



COMUNE DI ORBASSANO

PROGETTO PARCO "EX VIVAIO VANZETTI" ORBASSANO (TO)



PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO

03b

OGGETTO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PARTE II - PRESCRIZIONI TECNICHE

PROGETTO ARCHITETTONICO E OPERE A VERDE

Studio associato Vigetti Merlo

Via Borgosesia, 38

10145 - Torino

Tel: 011-19500612

Fax: 011-19500844



IL COMMITTENTE

Comune di Orbassano

Il Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Paolo Carantoni

LIVELLO PROGETTUALE	CODICE	REV.	FILE	DATA CONSEGNA
PE	ELAB.03.b	01	L2501.PE.Rev-1.elab.03b.CSA Parte II Prescrizioni tecniche.dwg	MAGGIO 2013

Dimensione foglio:	Plot style	Scala di plottaggio
210 mm x 297 mm	Orbassano.ctb	1:1

INDICE

1	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI.....	7
Art.1	Oggetto dell'appalto.....	7
Art.2	Forma e principali dimensioni delle opere	8
Art.2.1	Operazioni preliminari.....	8
Art.2.2	Interventi arboricoli: componente arborea ed arbustiva esistente.....	9
Art.2.3	Accessi – Percorsi – Aree di sosta	9
Art.2.4	Movimenti terra.....	11
Art.2.5	Messa a dimora alberi, arbusti e tappeto erboso.....	11
Art.2.6	Impianto di irrigazione.....	12
Art.2.7	Struttura polifunzionale tettoia-pergola	13
Art.2.8	Sottoservizi	14
Art.2.9	Arredi e fontanella in ghisa	15
2	PRESCRIZIONI TECNICHE PER LE OPERE PRELIMINARI RELATIVE AD OGNI	
	CATEGORIA DI LAVORO	17
Art.3	Prescrizioni generali	17
Art.4	Pulizia generale	17
Art.5	Sanzioni per danni al verde esistente	18
Art.6	Accantonamento di strati fertili del suolo	18
Art.7	Difesa della parte epigea degli alberi.....	19
Art.8	Difesa della parte ipogea degli alberi e arbusti esistenti.....	20
Art.8.1	Difesa degli alberi dal transito di veicoli da cantiere	20
Art.8.2	Difesa degli alberi dai ricarichi di terreno	20
Art.8.3	Difesa degli alberi da abbassamenti di terreno.....	21
Art.8.4	Difesa degli alberi da scavi.....	21
Art.8.5	Difesa degli alberi da manufatti	22
Art.8.6	Difesa degli alberi da abbassamento della falda freatica.....	22
Art.9	Tracciamenti.....	22
Art.10	Obbligo prima dell'inizio dei lavori	23
Art.11	Scavi in genere e modalità di esecuzione	24

Art.11.1	Scavi in terreni di qualsiasi natura e consistenza	26
Art.11.2	Scavi in presenza d'acqua.....	26
Art.11.3	Scavi in trincea per la posa di tubazioni e cavidotti	26
Art.11.4	Scavi in sede di strade bitumate.....	27
Art.11.5	Gestione terre e rocce da scavo.....	27
Art.12	Interferenze con servizi pubblici sotterranei.....	27
Art.13	Interferenze con edifici	29
Art.14	Scavi e riempimenti	29
Art.15	Transito stradale.....	30
Art.16	Aggottamenti	31
Art.17	Reinterri.....	32
Art.18	Movimenti e trasporti dei materiali	34
Art.19	Disfacimenti, demolizioni, rimozioni.....	34
Art.20	Lavori vari.....	35
Art.21	Continuità delle acque e smaltimento canali.....	35
3	PRESCRIZIONE TECNICHE SULLA QUALITÀ E PROVENIENZA DEL	
	MATERIALE AGRARIO E VEGETALE	36
Art.22	Materiali in generale	36
Art.23	Substrato di coltivazione.....	38
Art.24	Concime	38
Art.25	Ammendanti e correttivi	39
Art.26	Pacciamatura.....	40
Art.27	Fitofarmaci e diserbanti	40
Art.28	Acqua	41
Art.29	Componenti per l'irrigazione	41
Art.30	Prodotti a base di legno	42
Art.31	Materiali vegetali.....	42
Art.32	Trasporto del materiale vegetale	45
Art.33	Alberi	47
Art.34	Arbusti	48
Art.35	Sementi	49
Art.36	Diserbo selettivo	50

4	PRESCRIZIONE TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI IMPIANTO	51
Art.37	Riporto di terreno.....	51
Art.38	Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo.....	52
Art.39	Tracciamento e picchettamento per le opere a verde.....	53
Art.40	Messa a dimora delle piante.....	54
Art.41	Ancoraggi	56
Art.42	Difesa dei nuovi impianti.....	57
Art.43	Impianto di irrigazione	57
Art.43.1	Verifiche idrauliche	60
Art.43.2	Garanzia dell'impianto irriguo	61
Art.44	Posa della pacciamatura	61
Art.45	Formazione del tappeto erboso	62
Art.46	Garanzia di attecchimento	63
5	PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI POTATURA	65
Art.47	Potatura di rimonda del secco (E1)	65
Art.48	Potatura di formazione, diradamento e contenimento (E2)	65
Art.49	Modalità esecutive	66
Art.50	Consolidamento alberi (E4)	67
6	PRESCRIZIONE TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI	
ABBATTIMENTO	68
Art.51	Abbattimento alberi (E3).....	68
Art.52	Eliminazione arbusti (E3).....	68
7	PRESCRIZIONI TECNICHE PRELIMINARI PER LE OPERE EDILI	69
Art.53	Edifici in tutto o in parte a muratura portante	69
Art.54	Edifici in conglomerato cementizio semplice o armato o precompresso.....	69
Art.55	Strutture realizzate in acciaio.....	70
Art.56	Collaudo delle strutture.....	70
Art.57	Scavi e reinterri.....	71
Art.58	Demolizioni e rimozioni.....	78
8	PRESCRIZIONI TECNICHE SU QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	
EDILI	81

Art.59	Prescrizioni generali	81
Art.59.1	Approvvigionamento ed accettazione dei materiali	81
Art.59.2	Presentazione del campionario e prove di laboratorio.....	83
Art.59.3	Presentazione del campionario e prove di laboratorio.....	85
Art.60	Materie prime.....	86
Art.61	Semilavorati.....	100
9	PRESCRIZIONI TECNICHE OPERE EDILI	112
Art.62	Premessa	112
Art.63	Scavi e reinterri.....	112
Art.64	Cls e c.a.....	113
Art.65	Strutture metalliche.....	115
Art.66	Opere in legno.....	117
Art.67	Sottofondi e pavimentazioni.....	119
10	PRESCRIZIONE TECNICHE PER ESECUZIONE DI OPERE COMPLEMENTARI.....	120
Art.68	Opere da fabbro	120
Art.69	Opere da pittore.....	120
Art.70	Opere di impermeabilizzazione	122
11	PRESCRIZIONE TECNICHE PER ESECUZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESTERNE.....	124
Art.71	Stabilizzato calcestre	124
Art.72	Pavimentazione tipo Rasocrete	124
Art.73	Modalità di posa di pavimentazione tipo Rasocrete.....	126
12	PRESCRIZIONI TECNICHE RACCOLTA ACQUE.....	128
Art.74	Tubazioni in pvc rigido non plastificato	128
Art.74.1	Fabbricazione dei tubi	128
Art.74.2	Marchi.....	128
Art.74.3	Giunti.....	129
Art.75	Movimentazione dei tubi e loro accessori.....	129
Art.75.1	Generalità.....	129
Art.75.2	Carico e scarico.....	129

Art.75.3	Accatastamento dei tubi in cantiere.....	130
Art.75.4	Deposito dei giunti, delle guarnizioni e degli accessori	130
Art.75.5	Lo sfilamenti dei tubi.....	130
Art.76	Posa in opera delle tubazioni.....	131
Art.77	Pozzetto perdente	131
Art.78	Pozzetto con caditoia sifonata	132
Art.79	Chiusini in ghisa sferoidale	132
13	PRESCRIZIONI TECNICHE ACQUEDOTTO	136
Art.80	Tubazioni in PEAD per acquedotto.....	136
Art.80.1	Prescrizioni per l'accettazione dei materiali.....	136
Art.80.2	Trasporto	136
Art.80.3	Carico, scarico e movimentazione.....	137
Art.80.4	Accatastamento.....	137
Art.80.5	Raccordi ed accessori	137
Art.80.6	Raccordi e pezzi speciali.....	137
Art.80.6.1	Raccordi e pezzi speciali di PEAD.....	137
Art.80.6.2	Raccordi e pezzi speciali di altri materiali	138
Art.80.7	Giunti.....	138
Art.80.7.1	Giunzioni per la saldatura	138
Art.80.7.2	Giunzione mediante serraggio meccanico.....	140
Art.80.7.3	Giunzione per flangiatura.....	141
Art.80.8	Collaudo	141
Art.80.8.1	Collaudo in opera.....	141
Art.80.9	Posa in opera	143
Art.80.10	Prova di tenuta idraulica	143
Art.81	Saracinesche in ghisa sferoidale a passaggio libero	143
Art.82	Ripristini stradali	145
14	PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.....	147
Art.83	Norme tecniche generali.....	147
Art.84	Materiali	148
Art.85	Scavi.....	149
Art.86	Cavidotti, pozzetti	152

Art.86.1	Cavidotti	152
Art.86.1.1	Posa dei cavidotti e salvaguardia degli alberi	153
Art.86.2	Pozzetti con chiusino in ghisa	154
Art.87	Modalità di esecuzione dei blocchi di fondazione	155
15	PREDISPOSIZIONE TECNICHE PER LA POSA DEGLI ELEMENTI DI ARREDO	156
Art.88	Descrizione degli arredi da porre in opera	156
Art.89	Stoccaggio e posa degli arredi	157
16	DISPOSIZIONI PARTICOLARI	158
Art.90	Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli e lavori non previsti ..	158
Art.91	Norme per la misurazione.....	158
Art.92	Movimenti terra.....	160
Art.92.1	Scavi in genere.....	160
Art.92.2	Scavi di sbancamento o incassati	161
Art.92.3	Rinterri.....	163
Art.92.4	Condotti di fognatura, cavidotti e manufatti relativi	163
Art.92.5	Disfacimenti e ripristini di massicciate e pavimentazioni stradali.....	163
Art.92.6	Opere metalliche	164
Art.92.7	Pavimentazioni stradali.....	164
Art.93	Lavori in economia	164
Art.93.1	Manodopera	164
Art.93.2	Noleggi	165
Art.93.3	Trasporti	165
Art.94	Elaborati di rilievo	166
17	PRESCRIZIONE TECNICHE RELATIVE ALL'ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	168
Art.95	Norme generali per il collocamento in opera	168

1 DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art.1 Oggetto dell'appalto

Il progetto esecutivo prevede la realizzazione di un nuovo parco urbano denominato "Ex Vivaio Vanzetti" all'interno del territorio comunale di Orbassano tra Via Galileo Ferraris e Strada da Volvera. Il progetto prende origine dallo studio di fattibilità condotto dalla Facoltà di Agraria di Torino e intende realizzare una serie di giardini tematici all'interno dell'area oggetto di intervento con la creazione di percorsi pedonali e di un polo polifunzionale costituito da una struttura a pergola e da un doppio servizio igienico di cui uno per diversamente abili.

L'area oggetto di intervento si sviluppa su una superficie pianeggiante con la presenza di un unico dislivello tra il piano di Strada da Volvera e il piano di campagna del futuro parco; tale dislivello viene superato attraverso la realizzazione di una rampa per diversamente abili e di una scalinata.

All'interno dell'area di progetto, le superfici orizzontali risultano costituite da materiali di diversa origine al fine differenziare le funzioni interne al parco; nel particolare il progetto intende realizzare alcune superfici in tipo 'Rasocrete' (incipit degli ingressi dei percorsi principali e rampa di accesso), altre in cemento (zona di sosta sotto la tettoia polifunzionale) e altre ancora in calcestruzzo (percorsi e piazzole di sosta lungo i percorsi). Tutte le pavimentazioni sono state individuate al fine di rendere percorribile ed usufruibile ogni area tematica del giardino da parte degli utenti diversamente abili o con difficoltà motorie.

Al fine di garantire la funzionalità degli interventi precedentemente descritti, il progetto prevede la realizzazione anche di una serie di sottoservizi, quali l'allacciamento alla rete elettrica (predisposizione illuminazione percorsi principali) e alla rete idrica (impianto di irrigazione e fornitura acqua alla fontanella in ghisa). Il lato del parco che corre lungo Via Galileo Ferraris viene interessato, inoltre, dalla messa a dimora di numerose specie arbustive al fine di ricostituire la siepe attualmente presente che verrà eliminata a seguito delle operazioni di costruzione della nuova recinzione del parco; quest'ultimo intervento non è oggetto dell'attuale appalto.

Art.2 Forma e principali dimensioni delle opere

L'area oggetto di appalto coincide con le particelle 944 e 946 del catasto comunale di Orbassano (TO) su una di circa 7.000 m².

Nello specifico, il presente progetto esecutivo comprende interventi sui seguenti aspetti compositivi e funzionali:

- Realizzazione dei sottoservizi e della predisposizione dell'impianto di illuminazione lungo la viabilità primaria di progetto;
- Messa in sicurezza del comparto arboreo;
- Valorizzazione della componente arboreo ed arbustiva esistente;
- Realizzazione di impianto di irrigazione ad ala gocciolante per le sole aree arbustive di neoimpianto;
- Creazione della viabilità pedonale interna;
- Apertura degli accessi al parco di cui n° 1 da Strada da Volvera (con rampa di accesso per diversamente abili), n° 1 da Via Galileo Ferraris, n° 1 da via priva di nome posta parallelamente a Strada da Volvera in coincidenza del confine nord-ovest del parco;
- Realizzazione di area polifunzionale con tettoia/ pergola.
- Inserimento di una fontanella in ghisa in corrispondenza dell'area polifunzionale.
- Posa di elementi d'arredo forniti direttamente dall'Amministrazione Comunale.

Il presente progetto esecutivo non comprende interventi sui seguenti aspetti compositivi e funzionali:

- Illuminazione pubblica.
- Recinzione dell'area.
- Fornitura di sedute e arredi in genere.

Art.2.1 Operazioni preliminari

In riferimento al cronoprogramma dei lavori si prevede che il primo intervento da attuarsi, necessario per l'impianto del cantiere, sarà quello di realizzare l'allacciamento all'acquedotto di Strada da Volvera. Per la fornitura elettrica necessaria al cantiere e per gli impianti di illuminazione la società erogatrice provvederà all'attraversamento di Strada da Volvera fino al punto di erogazione previsto sul marciapiede; qui verranno

ubicati i quadri degli impianti e da questi si dipartiranno i cavidotti necessari per alimentare gli impianti in progetto e il cantiere stesso.

Art.2.2 Interventi arboricolturali: componente arborea ed arbustiva esistente

Dal punto di vista arboricolturale il progetto prevede di realizzare quattro principali 'tipi' di interventi, tre desunti dalle definizioni e descrizioni del prezzo della Regione Piemonte 2011: la potatura di rimonda del secco con eventuale spalatura, la potatura di alleggerimento o diradamento della chioma con relativo intervento di risanamento e, infine, l'abbattimento. Il quarto intervento arboricolturale è riferibile all'ancoraggio in quota di branche pericolanti. Partendo dall'assunto che ogni esemplare arboreo è unico ed irripetibile, queste indicazioni arboricolturali sono calate nella realtà tridimensionale e fisiologica dell'individuo vegetale.

