraltro alterare le qualità fisico-meccaniche delle stesse. Dovranno altresì lasciare inalterati i colori nonchè, perintonaci cementizi a contatto con acque potabili, non alterare in alcun modo i requisiti di potabilità. Gli idrofughi saranno approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione del tipo, dei modi di impiego e della Ditta produttrice .

Idrorepellenti.

Costituiti in linea generale da resine silconiche in soluzione acquosa od in solvente, dovranno essere compatibili con i materiali su cui vengono applicati, dei quali non dovranno in alcun modo alterare le proprietà , ne l'aspetto od il colore. Tali prodotti saranno perciò perfettamente trasparenti, inalterabili agli agenti meteorologici, alle atmosfere aggressive, agli sbalzi di temperatura e dovranno conservare la porosità e la traspirabilità delle strutture. Prove di idrorepellenza, effettuate su campioni di materiale trattato e sottoposti per non meno di 5 ore a getti di acqua continuati, dovranno dare percentuali di assorbimento assolutamente nulle. Le qualità richieste dovranno essere idoneamente certificate e garantite per un periodo di durata non inferiore a 5 anni.

Additivi

Gli additivi per calcestruzzi e malte, a qualunque tipo appartengano (fluidificanti, aeranti , acceleranti , antigelo , ad azione combinata) , dovranno essere conformi alla specifica norma UNI , da 7102-72 a 7109-72, nonche' a quanto prescritto dal D.M.26 Marzo 1980. Gli additivi dovranno migliorare e potenziare le caratteristiche del calcestruzzo o della malta (lavorabilita', impermeabilita', uniformita', adesione, durabilita') e dovranno essere impiegati secondo le precise prescrizioni del produttore che dimostrera', con prove di Laboratorio Ufficiale, la conformita' del prodotto ai requisiti richiesti ed alle disposizioni vigenti . Gli additivi a base di aggreganti metallici ferrosi catalizzati, per malte e calcestruzzi esenti da ritiro od a espansione controllata, dovranno essere esenti da prodotti chimici generatori di gas, nonche' da olii, grassi e particelle metalliche non ferrose; l' aggregato metallico base sara' permeabile all' acqua e non conterra' piu' dello 0,75% di materiale solubile in acqua .

Geotessili

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- Tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- Nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

PARTE III

MODO DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO

Cantiere

Le aree concesse ad uso cantiere saranno limitate alla sede dei lavori. La definizione delle superfici verrà stabilita dalla Direzione Lavori all'atto della consegna dei lavori. Ove l'Amministrazione potesse ottenere la libera disponibilità di altre aree pubbliche o private essa potrà concederle all'impresa, rimanendo però stabilito che questa non potrà richiedere alcun compenso qualora l'Amministrazione non potesse per qualsiasi ragione concederle l'uso delle aree stesse. Oltre alla sede dei lavori e delle zone adiacenti che potessero ottenersi alle condizioni sopra espresse, l'impresa non potrà occupare con il cantiere alcuna area pubblica senza debito permesso da parte della competente Amministrazione né interrompere il pubblico transito nelle vie, né ingombrare l'alveo con opere pregiudizievoli al regime fluviale, salvo quelle indispensabili all'esecuzione dei lavori. Le aree in aggiunta a quelle del cantiere per depositi di materiali da costruzione od attrezzi e quelle in genere occorrenti all'impresa per sviluppare i lavori saranno provvedute esclusivamente a cura e spese dell'impresa stessa senza diritto a speciali compensi intendendosi che il corrispettivo per la occupazione di dette aree sia incluso nei prezzi delle diverse categorie di lavori. Il personale dell'Ufficio di Direzione e le altre persone autorizzate dalla Direzione stessa, dovranno avere libero ingresso al cantiere.

E' fatto obbligo all'Impresa di provvedere inoltre a quanto di seguito indicato:

- Redigere e presentare, prima dell'inizio dei lavori, un **cronoprogramma esecutivo** dettagliato, anche indipendente dal cronoprogramma di cui all'art.40 comma 1, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.
- Esecuzione dell'impianto di cantiere, compresa la manutenzione, sorveglianza, la recinzione ed eventuale illuminazione del cantiere;
- provvedere all'allacciamento ed alle spese di consumo dell'acqua occorrente ai lavori, nonché dell'energia per luce e forza motrice;
- fornitura dell'acqua potabile agli operai e installazione degli apprestamenti igienici, ricovero o altro per gli operai stessi;
- provvedere, sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico ed al trasporto nei luoghi di deposito situati nell'interno del cantiere e a piè d'opera, secondo le disposizioni della D.L., nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, rispettivamente provvisti ed eseguiti da altre Ditte per conto dell'Amministrazione od in diretta amministrazione dal personale comunale; i danni che, per cause dipendenti o per sua negligenza, fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre Ditte o dal personale dell'Amministrazione comunale, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore; quest'ultimo si obbliga ad adottare i provvedimenti di ricovero e conservazione di tutti gli elementi comunque connessi all'intervento restando esonerata l'Amministrazione da danni che potessero ad essi derivare da qualsiasi causa compresa quella di forza maggiore.

Difetti – Rifacimenti

E' facoltà dell'Amministrazione di eseguire, in qualunque fase dei lavori e sino al collaudo, qualsiasi accertamento sulle opere e forniture oggetto dell'appalto, con totale onere a carico dell'Appaltatore, la quale sarà tenuta a demolire e rifare, a totali sue spese, le opere che, a giudizio della D.L., dovessero essere eseguite non a regola d'arte o con materiali diversi da quelli prescritti come qualità e quantità, e a risarcire i danni che fossero conseguenti alla demolizione e rifacimento.

Qualora l'Appaltatore non dovesse ottemperare alle disposizioni ricevute, l'Amministrazione potrà procedere direttamente, o a mezzo altra Impresa, alla demolizione e rifacimento di tali opere, restando a carico dell'Appaltatore tutte le spese e i danni relativi.

Cartelli

L'Appaltatore nell'allestimento del cantiere, prima di dare inizio ai lavori deve fornire e installare il cartello di cantiere secondo le indicazioni che verranno fornite dalla D.L., e previa approvazione del bozzetto da parte della medesima D.L.

Opere provvisionali, macchinari e mezzi d'opera

Tutte le opere provvisionali occorrenti per l'esecuzione dei lavori, quali ponteggi, impalcature, armature, centinature, casseri, puntellature, ecc. dovranno essere progettate e realizzate in modo da garantire le migliori condizioni di stabilità, sia delle stesse, che delle opere ad esse relative. Inoltre, ove le opere provvisionali dovessero risultare particolarmente impegnative, l'Appaltatore dovrà predisporre apposito progetto esecutivo, accompagnato da calcoli statici, da sottoporre alla preventiva approvazione della Direzione dei Lavori. Resta stabilito comunque che l'Appaltatore rimane unico responsabile degli eventuali danni ai lavori, alle cose, alle proprietà ed alle persone, che potessero derivare dalla mancanza o dalla idonea esecuzione di dette opere. Tali considerazioni si ritengono estese anche ai macchinari e mezzi d'opera.

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. Tutte le attrezzature dovranno rispettare le indicazioni del Dlgs. 81/08 per le parti che lo riguardano nelle sezioni IV, V e VI.

Ponteggi

Elementi verticali - (antenne, piantane, abetelle) con diametro 12-25 cm 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 20 cm.

Andranno disposte in modo che ognuna appoggi almeno su quattro traversi e si sovrappongano alle estremità per circa 40 cm.

La distanza tra antenne sarà di m 3,20-2,60, quella delle antenne dal muro m 1,50 circa, quella dei correnti tra loro di m 1,40-3,50 e quella dei traversi infine, 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 ad 8 m 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 1 m. 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 20 cm, messa di costa internamente alle antenne e poggiata sul piano di calpestio; un parapetto di sufficiente resistenza, collocato pure internamente alle antenne ad un'altezza minima di 1 m 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:

- 1) il tavolato non dovrà presentare alcun interstizio e non dovrà sporgere dalla facciata più di m 1,20;
- 2) 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;
- 3) le sollecitazioni date dalle sbadacchiature andranno ripartite almeno su una tavola;

4) 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:

- 1) gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, basi) dovranno portare impressi a rilievo o ad incisione il nome o marchio del fabbricante;
- 2) le aste di sostegno dovranno essere in profilati o in tubi senza saldatura;
- 3) 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;
- 4) i ponteggi dovranno essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, e ogni controventatura dovrà resistere sia a compressione che a trazione;
- 5) i montanti di ogni fila dovranno essere posti ad interassi maggiori o uguali a m 1,80;
- 6) le tavole che costituiscono l'impalcato andranno fissate, in modo che non scivolino sui travi metallici;
- 7) i ponteggi metallici di altezza superiore a 20 m o di notevole importanza andranno eretti in base ad un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato art. 133 Dleg 81/08.

Puntelli: interventi provvisori

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, lamiera, 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.

Protezione dei materiali e delle opere

• Protezione dei materiali

Generalità

Operazione da effettuarsi nella maggior parte dei casi al termine degli interventi prettamente conservativi. La scelta delle operazioni di protezione da effettuarsi e/o degli specifici prodotti da utilizzarsi andrà sempre concordata con gli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento, così pure dietro autorizzazione e indicazione della D.L. L'utilizzo di specifici prodotti sarà sempre preceduto da test di laboratorio in grado di verificarne l'effettiva efficacia in base al materiale da preservare. L'applicazione di prodotti protettivi rientra comunque nelle operazioni da inserire nei programmi di manutenzione periodica post-intervento.

• Protezione dagli agenti atmosferici

Tutte le strutture, le murature, le rifiniture, le installazioni e gli impianti dovranno essere adeguatamente protetti (sia in fase di esecuzione che a costruzione ultimata) dall'azione degli agenti atmosferici, in particolare pioggia, vento e temperature eccessivamente basse od alte. Le protezioni saranno rapportate al manufatto da proteggere, all'elemento agente, ai tempi di azione ed alla durata degli effetti protettivi

(provvisori o definitivi); potranno essere di tipo attivo o diretto (additivi, anticorrosivi, bagnature, antievaporanti ecc.) o di tipo passivo od indiretto (coperture impermeabili, schermature ecc.). Resta perciò inteso che nessun compenso potrà richiedere l'Appaltatore per danni conseguenti alla mancanza od insufficienza delle protezioni in argomento, risultando anzi lo stesso obbligato al rifacimento od alla sostituzione di quanto deteriorato, salvo il rifacimento all'Amministrazione od a terzi degli eventuali danni dipendenti.