Tali operazioni derivano dalla indagine VTA condotte sugli esemplari arborei del parco; la relazione VTA (Rev-1.ELAB.02) descrive in modo ampio ed esaustivo le operazioni da porre in essere su ciascun esemplare.

Al fine di inserire nel parco la struttura di accesso da Strada da Volvera, e al fine di garantire un sano ed equilibrato sviluppo delle specie/cultivar di maggior pregio botanico, il progetto prevede di eliminare ulteriori arbusti ed alberi. Si tratta di interventi puntuali che permetteranno un corretto e sano sviluppo del parco inteso come elemento botanico unitario e composito. La relazione di progetto (Rev-1.ELAB.01) illustra gli alberi e arbusti interessati da queste operazioni.

Art.2.3 Accessi – Percorsi – Aree di sosta

L'accesso al parco avviene attraverso tre distinte entrate: la principale posta su Strada da Volvera e le due secondarie poste rispettivamente sul lato ovest e sul lato sud (via Galileo Ferraris). Il dislivello esistente tra Strada da Volvera e il piano di campagna del parco viene risolto mediante la realizzazione di una struttura con duplice funzione: belvedere sul parco e percorso (scale e rampa) di accesso al parco. La struttura è formata da una scalinata e da una doppia rampa per i fruitori diversamente abili con pendenza di legge.

La struttura di accesso da Strada da Volvera prevede la previa demolizione di un tratto della recinzione esistente (circa 250 cm) e la realizzazione di un rilevato, parte in piano

e parte sagomato, per la formazione della rampa di risalita e della scalinata. Una volta eseguito lo scavo di scotico del terreno vegetativo per uno spessore di 30 cm, verrà realizzato un sottofondo in misto stabilizzato per uno spessore di 20 cm e un battuto di cls di fondo con rete elettrosaldata per uno spessore di 10 cm; quindi un riporto di misto granulare stabilizzato per fondazioni stradali composto dalla sabbia, ciottoli e misto frantumato con spessore medio di 40 cm; il riporto, rullato e compattato sarà sagomato in modo opportuno onde avere le pendenze necessarie per la formazione della scalinata e della rampa di accesso a norma per i disabili; verranno realizzati muri di contenimento al fine di definire la facies della rampa: un muro sarà addossato e coeso all'esistente muro di contenimento del piano marciapiedi su Strada Volvera, un secondo muretto fungerà da contenimento del primo braccio di rampa e il terzo muretto fungerà da contenimento per il pianerottolo intermedio e il secondo braccio di rampa. Le solette della rampa saranno opportunamente legate ai sopraccitati muretti in fase di armatura. Sopra il rilevato è steso un battuto di cls armato con rete elettrosaldata dello spessore di 15 cm. Sopra lo strato di cls è posata la pavimentazione di finitura in "rasocrete" dello spessore di 1 cm ed i gradini prefabbricati in cls a sezione trapezio con finitura sabbiata (tipo Gradino Tipo 1 in cls sabbiato di colore grigio della Cementubi s.p.a.). Le pareti a vista della rampa sono finite a cemento a vista. Sulla scalinata sono installati due mancorrenti in tubolare di acciaio inox (vedi *Rev-1.TAV.06.Percorsi e aree di sosta* e descrizione in capitolato) al fine di garantire un opportuno appoggio durante la percorrenza; ulteriori mancorrenti sono predisposti lungo la rampa per i diversamente abili di cui uno continuo sul lato esterno della rampa stessa: questi mancorrenti sono poggiati su di un cordolo alto 12 cm che delimita l'intera rampa.

La viabilità principale è stata tracciata seguendo le aperture già presenti sull'area e le preesistenze arboree, così come la viabilità secondaria che a differenza della prima presenta un andamento sinuoso. La viabilità principale è larga 2,5 m ed è caratterizzata da un disegno composito in materiale tipo Rasocrete e calcestre: il Rasocrete è localizzato puntualmente in corrispondenza degli accessi alla viabilità principale e sulla rampa di accesso da Strada da Volvera; il calcestre, invece, è il materiale che caratterizza l'intero percorso. Il percorso secondario è largo 1,6 m ed è interamente realizzato in calcestre. Le superfici in calcestre sono contenute e strutturate grazie alla presenza di lame di acciaio zincato di contenimento di differente spessore in funzione della puntuale localizzazione del percorso: sono previste lame di spessore 8 mm per i

percorsi rettilinei e lame di spessore 4 mm per il percorso sinuoso secondario. A sostegno della pavimentazione in tipo Rasocrete dei percorsi è prevista la formazione di una fondazione di spessore 20 cm così articolata: 10 cm di misto granulare stabilizzato e 10 cm di calcestruzzo armato (*Rev-1.TAV. 06*).

Il tracciamento dei percorsi e la quota di distribuzione degli stessi avverrà congiuntamente alla direzione lavori. I percorsi principali e secondari dovranno muoversi ad una quota media tale da ridurre il più possibile la movimentazione del terreno, ma al tempo stesso dovranno essere il più possibile complanari.

Lungo i percorsi sono previste tre piazzole immerse nel verde come luoghi di sosta; la pavimentazione di queste aree è realizzata in calcestre ed il contenimento avviene mediante l'utilizzo di lame di acciaio zincato. A queste aree di sosta si aggiunge l'area polifunzionale realizzata poco distante dall'entrata posta lungo Via Galileo Ferraris. Qui troviamo una tettoia/ pergola realizzata in acciaio e legno dimensionata al fine di poter ospitare comodamente una scolaresca di circa 20 bambini (*Rev-1.TAV.09* e *Rev-2.TAV.10*). Le superfici orizzontali dell'area polifunzionale sono composite: rasocrete sotto la tettoia/pergola, calcestre sulla rimanente parte della piazzola. Il contenimento del calcestre avviene mediante l'impiego di una lama di acciaio zincato di 8 mm di spessore.

Art.2.4 Movimenti terra

Il progetto prevede di utilizzare la terra risultante dagli scavi necessari per la realizzazione dei camminamenti e delle aree di sosta, per colmare le buche e i dislivelli puntualmente presenti nel parco, oltre che per creare eventuali e puntuali collinette ed avvallamenti paesaggistici. La terra proveniente dagli scavi della struttura polifunzionale e della rampa-scalinata d'accesso verrà trasportata in discarica.

Art.2.5 Messa a dimora alberi, arbusti e tappeto erboso

Il progetto intende aumentare il potenziale scenografico e botanico del parco mediante l'inserimento prevalente di masse arbustive. Si tratta di arbusti tipici del nostro mercato florovivaistico, sia a fogliame persistente, sia a fogliame caduco, in funzione del tematismo in cui sono inseriti. Sono state definite sei distinte aree tematiche: il giardino dei colori, il giardino delle bacche, il giardino dei profumi, il giardino dei grigi, il giardino del tatto e il giardino dei fruttiferi. Inoltre, al fine di contestualizzare immediatamente la

struttura a scalinata-rampa posta in coincidenza di Strada da Volvera, si prevede di arredare con alberi e arbusti anche le due vasche-fioriere dell'ingresso. Nella relazione di progetto (Rev-1.ELAB.01) è riportato il dettaglio di ciascuna area tematica e l'elenco delle specie di progetto con le relative quantità e pezzature richieste al momento della fornitura, mentre nella planimetria di progetto (Rev-1.TAV.07) il dettaglio della localizzazione.

Al fine di garantire un rapido insediamento di tutta la componente arbustiva si prevede di predisporre per la medesima una copertura pacciamante composita costituita da un telo in pvc e da una copertura di 8 cm di lapillo vulcanico, previa distribuzione di prodotto antigerminello sotto il telo in pvc.

Si prevede, inoltre, il rifacimento del tappeto erboso in modo estensivo mediante fresatura del terreno per una profondità non inferiore a 12 cm, livellamento, semina e allontanamento del materiale di risulta. Il rifacimento del tappeto erboso verrà concordato con la DL e potrà non interessare tutte le aree a prato del parco.

Art.2.6 Impianto di irrigazione

Le masse arbustive di neoimpianto saranno corredate da un impianto irriguo ad ala gocciolante così come da elaborato grafico (Rev-1.TAV.08). Nel particolare, l'impianto irriguo prevede esclusivamente l'irrigazione delle aiuole ad arbusti di nuovo impianto ed è composto da ali gocciolanti del tipo autocompensante, di colore marrone per un miglior mimetismo, fissate a terra per mezzo di picchetti in materiale plastico. Le ali gocciolanti, dotate di gocciolatori con una portata di 2,2 lt/h posti ad una distanza di 35 cm fra di loro, saranno posate con disposizione a pettine a partire dalla tubazione laterale in PE HD PN8 da 32 mm per file parallele a partire da circa 15 cm dal bordo dell'aiuola e poi a circa 30 cm fra di loro. In questo modo si otterrà una distribuzione uniforme dell'acqua ed una precipitazione di circa 2 mm/h, che richiederà in alta stagione (quando è necessario restituire circa 5/6 mm giorno) turni irrigui inferiori alle 3 ore per settore che permetteranno di completare il ciclo di irrigazione in un periodo massimo di dodici ore. Per la stesura delle ali gocciolanti si utilizzeranno raccordi ad innesto di colore marrone del tipo che non richiede fascette di bloccaggio.

Gli impianti delle singole aiuole saranno riuniti in 4 gruppi di portata complessiva inferiore ai 50 l/min e collegati fra di loro per mezzo di tubo in polietilene alta densità da 32 mm con pressione nominale di almeno 8 bar. Le tubazioni "laterali" da 32 mm

saranno alimentate da 4 elettrovalvole a membrana da 1" e con solenoide 24VAC installate in pozzetti di ispezione di materiale plastico con coperchio di colore verde ed apertura minima di 35 x 25 cm. I pozzetti saranno posti nei pressi del vialetto pedonale e dotati di valvola di intercettazione a sfera manuale che permetta di isolare il singolo settore in caso di guasto o riparazione.

Ciascun pozzetto sarà alimentato dalla tubazione principale in polietilene alta densità PN12.5 da 63 mm proveniente dalla presa d'acqua predisposta dal progetto; la tubazione principale dovrà essere dotata di valvola a sfera manuale di intercettazione e drenaggio invernale. La valvola a sfera da 1/2" per il drenaggio invernale potrà essere posta all'interno del pozzetto delle elettrovalvole più basso in quota, oppure in apposito pozzetto in plastica circolare del diametro di 23 cm. I pozzetti dovranno essere realizzati in modo tale da garantire un ottimo drenaggio delle acque piovane e di eventuali perdite che dovessero verificarsi in caso di guasto o manutenzione.

Le elettrovalvole saranno gestite e comandate da un programmatore a 4 stazioni con alimentazione a batteria con uscite a 24VAC. Il programmatore dovrà essere dotato di memoria non volatile dei programmi, tempi di irrigazione per ogni zona da 1 min a 4 ore, 4 partenze giornaliere e calendario settimanale per la gestione delle partenze. Il programmatore dovrà essere dotato, inoltre, di sensore pioggia per l'interruzione automatica dell'irrigazione in caso di pioggia. La centralina di comando verrà collocata in coincidenza del pozzetto di manovra posto nei pressi dell'accesso principale al parco in posizione tale da facilitare le operazioni di programmazione dell'impianto di irrigazione; il programmatore verrà, inoltre, inserito all'interno di un box a tenuta stagna per evitare il contatto diretto con l'acqua e gli agenti atmosferici.

I collegamenti elettrici fra il programmatore e le elettrovalvole verranno effettuati per mezzo di cavo elettrico in rame rigido 18AWG da interrimento diretto e mediante giunzioni stagne che permettano un ottimo isolamento delle connessioni anche in seguito ad eventuale allagamento.

Art.2.7 Struttura polifunzionale tettoia-pergola

Il progetto prevede la realizzazione di uno spazio polifunzionale composto da una tettoia-pergola. La tettoia-pergola presenta forma ad 'L' con lato lungo parallelo a Via Galileo Ferraris e lato corto proiettato verso il parco. Le dimensioni sono pari a 12,20x10,34 m (Rev-1.TAV.09 e Rev-1.TAV.10) La tettoia-pergola è realizzata in

acciaio zincato, verniciato a polvere di colore grigio antracite con pilastri e prima travatura costituiti rispettivamente da profilati HEA 100 e IPE 120; la travatura secondaria è, invece, di legno di larice trattato per esterni di dimensione 7x12 cm su cui è fissata, per la sola porzione della tettoia, la copertura in lamiera grecata tipo "Isolpack Roof" modello Delta 5A spessore 40 mm di colore grigio basalto.

La tettoia presenta una pendenza pari al 1,5% verso via Ferraris in modo da facilitare lo sgrondo delle acque piovane; a questo riguardo, sul lato della copertura verso via Ferraris, è prevista una grondaia in alluminio con una catena posizionata all'estremo della linea di gronda per lo scarico delle acque all'interno di un pozzetto con caditoia e raccordo al pozzo perdente; la caditoia è mitigata dalla presenza di ciottoli di fiume di dimensioni adeguate e comunque concordate con la D.L.

La pavimentazione sotto la tettoia-pergola sarà realizzato in rascrete così come indicato negli elaborati di progetto (Rev-1.TAV.09 e Rev-1.TAV.10).

Art.2.8 Sottoservizi

Si tratta della predisposizione per l'impianto di illuminazione lungo la viabilità primaria del parco, dell'impianto irriguo a servizio delle aree di neo-impianto, della linea d'acqua a servizio dell'irrigazione e della linea d'acqua potabile per la fontanella "torello" in corrispondenza dell'area polifunzionale, oltre che del sistema di convogliamento al "pozzo a perdere".

Lo scavo sarà reinterrato per i primi 55 cm con ghiaietto e successivamente con il materiale di scavo costipato. Superiormente verrà realizzato il cassonetto in misto granulare di spessore 30 cm di sottofondo delle pavimentazioni.

Nella stessa trincea di scavo sarà posata la tubazione per l'adduzione idrica al punto acqua "torello" e per l'irrigazione, a partire dal punto di erogazione, al confine con Strada da Volvera, che verrà realizzato dall'Ente gestore del servizio idrico.

La tubazione sarà realizzata in PEAD diametro 63 mm PN16. Il punto di erogazione con contatore sarà disposto in un pozzetto prefabbricato in cls- armato diametro 120 mm con chiusino di ispezione in ghisa sferoidale DN400.

Parimenti nello stesso scavo sarà posato il cavidotto in PEAD corrugato diametro 110 mm predisposto per la futura adduzione dei cavi elettrici per un futuro impianto di illuminazione del parco e per l'alimentazione dei locali servizi. Insieme al cavidotto saranno realizzati pozzetti dell'impianto elettrico di P.I. in cls cementizio prefabbricati di

dimensioni 40 x 40 x 70 cm con chiusino in ghisa sferoidale DN400. Parimenti verranno realizzati i plinti di fondazione per i futuri pali dell'impianto di P.I.

Il "pozzo a perdere" è di dimensioni superiori a 3mc tali da garantire un adeguato sgrondo delle acque meteoriche durante i periodi di elevata piovosità provenienti dalla falda della tettoia di dimensione circa 45mq. Ipotizzando un fenomeno temporalesco estremo da 75mm/h, il volume di acqua convogliato al pozzo sarebbe di circa 3mq e pertanto gestibile dal pozzo in progetto. Intorno e sotto al pozzo un adeguato volume di ghiaione drenante garantisce un adeguato sgrondo delle acque verso le falde. Al "pozzo a perdere" convogliano sia le acque meteoriche raccolte dalla falda della tettoia, sia le acque di scarico del punto acqua "torello".

Art.2.9 Arredi e fontanella in ghisa

Il progetto prevede la messa in opera di sedute ed arredi di vario genere forniti direttamente dall'amministrazione comunale. Nel particolare è prevista la messa in opera di arredi della Euroform o similare, tramite predisposizione di plinti in cemento nei quali ancorare i vari e differenti arredi tramite appositi tirafondi (Rev-1.TAV.11). Sono previste numero tre panche senza braccioli modello Euroform Contour mod.323 o similare in corrispondenza delle tre piazzole di sosta; sono previste ulteriori tre panche per utenti dalle ridotte capacità motorie munite di braccioli e caratterizzate da inclinazione limitata del poggiaschiena modello Euroform Contour mod.321S o similare in corrispondenza delle medesime tre piazzole di sosta; sono previsti due tavoli di cui uno di lunghezza 177cm (modello Euroform Tavolo Contour mod.326T lunghezza 177cm o similare) e uno di lunghezza 244cm predisposto all'utilizzo dei diversamente abili muniti di sedia a rotelle (modello Euroform Tavolo Contour mod.326T lunghezza 244cm misura speciale o similare) oltre che le relative sedute (Panca Contour mod.325) in corrispondenza della tettoia/pergola; inoltre, sono previsti quattro cestini portarifiuti Euroform Cestino Contour mod.276H senza posacenere o similare in coincidenza dei tre ingressi al parco e dell'area polifunzionale; è prevista una bacheca informativa modello Euroform Lineabacheca mod.930 o similare in cui inserire la planimetria e legenda del parco in coincidenza dell'area polifunzionale; sono previsti un totale di dieci archi portabicicletta Euroform Arco Torino mod.410NE o similare, di cui cinque in corrispondenza dell'ingresso due e cinque in corrispondenza dell'ingresso tre.

Il progetto prevede la fornitura e la posa di targhette metalliche (il formato delle medesime da concordare con la D.L.) numerate sugli esemplari arborei sottoposti a VTA con duplice funzione identificativa ai fini gestionali e identificativa ai fini botanici-didattici.

Il progetto prevede, inoltre, la presenza di una fontanella in ghisa tipo 'Milano ornamentale' della Oppo o similare caratterizzata da colonna e cappello a sezione quadra, vasca di raccolta con griglia per appoggio contenitori, rubinetto in ottone contro il colpo di ariete, raccordi di adduzione e scarico. La fontanella è localizzata in prossimità della struttura polifunzionale tettoia/ pergola. La raccolta delle acque della medesima viene convogliata al pozzo a perdere tramite apposito collettore sotterraneo.

2 PRESCRIZIONI TECNICHE PER LE OPERE PRELIMINARI RELATIVE AD OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art.3 Prescrizioni generali

Nell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente ai disegni di progetto, non avendo alcuna facoltà d'apportare varianti senza l'autorizzazione del Committente.

Nel corso delle opere in caso di dubbi di interpretazione l'Appaltatore è tenuto a chiedere delucidazioni e chiarimenti interpretativi dei disegni e delle voci d'opera alla D.L., che potrà integrare il progetto con particolari costruttivi grafici od istruzioni scritte. In caso di difformità fra le opere realizzate e le opere progettate, purché non autorizzate dal Committente, l'Appaltatore è tenuto al ripristino integrale con tutti gli oneri a proprio carico.

Prima dell'esecuzione di ogni opera l'Appaltatore è tenuto a presentare la campionatura dei materiali che intende impiegare; potrà altresì proporre anche in forma grafica dettagli esecutivi difformi da quanto previsto sostitutivi di quelli previsti, con qualità e caratteristiche superiori, senza modificare i compensi previsti. Tali proposte saranno esaminate dalla D.L. che dovrà esprimere accettazione o rifiuto in forma esplicita scritta. Nell'esame delle campionature la D.L. potrà richiedere le prove di laboratorio o le certificazioni necessarie del materiale proposto; gli oneri per detti controlli e le prove sono a carico totale dell'Appaltatore.

La D.L. potrà altresì richiedere prove in "situ" per controllo della qualità dei materiali e della relativa esecuzione con oneri a carico dell'Appaltatore.

Art.4 Pulizia generale

Prima di eseguire qualunque tipo di intervento, tutte le superfici interessate dal cantiere dovranno essere ripulite da materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, liquidi inquinanti, ecc...), dalle infestanti (tramite taglio basso e raccolta dei residui) e dagli arbusti non esplicitamente conservati nei disegni progettuali, avendo cura di rimuovere completamente le radici, facendo attenzione a non danneggiare le piante vicine da conservare.

A mano a mano che si procede con i lavori, l'impresa è tenuta a mantenere pulita l'area, evitando in modo assoluto di disperdere nel terreno oli, benzine, vernici o altro materiale inquinante, facendo particolare attenzione alle acque di lavaggio che dovranno essere convogliate in modo da non depositarsi sull'area. L'Appaltatore è tenuto a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (sacchi di concime vuoti, frammenti di filo metallico, pietre, ecc...), gli utensili utilizzati e nel caso emergano materiali estranei, anche questi dovranno essere rimossi.

Art.5 Sanzioni per danni al verde esistente

Se nel corso dei lavori si procurassero dei danni alle alberature, ai cespugli o al tappeto erboso che dovevano essere conservati, la valutazione dei danni e la determinazione delle relative sanzioni saranno effettuate in base alle disposizioni del Regolamento del verde Pubblico del Comune in cui si viene a trovare ogni singola o in base alle normative esistenti nel settore.

Art.6 Accantonamento di strati fertili del suolo

Nel caso in cui il progetto preveda dei movimenti di terra, l'Appaltatore è tenuto a rimuovere preventivamente i materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, liquidi inquinanti, ecc...) e la vegetazione esistente (manto erboso, foglie, ecc...) per uno spessore di 3-5 cm.

Se non diversamente specificato, i materiali di risulta e l'eccedenza di terreno che non vengono reimpiegati in cantiere, dovranno essere allontanati e portati alle Pubbliche Discariche o in altre aree attrezzate.

La rimozione del suolo dovrà avvenire quando quest'ultimo si trova "in tempera" onde evitare costipamenti dello stesso, inoltre si dovrà aver cura di eliminare i materiali inerti, i rifiuti affioranti, o il terreno agronomicamente inadatto a giudizio della Direzione Lavori, emerso con i movimenti di terra. La terra di coltivo dovrà essere accatastata in cantiere o in aree limitrofe autorizzate, previo accordo con la Direzione Lavori, dovrà essere ammucchiata in cumuli separati a seconda delle caratteristiche chimico-fisiche. Il terreno dovrà essere accatastato in mucchi non costipati, per evitare di danneggiare la struttura e dovrà avere una larghezza di base di 3 m con una altezza non superiore ad 1,5 m, in modo da permettere il deflusso delle acque.

I cumuli non devono essere di intralcio e non devono essere posti ad una distanza dagli alberi inferiore alla proiezione della loro chioma integra aumentata di 1 m e a non meno di 1,5 m dagli arbusti.

Tutti i materiali provenienti dalla demolizione sono di proprietà della Stazione Appaltante che ne potrà ordinare il riutilizzo in cantiere o il loro accatastamento in luogo prescelto dalla Direzione Lavori o il trasportato alle Pubbliche Discariche o in aree attrezzate allo smaltimento se lo necessitano, a spese dell'Appaltatore.

Art.7 Difesa della parte epigea degli alberi

Le superfici vegetali da conservare devono essere recintate, onde impedire danni provocati durante i lavori (rottura del manto erboso, escoriazioni del tronco, rottura di rami, ecc...), con una rete da cantiere in plastica o altra recinzione invalicabile alta almeno 150 cm, che circonda su tutti i lati la vegetazione, da porre oltre la proiezione della chioma integra degli alberi più esterni aumentata di 1 m, ridotta a 3 m dal fusto se la Direzione Lavori lo ritenga indispensabile, e ad almeno 1,5 m dalla proiezione della chioma integra degli arbusti, ridotta ad 1 m dal fusto o ceppaia degli arbusti, se la Direzione Lavori lo ritiene indispensabile.

Nel caso di alberi isolati questi andranno recintati su tutti i lati come precedentemente indicato. Nel caso in cui la Direzione Lavori, ritenga che non vi sia spazio sufficiente per la recinzione, il tronco degli alberi dovrà essere protetto mediante una incamicatura di tavole di legno di almeno 3 m di altezza, su tutti i lati, con spessore di almeno 3-5 cm, saldamente unite fra loro e al fusto a cui sono avvicinate con interposizione di materiale cuscinetto (gomma), facendo attenzione a non appoggiare le tavole direttamente sulle radici.

I rami o le branche più piccole, che interferiscono con i lavori, dovranno essere sollevati o piegati fino a quanto consenta la flessibilità del legno senza provocarne lo schianto o la creazione di crepe.

Le parti della pianta piegate andranno fissate con funi di diametro adeguato al peso della chioma da sostenere, avendo cura di interporre del materiale cuscinetto nei punti di legatura. Appena sono terminati i lavori, o nel caso di lunghe sospensioni, le legature andranno rimosse e portate in pubblica discarica. Alla ripresa dei lavori, le legature dovranno essere ripristinate nuovamente.

E' fatto divieto l'inserimento nel tronco o nei rami di chiodi, arpioni o altro; come anche la legatura con corde o cavi di varia natura senza apposita protezione con materiale cuscinetto.

Nel caso in cui uno o più alberi si vengano a trovare isolati o ai margini di un gruppo, a seguito di un disboscamento, esposti improvvisamente alle radiazioni solari, devono essere protetti tramite fasciatura del tronco e dei rami principali con juta o lino.

Art.8 Difesa della parte ipogea degli alberi e arbusti esistenti

Art.8.1 Difesa degli alberi dal transito di veicoli da cantiere

Nel caso in cui sia indispensabile, a giudizio della Direzione Lavori, transitare con dei veicoli ad una distanza inferiore alla proiezione della chioma integra aumentata di 1 m, e non vi siano strade pavimentate, il terreno deve essere ricoperto uniformemente con uno strato di materiale drenante (esempio sabbia) con uno spessore minimo di 20 cm, sul quale andranno fissate tavole in legno. Al termine del transito dei veicoli si deve rimuovere al più presto tutto il materiale protettivo e deve essere eseguita un leggera scarificazione manuale del suolo, avendo cura di non ledere le radici.

Art.8.2 Difesa degli alberi dai ricarichi di terreno

Nel caso il progetto preveda attorno agli alberi dei ricarichi di terra superiore agli 8 – 10 cm, questi verranno eseguiti rispettando un sufficiente scambio gassoso delle radici. A tal fine si realizza un settore uniforme di aerazione (ad esempio con pietrisco, ghiaia grossa, ecc...) su tutta la superficie interessata dalla proiezione della chioma integra aumentata di 1 m; tranne la zona di 80 cm prospiciente il tronco dove andrà posizionata argilla espansa (LECA diametro 2-3 cm), in mezzo a questo orizzonte dovranno essere posti a raggiera dei tubi di drenaggio che si collegheranno, ancora protetti da uno strato di ciottoli, con l'orizzonte definitivo del terreno. In alternativa si potrà posare sullo strato di ghiaia un telo di tessuto non tessuto di almeno 250 gr/m². Successivamente si dovrà realizzare il riempimento usando terreno estremamente poroso. Prima della ricarica del suolo, devono essere asportati eventuali tappeti erbosi, foglie o altro materiale organico, per evitarne la fermentazione. Al termine di questo lavoro si dovrà recintare temporaneamente l'area come sopra indicato per evitare il costipamento del riporto.

Art.8.3 Difesa degli alberi da abbassamenti di terreno

Nel caso il progetto preveda un abbassamento del terreno, il livello deve essere lasciato costante per un intorno di almeno 1 m oltre la proiezione della chioma dell'albero integro, per salvaguardare le radici.

Art.8.4 Difesa degli alberi da scavi

Gli scavi saranno eseguiti ad una distanza pari alla proiezione della chioma dell'albero integro aumentata di 1 m e comunque, preferibilmente ad una distanza non inferiore a 3 m; in casi particolari in cui la Direzione Lavori lo ritenga necessario e/o nel caso in cui non ci sia altra possibilità di passaggio, si possono eseguire scavi a distanze inferiori, realizzando gli stessi a mano ed avendo cura di non danneggiare le radici più grosse (oltre i 5 cm di diametro).

Le radici rotte devono essere immediatamente recise con un taglio netto, eseguito con utensili affilati e disinfettati (soluzione con sali di ammonio quaternari o simili). Le radici non devono restare esposte all'atmosfera per più di 48 ore, nella fase vegetativa e una settimana nel periodo di riposo vegetativo. Per tempi di esposizione più lunghi occorre proteggere le rizosfere esposte tramite teli di juta grossa o con doppio strato di cartoni da mantenere entrambi sempre umidi.

Per gli scavi di lunga durata, la stagione vegetativa precedente l'inizio dei lavori, si deve realizzare una cortina protettiva delle radici, nel caso in cui lo scavo non vada oltre la proiezione della chioma dell'albero integro aumentata di 1 m. Tale cortina verrà scavata a mano a partire dalla parete della futura fossa per uno spessore di 50 cm, che comunque non incida in un intorno minimo di 3 m dal tronco dell'albero. Tale trincea dovrà avere una profondità di 30 cm sotto il fondo della futura fossa ma non superare comunque i 2,5 m.

Nel lato della cortina verso il tronco le radici devono essere rifilate come esposto in precedenza, nel lato opposto si deve realizzare una solida armatura, composta da pali di legno su cui si fissa una rete metallica alla quale viene assicurata una tela di sacco.

Infine lo scavo dovrà essere riempito con una miscela di compost, sabbia e torba. Fino all'apertura del cantiere e durante tutti i lavori questa cortina deve essere mantenuta costantemente umida. Nel caso in cui la Direzione Lavori lo ritenga necessario si procederà all'ancoraggio dell'albero prima dell'inizio degli scavi per la cortina.

Art.8.5 Difesa degli alberi da manufatti

Nel caso il progetto preveda la costruzione di un manufatto, muro o altra struttura ad una distanza inferiore alla proiezione della chioma integra aumentata di 1 m, ma comunque preferibilmente a non meno di 3 m dal tronco, si dovranno realizzare fondamenta discontinue su plinti distanti tra loro non meno di 2 m, adeguandosi per evitare le radici più grosse. Durante i lavori dovranno essere seguite le prescrizioni indicate precedentemente.

Art.8.6 Difesa degli alberi da abbassamento della falda freatica

Nel caso in cui i lavori di cantiere provochino un abbassamento della falda freatica, che si prolunghi per più di 2 settimane, tranne il periodo invernale, gli alberi dovranno essere irrigati con almeno 200 l d'acqua l'uno ad intervalli settimanali, tenendo conto anche delle precipitazioni naturali.