Disposizioni legislative e normative

Fermo restando quanto disposto dal presente Capitolato, l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni di Leggi (nazionali e regionali), Decreti, Regolamenti e Circolari emanate e vigenti alla data di esecuzione delle opere.

Rilievi - Capisaldi -Tracciati

Rilievi.

Prima di dare inizio a lavori che interessino in qualunque modo movimenti di materie, l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, dei profili e delle sezioni allegati al Contratto o successivamente consegnati, segnalando eventuali discordanze, per iscritto, nel termine di 15 giorni dalla consegna. In difetto, i dati plano-altimetrici riportati in detti allegati si intenderanno definitivamente accettati, a qualunque titolo. Nel caso che gli allegati di cui sopra non risultassero completi di tutti gli elementi necessari, o nel caso che non risultassero inseriti in contratto o successivamente consegnati, l'Appaltatore sarà tenuto a richiedere, in sede di consegna od al massimo entro 15 giorni dalla stessa, l'esecuzione dei rilievi in contraddittorio e la redazione dei grafici relativi. In difetto, nessuna pretesa o giustificazione potrà essere accampata dall'Appaltatore per eventuali ritardi sul programma o sull'ultimazione dei lavori.

Capisaldi

Tutte le quote dovranno essere riferite a capisaldi di facile individuazione e di sicura inamovibilità, in particolare ogni edificio dovrà essere riferito ad almeno due capisaldi. L'elenco dei capisaldi sarà annotato nel verbale di consegna od in apposito successivo verbale. Spetterà all'Appaltatore l'onere della conservazione degli stessi fino al collaudo così come specificato nel presente capitolato. Qualora i capisaldi non esistessero già in situ, l'appaltatore dovrà realizzarli e disporli opportunamente. I capisaldi dovranno avere ben visibili ed indelebili i dati delle coordinate ortogonali e la quota altimetrica.

Tracciati

Prima di dare inizio ai lavori, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire la picchettazione completa delle opere ed a indicare i limiti degli scavi e dei riporti. Sarà tenuto altresì al tracciamento di tutte le opere, in base agli esecutivi di progetto, con l'obbligo di conservazione dei picchetti e delle modine. Il tracciamento, con l'apposizione in situ dei relativi vertici, verrà effettuato partendo dai capisaldi di cui al punto precedente. I tracciamenti altimetrici dovranno sempre partire da un piano di mira, indicato in modo ben visibile in ogni ambiente e per ogni piano.

Modo di esecuzione delle varie categorie di lavoro

L'esecuzione di qualsiasi lavoro sarà fatta secondo le migliori regole d'arte e secondo le prescrizioni che potranno essere impartite dalla D.L. impiegando materiale di qualità scelta: delle dimensioni, lavorazioni e provenienza prescritte. In generale viene espressamente stabilito che detti materiali non potranno mai essere usati se prima non siano stati riconosciuti idonei dalla D.L. e che, ove non dovessero risultare tali, la Direzione potrà farli rimuovere a spese tutte dell'Appaltatore. L'Appaltatore è tenuto a notificare in tempo utile la provenienza dei materiali alla D.L. ed esibire, se richiesto, le fatture originali delle Case fornitrici restando in facoltà della D.L. di escludere quelle la cui provenienza non ritenesse idonea. Sarà sempre in facoltà della D.L. di rifiutare all'atto dell'esecuzione quei materiali che, quantunque ammessi alla prima visita, si mostrassero in seguito difettosi o avessero subito alterazioni.

Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione 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 d/gli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

Nella esecuzione degli scavi di sbancamento e di fondazione sarà vietato, di regola, l'uso degli esplosivi. Ove comunque la Direzione dei Lavori consentisse tale uso, con disposizione scritta, l'Appaltatore sarà tenuto ad osservare tutte le disposizioni di legge e di regolamento vigenti in materia nonché ad adottare tutte le cautele richieste dal particolare lavoro, assumendosi nel contempo ogni responsabilità per eventuali danni a persone e cose.

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.

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 in cantiere previo assenso della Direzione dei 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 art. 36 del Capitolato generale d'appalto

•*Armature e sbadacchiature speciali per gli scavi di fondazione*

Le armature occorrenti per gli scavi di fondazione devono essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e lo smottamento delle materie, e restano a totale carico dell'Appaltatore essendo compensata col prezzo di elenco per lo scavo, finché il volume del legname non super il ventesimo del volume dello scavo nella parte in cui vengono sostenute le armature. Quando il volume dei legnami supera invece tale limite, le armature sono pagate con il compenso previsto in elenco e che si applica al volume dei legnami e tavole in opera per la parte eccedente il ventesimo di cui sopra, rimanendo gli eventuali materiali di ricavo della demolizione delle armature in proprietà dell'Appaltatore.

Scavi a sezione aperta o 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.

Saranno comunque considerati scavi di sbancamento anche tutti i tagli a larga sezione, che pur non rientrando nelle precedenti casistiche e definizioni, potranno tuttavia consentire l'accesso con rampa ai mezzi di scavo, nonché a quelli di caricamento e trasporto delle materie. L'esecuzione degli scavi di sbancamento potrà essere richiesta dalla Direzione se necessario, anche a campioni di qualsiasi tratto, senza che per questo l'Appaltatore potrà avere nulla a pretendere.

Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione in generale si intenderanno quelli ricadenti al disotto del piano orizzontale di cui al precedente articolo, chiusi fra pareti verticali o meno, riproducenti il perimetro delle fondazioni; nella pluralità di casi quindi, si tratterà di scavi incassati ed a sezione ristretta. Saranno comunque considerati come scavi di fondazione quelli eseguiti per dar luogo alle fogne, alle condutture, ai fossi ed alle cunette (per la parte ricadente sotto il piano di cassonetto o, più in generale, di splatemento).

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. E vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle fondazioni 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 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 sbadacchiati 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 sbadacchiature, 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 fondazioni l'Appaltatore potrà ricuperare i legnami costituenti le armature, sempreché 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.

L'Appaltatore dovrà provvedere ad evitare il risanamento nei cavi provenienti dall'esterno, restando a suo carico, l'allontanamento e la deviazione delle stesse o, in subordine, la spesa per i necessari aggettamenti. Qualora gli scavi venissero eseguiti in terreni permeabili sotto la quota di falda, e quindi in presenza di acqua, ma il livello della stessa naturalmente sorgente nei cavi dovesse superare i 20 cm l'Appaltatore sarà tenuto a suo carico a provvedere all'esaurimento di essa, con i mezzi più opportuni e con le dovute cautele per gli eventuali effetti dipendenti e collaterali. Gli scavi di fondazione che dovessero essere eseguiti oltre la profondità di cm 20 dal livello sopra stabilito, nel caso risultasse impossibile l'apertura di canali fugatori, ma fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore per l'esaurimento dell'acqua, saranno compensati con apposito sovrapprezzo.

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.

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, da tutte le parti e non superiori a 30 cm., costipati meccanicamente mediante idonei attrezzi (rulli, piastre ecc.) regolando il numero dei passaggi dell'acqua (innaffiamento) in modo da ottenere una densità pari al 90% di quelle Proctor. 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.

E 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. E 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 scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

Malte e conglomerati

Generalità

Le malte da utilizzarsi per le opere di conservazione dovranno essere confezionate in maniera analoga a quelle esistenti. Per questo motivo si dovranno effettuare una serie di analisi fisico chimico , quantitative e qualitative sulle malte esistenti, in modo da calibrare in maniera ideale le composizioni dei nuovi agglomerati. Tali analisi saranno a carico dell'Appaltatore dietro espressa richiesta della D.L.

Ad ogni modo, la composizione delle malte, l'uso particolare di ognuna di esse nelle varie fasi del lavoro, l'eventuale integrazioni con additivi, inerti, resine, polveri di marmo, coccio pesto, particolari prodotti di sintesi chimica, etc., saranno indicati dalla D.L. dietro autorizzazione degli organi preposti alla tutela dell'edificio oggetto di intervento.

Nella preparazione delle malte si dovranno usare sabbie di granulometria e natura chimica appropriata. Saranno, in ogni caso, preferite le sabbie di tipo siliceo o calcareo, mentre andranno escluse quelle provenienti da rocce friabili o gessose; non dovranno contenere alcuna traccia di cloruri, solfati, materie argillose, terrose, limacciose e polverose. I componenti di tutti i tipi di malte dovranno essere mescolati a secco.

L'impasto delle malte dovrà effettuarsi manualmente o con appositi mezzi meccanici, dovrà risultare omogeneo e di tinta uniforme. I vari componenti, con l'esclusione di quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati sia a peso che a volume. La calce spenta in pasta dovrà essere accuratamente rimescolata in modo che la sua misurazione riesca semplice ed esatta.

Tutti gli impasti dovranno essere preparati nella quantità necessaria per l'impiego immediato e possibilmente in prossimità del lavoro. I residui di impasto non utilizzati immediatamente dovranno essere gettati a rifiuto fatta eccezione per quelli formati con calce comune che, il giorno stesso della loro miscelazione, potranno essere riutilizzati.

I tipi di malta e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la tabella seguente (Tab. 11.10.IV di cui al paragrafo 11.10.2 del D.M. 14 gennaio 2008):

Composizione

Classe Tipo Cemento Calce Calce Sabbia Pozzolana

aerea idraulica

M 2,5 Idraulica - - 1 3 -

M 2,5 Pozzolonica - 1 - - 3

M 2,5 Bastarda 1 - 2 9 -

M 5 Bastarda 1 - 1 5 -

M 8 Cementizia 2 - 1 8 -

M 12 Cementizia 1 - - 3 -

Malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate con le modalità riportate nella norma UNI EN 1015-11:2007, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media e compressione risulti non inferiore ai valori della tab. 11.10.III:

Malte e conglomerati

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla D.L. o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere le seguenti proporzioni:

a) Malta comune: Calce spenta in pasta mc 0,25 - 0,40 e Sabbia mc 0,85 - 1,00; b) Malta comune per intonaco rustico (rinzafo): Calce spenta in pasta mc 0,20 - 0,40 e Sabbia mc 0,90 - 1,00; c) Malta comune per intonaco civile (stabilitura): Calce spenta in pasta mc 0,35 - 0,45 e Sabbia vagliata mc 0,800; d) Malta grassa di pozzolana: Calce spenta in pasta mc 0,22 e Pozzolana grezza mc 1,10; e) Malta mezzana di pozzolana: Calce spenta in pasta mc 0,25 e Pozzolana vagliata mc 1,10; f) Malta fina di pozzolana: Calce spenta in pasta mc 0,28 e Pozzolana vagliata mc 1,05; g) Malta idraulica: Calce idraulica q.li (1) e Sabbia mc 0,90; h) Malta bastarda: Malta di cui alle lettere a), e), g) mc 1,00 e Agglomerante cementizio a lenta presa q.li 1,50; i) Malta cementizia forte: Cemento idraulico normale q.li (2) e Sabbia mc 1,00; l) Malta cementizia debole: Agglomerato

cementizio a lenta presa q.li (3) e Sabbia mc 1,00; m) Malta cementizia per intonaci: Agglomerante cementizio a lenta presa q.li 6,00 e Sabbia mc 1,00; n) Malta fina per intonaci: Malta di cui alle lettere c), f), g) vagliata allo staccio fino; o) Malta per stucchi;

Calce spenta in pasta mc 0,45 e Polvere di marmo mc 0,9; p) Calcestruzzo idraulico di pozzolana: Calce comune mc 0,15,

Pozzolana mc 0,40 e Pietrisco o ghiaia mc 0,80; q) Calcestruzzo in malta idraulica: Calce idraulica q.li (4), Sabbia mc 0,40, e Pietrisco o ghiaia mc 0,80; r) Conglomerato cementizio per muri, fondazioni, sottofondazioni, ecc.: Cemento q.li (5), Sabbia mc 0,40 e Pietrisco o ghiaia mc 0,80; s) Conglomerato cementizio per strutture sottili: Cemento q.li (6), Sabbia mc 0,40 e Pietrisco o ghiaia mc 0,80.

Note: (1) Da 3 a 5, secondo l'impiego che si dovrà fare della malta; (2) Da 3 a 6, secondo l'impiego; (3) Da 2,5 a 4, secondo l'impiego che dovrà farsi della malta, intendendo per malta cementizia magra quella dosata a 2,5 q.li di cemento e per malta cementizia normale quella dosata a q.li 4 di cemento; (4) Da 1,5 a 3 secondo l'impiego che dovrà farsi del calcestruzzo; (5) Da 1,5 a 2,5 secondo l'impiego; (6) Da 3 a 3,5.

Quando la D.L. ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla D.L., che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione. La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile dal calcinaio, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e ben unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avvolto di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2729, nonché nel D.M. 14 gennaio 2008 punto 4.1, 7.4 ed 11.2.e successiva circolare 2 febbraio 2009 n° 617.

Gli impasti sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza

del lavoro. I residui d'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 però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

Malte additivate

Per tali s'intendono quelle malte alle quali vengono aggiunti, in piccole quantità, degli agenti chimici che hanno la proprietà di migliorarne le caratteristiche meccaniche, migliorare la lavorabilità e ridurre l'acqua di impasto. L'impiego degli additivi negli impasti dovrà sempre essere autorizzato dalla D.L., in conseguenza delle effettive necessità, relativamente alle esigenze della messa in opera, o della stagionatura, o della durabilità. Dovranno essere conformi alle norme UNI 7101-72 e successive, e saranno dei seguenti tipi: aereanti, ritardanti, acceleranti, fluidificanti-aereanti, fluidificanti-ritardanti, fluidificanti-acceleranti, antigelo, superfluidificanti. Per speciali esigenze di impermeabilità del calcestruzzo, o per la messa in opera in ambienti particolarmente aggressivi, potrà essere ordinato dalla D. L. l'impiego di additivi reoplastici.

Acceleranti - Possono distinguersi in acceleranti di presa e in acceleranti di indurimento. Gli acceleranti di presa sono di norma soluzioni di soda e di potassa. Gli acceleranti di indurimento contengono quasi tutti dei cloruri, in particolare cloruro di calcio.

Per gli additivi a base di cloruro, per il calcestruzzo non armato i cloruri non devono superare il 4/5% del peso del cemento adoperato; per il calcestruzzo armato tale percentuale non deve superare l'1%; per il calcestruzzo fatto con cemento alluminoso non si ammette aggiunta di cloruro.

Ritardanti - Anch'essi distinti in ritardanti di presa e ritardanti di indurimento. Sono di norma: gesso, gluconato di calcio, polimetafosfati di sodio, borace.

Fluidificanti - Migliorano la lavorabilità della malta e del calcestruzzo. Tensioattivi in grado di abbassare le forze di attrazione tra le particelle della miscela, diminuendone l'attrito nella fase di miscelazione. Gli additivi fluidificanti sono a base di resina di legno o di ligninsolfonati di calcio, sottoprodotti della cellulosa. Oltre a migliorare la lavorabilità sono in grado di aumentare la resistenza meccanica. Sono quasi tutti in commercio allo stato di soluzione; debbono essere aggiunti alla miscela legante-inerti-acqua nelle dosi indicate dalle ditte produttrici: in generale del 2,3 per mille rispetto alla quantità di cemento.

Plastificanti - Sostanze solide allo stato di polvere sottile, di pari finezza a quella del cemento. Tra i plastificanti si hanno:

l'acetato di polivinile, la farina fossile, la bentonite. Sono in grado di migliorare la viscosità e la omogeneizzazione delle malte e dei calcestruzzi, aumentando la coesione tra i vari componenti. In generale i calcestruzzi confezionati con additivi plastificanti richiedono, per avere una lavorabilità simile a quelli che non li contengono, un più alto rapporto A/C in modo da favorire una diminuzione delle resistenze. Per eliminare o ridurre tale inconveniente gli additivi in commercio, sono formulati con quantità opportunamente coneggnate, di agenti fluidificanti, aereanti e acceleranti.

Aereanti - In grado di aumentare la resistenza dei calcestruzzi alle alternanze di gelo e disgelo ed all'attacco chimico di agenti esterni. Sono soluzioni alcaline di sostanze tensioattive (aggiunte secondo precise quantità da 40 a 60 ml per 100 kg di cemento) in grado di influire positivamente anche sulla lavorabilità. Le occlusioni d'aria non dovranno mai superare il 4/6% del volume del cls per mantenere le resistenze meccaniche entro valori accettabili.

Agenti antiritiro e riduttori d'acqua - Sono malte capaci di ridurre il quantitativo d'acqua normalmente occorrente per la creazione di un impasto facilmente lavorabile, la cui minore disidratazione ed il conseguente ritiro, permettono di evitare screpolature, lievi fessurazioni superficiali che spesso favoriscono l'assorbimento degli agenti atmosferici ed inquinanti. I riduttori d'acqua che generalmente sono lattici in dispersione acquosa composti da finissime particelle di copolimeri di stirolo-butadiene, risultano altamente stabili agli alcali e vengono modificati mediante l'azione di specifiche sostanze stabilizzatrici (sostanze tensionattive e regolatori di presa). Il tipo e la quantità dei riduttori saranno stabiliti dalla D.L.

La quantità di additivo da aggiungere agli impasti sarà calcolata considerando:

- il quantitativo d'acqua contenuto nel lattice stesso;
- l'umidità degli inerti (È buona norma, infatti, separare gli inerti in base alla granulometria e lavarli per eliminare sali o altre sostanze inquinanti);
- la percentuale di corpo solido (polimetro).

La quantità ottimale che varierà in relazione al particolare tipo di applicazione potrà oscillare, in genere, dai 6 ai 12 lt di lattice per ogni sacco da 50 kg di cemento.

Per il confezionamento di miscele cemento/lattice o cemento/inerti/lattice si dovrà eseguire un lavoro d'impasto opportunamente prolungato facendo ricorso, preferibilmente, a mezzi meccanici come betoniere e mescolatori elicoidali per trapano.

Per la preparazione delle malte sarà necessario miscelare un quantitativo di cemento/sabbia opportunamente calcolato e, successivamente aggiungere ad esso il lattice miscelato con la prestabilita quantità d'acqua.

In base al tipo di malta da preparare la miscela lattice/acqua avrà una proporzione variabile da 1:1 a 1:4. Una volta pronta, la malta verrà immediatamente utilizzata e sarà vietato rinvenirla con acqua o con miscele di acqua/lattice al fine di riutilizzarla.

L'Appaltatore sarà obbligato a provvedere alla miscelazione in acqua dei quantitativi occorrenti di additivo in un recipiente che sarà tenuto a disposizione della D.L. per eventuali controlli e campionature di prodotto.

La superficie su cui la malta sarà applicata dovrà presentarsi solida, priva di polveri e residui grassi.

Se richiesto dalla D.L. l'Appaltatore dovrà utilizzare come imprimitore un'identica miscela di acqua, lattice e cemento molto più fluida.

Le malte modificate con lattici riduttori di acqua poiché induriscono lentamente, dovranno essere protette da una rapida disidratazione (stagionatura umida).

Malte espansive - Malte additivate con prodotti in grado di provocare aumento di volume all'impasto onde evitare fenomeni di disgregazione. L'utilizzo di questi prodotti sarà sempre utilizzato dietro indicazione della D.L. ed eventualmente autorizzato dagli organi competenti per la tutela del manufatto oggetto di intervento. L'espansione dovrà essere molto moderata e dovrà essere sempre possibile arrestarla in maniera calibrata tramite un accurato dosaggio degli ingredienti. L'espansione dovrà essere calcolata tenendo conto del ritiro al quale l'impasto indurito rimane soggetto.