Art.9 Tracciamenti

Prima di iniziare qualsiasi movimento di materiale l'assuntore ha l'obbligo di eseguire i tracciamenti definitivi nonché la picchettazione completa degli stessi, partendo dai capisaldi fondamentali che avrà ricevuto in consegna dalla Direzione dei Lavori e dovrà tracciare sul terreno, con apposita vernice colorata, il posizionamento dei camminamenti, delle aiuole, delle strutture, degli impianti così come indicato dagli elaborati di progetto.

L'Impresa è inoltre tenuta ad inserire lungo i tracciati altri capisaldi in numero sufficiente secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

I capisaldi dovranno essere custoditi dall'Impresa e tenuti liberi, in modo che il personale della Direzione se ne possa servire in qualsiasi momento, per i controlli del caso.

Qualora nei tracciamenti l'Impresa abbia a riscontrare differenze o inesattezze dovrà subito riferire alla D.L. per le disposizioni del caso.

A tracciamento avvenuto, l'impresa dovrà avvisare la D.L. per concordare un sopralluogo per verificare la corrispondenza delle quote piano altimetriche del tracciato a quanto previsto in progetto e per apportare al tracciato eventuali correzioni o modifiche che la D.L. ritenesse necessarie.

Comunque l'Impresa assume ogni responsabilità dei tracciamenti eseguiti, sia per la corrispondenza al progetto, sia per l'esattezza delle operazioni.

L'Impresa dovrà inoltre porre a disposizione della Direzione lavori il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione, i mezzi di trasporto e quant'altro occorra perché la Direzione stessa possa eseguire le verifiche del caso.

Tutti gli oneri anzidetti saranno a totale carico dell'Appaltatore, il quale non potrà pretendere per essi alcun compenso od indennizzo speciale, essendosene tenuto conto nei prezzi di elenco.

Art.10 Obbligo prima dell'inizio dei lavori

Prima di dare inizio ai lavori l'Impresa è tenuta ad eseguire tutte le operazioni necessarie per accertare l'interferenza fra le opere da realizzarsi ed i sottoservizi esistenti nei luoghi interessati dai lavori.

L'Impresa dovrà quindi confrontare la reale situazione in loco, con quanto indicato negli atti progettuali.

A tal proposito l'Impresa dovrà interpellare gli Enti interessati, eventualmente chiedendo la loro assistenza, onde accertare consistenza e posizione dei sottoservizi ed individuare le modalità di esecuzione dei lavori onde evitare danni ad essi.

L'Impresa dovrà, d'accordo con le autorità da cui le strade dipendono:

1. eseguire tutti gli scavi di indagine che fossero necessari per conoscere la posizione delle opere del sottosuolo (come gas, acquedotto, telefoni, ENEL e altri);
2. fornire una mappa dettagliata dei sottoservizi riscontrati alla D.L.. Tale mappa dovrà essere consegnata alla D.L. prima di iniziare l'esecuzione delle opere progettate;
3. prendere, in accordo con la D.L., i necessari provvedimenti qualora la posizione dei sottoservizi fosse tale da richiedere lo spostamento dei sottoservizi o le modifiche al tracciato delle opere progettate;
4. fare a proprie spese le opere provvisorie che rendessero facile il superamento di difficoltà; il tutto con cura ed attenzione, in modo da evitare lagnanze di sorta all'Amministrazione, la quale dovrà soltanto firmare gli eventuali disegni e accordi con gli Enti, che le venissero proposti, e che sono necessari alla coesistenza delle opere nuove con quelle preesistenti.

Per tutte le pratiche, le intimazioni e gli ordini dipendenti da quanto sopra specificato, compresi gli oneri ai quali l'Impresa dovrà sottostare per l'esecuzione delle opere in dette condizioni, compresi gli scavi di indagine e ricerca, nessun aumento di prezzo verrà riconosciuto all'Impresa, essendosene tenuto conto nello stabilire i prezzi d'appalto.

Qualora, nonostante le cautele usate si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'Impresa dovrà provvedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade interessate, che agli enti proprietari delle opere danneggiate e alla Direzione dei Lavori.

Rimane ben fissato che nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unica responsabilità è dell'Impresa, rimanendo del tutto estranea l'Amministrazione appaltante da qualsiasi vertenza, sia essa civile o penale.

Art.11 Scavi in genere e modalità di esecuzione

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dal Direttore dei Lavori.

Nell'esecuzione degli 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 alle spese per la rimozione delle materie franate. L'appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, e non ritenute adatte, (a giudizio insindacabile del Direttore 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 spesa.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate, previo assenso del Direttore dei Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere

di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche e private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

Il Direttore dei Lavori, potrà far asportare, a spese dell'appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Tutti gli scavi con profondità superiore a 1,5 m dovranno essere armati con casseri metallici continui a puntoni meccanici o similari.

Nella esecuzione degli scavi in genere, anche per altezze inferiori a 1,5 m, qualora per la qualità del terreno, per il genere di lavori che si eseguono e per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare od armare le pareti degli scavi, L'Appaltatore dovrà provvedervi di propria iniziativa, a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti e per assicurare contro ogni pericolo gli operai. L'Appaltatore dovrà costruire i puntellamenti e le sbadacchiature nel modo che riterrà migliore e, secondo la necessità, restando ad esclusivo suo carico i relativi oneri senza diritto a rimborso in quanto compresi nei prezzi di elenco. L'Appaltatore resta in ogni caso unico responsabile, sia in via diretta che, eventualmente, in via di rivalsa, di eventuali danni alle persone, alle cose, ai lavori, alle proprietà pubbliche e private, e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla mancanza, dalla insufficienza o dalla poca solidità delle opere provvisorie, dalla poca diligenza nel sorvegliare gli operai nonché dalla inosservanza delle disposizioni vigenti sui lavori pubblici sulla polizia stradale e sulla prevenzione degli infortuni.

L'Appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti atti a facilitare lo smaltimento delle eventuali acque di infiltrazione o sorgive o meteoriche, raccogliendole in appositi canaletti, drenaggi, tubazioni, ecc. guidandole al punto di scarico e di loro esaurimento. Nei casi in cui gli accorgimenti suddetti non risultassero sufficienti l'Impresa dovrà provvedere all'esaurimento dell'acqua negli scavi con motopompe di adeguata potenza e portata.

Saranno ad esclusivo carico e spese dell'Impresa gli esaurimenti dell'acqua che potrà trovarsi negli scavi per scarichi accidentali, per pioggia, per rottura di tubi, canali o fossi e infine per qualsiasi causa ed evento fortuito.

Nel caso che l'acqua sia proveniente dalla falda idrica sotterranea, l'Appaltatore dovrà provvedere all'esaurimento dell'acqua mediante pompe di adeguata potenza e portata idrica; per queste acque, se ordinato dalla D.L. saranno riconosciuti e contabilizzati i

prezzi per lo scavo in presenza di acqua, in caso contrario nulla sarà dovuto all'impresa esecutrice.

Art.11.1 Scavi in terreni di qualsiasi natura e consistenza

Saranno considerati scavi in terreni di qualsiasi natura e consistenza tutti gli scavi di terra, sabbia, ghiaia, ciottoli, ciottoloni, ecc. di qualunque genere e consistenza che possano essere eseguiti con i normali mezzi d'opera, manuali e meccanici.

Art.11.2 Scavi in presenza d'acqua

Qualora il livello statico delle acque di falda sotterranea dovesse stabilirsi ad una quota maggiore di 20 cm dal fondo degli scavi, lo scavo verrà considerato come eseguito in presenza d'acqua e remunerato con il relativo sovrapprezzo di elenco.

Tale sovrapprezzo verrà applicato unicamente al volume di materiale scavato che ricade oltre i 20 cm al di sotto del livello statico della falda sotterranea.

L'Appaltatore dovrà provvedere all'aggettamento e all'esaurimento delle acque a mezzo di pompe di adeguata potenza.

Nulla sarà dovuto all'Appaltatore per le suddette prestazioni essendo queste già compensate dal sovrapprezzo per scavi in presenza d'acqua.

Art.11.3 Scavi in trincea per la posa di tubazioni e cavidotti

Lungo le strade pubbliche, gli scavi per la posa delle canalizzazioni avranno di regola pareti verticali sostenute da armatura.

La larghezza netta degli scavi con pareti verticali è descritta nell'elenco prezzi unitari e nei disegni di progetto.

Se le armature dello scavo o i bicchieri e le diramazioni dei condotti sporgono in modo tale da ostacolare i lavori, si deve provvedere ad allargare localmente lo spazio di lavoro.

In ogni caso, gli scavi saranno eseguiti secondo le sagome geometriche di progetto o prescritte dalla Direzione dei Lavori e, qualora le sezioni assegnate vengano maggiorate, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso per i maggiori volumi di scavo, ma anzi sarà tenuto ad eseguire a proprie cure e spese tutte le maggiori opere, anche di ripristino, che si rendessero per conseguenza necessarie.

Nella esecuzione degli scavi in trincea, l'Appaltatore, senza che ciò possa costituire diritto a speciale compenso, dovrà uniformarsi, riguardo alla lunghezza delle tratte da scavare, alle prescrizioni che fossero impartite dal Direttore dei Lavori. Pure senza speciale compenso, bensì con semplice corresponsione dei prezzi o delle maggiorazioni che l'Elenco stabilisce in funzione delle varie profondità, l'Appaltatore dovrà spingere gli scavi occorrenti alla fondazione dei manufatti fino a terreno stabile.

Art.11.4 Scavi in sede di strade bitumate

Lo scavo in trincea, in sede di strade bitumate, dovrà essere preceduto dal taglio a filo continuo con sega circolare della massicciata per tutto lo spessore, in modo che i bordi della pavimentazione tagliata risultino netti e privi di lesioni e sfrangiature.

Il compenso per gli oneri derivanti all'Impresa dal disfacimento stradale in qualunque modo venga eseguito si intende incluso nei prezzi degli scavi indicati in elenco, mentre l'onere per il taglio della pavimentazione viene compensato con il relativo prezzo di elenco.

Art.11.5 Gestione terre e rocce da scavo

L'appaltatore dovrà rispettare le norme riportate nelle linee guida della Regione Piemonte per la gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art. 186 del D.Lgs. 152 del 3 aprile 2006.

Con riferimento alle scelte progettuali e come previsto dalla normativa vigente, la maggior parte delle terre e rocce da scavo provenienti dagli scavi verranno riutilizzate all'interno dell'area di cantiere per la realizzazione delle collinette paesaggistiche; la parte eccedente che non potrà essere riutilizzata sarà gestita come rifiuto ai sensi di cui alla Parte IV del D.lgs. 152/2006. L'Appaltatore dovrà provvedere a far analizzare il materiale di risulta, a propria cura ed onere, compreso quello derivante dalle demolizioni della pavimentazione in conglomerato bituminoso prevedendo un'analisi per ogni 600 m³ circa di materiale di risulta.

Art.12 Interferenze con servizi pubblici sotterranei

Prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, si devono determinare con esattezza i punti dove la canalizzazione interferisce con servizi pubblici sotterranei

(condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere).

Nel caso di intersezione, i servizi interessati dovranno essere messi a giorno ed assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, appena venga scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o si verifichi un danno allo stesso durante i lavori, l'Appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'Ufficio competente e la D.L..

I servizi intersecati devono essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e, se si tratta di acquedotti, protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici.

Le misure di protezione adottate devono assicurare stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della Direzione dei Lavori, sentiti gli Uffici competenti, si provvederà a deviare dallo scavo i servizi stessi.

Tutte le volte che nella esecuzione dei lavori si incontreranno tubazioni o cunicoli di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici o altri ostacoli imprevedibili per cui si rendesse indispensabile qualche variante al tracciato e alle livellette di posa, L'Appaltatore ha l'obbligo di darne avviso al Direttore dei lavori, che darà le disposizioni del caso.

Particolare cura dovrà porre L'Appaltatore affinché non siano danneggiate dette opere nel sottosuolo e dovrà, a sue cure e spese, a mezzo di sostegni, puntelli, sbadacchiature e sospensioni, far quanto occorre purché le opere stesse restino nella loro primitiva posizione. Dovrà quindi avvertire immediatamente gli Enti proprietari e la Direzione dei Lavori, uniformandosi ad eseguire tutte le opere provvisoriale che fossero dagli stessi suggerite.

Tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

Saranno a carico della Stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti di tali servizi che, a giudizio della Direzione dei Lavori, non risultino strettamente a carico dell'Appaltatore.

Resta comunque stabilito che L'Appaltatore è responsabile di ogni e qualsiasi danno che possa venire dai lavori a dette opere nel sottosuolo e che è obbligato a ripararlo o a farlo riparare al più presto sollevando l'Amministrazione appaltante da ogni gravame.

Art.13 Interferenze con edifici

Qualora i lavori si sviluppino lungo strade affiancate da edifici o manufatti edilizi, gli scavi dovranno essere preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi, tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'Appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori ed a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.

Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali, restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'Appaltatore, si sia dato corso secondo modalità consentite dalla Direzione dei Lavori, faranno carico alla Stazione appaltante e verranno remunerate ai prezzi d'Elenco.

Qualora, lungo le strade sulle quali si dovranno realizzare le opere, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'Appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le Proprietà interessate, corredandolo di un'adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

Art.14 Scavi e riempimenti

Senza che ciò dia diritto a pretendere delle maggiorazioni sul prezzo d'Appalto, i materiali scavati che, a giudizio della Direzione dei Lavori, possano essere riutilizzati dalla Stazione Appaltante, ed in modo particolare quelli costituenti le massicciate stradali, le cotiche erbose ed il terreno di coltivo, dovranno essere depositati, ove sarà richiesto dalla D.L., in cumuli distinti in base alla loro natura, se del caso eseguendo gli scavi a strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali d'interesse prima di approfondire le trincee.

Poiché è richiesto che il rinterro avvenga tutto con materiale anidro proveniente da cava di prestito, i materiali di risulta esuberanti e quelli non adatti al rinterro devono essere

caricati sui mezzi di trasporto direttamente dagli escavatori o dagli operai addetti allo scavo e mandati a discarica senza deposito intermedio.

Per lo scarico dei rifiuti speciali inerti (bitumi, materie plastiche ecc.) dovranno essere rispettate le normative relative previste dal DPR 915/82 e dalla Delibera del Comitato Interministeriale del 27/07/1984, nonché il vigente Regolamento Comunale.

Sono a carico esclusivo dell'Impresa, intendendosi già compensati dal prezzo d'appalto, tutti gli oneri per carico, trasporto, scarico e smaltimento in discarica autorizzata di tutti i materiali di risulta.

Art.15 Transito stradale

Durante l'esecuzione dei lavori comunque interessanti le strade, quale che ne sia la categoria e l'entità del traffico, e per tutta la loro durata dovranno essere adottate tutte le disposizioni necessarie per garantire la libertà e la sicurezza del transito ai pedoni, agli animali e ai veicoli, intendendosi a carico dell'Impresa l'onere dell'eventuale personale di vigilanza per la disciplina del traffico stradale.

L'Impresa deve provvedere, senza alcun compenso speciale, a tutte le opere di difesa con sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza di lavori o dei guasti in sede stradale, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali prescritti dal vigente codice stradale, ecc..