Si potrà ricorrere ad agenti espansivi preconfezionati, utilizzando materiali e prodotti di qualità con caratteristiche dichiarate, accompagnati da schede tecniche contenenti specifiche del prodotto, rapporti di miscelazione, modalità di confezionamento ed applicazione, modalità di conservazione.

Potranno sempre effettuarsi tests preventivi e campionature di controllo. Sebbene gli agenti espansivi siano compatibili con un gran numero di additivi, tuttavia sarà sempre opportuno mescolare gli additivi di una sola ditta produttrice eventualmente ricorrendo alla consulenza tecnica del produttore. Malte confezionate con riempitivi a base di fibre sintetiche o metalliche – Si potranno utilizzare solo dietro specifica prescrizione progettuale o richiesta della D.L. comunque dietro autorizzazione degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento. Si potrà richiedere l'utilizzo di riempitivi che hanno la funzione di modificare e plasmare le caratteristiche degli impasti mediante la tessitura all'interno delle malte indurite di una maglia tridimensionale.

Si potranno utilizzare fibre in metallo, poliacrilonitrile, nylon o polipropilene singolarizzato e fibrillato che durante la miscelazione degli impasti, si aprono distribuendosi uniformemente. Le fibre di metallo saranno comunque più idonee a svolgere compiti di carattere meccanico che di contrasto al ritiro plastico. Le fibre dovranno essere costituite da materiali particolarmente resistenti con diametri da 15 a 20 micron, una resistenza a trazione di 400-600 MPa, un allungamento a rottura dal 10 al 15% e da un modulo di elasticità da 10.000 a 15.000 MPa.

Le fibre formeranno all'interno delle malte uno scheletro a distribuzione omogenea in grado di ripartire e ridurre le tensioni dovute al ritiro, tali malte in linea di massima saranno confezionate con cemento pozzolanico 325, con dosaggio di 500 Kg/m³, inerti monogranulari (diam.max.20 mm), additivi superfluidificanti. Le fibre potranno essere utilizzate con differenti dosaggi che potranno essere calibrati tramite provini (da 0,5 a 2 Kg/m³)

Le fibre impiegate dovranno in ogni caso garantire un'ottima inerzia chimica in modo da poter essere utilizzate sia in ambienti acidi che alcalini, facilità di utilizzo, atossicità.

Malte preconfezionate

Malte in grado di garantire maggiori garanzie rispetto a quelle dosate manualmente spesso senza le attrezzature idonee. Risulta infatti spesso difficoltoso riuscire a dosare in maniera corretta le ricette cemento/additivi, inerti/cementi, il dosaggio di particolari inerti, rinforzanti, additivi.

Si potrà quindi ricorrere a malte con dosaggio controllato confezionate con controllo automatico ed elettronico in modo che nella miscelazione le sabbie vengano selezionate in relazione ad una curva granulometrica ottimale e i cementi ad alta resistenza e gli additivi chimici rigorosamente dosati. Tali malte sono in grado di garantire un'espansione controllata. Espansioni eccessive a causa di errori di miscelazione e formatura delle malte potrebbero causare seri problemi a murature o strutture degradate.

Anche utilizzando tali tipi di malte l'Appaltatore sarà sempre tenuto, nel corso delle operazioni di preparazione delle stesse, su richiesta della D.L., a prelevare campioni rappresentativi per effettuare le prescritte prove ed analisi, che potranno essere ripetute durante il corso dei lavori od in sede di collaudo.

Le malte preconfezionate potranno essere usate per stuccature profonde, incollaggi, ancoraggi, rappezzi, impermeabilizzazioni, getti in fondazione ed, in genere, per tutti quei lavori previsti dal progetto, prescritti dal contratto o richiesti dalla D.L.

In ogni fase l'Appaltatore dovrà attenersi alle istruzioni per l'uso prescritte dalle ditte produttrici che, spesso, prevedono un particolare procedimento di preparazione atto a consentire una distribuzione più omogenea dell'esiguo quantitativo d'acqua occorrente ad attivare l'impasto. Dovrà altresì utilizzare tutte le apparecchiature più idonee per garantire ottima omogeneità all'impasto (miscelatori elicoidali, impastatrici, betoniere, ecc.) oltre a contenitori specifici di adatte dimensioni.

Dovrà inoltre attenersi a tutte le specifiche di applicazione e di utilizzo fornite dalle ditte produttrici nel caso dovesse operare in ambienti o con temperature e climi particolari.

Sarà in ogni modo consentito l'uso di malte premiscelate pronte per l'uso purché, ogni fornitura sia accompagnata da specifiche schede tecniche relative al tipo di prodotto, alle tecniche di preparazione e applicazione oltre che da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Nel caso in cui il tipo di malta non rientri tra quelli prima indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Conglomerati di resina sintetica

Saranno da utilizzarsi secondo le modalità di progetto, dietro specifiche indicazioni della D.L. e sotto il controllo degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento. Trattandosi di materiali particolari, commercializzati da varie ditte produttrici dovranno presentare alcune caratteristiche di base garantendo elevate resistenze meccaniche e chimiche, ottime proprietà di adesione, veloce sviluppo delle proprietà meccaniche, buona lavorabilità a basse ed elevate temperature, sufficiente tempo di presa.

Si dovranno confezionare miscelando adatti inerti, con le resine sintetiche ed i relativi indurenti. Si potrà in fase di intervento variarne la fluidità regolandola in funzione del tipo di operazione da effettuarsi relativamente al tipo di materiale.

Per la preparazione e l'applicazione dei conglomerati ci si dovrà strettamente attenere alle schede tecniche dei produttori, che dovranno altresì fornire tutte le specifiche relative allo stoccaggio, al tipo di materiale, ai mezzi da utilizzarsi per l'impasto e la miscelazione, alle temperature ottimali di utilizzo e di applicazione. Sarà sempre opportuno dotarsi di idonei macchinari esclusivamente dedicati a tali tipi di prodotti (betoniere, mescolatrici, attrezzi in genere). Per i formulati a due componenti sarà necessario calcolare con precisione il quantitativo di resine e d'indurente attenendosi, con la massima cura ed attenzione alle specifiche del produttore.

resta in ogni caso assolutamente vietato regolare il tempo d'indurimento aumentando o diminuendo la quantità di indurente.

Si dovrà comunque operare possibilmente con le migliori condizioni atmosferiche, applicando il conglomerato preferibilmente con temperature dai 12 ai 20°C, umidità relativa del 40-60%, evitando l'esposizione al sole.

Materiali e superfici su cui saranno applicati i conglomerati di resina dovranno essere asciutti ed opportunamente preparati tramite accurata pulitura.

L'applicazione delle miscele dovrà sempre essere effettuata nel pieno rispetto delle norme sulla salute e salvaguardia degli operatori.

Opere e strutture di calcestruzzo

Impasti in calcestruzzo.

Gli impasti di conglomerato cementizio semplici od armati dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2729, nonché nel D.M. 14 gennaio 2008 punto 4.1, 7.4 ed 11.2. e successiva circolare 2 febbraio 2009 n° 617.

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 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.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività.

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.

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.

Controlli sul calcestruzzo.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto al paragrafo 11.2 del DM 14 gennaio 2008.

Il conglomerato viene individuato tramite le classi di resistenza secondo quanto specificato nel suddetto D.M. paragrafo 4.1 tab. 4.1.1.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (come dal paragrafo 11.2 del DM)).

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 11.2.4 del succitato DM.

Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nelle esecuzione delle opere di cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/71 e nelle relative norme tecniche del D.M. 14 gennaio 2008.. In particolare:

a) 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.

b) 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.

c) 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 dal D.M. . Per barre di acciaio inossidabile a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo, d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 1.5 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri in ambiente ordinario. Tali misure devono essere aumentate in relazione all'ambiente aggressivo o molto aggressivo come riportato al punto C4.1.6.1.3 nella tab. C4.1.IV della Circolare 2 febbraio 2009 n° 617. Copriferrì maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).

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.

e) 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.

f) a disarmo avvenuto si dovrà provvedere alla pulizia delle superfici in c.a., con lavaggio , spazzolatura e quant' altro previa la rimozione di tutti gli elementi passanti (ferri, reggette ecc.) e/o qualunque altro sistema adottato per il fissaggio delle casserature , compreso la sigillatura la stuccatura , per dare la superficie finita *Calcestruzzo preconfezionato*

Dovrà corrispondere, oltre che alle prescrizioni di Elenco od a quelle impartite dalla Direzione , alla specifica normativa UNI 7163-72 che ne precisa la definizione , le condizioni di fabbricazione di trasporto , fissa le caratteristiche delle materie prime , stabilisce le caratteristiche del prodotto che dovranno essere garantite ed infine indica le prove atte a verificare la conformità .

Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso.

Nella 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 e nelle relative norme tecniche vigenti.

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza della legge 2 febbraio 1974, n. 64 e D.M. 14 gennaio 2008.

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, e che l'appaltatore dovrà presentare alla direzione dei lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

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.

Casseformi

Casseformi - armature

Le casseformi e le relative armature di sostegno dovranno essere sufficientemente rigide per resistere, senza apprezzabili deformazioni, al peso proprio della costruzione, ai carichi accidentali di lavoro ed alla vibrazione o battitura del conglomerato. Le superfici interne delle casseforme dovranno presentarsi lisce, pulite e senza incrostazioni di sorta. Sarà ammesso l'uso di disarmanti; questi però non dovranno macchiare o danneggiare le superfici del conglomerato. I giunti nelle casseformi saranno eseguiti in modo da evitare sbrodolamenti, non soltanto tra i singoli elementi che costituiscono i pannelli, ma anche attraverso le giunzioni verticali ed orizzontali dei pannelli stessi. Quando la portata delle membrane principali oltrepassasse i 6 m. verranno disposti opportuni apparecchi di disarmo, dovrà curarsi, in ogni caso, che i cedimenti elastici, in ogni punto della struttura, avvengano con simultaneità.

Acciaio per conglomerati armati

Generalità'

Gli acciai per conglomerati armati, sia normali che precompressi, dovranno rispondere, con riguardo alle sezioni di calcolo, alle tensioni ammissibili ed alla modalità di fornitura, di lavorazione e di posa in opera, alle " Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in conglomerato cementizio armato e precompresso " emanate con D.M. 9 gennaio 1996 .

Acciaio per conglomerati normali

Tensioni ammissibili.

Per le barre tonde lisce o ad aderenza migliorata le tensioni ammissibili dovranno risultare conformi, nei tipi di acciaio, ai valori riportati del D.M. sopra citato. Sarà ammesso quindi anche l'uso di acciaio non controllato in stabilimento, purché controllato secondo le modalità di cui al punto 2.2.8.4 parte 1^a delle " Norme tecniche ", con riduzione delle tensioni ammissibili rispettivamente a 185 N/mmq. (1900 Kgf./cmq.) e 215 N/mmq. (2200 Kgf./cmq.). Per le reti di acciaio elettrosaldate le tensioni ammissibili saranno valutate come da punto 3.1.8 delle " Norme ". Nelle reti controllate in stabilimento la valutazione sarà effettuata come al punto 3.1.9 con un massimo di 225 N/mmq. (2600 Kgf./cmq.). In ogni caso si dovrà impiegare conglomerati di classe non inferiore a Rbk 250 per tensioni oltre 2200 Kgf/cmq..

Acciai per conglomerati precompressi

Condizioni per la posa in opera.

All'atto della posa in opera gli acciai dovranno presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili e pieghe.

Sarà tollerata solo una ossidazione che scompaia totalmente mediante sfregamento con panno asciutto. Non sarà invece ammessa, in cantiere, alcuna operazione di raddrizzamento.

Tensioni ammissibili.

Dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al punto 3.2.8.1, parte 1^a, delle " Norme tecniche ".

Esecuzione delle pavimentazioni

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

-pavimentazioni su strato portante;

-pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali.

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;

2) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;

3) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;

2) strato impermeabilizzante (o drenante);

3) il ripartitore;

4) strato di compensazione e/o pendenza;

5) il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo sulle strutture di legno, ecc.

Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc.

In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Per lo strato drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.

In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 ed alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.). L'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

Pavimenti.

Prescrizioni generali

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che le superfici risultino perfettamente piane ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione Lavori. I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi, nelle connessioni di contatto, la benchè minima ineguaglianza; le fessure dovranno essere pressochè invisibili e la loro linea perfettamente diritta. I pavimenti si addenteranno per 15 mm. entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino all'estradosso degli stessi, evitandosi quindi ogni raccordo e guscio. L'orizzontalità dovrà essere sempre scrupolosamente curata e controllata mediante livella; non saranno inoltre ammesse ondulazioni superiori a 2 mm., misurate con l'apposizione al pavimento di un regolo di 2 m. di lunghezza. Tutti i pavimenti dovranno risultare di colori uniformi secondo le tinte e le qualità prescritte e prive di qualunque macchia o difetto per tutta la loro estensione.

Saranno quindi a carico dell'Appaltatore gli oneri per la spianatura, la levigatura, la pulizia e la conservazione dei pavimenti che dovessero richiedere tali operazioni. E' fatto espresso divieto di disporre tavole per il passaggio di operai e di materiali su pavimenti appena gettati o posati. L'Appaltatore sarà tenuto a disporre efficienti sbarramenti per vietare tale passaggio per tutto il tempo necessario alla stabilizzazione del pavimento. Resta comunque stabilito che, ove i pavimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura ed a sue spese rimuovere e successivamente ricostruire le parti danneggiate. I materiali ed i manufatti di cui sono composti i pavimenti dovranno essere conformi alle caratteristiche e norme già indicate nei rispettivi articoli; l'Appaltatore avrà

l'obbligo di presentare alla Direzione i campioni dei pavimenti prescritti, per la preventiva accettazione. Qualora la fornitura del materiale di pavimentazione fosse totalmente o parzialmente scorporata l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di provvedere alla relativa posa in opera al prezzo indicato in Elenco e di eseguire il sottofondo giusto le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori stessa; si richiamano peraltro, in proposito, gli oneri riportati nel presente Capitolato.

Sottofondi.

Il piano destinato alla posa dei pavimenti di qualunque tipo dovrà essere opportunamente spianato, mediante un sottofondo, in modo che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria, tenendo conto dello spessore degli elementi da impiegare e della quota del pavimento finito.

Tubazioni

Generalità.

La posa in opera di qualunque tipo di tubazione, a norma di quanto più in generale prescritto dal presente Capitolato, dovrà essere preceduta, qualora dal progetto non emergano specifiche indicazioni, dallo studio particolareggiato delle opere da eseguire, di modo che possano individuarsi con esattezza i diametri ottimali delle varie tubazioni ed i relativi spessori. Lo studio sarà completo di relazioni, calcoli, grafici e quant' altro necessario per individuare le opere sotto ogni aspetto, sia analitico che esecutivo. A lavori ultimati l'Appaltatore sarà altresì tenuto a consegnare alla Direzione, per l'acquisizione agli atti, appositi grafici, quotati in dettagli, con l'indicazione dei percorsi di ogni tipo di tubazione e per ogni ambiente.

Tubazioni in genere.

Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno avere le caratteristiche indicate nel presente Capitolato o quelle più particolari o diverse eventualmente specifiche in Elenco.

Le tubazioni dovranno seguire il minimo percorso compatibile con il migliore funzionamento dell' impianto cui sono destinate e comunque i tracciati eventualmente stabiliti, dovranno evitarsi per quanto possibile gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione, come pure dovrà curarsi che le tubazioni non risultino ingombranti e siano di facile ispezione, specie in corrispondenza dei giunti, sifoni, ecc.. Sarà assolutamente vietata la formazione di giunti non necessari per l' impiego di spezzoni; in difetto, l' Appaltatore sarà tenuto al rifacimento della tubazione ed ai conseguenti ripristini, le tubazioni non dovranno mai attraversare i giunti di dilatazione delle strutture. Qualora l'attraversamento non fosse comunque evitabile, le stesse dovranno essere dotate, in corrispondenza del giunto, di opportuni compensatori di dilatazione, nei tipi approvati dalla Direzione Lavori.

Tubazioni interrate.

Saranno poste alla profondità e con la pendenza stabilite in progetto o disposte dalla Direzione, previo accertamento dell' integrità delle stesse ed eventuali rivestimenti; la profondità dovrà essere comunque tale da garantire uno strato di copertura adeguato rispetto alla generatrice superiore delle tubazioni.

La larghezza degli scavi dovrà essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in rapporto alla profondità delle giunzioni dei tubi e pezzi speciali, da effettuarsi dentro lo scavo, dovranno praticarsi nello stesso delle bocchette o nicchie, allo scopo di facilitare la manovra di montaggio, e senza costituire con questo diritto per l' Appaltatore ad alcun maggior compenso. La trincea finita non dovrà presentare sulle pareti sporgenze o radici di piante, ed il fondo dovrà avere andamento uniforme, con variazioni di pendenza ben raccordate, senza punti di flesso, in modo da garantire una superficie di appoggio continua. Ove previsto in progetto, le tubazioni saranno poste in opera con l'interposizione di apposito letto di sabbia (o di materiale arido a granulometria minuta) dell'altezza minima di 10 cm. esteso a tutta la larghezza e lunghezza del cavo. Qualora le tubazioni dovessero poggiare sostegni isolati, questi dovranno essere di numero e dimensioni tali da garantire il mantenimento nella posizione stabilita; in tal caso il rinterro dovrà essere curato in modo particolare, non saranno tollerate contropendenze in corrispondenza di punti in cui non siano previsti sfiati o scarichi; ove ciò si verificasse, l'Appaltatore dovrà a proprie spese rimuovere le tubazioni e ricollocarle in modo regolare. Per i rinterri si riutilizzeranno i materiali provenienti da scavi, in precedenza depositati lungo uno od entrambi i lati dello scavo, qualunque sia la consistenza ed il grado di costipamento delle materie stesse. Salvo disposizioni in contrario, il rinterro delle tubazioni avverrà a tratti

una volta eseguite, con esito favorevole, le prove di collaudo. Il rinterro sarà effettuato ricalzando i tubi con materiale a granulometria fine e minuta ed avendo cura che non vengano a contatto degli eventuali rivestimenti pietre o quant'altro possa costituire fonte di danneggiamento.

Tubazioni di cloruro di polivinile (PVC)

Generalità - Modalità di posa in opera.

Le tubazioni in PVC dovranno essere realizzate, in quanto ai materiali, con tubi di cloruro di polivinile non plastificato rispondenti ai requisiti di accettazione del presente Capitolato. Negli scarichi all'interno dei fabbricati i tubi , se non espressamente designati , dovranno essere scelti in funzione delle condizioni di impiego secondo quanto previsto dal prospetto I della UNI 7443-75:

tipo 301 solo quando la temperatura massima permanente delle acque di rifiuto non superi i 50° C e tipo 302 quando la stessa temperatura non superi i 70 °C . La posa in opera avverrà nel rispetto delle prescrizioni in progetto , con tutte le attenzioni che l'uso di detto materiale comporta . Ogni operazione (trasporto, scarico e carico, accatastamento , ecc..) dovrà essere effettuata in modo da non provocare deterioramento e deformazione nei tubi , particolarmente per urti , eccessive inflessioni , ecc.. e ciò specialmente alle basse temperature. L' accatastamento dovrà essere effettuato in luogo riparato da raggi solari e per altezze non superiori a 1,00 m..

Nel caso di tubazioni interrate, la posa e la prima parte del rinterro verranno eseguiti con l'impiego di materiale arido e granulometria minuta (possibilmente sabbia , per uno spessore di copertura non inferiore a 20 cm.) , curando opportunamente la protezione delle tubazioni nei riguardi dei carichi di superficie o eventuali danneggiamenti accidentali .