Deve pure provvedere ai ripari ed in genere, a tutte le opere provvisorie necessarie alla sicurezza degli addetti ai lavori e dei terzi.

Tali provvedimenti devono essere presi in esame a cura ed iniziativa dell'Impresa, ritenendosi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori.

Quando le opere provvisorie fossero tali da turbare il regolare svolgimento della circolazione stradale, prima di iniziare i lavori stessi devono essere presi gli opportuni accordi in merito con la Direzione dei Lavori, con il Coordinatore della sicurezza e le autorità competenti.

Nei casi d'urgenza però, l'Impresa ha espresso obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò la Direzione dei Lavori, il Coordinatore della sicurezza e le autorità competenti.

L'Impresa non ha mai diritto a compensi addizionali ai prezzi di capitolato, qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori né può far valere quale

titolo di compenso od indennizzo la non concessa chiusura di una strada, o tratto di strada, al passaggio dei veicoli, restando riservata alla Direzione dei Lavori ed agli Enti proprietari delle strade la facoltà di apprezzamento sulla necessità di chiusura.

Nei tratti dove la costruzione delle opere comporta necessariamente la sospensione del transito, l'Impresa è tenuta ad eseguire i lavori con sollecitudine, facendo in modo che almeno durante le ore di sospensione dei lavori il traffico pedonale sia assicurato mediante ponteggi provvisori, rintocchi, ecc.

L'Impresa è tenuta ad eseguire queste opere provvisorie con ogni cura, onde evitare incidenti alle persone e agli animali. In difetto di osservanza di queste prescrizioni la D.L. potrà ordinare ad altri l'esecuzione delle opere provvisorie addossandone l'onere all'Impresa inadempiente.

Apposite passerelle, della larghezza minima di 0,60 m protette lateralmente con adatto parapetto, dovranno essere costruite per dare comodo accesso ai fabbricati situati lateralmente alle trincee.

Per tutti gli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni l'Impresa non avrà diritto ad alcun compenso speciale, intendendosi che il prezzo d'appalto già tiene conto di tali oneri e resterà in ogni caso invariato.

Art.16 Aggottamenti

Le opere saranno costruite mantenendo il piano di posa delle stesse costantemente all'asciutto. Pertanto, in caso di immissione e successivo ristagno negli scavi di acque superficiali, sorgive o di falda, si dovrà provvedere alle necessarie opere di aggotamento a sua esclusiva cura ed onere senza nulla chiedere oltre il prezzo d'appalto.

L'Impresa sarà inoltre tenuta responsabile di ogni eventuale danno e maggiore spesa conseguenti all'arresto degli impianti di aggotamento, nonché del rallentamento dei lavori per detto motivo.

In tutti i lavori di aggotamento, si deve fare attenzione a non asportare con l'acqua pompata particelle di terra, per non compromettere la resistenza del suolo. In ogni caso, a lavori ultimati, l'Impresa dovrà provvedere, a sue cure e spese, alla pulizia dei condotti utilizzati per lo smaltimento delle acque pompate.

Art.17 Rinterri

Al termine delle operazioni di posa delle tubazioni dell'acquedotto, di scarico delle acque bianche e dei cavidotti si procederà al loro rinterro.

Il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che: per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari; i condotti e i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali e di galleggiamento e, in particolare, quando i primi siano realizzati mediante elementi prefabbricati, non vengano provocati spostamenti; si formi un'intima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Il materiale di riempimento dovrà provenire totalmente da cava di prestito e dovrà avere caratteristiche granulometriche tali da evitare il formarsi nel tempo di cedimenti o dissestamenti.

Nell'eseguire i rinterri, si dovrà distinguere tra il ricalzo della tubazione, il riempimento dello scavo e la sistemazione dello strato superficiale.

Il ricalzo si estenderà dal fondo dello scavo fino ad un'altezza di 30 cm sopra il vertice del tubo; esso dovrà essere realizzato con sabbia o con terreno privo di ogni materiale estraneo, ciottoli compresi, suscettibile di costipamento in strati con spessore da 20 a 30 cm. La compattazione dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri, contemporaneamente da ambo i lati della tubazione, ad evitare il determinarsi di spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, lo spostamento dei condotti, quando questi siano realizzati con elementi prefabbricati. Lo strato di copertura, fino a 30 cm sopra il vertice del tubo, deve essere compattato uniformemente dalle pareti della fossa fino al centro.

Verrà, quindi realizzata una cappa di cls con resistenza C 16/20.

Esso dovrà avvenire con materiale anidro granulare classificabile nel gruppo A1 (con pezzatura variabile e non superiore ai cm 8 – 10), corretto con apporto di legante idraulico a lenta presa in ragione di 50 kg/m³, posto in opera a strati successivi di spessore non superiore a 20 cm, compattati con idonei mezzi meccanici – che dovranno risultare sempre disponibili in cantiere – ed usando tutte le cautele dettate dalla buona pratica e atte ad evitare, in seguito, avvallamenti e deformazioni del piano viabile e delle pertinenze stradali.

Per gli scavi per allacciamenti trasversali in stacco dalla condotta principale posta longitudinalmente, il riempimento andrà fatto con magrone di calcestruzzo avente dosatura non inferiore a 80 kg/m^3 .

Nessun compenso aggiuntivo verrà riconosciuto per successivi rinterri dovuti a vistosi assestamenti, in quanto dovuti a cattiva esecuzione del primitivo rinterro.

Le precedenti voci costituenti il rinterro sono già compensate nel prezzo di applicazione e pertanto non costituiranno in alcuni caso compenso aggiuntivo per l'impresa appaltatrice.

Qualora gli escavatori utilizzati per il rinterro, in relazione alle dimensioni del cucchiaio, per ogni movimento gettino nello scavo un volume di terra maggiore di quello corrispondente allo spessore prescritto per gli strati, la terra dovrà subito essere allargata nello scavo, se necessario anche a mano, fino al prescritto spessore e costipata meccanicamente prima di proseguire il riempimento.

Per i tratti ricadenti nella sede di strade e luoghi aperti al pubblico l'Impresa dovrà porre una cura ancora maggiore nell'eseguire il costipamento dei rinterri onde evitare interventi successivi troppo frequenti.

Lo strato superiore degli scavi eseguiti lungo strade trafficate dovrà invece essere sistemato in modo idoneo a consentire un'agevole e sicura circolazione.

I prezzi stabiliti dall'Elenco per i rinterri remunerano anche le sistemazioni superficiali sia degli scavi che delle località in cui siano stati lasciati a provvisorio deposito i materiali di risulta. Essi sono pure comprensivi degli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per controllare costantemente le superfici dei rinterri e delle prestazioni di mano d'opera e mezzi d'opera necessarie alle riprese ed alle ricariche fino al ripristino della pavimentazione, se questo sia compreso nell'appalto, o al conseguimento del collaudo.

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di provvedere direttamente alle riprese ed alle ricariche nel caso di inadempienza dell'Appaltatore, al quale, in tale evenienza, verranno addebitate mediante semplice ritenuta tutte le conseguenti spese.

L'osservanza delle prescrizioni impartite nel presente articolo in ordine alle modalità di esecuzione dei rinterri e di sistemazione e manutenzione degli strati superficiali, con speciale riguardo a quelli eseguiti lungo strade trafficate, non solleva l'Appaltatore da nessuna responsabilità relativa alla sicurezza della circolazione

Art.18 Movimenti e trasporti dei materiali

Ogni qualvolta si debba procedere allo sgombero di macerie e alla rimozione di materie accumulate nel cantiere di lavoro, l'impresa avrà cura di recuperare il materiale riutilizzabile e di accantonarlo regolarmente nelle posizioni che verranno fissate dalla direzione lavori, evitando in ogni caso che il materiale venga asportato per negligenza o per qualsiasi altro motivo.

Qualora l'impresa non provvedesse in conformità a tale prescrizione la direzione lavori avrà facoltà di addebitare all'impresa stessa l'importo dei materiali perduti, detraendo direttamente dalla contabilità dei lavori.

La parte rimanente dovrà essere trasportata all'esterno del cantiere seguendo le prescrizioni del D.lgs. 152/2006.

Art.19 Disfacimenti, demolizioni, rimozioni

Questa categoria di lavori dovrà venire eseguita nei limiti strettamente necessari in base alle disposizioni che di volta in volta impartirà la direzione lavori all'atto esecutivo.

Dovrà inoltre essere posta la massima cura da parte dell'Impresa al fine di evitare che i materiali reimpiegabili non vengano comunque danneggiati. Sarà inoltre responsabile della loro custodia e conservazione nell'ambito del cantiere di lavoro.

Qualora dovessero verificarsi danneggiamenti, perdite, asportazioni di materiali reimpiegabili di qualsiasi genere l'impresa dovrà provvedere alla fornitura di altrettanti materiali dello stesso tipo, dimensioni e stato di conservazione. I materiali reimpiegabili dovranno riunirsi od accatastarsi nelle vicinanze del punto del loro reimpiego se questo avviene immediatamente; in caso diverso dovranno invece accatastarsi distintamente per ogni tipo in posizione da destinarsi appositamente nel cantiere di lavoro.

La rimozione e/o lo smontaggio di strutture o di apparecchiature dovrà avvenire secondo le indicazioni fornite dalla D.L. Le parti rimosse dovranno essere trasportate, secondo le indicazioni fornite dalla D.L. al momento dell'esecuzione dei lavori, nel luogo indicato dall'Amministrazione.

Nella voce di elenco prezzi s'intendono compensate tutte le prestazioni sopra elencate e tutto quanto necessario per la rimozione ed il trasporto a deposito delle parti rimosse.

Art.20 Lavori vari

Per le categorie di lavori che si rendessero necessarie nel corso dei lavori, e per le quali non sono indicate le modalità di esecuzione, l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle istruzioni della direzione lavori.

Art.21 Continuità delle acque e smaltimento canali

L'Appaltatore dovrà provvedere con diligenza, a sue cure e spese, salvo casi speciali stabiliti di volta in volta dalla D.L., ad assicurare la continuità e lo smaltimento di eventuali canali intersecati od interferenti con i lavori sia in superficie che in sotterraneo. A tal fine dovranno, se del caso, essere realizzati idonei canali, da mantenere convenientemente spurgati, lungo i quali far defluire le acque sino al luogo di smaltimento, evitando in tal modo l'allagamento degli scavi e dovranno anche essere adottati gli opportuni sistemi di pompaggio necessari all'estrazione ed allontanamento delle acque.

Non appena realizzate le opere, l'Appaltatore dovrà, sempre a sue cure e spese, provvedere con tutta sollecitudine a riattivare l'originario letto del corso d'acqua, eliminando i canali provvisori e ponendo in pristino stato il terreno interessato dagli stessi.

L'Appaltatore dovrà curare che, per effetto delle opere di convogliamento o smaltimento delle acque, non derivino danni ai terzi; in ogni caso egli è tenuto a sollevare la Stazione Appaltante da ogni spesa e compensi che dovessero essere pagati e liti che avessero a insorgere.

Tutti gli oneri che si rendessero necessari per provvedere a quanto previsto dal presente articolo sono da intendersi ad esclusivo carico dell'Appaltatore, il quale nulla potrà chiedere alla Stazione Appaltante intendendosi i suddetti oneri già tutti compensati dai prezzi unitari delle opere compiute.

3 PRESCRIZIONE TECNICHE SULLA QUALITÀ E PROVENIENZA DEL MATERIALE AGRARIO E VEGETALE

Per materiale agrario si intende tutto quel materiale usato nei lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio, occorrente alla messa a dimora delle piante, alla cura ed alla manutenzione.

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, erbacee, sementi, ecc...) necessario all'esecuzione dei lavori.

Art.22 Materiali in generale

L'Appaltatore è tenuto a fornire tutto il materiale indicato negli elaborati progettuali, nella quantità necessaria a realizzare l'opera.

Tutti i materiali occorrenti per i lavori dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio, omogenei, privi di difetti e in ogni caso di qualità uguale o superiore a quella prescritta dal presente Capitolato, dal progetto o dalle normative vigenti e devono essere accettati, dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore è libero di scegliere la provenienza del materiale purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano di qualità accettabile. L'Appaltatore è obbligato a notificare la provenienza dei materiali alla Direzione Lavori, in tempo utile, quest'ultima, se lo riterrà necessario, potrà fare un sopralluogo con l'Appaltatore sul luogo di provenienza del materiale da impiegare, prelevando anche dei campioni da far analizzare a spese dell'Appaltatore. L'Appaltatore è tenuto, in qualunque caso, a presentare i certificati delle analisi eseguite sul materiale prima della spedizione del materiale stesso, se richiesto dalla Direzione Lavori; saranno accettati senza analisi i prodotti industriali standard (concimi minerali, fitofarmaci, ecc.) imballati e sigillati nell'involucro originale del produttore.

L'Appaltatore deve rispettare le disposizioni del DM 207/2010 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE».

L'Appaltatore deve prestarsi in qualunque momento, su richiesta della Direzione Lavori, a fare analizzare dei campioni di materiale da impiegare per verificarne la qualità e la

corrispondenza con le caratteristiche tecniche indicate nel presente Capitolato, dal progetto, dalle normative vigenti o dalla Direzione Lavori. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale.

I campioni delle forniture consegnati dall'Appaltatore, che debbono essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli uffici della Stazione Appaltante, muniti di sigilli a firma della Direzione Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità e l'inalterabilità.

In mancanza di una specifica normativa di legge o di Capitolato, le prove dovranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori.

L'Appaltatore dovrà sostituire, a sua cura e spese, il materiale non ritenuto conforme dalla Direzione Lavori, con altro corrispondente ai requisiti richiesti.

In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, sono a totale, esclusivo carico dell'Appaltatore.

L'approvazione dei materiali presso i fornitori o in cantiere, non sarà considerata come definitiva. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di scartare quei materiali che si siano alterati, per qualunque ragione durante il trasporto, o dopo l'introduzione in cantiere. La Direzione Lavori si riserva il diritto di farli analizzare in qualsiasi momento per verificarne le caratteristiche tecniche.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

Nel caso in cui venisse accertata la non corrispondenza alle prescrizioni contrattuali dei materiali e delle forniture accettate e già poste in opera, si procede come disposto dal DM 207/2010 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE».

Lo smaltimento degli imballaggi in cui è stato trasportato tutto il materiale è a completo carico dell'Appaltatore.

Art.23 Substrato di coltivazione

Per substrato di coltivazione si intende quel materiale di origine vegetale (terricciati di letame, terricciati di castagno, terricciati di bosco, torba) o altri substrati indicati nella legge n. 748 del 19 Ottobre 1984 in purezza o con aggiunta di componenti minerali (sabbia, argilla espansa, vermiculite, pomice, ecc...), miscelati tra loro in proporzioni note al fine di ottenere un substrato idoneo alla crescita delle piante che devono essere messe a dimora.

Se il materiale viene fornito confezionato, l'etichetta deve riportare tutte le indicazioni prescritte per legge. Nel caso in cui il materiale sia presentato sfuso, l'Appaltatore deve fornire alla Direzione Lavori il nome del produttore e l'indirizzo, la quantità, il tipo di materiale, le caratteristiche chimico-fisiche (pH, Azoto nitrico e ammoniacale, Fosforo totale, Potassio totale, Conducibilità Ece, e quant'altro richiesto dalla Direzione Lavori) e i loro valori, da eseguire a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S..