Nel caso di tubazioni esterne il sostegno avverrà, per quelle verticali , a mezzo di collari serranti posizionati immediatamente sotto i bicchieri e di collari guida posizionati lungo il resto del tubo ; per quelle orizzontali , a mezzo di staffe a larga base (almeno 5 cm.) , interposte ogni 60-75 cm. per tubazioni con diametro di 40-75 mm. ed a non oltre 100 cm. per tutti gli altri diametri. Dovrà comunque evitarsi che le tubazioni siano sistemate in prossimità di sorgenti di calore. Sarà vietato l'impiego delle tubazioni di PVC per l'adduzione di acqua calda come pure saranno vietate la formazione in cantiere di bicchieri di innesto (dovendosi nel caso approvvigionare tubi preformati in stabilimento) e la curvatura a caldo (dovendosi nel caso impiegare i necessari pezzi speciali) . I tubi di PVC, sia che vengano posti in traccia o sotto pavimento, dovranno poter scorrere liberamente ; pertanto saranno vincolati alle strutture solo nei nodi (pezzi speciali e bicchieri).

Giunzioni.

Potranno essere ,in rapporto alle prescrizioni, sia di tipo rigido, effettuate a mezzo di incollaggi e/o saldature, sia di tipo elastico , effettuate a mezzo di idonei anelli elettronici di tenuta. Nelle giunzioni di tipo rigido dovrà essere tenuto conto dell'elevato coefficiente di dilatazione termica del PVC (pari a circa , 0,08 mm/ m° C) inserendo , a monte dei punti fissi (nodi) un apposito giunto di dilatazione .

a) - Giunto a bicchiere incollato : Sarà effettuato , previa pulizia delle parti con idoneo solvente , spalmando l' estremità liscia del tubo e l'interno del bicchiere con opportuno collante vinilico e realizzando l'accoppiamento con leggero movimento rotatorio onde favorire la distribuzione del collante stesso . Il tubo sarà spinto quindi fino al fondo del bicchiere ed il giunto così ottenuto dovrà essere lasciato indisturbato e protetto per non meno di 48 ore.

b) - Giunto a bicchiere incollato e saldato : Sarà effettuato come alla precedente lett. a) con aggiunta di una saldatura in testa al bicchiere , eseguita con adatto materiale di apporto in PVC . Tale sistema di giunzione comunque , al fine di non diminuire le caratteristiche di resistenza dei tubi , non verrà impiegato nel caso di spessori non sufficienti .

c) - Giunto a manicotto incollato: Sarà effettuato su tubi con estremità lisce, per introduzione ed incollaggio delle stesse in un manicotto sagomato, espressamente costituito per lo stesso scopo. Anche questo tipo di giunto potrà se del caso rinforzato, con la saldatura dei bordi del manicotto eseguita con la precedente lett. b).

d) - Giunto con guarnizione ad anello elastico: Sarà effettuato su tubi o pezzi speciali, un'estremità dei quali sarà idoneamente foggata a bicchiere e sede di apposita giunzione elastica . Per l'esecuzione del giunto pulite accuratamente le parti da congiungere, si inserirà l'anello nella sede predisposta, quindi si lubrificherà la superficie interna dello stesso e quella esterna del cordolo con apposito lubrificante (acqua saponosa o

lubrificanti a base di siliconi ecc.) e si infilerà la punta nel bicchiere fino all' apposito segno di riferimento, curando che l'anello non esca dalla sede.

e) - Giunto a vite e manicotto: Sarà effettuato su tubi e manicotti perfettamente filettati e di adeguato spessore. Qualora fosse necessario filettare a piè d' opera, l'estremità del tubo dovrà essere idoneamente irrigidita con l'introduzione di un tampone di legno e la filettatura sarà eseguita per qualche mm. inferiore alla lunghezza della filettatura femmina del manicotto. Nell' avvitamento si dovrà interporre poca canapa e non forzare eccessivamente sia per evitare rotture, sia per consentire eventuali smontaggi.

f) - Giunto a flangia mobile: Verrà usato quando é richiesta la possibilità di montaggio e smontaggio della tubazione con una certa frequenza o per l'inserimento di apparecchiature e verrà effettuato incollando all' estremità liscia del tubo un collare di appoggio contro il quale si porterà a contrastare una flangia di PVC; la tenuta sarà realizzata interponendo, tra le flange, una opportuna guarnizione di gomma. Qualora le tubazioni di PVC dovessero venire impiegate per il convogliamento di gas, dovrà venire adottato, per assoluta esigenza di tenuta stagna, il sistema di giunzione a mezzo di bicchiere incollato.

Sigillature .

Dovranno essere effettuate, salvo diversa prescrizione, con materiali aventi i requisiti prescritti dal presente Capitolato, nelle più adatte formulazioni relative a diversi campi di impiego (autolivellanti, pastosi a media ed alta consistenza , solidi, pre formati).

Modalità d'esecuzione -Generalità

Preparazione delle superfici- Primers

Le superfici da sigillare dovranno essere assolutamente sane , asciutte , pulite , nonchè esenti da polvere , grassi , oli , tracce di ruggine , vernici , ecc... Le malte , i conglomerati e gli intonaci in genere dovranno essere pervenuti a perfetta maturazione, senza conservare quindi alcuna traccia di umidità. La pulizia delle superfici dovrà essere effettuata con idonei prodotti, solventi e/o se necessario co mezzi meccanici (spazzolature, sabbature), dovendosi evitare in ogni caso l' uso di prodotti chimici oleosi. I Sali alcalini potranno essere eliminati con ripetuti lavaggi mentre le superfici di alluminio dovranno essere sgrassate con alcool metilico; per metalli e vetro in genere potranno venire impiegati solventi organici, come il cloretene e la triellina. Prima dell' applicazione dei materiali sigillanti , sulle superfici dovranno essere dati a pennello degli idonei prodotti impregnanti (primers), nei tipi prescritti dalle ditte produttrici. I pannelli in compensato , legno , e le superfici in calcestruzzo o pietra ed in generale i materiali assorbenti, dovranno essere trattati con un doppio strato di " primers " . Gli spigoli o margini dei giunti dovranno essere comunque protetti , prima dell'applicazione del sigillante, con strisce di nastro adesivo , da asportare poi ad avvenuta lisciatura del mastice applicato ed in ogni caso prima dell' indurimento.

Giunti mobili - Criteri di dimensionamento .

L' ampiezza e la profondità dei giunti mobili dovranno essere tali da garantire, ai materiali sigillanti , di potersi deformare nei limiti stabiliti dalle ditte produttrici o diversamente prescritti. Nei giunti a sovrapposizione i sigillanti dovranno avere spessori idonei a garantire il loro impiego.

Materiali di riempimento e di distacco .

Al fine di applicare gli spessori prestabiliti di sigillante, per giunti di notevole profondità sarà necessario inserire negli stessi un materiale di riempimento comprimibile, di regola a sezione circolare superiore del 25% a quella del giunto , in modo da creare una base sulla quale il sigillante possa essere estruso. IL materiale elastico di riempimento (poliuretano , polietilene , polistirolo flessibile ecc...) dovrà essere compatibile con il sigillante impiegato, impermeabile all' acqua ed all'aria ed inoltre essere dotato di proprietà antiadesive in modo da non alterare la deformazione elastica del sigillante ; qualora quest' ultima proprietà non fosse propria del materiale di riempimento o di supporto , verranno impiegati appositi materiali di distacco, come nastri di polietilene o altri di pari funzione , in modo da impedire l' aderenza del sigillante al fondo del giunto I materiali oleosi e quelli impregnati con prodotti asfaltici , bituminosi o plastificanti in genere, non dovranno essere mai utilizzati come riempitivi .

Modalità di posa.

La posa in opera dei sigillanti dovrà essere effettuata solo dopo perfetto essiccamento dei rispettivi " primers " con le esatte modalità e nei tempi previsti dal produttore. I sigillanti in pasta a media consistenza verranno di norma estrusi con idonee apparecchiature (pistole a cremagliera , ad aria compressa ecc..) evitando in modo assoluto , nell'operazione , la formazione di bolle d'aria . Nei giunti verticali , il mastice verrà immesso

nella sede del giunto con movimento dell'alto verso il basso . A posa avvenuta i materiali sigillanti dovranno essere convenientemente lisciati e quindi idoneamente protetti , specie nelle prime 12 ore, onde evitare che materiali di qualsiasi genere od acqua vengano a contatto con gli stessi .

Campi di impiego - Applicazioni particolari .

Sigillanti siliconici .

Verranno di norma impiegati nella sigillatura di giunti di dilatazione di pannelli-parete esterni in acciaio (curtain-walls), di vetri e cristalli, di lucernari, di finestre, di lamiera di acciaio, di pietre naturali e mattoni, piastrelle ceramiche, ecc..

Sigillanti poliuretanici.

Caratterizzati da ottima resistenza all' abrasione , verranno di norma impiegati nella sigillatura di giunti di dilatazione per pavimenti stradali e strutture edilizie in genere (in calcestruzzo od in acciaio) previa scrupolosa preparazione delle superfici ed applicazioni di appropriati " primers " (silani o siliconi od anche vernici a base di gomma butadiene , acrilonitrile , neoprene , gomma clorurata).

Sigillanti polisolfurici.

Avranno campi e modalità d'applicazione diversi in rapporto alle diverse formulazioni. Saranno caratterizzati comunque da ottima resistenza ai carburanti e pertanto avranno tra l'altro efficace impiego nei giunti di pavimenti e rampe.

Sigillanti acrilici.

Saranno applicati di norma mediante estrusione, previo riscaldamento della massa a 50°C. I sigillanti acrilici non dovranno venire impiegati nei giunti continuamente immersi in acqua e , ad applicazione avvenuta , dovranno essere perfettamente lisciati .

Sigillanti butilici a rilascio solvente.

Composti con tipi di gomma butile a bassa insaturazione, solventi a base di idrocarburi e plastificanti come polibuteni od oli ad alta stabilità , saranno di norma applicati per ostrusione od a spatola , in genere senza uso di "primers" . I sigillanti butilici avranno ottima compatibilità adesiva con la maggior parte dei materiali da costruzione ed impiego particolare nel montaggio di vetri e nelle sigillature di condotte per impianti di condizionamento d' aria e di termoventilazione.

Nastri sigillanti.

Costruiti fondamentalmente da polibuteni, polisobuteni e gomma butilica presenteranno , in rapporto agli impieghi , le migliori caratteristiche di comprimibilità, adesione e resistenza all'esposizione ed all'invecchiamento. Per l'installazione dei vetri , detti nastri dovranno possedere un ottimo equilibrio tra morbidezza ed elevata capacità di recupero , sia di compressione , che da allungamento; dovranno avere inoltre un buon grasso di adesività. La posa in opera avverrà dopo perfetta pulizia e sgrassaggio (con solventi) delle superfici di applicazione .

Impianto di fognatura

In conformità alla legge 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 smaltimento l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smarrimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte destinata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183.

1) I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

-tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:

tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 FA 178

tubi di PVC per condotte interrate: UNI 7447

tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI 7613

tubi di polipropilene (PP): UNI 8319

tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451.

2) Per gli altri componenti vale quanto segue:

-per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;

-in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche: a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua; b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori; c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi; d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa; e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose; f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare; g) resistenza agli urti accidentali.

-in generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche: h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque; i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale; l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale; m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso; n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.

-gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;

-le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183.

1) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.

2) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o simili o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta.

Quando applicabile vale il DM 12 dicembre 1985 per le tubazioni interrate.

3) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.

Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

4) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

5) Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI 9183. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoruscita diretta all'esterno, possono:

- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.

6) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

7) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.

La loro posizione deve essere:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.

Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40/50 m.

8) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni.

Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

9) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente.

Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

10) Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo *attacco*.

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.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali.

Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- a) in generale tutti i materiali ed i componenti 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.;
- b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in a), 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 rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI 9031 soddisfa quanto detto sopra;
- c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI 6901 e UNI 8317;
- d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI 9184.

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque usate. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i passaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.

Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente 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).

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.

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

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.

Cavidotti per impianto FM e illuminazione

Sono realizzati con tubazione a base di polietilene alta densità, flessibile a doppia parete (liscio all'interno, corrugato all'esterno), con manicotto di congiunzione avente resistenza allo schiacciamento di 750 Newton. Conforme alle prescrizioni CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-29), NF C 68-171, corrugato a spirale, autoestinguente, colore rosso o blu.

Le condotte devono essere posate in modo perfettamente rettilineo poiché gli eventuali disassamenti provocano difetti di tenuta nei giunti.

Pertanto sia nella fase di scavo che nella formazione delle giunzioni si deve assicurare la rettilinearità dell'asse dei tubi.

I disassamenti necessari al tracciato della condotta devono ottenersi esclusivamente mediante i pezzi speciali (curve) o in corrispondenza di pozzetti.

La rettilinearità dell'asse in senso verticale (costanza della livelletta) deve realizzarsi esclusivamente mediante rincalzature con terra vagliata o con sabbia della stessa natura del letto di posa; in nessun caso si devono usare pietre o altri corpi.

Le giunzioni si effettuano rispettando le seguenti indicazioni, sia per i tubi sia per i pezzi speciali:

- provvedere ad un'accurata pulizia delle parti da congiungere assicurandosi che siano integre; togliere provvisoriamente la guarnizione qualora fosse presente nella sua sede;
- inserire in modo corretto la guarnizione elastomerica di tenuta nella prima gola di corrugazione o nell'apposita sede dove prevista;
- lubrificare la superficie esterna della guarnizione e la superficie interna del bicchiere o manicotto con apposito lubrificante (grasso od olio siliconato, vaselina, ecc.). Evitare l'uso di oli o grassi minerali che danneggerebbero la guarnizione;
- infilare la testata della barra nel bicchiere fino a battuta; la perfetta riuscita di quest'operazione dipende esclusivamente dal preciso allineamento dei tubi e dall'accurata lubrificazione.
- All'interno del cavidotto, da pozzetto a pozzetto andrà inserito un cavo-sonda in ferro

Collaudi e prove tecnico funzionali

I collaudi e prove tecnico funzionali alle opere realizzate verranno eseguite secondo le normative vigenti UNI CNR e, in difetto, ISO, nonché secondo le prescrizioni della Direzione Lavori

L'Appaltatore dovrà fornire ogni supporto utile all'esecuzione delle prove rispettando fedelmente le procedure e le indicazioni fornitegli dal Direttore Lavori e dal Collaudatore. Allo scopo a suo carico e spese egli dovrà predisporre quanto necessario nel rispetto delle norme che attengono la sicurezza di uomini e cose oltre al rispetto dell'ambiente. Egli, infine, è tenuto ad accettare sia i risultati delle operazioni di collaudo sia le eventuali azioni ed interventi per sanare situazioni ritenute insoddisfacenti dalla D.L., dal Collaudatore o dal progettista.

PROVE DI TENUTA DEI CONDOTTI

1. PROVE DI TENUTA DEI CONDOTTI FUNZIONANTI A PELO LIBERO

Le prove di tenuta richieste per l'accettazione del lavoro verranno eseguite in due modi:

Prove interessanti l'intera estesa delle condotte oggetto dell'appalto:

sarà attuata riempiendo tratte successive comprese fra due o più pozzetti, a scelta insindacabile della Direzione dei Lavori, in modo che il livello dell'acqua nel pozzetto la cui soletta di copertura è posta alla quota inferiore raggiunga la quota della soletta stessa.

Qualora la condotta sia stata posata sotto la quota statica della falda freatica, ed esclusivamente su scelta e a discrezione del Direttore dei Lavori, la prova di cui sopra potrà essere sostituita dalla prova di infiltrazione; la prova verrà effettuata misurando l'acqua di infiltrazione ritenendo valida la prova se l'infiltrazione si manterrà nei limiti fissati per la prova di assorbimento.

Prove limitate a tratte campione comprese fra due pozzetti d'ispezione scelte dal Direttore dei Lavori:

sarà attuata riempiendo lentamente, per assicurare la completa evacuazione di aria, una tratta compresa fra due pozzetti ed applicando una pressione idrostatica interna di 0,5 kg/cmq.

Tale pressione deve essere mantenuta per 30 minuti mediante rabboccamento e dopo tale periodo si procederà alla misura dell'acqua assorbita.

I tratti interessati da questa seconda modalità di collaudo dovranno corrispondere almeno al 20% dell'intera estesa delle condotte oggetto dell'appalto con l'intesa che il Direttore dei Lavori potrà in ogni momento e a propria discrezione estendere la prova fino al 100% delle tubazioni.

Per entrambe le modalità di collaudo, in base al tipo di materiale e nel tempo fissato di 12 ore, sarà tollerata la perdita per metro quadrato di superficie interna bagnata espressa in l/mq riportata nella Tabella seguente.

MATERIALE DELLA CONDOTTA	ASSORBIMENTO MASSIMO l/mq di superficie bagnata	
	PROVA 1)	PROVA 2)
P.V.C.-Polietilene - Vetoresina	0.08	0.02
Calcestruzzo	0.20	0.15

Nel caso del grès, del PRFV, del P.V.C. e fibrocemento, la prova delle tubazioni sarà ritenuta valida solamente se corredata da ispezione televisiva effettuata sull'intera lunghezza delle condotte con il metodo previsto nell'apposito articolo di Capitolato

2. PROVE DI TENUTA DEI CONDOTTI FUNZIONANTI A PRESSIONE

Le prove di tenuta verranno eseguite per tratti funzionali secondo la norma UNI 806-4, con immissione di acqua o aria alla pressione di 1,5 volte la pressione di esercizio

Nel caso di esito negativo della prova l'Impresa dovrà ricercarne le cause e fare le riparazioni necessarie a propria cura e spese, ed una volta che ritenga che la condotta sia efficiente ne darà comunicazione alla Direzione Lavori che predisporrà affinché sia ripetuto il collaudo.

Le spese per tutte le prove sono totalmente a carico dell'Impresa, anche in caso di prove ripetute.

Se la D.LL. riterrà che particolari incertezze esistano nella prova delle tubazioni, potrà ordinare un'ispezione televisiva delle stesse, che dovrà essere eseguita da operatori qualificati con le modalità descritte nell'apposito articolo e registrata su videotape da consegnare alla Direzione Lavori.

PROVE DI CARICO SU SOTTOFONDI E PAVIMENTAZIONI

A seguito di compattazione dello strato di base e dello strato di fondazione, andranno eseguite a campione ed a discrezionalità della Direzione Lavori le prove di carico su piastra secondo le indicazioni fornite dalla Norma CNR BU N. 146 del 14 Dicembre 1992, per il controllo del grado di costipamento e la determinazione dei moduli di deformazione M_d e M_d' . La Norma prevede dei gradini di carico e scarico su una piastra circolare di 700 cm², ($\varnothing = 300$ mm), con pistone di spinta di diametro 40 mm. Scopo delle prove è la verifica della capacità portante del sottofondo degli strati non legati di fondazione di base dei viali pedonali, degli slarghi e della pista ciclabile

NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE

Prestazioni di mano d'opera ad economia

Le prestazioni di mano d'opera ad economia si intendono riferite alle ore di lavoro effettuate in orario normale con arrotondamento (per difetto) alla mezz'ora. Le prestazioni in orario straordinario, festivo o notturno, dovranno essere espressamente ordinate dal Direttore dei lavoratori e saranno valutate con le maggiorazioni previste dal contratto collettivo di lavoro, vigente all'atto della prestazione. Nelle prestazioni in economia non andrà compensato personale direttivo e tecnico di cantiere in quanto compreso nelle spese generali incluse nel prezzo in economia.

Somministrazioni dei materiali ad economia

I vari materiali, anche per piccoli quantitativi, saranno contabilizzati in base alle unità di misura stabilite dall'elenco prezzi, in particolare le malte, fornite in piccoli quantitativi giornalieri inferiori a 0,250 mc, saranno valutate a secchie in ragione di una capacità media convenzionale di mc 0,010 per secchia.

Noleggi e trasporti

Il nolo di ponteggi in tubolari in ferro per esterni e per interni sarà conteggiato a mq misurato in proiezione verticale di facciata per ponteggi esterni ed in proiezione orizzontale per ponteggi interni di locali.

Il nolo di macchinari ed attrezzi speciali, non compresi negli oneri normali dell'appaltatore, sarà conteggiato a ore con arrotondamento per difetto alla mezz'ora, decorrerà dal momento in cui la macchina o l'attrezzo verrà consegnato in condizioni di essere utilmente impiegato fino al momento in cui il nolo viene disdetto.