Il substrato, una volta pronto per l'impiego, dovrà essere omogeneo al suo interno.

Per ogni partita di torba dovrà essere indicata la provenienza, il peso specifico, la percentuale in peso della sostanza organica, gli eventuali additivi.

Il substrato di coltivazione standard dovrà contenere il 20 % di torba, il 10 % di sabbia di fiume vagliata, 70 % di terricci vari, aggiunta di concime minerale complesso (15:15:15) a lenta cessione, con pH neutro, la sostanza organica dovrà essere in stato idoneo di umificazione, inoltre la miscela dovrà essere macinata e vagliata. Questa composizione dovrà essere modificata secondo le indicazioni progettuali o della Direzione Lavori in relazione al tipo di pianta che dovrà ospitare il terriccio.

Le quantità di substrato di coltivazione, se non indicate in progetto, sarà stabilita dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, ecc...

Art.24 Concime

Per concime si intende qualsiasi sostanza, naturale o sintetica, minerale od organica, idonea a fornire alle colture l'elemento o gli elementi chimici della fertilità a queste necessarie per lo svolgimento del loro ciclo vegetativo e produttivo.

I concimi dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale, forniti nei loro involucri originale di fabbrica con sopraindicate tutte le caratteristiche di legge.

I materiali impiegati dovranno rispettare le caratteristiche prescritte dalla legge del 19 ottobre 1984, n.748 "Nuove norme per la disciplina dei fertilizzanti" e successive integrazioni e/o modifiche.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di modificare le dosi di concime e/o la loro qualità, sia durante le fasi di impianto che durante il periodo di manutenzione, se previsto.

Si prevede di utilizzare concime con titolo 8-24-24 per il tappeto erboso e concime con titolo 15-15-15 per la componente arborea ed arbustiva nella quantità di 30g/m².

Art 25 Ammendanti e correttivi

Per ammendanti e correttivi si intende qualsiasi sostanza naturale o sintetica, minerale od organica, capace di modificare e migliorare le proprietà e le caratteristiche chimiche, fisiche, biologiche, e meccaniche di un terreno.

Gli ammendanti e correttivi più noti sono: letame (essiccato, artificiale), ammendante compostato misto, torba (acida, neutra, umificata), marne, calce agricola, ceneri, gessi, solfato ferroso.

Di tutti questi materiali dovrà essere dichiarata la provenienza, la composizione e il campo di azione e dovranno essere forniti preferibilmente negli involucri originali secondo le normative vigenti.

Per quanto riguarda il letame, questo deve essere bovino, equino o ovino, ben maturo (decomposto per almeno 9 mesi) e di buona qualità, privo di inerti o sostanze nocive.

Il compost deve essere di materiale vegetale, ben maturo, umificato aerobicamente e vagliato con setacci di 20 mm di maglia, deve essere esente da sostanze inquinanti o tossiche.

Per il compost ed il letame la Direzione Lavori si riserva il diritto di giudicarne l'idoneità, ordinando anche delle analisi se lo ritenga necessario, tra i due si preferisce l'utilizzo del compost.

Le quantità e la qualità di ammendanti e correttivi, se non indicate in progetto, saranno stabilite dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, alla stagione vegetativa, ecc...

I materiali impiegati dovranno rispettare le caratteristiche prescritte dalla legge del 19 ottobre 1984, n.748 "Nuove norme per la disciplina dei fertilizzanti" e successive integrazioni e/o modifiche.

Art.26 Pacciamatura

Col termine pacciamatura si intende una copertura del terreno con diversi scopi (controllo infestanti, riduzione evapotraspirazione, regolazione termica, ecc...). La pacciamatura può essere costituita da materiali naturali o di sintesi.

Il progetto prevede l'utilizzo sopra il telo in pvc di lapillo vulcanico con granulometria 11-15 mm e pH=7. Il prodotto dovrà essere fornito sfuso e approvato dalla D.L. Lo spessore della pacciamatura in lapillo è pari a 8 cm, mentre i teli pacciamanti in pvc devono restare integri per almeno 3-4 anni. Tutti i teli dovranno essere di colore verde, atossici, ignifughi e non rilasciare elementi dannosi nel terreno. La posa del telo in pvc avverrà con sormonto di 20 cm tra telo e telo. Il fissaggio dei teli sarà effettuato con picchetti a U in materiale metallico di circa 20 cm o con chiodi dotati di asola e lunghezza 20 cm. La posa è comprensiva dei tagli, degli sfridi e delle lavorazioni necessarie per eseguire l'opera a regola d'arte. In tutti i casi la copertura del suolo ai raggi solari deve essere almeno del 90% per impedire il germogliamento delle infestanti. I teli dovranno essere integri e privi di strappi, fori o altro che ne possa alterare la funzione.

I teli pacciamanti saranno disposti sul terreno lavorato prevedendo le normali sovrapposizioni necessarie a garantire la loro funzione e fissati e ripiegati nel terreno in modo da evitare innalzamenti del telo con conseguenti danni funzionali e o estetici.

Art.27 Fitofarmaci e diserbanti

I fitofarmaci e i diserbanti da impiegare (anticrittogamici o fungicidi, insetticidi, acaricidi, nematocidici, limacidi, rodenticidi, coadiuvanti, erbicidi e antigerminello) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con le indicazioni prescritte per legge sull'etichetta.

I fitofarmaci individuati dovranno riportare in etichetta la registrazione per l'impiego su verde ornamentale e nei confronti dell'avversità da combattere. Inoltre tali prodotti dovranno rispettare le normative vigenti: DPR 3 agosto 1968, n°1255; DM 6 marzo 1978; DM 31 agosto 1979; DM 20 luglio 1980; DPR n° 223/88; DLgs 194/95 ; DLgs 52/97; Dlgs 65/2003 e successive integrazioni e/o modifiche.

Art.28 Acqua

L'impresa si approvvigionerà con mezzi propri a seguito della predisposizione dei sottoservizi. L'acqua da impiegare per l'irrigazione non dovrà contenere sostanze inquinanti o nocive per le piante o sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

Se richiesto dalla Direzione Lavori l'Appaltatore dovrà effettuare un controllo periodico dell'acqua e dovrà fornire analisi effettuate secondo le procedure normalizzate dalla Società Italiana di Scienza del Suolo S.I.S.S..

Potranno essere scartate quelle acque che in base al tipo di suolo (presenza di elementi critici), al tipo di piante da irrigare e al quantitativo annuo, possano creare danni alla vegetazione od accumuli di elementi tossici nel terreno.

Sono da evitare le acque provenienti da rogge o fossati per l'irrigazione dei prati a causa del forte contenuto in semi di infestanti.

L'acqua deve essere somministrata ad una temperatura non inferiore ai $\frac{3}{4}$ °C di quella dell'aria, comunque con temperatura > 15 °C, altrimenti tali liquidi potrebbero determinare effetti negativi sull'assorbimento radicale o ritardi vegetativi.

Le acque che presentino un elevato quantitativo di sostanze in sospensione dovranno essere filtrate opportunamente, per evitare l'usura, l'intasamento degli impianti irrigui.

Il pH dell'acqua deve essere adatto alla tipologia di alberi e arbusti presenti nell'area di progetto.

Art.29 Componenti per l'irrigazione

Tutti i materiali da utilizzare per l'impianto di irrigazione dovranno essere di ottima qualità, di materiale atossico, provenienti da ditte leader nel settore, totalmente compatibili tra loro.

All'interno dei pozzetti si dovrà utilizzare raccorderia in polipropilene resistente alle tensioni provocate dall'assestamento delle tubazioni.

Le tubazioni dovranno essere in polietilene alta densità secondo le specifiche di progetto. Nel caso in cui sia a carico dell'Appaltatore la fornitura e la messa in opera del bauletto d'allacciamento alla rete idrica, per il contenimento del relativo contatore, la posizione del manufatto sarà indicata dalla Direzione Lavori.

Art.30 Prodotti a base di legno

Si intendono quei prodotti derivanti dalla lavorazione e/o trasformazione del legno.

Il legname non deve presentare nessun difetto che ne possa compromettere il valore d'uso. In qualunque caso non è ammessa la presenza nel legno di insetti, larve, uova, muffe o fenomeni di marcescenza, non sono ammissibili le cipollature del legno, i nodi risultanti dall'inserzione di rami stroncati o ammalati, la fibratura elicoidale, i cretti formati in conseguenza al gelo o a fulmini, le perforazioni dovute al vischio.

Se non specificato in progetto o richiesto dalla Direzione Lavori, si dovranno utilizzare specie che diano legni con ottime caratteristiche di stabilità in riferimento al rigonfiamento e al ritiro conseguente alle variazioni di umidità.

La fornitura di legname dovrà corrispondere alle dimensioni e caratteristiche specificate in progetto, con una tolleranza del diametro o dello spessore di ± 2 mm e di ± 5 mm per la lunghezza o larghezza.

Il legname non dovrà avere umidità superiore al 15% misurata secondo la norma UNI 9021/2.

Tutto il legname dovrà essere protetto dall'attacco di funghi, insetti e marcescenza, mediante trattamenti impregnanti in autoclave sotto vuoto a pressione, con sostanze chimiche adeguate, che siano di lunga durata e che non rilascino nell'ambiente sostanze nocive per l'uomo o per la vegetazione. Su richiesta della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il certificato del prodotto da impiegare che riporti il nome e l'indirizzo dell'esecutore del trattamento, la data del trattamento, le sostanze utilizzate con i relativi certificati di controllo da parte di Istituti qualificati e le quantità impiegate.

Nel caso in cui la Direzione Lavori lo autorizzi, i trattamenti potranno essere eseguiti in cantiere, le sostanze usate dovranno essere munite di un certificato di controllo da parte di un Istituto qualificato, che ne attesti l'efficacia e le modalità di utilizzo.

Il legname da utilizzare come tutore per le piante, dovrà essere appuntito sul lato con il diametro maggiore, diritto, oltre ad avere tutte le caratteristiche sopradescritte.

Art.31 Materiali vegetali

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, erbacee, sementi, ecc...) necessario all'esecuzione dei lavori.

Il produttore del materiale vegetale e lo stesso materiale devono rispettare le seguenti normative:

- DLgs 30 dicembre 1992, n. 536 "Attuazione della Direttiva 91/683/CEE concernente le misure di protezione contro l'introduzione negli Stati membri di organismi nocivi ai vegetali e ai prodotti vegetali" art. 6 – 7;
- DM 22 dicembre 1993, "Misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nel territorio della Repubblica Italiana di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali"
- DPR 12 agosto 1975, n. 974 "Norme per la protezione delle nuove varietà vegetali, in attuazione della delega di cui alla legge 16 luglio 1974, n. 722;
- legge 22 maggio 1973, n. 269 "Disciplina della produzione e del commercio di sementi e piante da rimboschimento";

L'Appaltatore deve comunicare anticipatamente alla Direzione Lavori la provenienza del materiale vegetale, quest'ultima si riserva la facoltà di effettuare, insieme all'Appaltatore, visite ai vivai di provenienza per scegliere le singole piante, riservandosi la facoltà di scartare, a proprio insindacabile giudizio, quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato, negli elaborati progettuali in quanto non conformi ai requisiti fisiologici, fitosanitari ed estetici che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

L'Appaltatore dovrà fornire le piante coltivate per scopo ornamentale, preparate per il trapianto, conformi alle caratteristiche indicate negli elaborati progettuali:

- garantire la corrispondenza al: genere, specie, varietà, cultivar, portamento, colore del fiore e/o delle foglie richieste, nel caso sia indicato solo il genere e la specie si intende la varietà o cultivar tipica.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei, con cartellini indicanti in maniera chiara, leggibile ed indelebile, la denominazione botanica (Genere, specie, varietà o cultivar) in base al "Codice internazionale di nomenclatura botanica per piante coltivate" (Codice orticolo 1969), inoltre il cartellino dovrà essere resistente alle intemperie. Nel caso in cui il cartellino identifichi un gruppo di piante omogenee su di esso andrà indicato il numero di piante che rappresenta.

Dove richiesto dalle normative vigenti il materiale vegetale dovrà essere accompagnato dal "passaporto per le piante".

Nel caso in cui alcune piante non siano reperibili sul mercato nazionale, l'Appaltatore può proporre delle sostituzioni, con piante aventi caratteristiche simili, alla Direzione

Lavori che si riserva la facoltà di accettarle o richiederne altre. Resta comunque inteso che nulla sarà dovuto in più all'Appaltatore per tali cambiamenti.

Nel caso di piante innestate, dovrà essere specificato il portainnesto e l'altezza del punto di innesto che dovrà essere ben fatto e non vi dovranno essere segni evidenti di disaffinità.

All'interno di un gruppo di piante, richieste con le medesime caratteristiche, le stesse dovranno essere uniformi ed omogenee fra loro. L'Appaltatore si impegna a sostituire a proprie spese quelle piante che manifestassero differenze genetiche (diversa specie o varietà, disomogeneità nei gruppo, ecc..) o morfologiche (colore del fiore, delle foglie, portamento, ecc), da quanto richiesto, anche dopo il collaudo definitivo; corrispondenti alla forma di allevamento richiesta: le piante dovranno avere subito le adeguate potature di formazione in vivaio in base alla forma di allevamento richiesta. Dove non diversamente specificato si intendono piante allevate con forma tipica della specie, varietà o cultivar cioè coltivate in forma libera o naturale con una buona conformazione del fusto e delle branche, un'alta densità di ramificazione di rami e branche e una buona simmetria ed equilibrio della chioma.

- corrispondenti alle tecniche di trapianto richieste: contenitore, zolla, radice nuda.

Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli, SpringRing System[®], Root Control Bag[®], Plant Plast[®], ecc...) dovranno essere proporzionati alle dimensioni e allo sviluppo della pianta.

Previa autorizzazione della Direzione Lavori, potranno essere messe a dimora piante all'interno di contenitori biodegradabili a perdere.

Le piante fornite in contenitore vi devono avere trascorso almeno una stagione vegetativa.

Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucro totalmente biodegradabile, come juta, canapa, paglia di cereale, torba, pasta di cellulosa compressa ecc..., rivestiti con reti di ferro non zincate a maglia larga, rinforzate se le piante superano i 4 m di altezza, o i 15 cm di diametro, con rete metallica.

Le piante a radice nuda, vanno sradicate esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo (periodo compreso tra la totale perdita di foglie e la formazione delle prime gemme terminali), non vanno mai lasciate senza copertura a contatto con l'aria per

evitare il disseccamento. Possono essere conservate in ambiente controllato a basse temperature.

Tutte le piante dovranno presentare apparato radicale ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane, pienamente compenstrate nel terreno. Il terreno che circonda le radici dovrà essere ben aderente, di buona qualità, senza crepe. **Non saranno accettate piante con apparato radicale spiralato attorno al contenitore o che fuoriesce da esso, ma neppure con apparato radicale eccessivamente o scarsamente sviluppato;**

- corrispondenti alle dimensioni richieste: litri e/o diametro del contenitore, classe di circonferenza del fusto, classe di altezza della pianta, diametro della chioma, ecc...
Col termine di piante in "vasetto" si intende quel materiale vegetale nella prima fase di sviluppo con 1 o 2 anni di età.