Per l'inizio ed il termine del nolo di macchinari e attrezzature dovrà essere dato di volta in volta un congruo preavviso. I trasporti sono riferiti alla regione Veneto

Scavi, rilevati, opere in terra, tessuto non tessuto

La misurazione per le varie voci di scavo sarà effettuata al metro cubo, secondo le indicazioni e sezioni di progetto. Le quantità per il pagamento dovranno essere computate con il metodo delle sezioni ragguagliate a partire dalle linee determinate dai rilievi condotti dall'Appaltatore ed approvati dalla Direzione Lavori prima degli scavi, e le linee e pendenze per lo scavo completo come riportate nei disegni e comunque non superiore al volume previsto in sede di progetto.

Se la Direzione Lavori ordina uno scavo a linee diverse da quelle indicate nei disegni, il computo delle rispettive quantità sarà effettuato per le nuove dimensioni ordinate dalla Direzione Lavori.

La misura degli scavi viene effettuata senza tenere conto alcuno dei maggiori volumi oltre i limiti prescritti dalla Direzione Lavori, sia che essi vengano eseguiti dall'Appaltatore per la posa di armature e sbadacchiature o per l'esecuzione di rampe di accesso, piazzali di scambio, di carico e di manovra, ovvero anche dovuti alla natura dei terreni.

I prezzi degli scavi sono validi qualunque siano le dimensioni e le sagome prescritte. Gli oneri per le puntellature, sbadacchiature ed armature, anche a cassa chiusa, degli scavi di qualsiasi tipo, si intendono già compensati, qualunque ne sia l'entità, con il prezzo contrattuale degli scavi stessi. Tutti i sostegni degli scavi devono essere lasciati in posto, fintanto che essi siano necessari per l'esecuzione di successive lavorazioni. Si conviene inoltre che, in caso di risoluzione del contratto, tutti i sostegni in opera negli scavi divengano proprietà dell'Appaltante.

I prezzi contrattuali degli scavi compensano, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- la rimozione separata dello strato vegetale ed il suo trasporto nei luoghi del cantiere indicati dalla Direzione Lavori, per una profondità media di cm. 30;
- l'estirpazione di cespugli, ceppaie, ed il loro trasporto a rifiuto;
- le operazioni di scavo anche se a gradoni e/o in più riprese;
- i ponteggi e gli impalcati necessari per il lavoro;

- il trasporto dei materiali riutilizzabili entro l'area di cantiere per l'accantonamento provvisorio prima del loro riutilizzo;
- il carico su automezzo, lo scarico e la sistemazione a discarica dei materiali di risulta, ovvero la formazione dei riporti alla rinfusa, compreso anche il trasporto a qualsiasi distanza;
- la formazione di depositi provvisori del materiale di risulta e le riprese necessarie per il trasporto alla destinazione definitiva;
- la regolazione, profilatura delle pareti e del fondo scavo;
- le soggezioni ed i maggiori oneri derivanti dalla presenza di acqua.
- Nel caso di presenza di trovanti, rocce o fondazioni di murature aventi volumi singoli superiori a 2.00 m³ si provvederà alla loro demolizione e asportazione, tali lavorazioni saranno compensate con apposito prezzo di Elenco Prezzi a metro cubo. Il loro volume sarà detratto da quello degli scavi.

Rilevati

I rilevati saranno misurati geometricamente in base ai profili ed alle sezioni del progetto restando a carico dell'appaltatore i ricarichi eventualmente occorrenti in seguito a costipamento od a cedimenti che si manifestassero entro i termini del collaudo.

Rinterri

La misurazione per le varie voci di rinterro sarà effettuata al metro cubo, secondo le indicazioni e sezioni di progetto sulla base del volume del vano interrato detraendo quanto inserito e senza tener conto del maggior quantitativo di materiali reso necessario dal costipamento. Le quantità per il pagamento dovranno essere computate con il metodo delle sezioni ragguagliate a partire dalle linee determinate dai rilievi condotti dall'Appaltatore ed approvati dalla Direzione Lavori prima degli scavi, e le linee e pendenze per il rinterro completo come riportate nei disegni e comunque non superiore al volume previsto in sede di progetto.

La misura dei rinterri viene effettuata senza tenere conto alcuno dei maggiori volumi oltre i limiti prescritti dal progetto e dalla Direzione Lavori, sia che essi vengano eseguiti dall'Appaltatore per la posa di armature e sbadacchiature o per l'esecuzione di rampe di accesso, piazzali di scambio, di carico e di manovra, ovvero anche dovuti alla natura dei terreni.

Il riempimento dello scavo a seguito di posa di tubazioni comprende la fornitura e stesa a cura dell'Impresa di un nastro segnacavi da interrare a 15-30 cm al di sopra della condotta.

Tessuto non tessuto (geotessuto)

La fornitura e posa di teli in tessuto non tessuto, verrà misurata e compensata per ogni METRO QUADRATO di superficie coperta senza tener conto delle sovrapposizioni necessarie tra i vari teli. Il prezzo di Elenco comprende e compensa:

- la fornitura di campioni e di certificati attestanti le qualità dei materiali, che devono essere conformi a quanto prescritto nel presente Capitolato;
- il trasporto da stabilimento e lo stoccaggio nei luoghi indicati dalla Direzione Lavori;
- la ripresa dei teli e la stesa con personale qualificato all'uopo;
- la fornitura di eventuali nuovi campioni, se richiesti dalla Direzione Lavori, per prove ed analisi sugli stessi a totale cura e spese dell'Appaltatore;
- la sovrapposizione dei lembi dei teli nella misura prescritta dal presente Capitolato o comunque secondo quanto indicato dalla Direzione Lavori;
- la cucitura e saldatura con le modalità prescritte;
- lo zavorramento e la creazione di ancoraggi non rigidi provvisori e/o definitivi, dei fogli di tessuto non tessuto per permettere la posa in opera del materiale di drenaggio;
- quant'altro necessario a dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte e secondo le previsioni di progetto e gli ordini della Direzione Lavori.

Opere a verde

Le opere a verde, quali materiale agrario, terra di coltivo. substrati di coltivazione. concimi minerali, organici e misti, semina e inerbimenti, verrà misurata a metro quadro di superficie effettivamente interessata.

Murature di mattoni

Le murature saranno conteggiate nell'effettivo loro spessore in rustico secondo quanto indicato nel progetto, tenendo presente che gli spessori da prescriversi dovranno essere in relazione alle dimensioni dei mattoni in uso sulla piazza ed allo spessore normale dei giunti.

Dal volume dei muri si dedurranno tutti i vani, gli sfondati e le aperture di luce netta superiori al metro quadrato per la porzione eccedente tale misura, senza tener conto degli squarci, ossia facendo deduzione del solo volume che si ottiene moltiplicando la luce netta dell'apertura in rustico per lo spessore del muro e per la profondità dello sfondato, ritenendosi che il volume degli squarci e delle strombature vada a compenso della maggior lavorazione occorrente per la loro esecuzione.

La misurazione verrà fatta in ogni caso sul rustico e cioè prima dell'applicazione di intonachi, investimenti e decorazioni in pietre naturali od artificiali, ecc.

Per le aperture ad arco non verrà dedotto il vano a compenso della maggior lavorazione. Verranno pure dedotte dalla muratura tutte quelle parti che nella stessa fossero occupate da pietre naturali o artificiali, cementi armati od altri materiali da contabilizzare e compensare a parte. Si fa solo eccezione per le cornici, fasce e simili purché con incassatura non superiore ad una testa di mattone ed altezza non superiore a mezzo metro.

Non si farà luogo a maggior compenso per la formazione – durante la costruzione – di incassettature e fori per condutture, purché tempestivamente ordinati; in compenso per tali vani non verrà apportata alcuna deduzione al volume della muratura.

Saranno considerate come murature di sotterraneo quelle al di sotto del piano di imposta del primo solaio fuori terra.

Strutture in calcestruzzo semplice ed armato e miste in calcestruzzo armato e laterizio casseri, casseformi per getti ferro per cementi armati

I getti in calcestruzzo armato e non armato (muri, pilastri, travi, mensole, piattabande, cordoli ecc) saranno misurati nel loro effettivo volume geometrico risultante dai disegni esecutivi, con deduzione di tutti i vani, nonché delle strutture incorporate.

I solai misti in calcestruzzo e laterizio – anche a sbalzo – verranno misurati per la superficie corrispondente all'impiego del laterizio.

Si farà luogo a deduzioni dei fori o vani da lasciare nel solaio, purché di superficie singola superiore ad 1 mq; in tale caso saranno contabilizzati separatamente i casseri a delimitazione del contorno del vano e le eventuali strutture di rinforzo in calcestruzzo armato.

I casseri verranno misurati in base alla effettiva superficie bagnata dal getto; nel prezzo dei casseri si intendono compresi, oltre alla loro formazione e disfacimento, anche il consumo e lo spreco di tutti i materiali impiegati Il ferro di armatura, per i getti in calcestruzzo, per i solai misti e per le solette, il cui volume non sarà mai detratto da quello dei calcestruzzi, sarà valutato in base allo sviluppo risultante dai disegni esecutivi ed applicando i pesi teorici, a meno che non si sia accertato in contraddittorio il peso effettivo.

Nel prezzo del ferro sono compresi lo spreco, il filo di ferro per le legature, la lavorazione, il trasporto e la posa in opera.

Pavimentazioni

Le pavimentazioni saranno misurate in base alla loro superficie prevista in progetto, senza cioè tener conto delle porzioni che vengono realizzate per irregolarità dei profili laterali e/o del sottofondo.

Tubazioni e condotti per impianti

Le tubazioni ed i condotti per impianti in grès, cemento e materia plastica, verranno contabilizzati in lunghezza in opera della tubazione assemblata, escludendo le sovrapposizioni; i pezzi speciali verranno computati all'interno della voce relativa ai pozzetti per la loro effettiva lunghezza.

Richiamo all'Elenco Prezzi

Le singole voci di elenco prezzi riportano per opere compiute le specifiche e relative norme di misurazione. In caso di discordanza dalle presenti norme, prevalgono quelle dell'Elenco Prezzi.