Tutte le piante dovranno essere di ottima qualità secondo gli standard correnti di mercato "piante extra" o come si usava in passato "forza superiore".

Il materiale vegetale dovrà essere esente da attacchi (in corso o passati) di insetti, malattie crittogamiche, virus, o altre patologie, prive di deformazioni o alterazioni di qualsiasi natura inclusa la "filatura" (pianta eccessivamente sviluppata verso l'alto) che possono compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie, prive anche di residui di fitofarmaci, come anche di piante infestanti. Le foglie dovranno essere turgide, prive di difetti o macchie, di colore uniforme e tipico della specie.

Potranno essere utilizzate piante non provenienti da vivaio, solamente se espressamente indicato in progetto, per piante di particolare valore estetico, restando anche in questo caso, l'Appaltatore pienamente responsabile della provenienza del materiale vegetale.

L'Appaltatore è tenuto a far pervenire alla Direzione Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione della data e dell'ora in cui le piante giungeranno in cantiere.

Art.32 Trasporto del materiale vegetale

Come trasporto si intende lo spostamento delle piante dal luogo di produzione al cantiere e al posizionamento nella dimora definitiva. In considerazione del fatto che si movimentano del materiale vivo, andranno adottate tutte le precauzioni necessarie durante il carico, il trasporto e lo scarico per evitare stress o danni alle piante.

L'Appaltatore dovrà vigilare che lo spostamento avvenga nel miglior modo possibile, assicurandosi che il carico e scarico come il trasferimento sia eseguito con mezzi, protezioni e modalità idonee al fine di non danneggiare le piante, facendo particolare attenzione che i rami, la corteccia non subiscano danni o che le zolle non si frantumino, crepino o si secchino.

L'estrazione delle piante dal vivaio dovrà essere fatta con tutte le precauzioni necessarie per non danneggiare le radici principali e secondarie con le tecniche appropriate per conservare l'apparato radicale, evitando di ferire le piante.

Nei casi in cui si debbano sollevare alberi tramite cinghie (di materiale resistente al carico da sollevare, con larghezza di 30 – 50 cm), queste dovranno agganciare la zolla, se necessario anche il fusto (in casi in cui la chioma sia molto pesante o il fusto eccessivamente lungo), in questo caso, a protezione della corteccia del tronco, fra la cinghia e il fusto andranno interposte delle fasce di canapa o degli stracci per evitare l'abrasione. La chioma dovrà appoggiare, per evitare l'auto schiacciamento, su cavalletti ben fissati al veicolo. Occorre prestare attenzione a non provocare colpi o vibrazioni forti all'imbracatura. In casi eccezionali, previa approvazione della Direzione Lavori, gli esemplari potranno essere sollevati tramite perni infissi nel tronco o passanti da parte a parte.

Nel caso di trasporto di piante di grandi dimensioni in cui non sia possibile coprirle con telo, il fusto, le branche primarie e secondarie andranno avvolte con juta per evitare l'evapotraspirazione e l'ustione, mentre la zolla dovrà essere protetta dalle radiazioni solari con un telo scuro.

Le piante che subiscono il trasporto dovranno mantenere un adeguato tenore di umidità, onde evitare disidratazione o eccessiva umidità che favorisce lo sviluppo di patogeni.

Si dovrà prestare attenzione nel caricamento su mezzi di trasporto, mettendo vicino le piante della stessa specie e dimensione, in basso quelle più resistenti ed in alto quelle più delicate. Le piante non dovranno essere sollevate per la chioma ma per il loro contenitore o zolla. Prima della rimozione dal vivaio e durante tutte le fasi di trasporto e messa a dimora, i rami delle piante dovranno essere legati per proteggerli durante le manipolazioni. Le legature andranno fatte con nastro di colore ben visibile. Per gli arbusti o piccoli alberi, si auspica l'uso di reti tubolari in plastica che dovranno avvolgere interamente tutta la pianta. L'Appaltatore potrà raccogliere le piante all'interno di

cassette, cassoni o altro contenitore idoneo per il migliore e più agevole carico, scarico e trasporto del materiale. Nel caso si vogliano sovrapporre le cassette, quelle inferiori devono avere un'altezza superiore alle piante che contengono per evitare lo schiacciamento.

Per evitare il disseccamento o la rottura di rami o radici da parte del vento e delle radiazioni solari, o la bagnatura delle piante tutti i mezzi di trasporto dovranno essere coperti da teli o essere camion chiusi coibentati o con cella frigorifera, si dovrà evitare che la temperatura all'interno del mezzo oltrepassi i 28°C o scenda sotto i 2°C (temperature minime superiori sono richieste nel caso di trasporto di piante sensibili al freddo). Si auspica l'uso di veicoli muniti di pianali per evitare l'eccessiva sovrapposizione delle piante che si potrebbero danneggiare.

Si dovrà fare in modo che il tempo intercorrente dal prelievo in vivaio alla messa a dimora definitiva sia il minore possibile e che le piante giungano in cantiere alla mattina, per avere il tempo di metterle a dimora o di sistemarle in un vivaio provvisorio, preparato precedentemente in cantiere.

L'accatastamento in cantiere non può durare più di 48 ore, specialmente per le piante in zolla, poi è necessario vengano posizionate in un vivaio provvisorio posto in un luogo ombroso, riparato dal vento, dal ristagno d'acqua, con i piani di terra l'uno contro l'altro, bagnati e coperti con sabbia, segatura, pula di riso o paglia, avendo estrema cura che il materiale vegetale non venga danneggiato.

L'Appaltatore si dovrà assicurare che le zolle o le radici delle piante non subiscano ustioni e che mantengano un adeguato e costante tenore di umidità.

Art.33 Alberi

Le dimensioni degli alberi dovranno essere misurate come indicato di seguito:

- circonferenza del fusto: misurata a 100 cm di altezza oltre il colletto;
- altezza dell'albero: distanza tra il colletto e l'apice della pianta;
- altezza di impalcatura: distanza intercorrente tra il colletto e il punto di emergenza del ramo maestro più basso. Per gli alberi richiesti impalcati, l'altezza di impalcatura dovrà essere di 1,80 – 2 m, per gli alberi che andranno a costituire viali, dovranno avere un'altezza di impalcatura di almeno 2,5 m.

- diametro della chioma: diametro rilevato alla prima impalcatura per le conifere e a due terzi dell'altezza per gli altri alberi, dovrà essere proporzionata al diametro del tronco.

Gli alberi devono essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (alberature stradali, macchie, esemplari isolati, ecc...).

Il fusto dovrà essere diritto ed assurgente. Le piante dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi natura, grosse cicatrici, o segni conseguenti a urti, grandine, legature, ustioni da sole, gelo o altro tipo di scortecciamento.

La chioma dovrà essere a forma libera, correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa. Gli alberi dovranno presentare una "freccia " centrale, sana e vitale, fatta eccezione per le varietà pendule o con forma globosa, salvo quanto diversamente specificato nel progetto o richiesto dalla Direzione Lavori.

Il progetto non richiede piante ramificate alla base; in particolare gli esemplari di piante da frutto (*Prunus* e *Malus*) e le *Lagerstroemia indica* dovranno essere monocauli.

Le piante devono avere subito i necessari trapianti in vivaio (l'ultimo da non più di due anni e da almeno uno) in base alle seguenti indicazioni: specie a foglia caduca, fino alla circonferenza di 12-15 cm almeno un trapianto, fino a 20-25 cm almeno due trapianti, fino a 30-35 cm almeno tre trapianti; sempreverdi: fino all'altezza di 2-2,5 m almeno un trapianto, fino a 3-3,5 m almeno due trapianti, fino a 5 m almeno 3 trapianti.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli con diametro superiore a 1 cm.

Gli alberi previsti in progetto dovranno essere forniti in contenitore o in zolla; in quest'ultimo caso solo ed esclusivamente in fase di riposo vegetativo.

Per le piante in zolla, questa dovrà avere le seguenti dimensioni: diametro pari a dieci volte quello del tronco, misurato a 100 cm dal colletto, con un'altezza della zolla di almeno 4/5 del suo diametro; in ogni caso verrà valutata la distribuzione dell'apparato radicale all'interno della zolla così come descritto in precedenza.

Art.34 Arbusti

Gli arbusti devono essere ramificati a partire dal colletto, con non meno di tre ramificazioni ed avere altezza proporzionale al diametro della chioma.

La chioma dovrà essere correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.

Gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitore. Le rose innestate basse dovranno avere almeno due o tre getti ben maturi provenienti dal punto di innesto.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, proporzionato alle dimensioni della pianta, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari, fresche, sane e prive di tagli con diametro superiore a 1 cm.

Negli arbusti e cespugli forniti in contenitore, il terreno che circonda le radici dovrà essere compatto, ben aderente alle radici, di buona qualità, senza crepe.

In questa categoria vengono collocate anche le piante rampicanti, sarmentose e ricadenti che oltre alle caratteristiche sopra descritte si differenziano perché dovranno essere sempre fornite in contenitore, con due vigorosi getti della lunghezza indicata in progetto (dal colletto all'apice vegetativo più lungo).

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

Art.35 Sementi

L'Appaltatore dovrà fornire sementi di ottima qualità, selezionate e rispondenti esattamente al genere, specie e varietà richieste, fornite nella confezione originale sigillata, munite di certificato di identità e di autenticità con indicato il grado di purezza (minimo 98%), di germinabilità (minimo 95%) e la data di confezionamento stabilita dalle leggi vigenti.

Il miscuglio previsto dal progetto risulta composto dalle seguenti specie: *Festuca arundinacea* 'Dynamic II' (40%), *Festuca arundinacea* 'Tar Hell II' (50%), *Poa pratensis* 'Bedazzled' (10%); percentuali in peso e prodotto tipo Blue Country o equivalente.

I miscugli indicati in progetto potranno essere modificati a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori che verificherà i risultati conseguiti durante lo svolgimento dei lavori.

Per evitare il deterioramento delle sementi non immediatamente utilizzate, queste dovranno essere poste in locali freschi e privi di umidità.

Art.36 Diserbo selettivo

L'Appaltatore sarà tenuto a procedere al diserbo selettivo in pre-emergenza delle erbe infestanti che potrebbero nascere all'interno delle aiuole di progetto, in base a quanto disposto dalla Direzione Lavori. L'Appaltatore dovrà identificare l'antigerminello più idoneo da impiegare e sottoporlo all'approvazione della Direzione Lavori, che potrà accettarlo o disporre diversamente. I prodotti impiegati dovranno rispettare quanto prescritto dalla normativa vigente, inoltre l'operatore dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specifiche della casa produttrice. Gli interventi di diserbo chimico dovranno essere eseguiti da personale specializzato in ottemperanza alle Leggi vigenti in materia. L'Appaltatore dovrà utilizzare paraspruzzi ai bordi degli ugelli se si interviene vicino ad aree da preservare; si dovrà prestare particolare attenzione al dilavamento che potrebbe veicolare il diserbante vicino a vegetazione da salvaguardare. Non devono essere fatti diserbi durante i mesi più freddi o eccessivamente caldi onde evitare di ridurne l'efficacia.

4 PRESCRIZIONE TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI IMPIANTO

Tutti gli interventi di sistemazione a verde dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere.

L'Appaltante o la Direzione Lavori possono esigere la sostituzione del rappresentante dell'Appaltatore, del direttore di cantiere, e del personale per incapacità, indisciplina o gravi negligenze. Nel caso ricorrano gravi e giustificati motivi, dovranno essere comunicati per iscritto all'Appaltatore, senza che per ciò gli spetti alcuna indennità, nè a lui nè ai suoi subalterni interessati.

Prima di procedere a qualsiasi operazione, l'Appaltatore deve verificare che il contenuto di umidità del terreno, in relazione al tipo di copertura dello stesso, consenta il transito dei mezzi da impiegare o degli operatori, senza compattare o alterare in alcun modo il suolo.

Art.37 Riporto di terreno

Prima di eseguire il riporto di terreno, l'Appaltatore dovrà procedere con una lavorazione, previa pulizia da macerie e rifiuti, fino ad una profondità di 30-40 cm da eseguire in maniera incrociata, onde evitare la formazione di ristagni idrici e strati asfittici.

Sull'area interessata si procederà allo spargimento del terreno con mezzi meccanici leggeri, pala gommata, trattrici agricole o livellatrice a seconda del grado di livellamento da ottenere, riducendo al minimo le manovre ed il compattamento.

Le quote definitive del terreno, si considerano ad assestamento e rullatura (nel caso di prati) avvenuti e dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori.

Nel caso di rilevati che superino l'altezza di 40 cm, dovranno essere realizzati in strati di 30 - 40 cm e poi costipati meccanicamente, prima di procedere al secondo strato.

Particolare cura si dovrà adottare nel riempimento e costipamento a ridosso dei cordoli, dei muri e delle opere d'arte in genere. Nel caso dei rinterri da addossare alle murature dei manufatti o di altre opere d'arte si dovranno impiegare materiali sciolti, silicei o ghiaiosi, escludendo l'impiego di terreni ricchi di argille o di materiali che variano il loro

volume al variare del tenore di umidità. Il materiale non potrà essere scaricato direttamente contro le murature od opere d'arte, ma dovrà essere depositato nelle vicinanze per poi essere trasportato ed addossato con idonei mezzi.

I riporti di terreno verranno decisi e coordinati in cantiere congiuntamente con la Direzione lavori. Il terreno utilizzato proverrà dagli scavi per i camminamenti e verrà modellato nelle aree libere del parco ponendo particolare attenzione a non interrare i colletti degli alberi esistenti.

Art.38 Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo

Le lavorazioni dovranno essere fatte in periodi idonei, quando il suolo si trova in "tempera", evitando di danneggiare la struttura o di creare una suola di lavorazione.

L'Appaltatore si dovrà munire di mezzi meccanici ed attrezzature specifiche e delle dimensioni adeguate al tipo di intervento da eseguire, riducendo al minimo il peso della trattrice, in relazione allo sforzo da compiere, per evitare costipamenti del suolo.

Prima di procedere alle lavorazioni si dovrà eseguire una concimazione di fondo con un concime con titolo 8-24-24 nella misura di 30g/m². La quantità e la qualità di concimi da impiegare potranno essere variate dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, alla stagione vegetativa, ecc...

Dopo la concimazione di fondo, per la realizzazione del tappeto erboso, si dovrà procedere con una erpicatura ad una profondità non inferiore a 12 cm con passaggi incrociati per ottenere un letto di semina, o impianto uniforme con caratteristiche glomerulari idonee, senza provocarne la polverizzazione del terreno.

Dove le macchine non possano lavorare a causa della conformazione dell'area di intervento si dovrà procedere con lavorazioni manuali. La lavorazione manuale consisterà in una vangatura, alla profondità non inferiore a 15 cm, con successivo affinamento del terreno, per predisporlo alla semina.

Si dovrà procedere a rimuovere i materiali, eventualmente emersi durante le varie fasi delle lavorazioni.

In tutte le lavorazioni si dovrà prestare particolare attenzione a non provocare danni alla vegetazione, sia alla parte epigea che ipogea, come anche a tutte le infrastrutture.

La Direzione Lavori provvederà ad approvare le lavorazioni effettuate prima di procedere con le successive operazioni.

Nel caso dovesse trascorrere del tempo tra la fine delle lavorazioni e gli interventi di semina del prato, l'Appaltatore dovrà intervenire periodicamente (ogni 4 settimane circa) con mezzi meccanici o manuali per rimuovere le malerbe nate nel frattempo.

Per la messa a dimora degli arbusti di progetto si deve intervenire con la preparazione dell'aiuola di impianto mediante fresatura ad una profondità non inferiore a 30 cm; è necessario, inoltre, provvedere all'eliminazione del materiale di risulta della lavorazione del terreno in modo da ottenere una superficie omogenea e idonea alla successiva posa del telo pacciamante. Le lavorazioni dovranno essere approvate dalla Direzione lavori.

Art.39 Tracciamento e picchettamento per le opere a verde

Al termine delle lavorazioni del terreno, l'Appaltatore dovrà picchettare le aree di impianto, sulla base del progetto e delle indicazioni della Direzione Lavori, segnando accuratamente la posizione dove andranno messe a dimora i singoli alberi e arbusti isolati e il perimetro delle piantagioni omogenee, macchie di arbusti, prati, l'allineamento e lo sviluppo delle siepi.

Ogni picchetto dovrà essere numerato, con associazione degli esemplari ai picchetti, ed essere riferito a punti inamovibili per poterne ricostruire la posizione in caso di danneggiamento o manomissione. I capisaldi, i picchetti o le livellette danneggiate o rimosse dovranno essere immediatamente ripristinati a cura e a spesa dell'Appaltatore.

La tolleranza consentita per la messa a dimora di alberi o arbusti isolati o a piccoli gruppi è di 20 - 30 cm, rispetto alla posizione riportata in progetto e di 10 – 15 cm per le piante messe in filare o in piantumazioni con sesto regolare.

La tolleranza ammessa nella picchettatura di aree arbustive o superfici a prato, rispetto alle indicazioni progettuali è del 5% fino ad aree di 100 m² e del 2% su superfici maggiori.

Al termine della fase di picchettamento, l'Appaltatore deve ricevere l'approvazione della Direzione Lavori, ove richiesto apportare le modifiche volute, prima di procedere con le operazioni successive.

Al termine dei lavori l'Appaltatore dovrà aver rimosso tutti i picchetti o gli elementi serviti per i tracciamenti. L'onere dei tracciamenti è incluso nel prezzo delle piante.

Art.40 Messa a dimora delle piante

L'epoca per la messa a dimora delle piante, viene stabilita nel cronoprogramma facente parte del progetto o dalla Direzione Lavori. In generale, deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno all'inizio della primavera, comunque deve essere stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità del terreno; sono da evitare i periodi di gelo.

Le piante fornite in contenitore si possono posare in qualsiasi periodo dell'anno, escludendo i mesi più caldi, in questo caso occorre prevedere le necessarie irrigazioni ed ombreggiamenti.

Le piante fornite in zolla andranno messe a dimora esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo. Qualche giorno prima della messa a dimora degli alberi, l'Appaltatore dovrà preparare le buche che dovranno essere almeno 1,5 volte le dimensioni del pane di terra da contenere.

Nello scavo della buca si dovrà fare attenzione a non costipare il terreno circostante le pareti o il fondo della stessa buca, in particolare dopo l'uso di trivelle occorrerà smuovere il terreno sulle pareti e sul fondo della buca per evitare l'effetto vaso.

Alcuni giorni prima della piantagione, l'Appaltatore dovrà procedere al riempimento parziale della buca con terra e ammendanti come compost stabilizzato di buona qualità, predisponendo in modo che le piante poggino la zolla su uno strato idoneo di miscuglio terra-ammendante ben assestato.

Prima della messa a dimora degli alberi occorrerà procedere ad una concimazione localizzata sul fondo della buca evitando il contatto diretto con la zolla, utilizzando concimi ternari (N-P-K 15-15-15) con azoto a lenta cessione (0,200 kg), da distribuire uniformemente nella buca.

Terminato l'impianto ed il relativo tornello si dovrà procedere con l'innaffiatura della pianta con un quantitativo di acqua pari a 150/200 litri.

Se necessario, si dovrà, inoltre, procedere con una potatura propedeutica alla piantumazione della parte aerea. Una volta messe a dimora e assestatosi il terreno, le piante devono presentarsi perfettamente verticali, non inclinate, non presentare affioramenti radicali e con il colletto ben visibile e non interrato. Le radici delle piante devono essere inserite nella loro posizione naturale, non curvate o piegate. Il terriccio introdotto deve coprire per un spessore di almeno 15 cm il fondo della buca e negli

strati seguenti deve essere uniformemente costipato in modo che non rimangano dei vuoti intorno alle radici.

Per le piante arbustive, invece, le buche andranno preparate al momento della piantagione, in base al diametro del vaso delle piante da mettere a dimora.

Durante lo scavo della buca il terreno agrario deve essere separato e posto successivamente in prossimità delle radici, il terreno in esubero e l'eventuale materiale estratto non idoneo, a giudizio della Direzione Lavori, dovrà essere allontanato dal cantiere a cura e a spese dell'Appaltatore e sostituito con terreno adatto.

Durante le fasi di messa a dimora si dovrà procedere con la fornitura e distribuzione di ammendante organico pari a 30 l/m² e successiva bagnatura con 30 l/m² di acqua.

Durante lo scavo, l'Appaltatore, si dovrà assicurare che le radici non si vengano a trovare in una zona di ristagno idrico, nel qual caso, si dovrà predisporre un adeguato drenaggio posando uno strato di materiale drenante sul fondo della buca, se la Direzione Lavori lo riterrà opportuno, l'Appaltatore dovrà predisporre ulteriori soluzioni tecniche al problema.

Nel caso le buche debbano essere realizzate sopra un preesistente tappeto erboso, si dovranno adottare tutte le tecniche più idonee per non danneggiarlo. In questo caso il terreno di scavo andrà appoggiato sopra a teli per facilitarne la completa raccolta.

La messa a dimora degli alberi si dovrà eseguire con i mezzi idonei in relazione alle dimensioni della pianta, facendo particolare attenzione che il colletto si venga a trovare a livello del terreno anche dopo l'assestamento dello stesso.

L'imballo della zolla, costituito da materiale degradabile, dovrà essere tagliato vicino al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo, verrà invece asportato tutto il materiale di imballaggio non biodegradabile (vasi in plastica, terra cotta, ecc...) il quale dovrà essere allontanato dal cantiere.

Le radici delle piante dovranno essere inserite nella loro posizione naturale, non curvate o piegate, eliminando quelle rotte o danneggiate, e rifilando quelle di dimensioni maggiori. Nel caso di piante in contenitore, dopo l'estrazione, le radici compatte dovranno essere tagliate e il feltro attorno alle radici dovrà essere rimosso.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in maniera tale da ottenere il migliore risultato tecnico ed estetico ai fini del progetto. Gli esemplari andranno orientati con la medesima esposizione che avevano in vivaio.

L'Appaltatore dovrà poi procedere al riempimento definitivo delle buche con terra fine di coltivo e il materiale di riempimento dovrà essere costipato manualmente con cura in maniera che non restino vuoti attorno alle radici o alla zolla.

Al termine della messa a dimora delle piante, andranno rimosse tutte le legature, asportando i legacci o le reti che andranno portate in pubblica discarica.

Dopo di ch , se necessario, si dovr  procedere con la potatura di trapianto. Si dovranno asportare i rami che si presentino eventualmente danneggiati o secchi.

Art.41 Ancoraggi

Gli ancoraggi sono quei sistemi di supporto (tutori) che permettono di fissare al suolo le piante nella posizione corretta per lo sviluppo. Tutti gli alberi, di nuovo impianto, dovranno essere muniti di tutori, se la Direzione Lavori lo riterr  necessario, anche gli arbusti di grandi dimensioni dovranno essere fissati a sostegni.

L'ancoraggio dovr  avere una struttura appropriata al tipo di pianta da sostenere e capace di resistere alle sollecitazioni meccaniche che possono esercitare agenti atmosferici, urti, atti vandalici o altro.

Il progetto prevede per gli alberi l'utilizzo di pali tutori in legno di conifera trattato in autoclave del diametro non inferiore a 8 cm e lunghezza di 250 cm. I pali dovranno avere un'altezza fuori terra di 180 cm, saranno collegati con le relative smezzoie e presenteranno tre legature al fusto con apposita fettuccia o legaccio in canapa. Al fine di non provocare abrasioni o strozzature al fusto, le legature non dovranno mai essere realizzate con filo di ferro o materiale anaelastico.

L'altezza fuori terra dei tutori sar  in ogni caso rapportata alla dimensione della pianta da sostenere e sar  validata dalla Direzione lavori. Se gli alberi hanno un impalcatura inferiore a 2,5 m, la parte fuori terra del tutore dovr  possedere un'altezza inferiore a 10 - 20 cm rispetto alle ramificazioni pi  basse della chioma. Le teste dei pali, dopo l'infissione, non devono presentare fenditure: in caso contrario, dovranno essere rifilate. Si prevede di utilizzare n.3 pali tutori per ciascun esemplare arboreo.

Dopo la prima irrigazione abbondante, l'Appaltatore avr  cura di verificare il funzionamento del meccanismo di tutoraggio.

Con le piante dotate di pane di terra, si deve evitare di conficcare i pali tutori attraverso il pane, tranne i casi in cui le piante siano state coltivate con un foro (tubo biodegradabile) nella zolla per piantarvi il palo. Se non previsto in progetto o non

richiesto dalla Direzione Lavori, sono esclusi i pali in posizione obliqua (comunque non meno di 3 – 4 per pianta) e i tiranti di qualunque natura. Se non vi è lo spazio per il tutoraggio con tre pali, previo accordo con la Direzione Lavori, si potranno utilizzare solo ed esclusivamente in questa situazione due pali tutori.

I pali dovranno essere legati alle piante in modo solidale per resistere alle sollecitazioni ambientali, pur consentendo un eventuale assestamento.

Sia i tutori che le legature, non dovranno mai essere a contatto diretto con il fusto, per evitare abrasioni. Dovrà essere sempre interposto un cuscinetto antifrizione (gomma o altro).

Le specie rampicanti e sarmentose dovranno essere legate ai propri sostegni, in modo saldo rispettando il portamento della pianta. Le legature dovranno essere eseguite con filo di plastica a sezione circolare di diametro appropriato. Ogni legatura dovrà compiere almeno due giri attorno al fusto e al sostegno, per ridurre l'effetto abrasivo del filo.

Art.42 Difesa dei nuovi impianti

La protezione dall'eccessiva traspirazione delle piante, si dovrà attuare subito dopo la piantagione, proteggendo i fusti mediante la fasciatura con tessuti di juta, paglia, o altro materiale simile (che dovrà resistere almeno due periodi vegetativi in condizioni normali).

Nel caso in cui il trapianto si compia in autunno o inverno, le piante più sensibili al freddo dovranno essere protette con materiale idoneo (paglia, coibentanti, ecc...).

Le protezioni meccaniche potranno essere realizzate con imbracatura di rete metallica, materie plastiche, ramaglie, ovvero mediante recinzione, devono avere una durata di almeno tre anni e non devono ostacolare la crescita delle piante e le operazioni di manutenzione.

Art.43 Impianto di irrigazione

Nella posa dell'impianto di irrigazione dovranno essere seguite attentamente le indicazioni del progetto.

Le condotte principali dovranno essere posizionate oltre la superficie interessata dalla proiezione della chioma integra degli alberi esistenti aumentata di un metro, ed almeno 1,5 m dalla proiezione della chioma integra degli arbusti. All'interno della fascia di

rispetto potranno essere posati tubi di ridotto diametro, in accordo con la Direzione Lavori, con scavi eseguiti a mano, avendo cura di non ledere le radici delle piante.

Gli scavi per la posa delle tubazioni potranno essere eseguiti meccanicamente (catenaria, macchina munita di cucchiai, escavatore con benna, ecc...) in osservanza delle disposizioni prescritte nel presente capitolato. La larghezza dello scavo dovrà essere adeguata alla dimensione del tubo da contenere e adeguata a contenere ogni raccordo o allacciamento previsto.

La profondità degli scavi per le condutture principali dovrà essere di 50 cm, per evitare eventuali danni con le successive lavorazioni. A 10 – 12 cm sopra il tubo andrà posizionata una striscia di avvertimento in plastica, di colore blu riportante la dicitura "ATTENZIONE TUBO ACQUA", per segnalarne la presenza in caso di successive lavorazioni.

Nel caso si utilizzino tubi in materiale plastico autoportante (PVC, PE, ecc...) questi andranno protetti immergendoli in sabbia o altro materiale incoerente, che dovrà presentare uno spessore di 4 –6 cm tutto intorno al tubo.

Il rinterro dei tubi andrà fatto con il materiale di scavo qualora questo, a giudizio della Direzione Lavori, sia privo di sassi, pietre o altri oggetti inerti che potrebbe danneggiare le tubazioni stesse.

Le condotte in pressione, dovranno essere di diametro e spessore dimensionato alle portate e alle pressioni dell'acqua che vi dovrà transitare. Prima del rinterro delle tubature queste dovranno essere collaudate, mettendole in pressione, con la massima disponibile all'allacciamento, per almeno 24 ore.

Per i cespugli e le aiuole si dovrà predisporre l'utilizzo di ala gocciolante autocompensante che dovrà essere posta sotto lo strato di pacciamatura in pvc, collocando almeno una linea ogni filare di arbusti posata come da indicazioni di progetto tra le piante dello stesso filare, con un debordo dall'asse degli arbusti di 5 - 10 cm per lato. Si tratta di una posa in superficie dell'ala gocciolante, appoggiata sul suolo, poi ricoperta dal telo pacciamante e successivamente ricoperta dal lapillo vulcanico (pH=7). L'ala gocciolante dovrà essere fissata al terreno tramite appositi picchetti, che ne evitano il movimento quando entra in pressione. I picchetti dovranno essere posti nel tratto di ala gocciolante adagiata fra una pianta e l'altra, comunque a non più di un metro l'uno dall'altro.

La elettrovalvole dovranno essere raggruppate in pozzetti drenati, in quota con il piano di campagna, accessibili, in ogni momento, ai tecnici per verificare i tempi di programmazione.

La centralina a batteria verrà posta all'interno di un pozzetto interrato in luogo protetto per ripararla dall'umidità e dagli agenti atmosferici.

I pozzetti, bauletti e comunque tutte le parti dell'impianto non interrate, dovranno essere protette, tramite adeguato sistema di isolamento termico (lana di vetro, polistirolo espanso, ecc...).

I collegamenti elettrici dovranno essere stagni.

I cavidotti elettrici, per il comando delle elettrovalvole, conterranno un cavo elettrico in rame rigido 18AWG da interrimento diretto e mediante giunzioni stagne che permettano un ottimo isolamento delle connessioni anche in seguito ad eventuale allagamento. Le elettrovalvole, compatibili con la centralina, dovranno essere dotate di bocchettoni in metallo, e installate in maniera ordinata e facilmente accessibili.

Tutti i collegamenti tra ala e condotta e tra ala e ala dovranno essere effettuati utilizzando appositi raccordi a pressione bloccati con fascette in metallo o in plastica specifiche per impianti di irrigazione.

Prima della messa in funzione dell'impianto, si dovrà procedere con lo spurgo delle tubature, dagli eventuali elementi estranei (terra) accidentalmente entrati.

Le distribuzioni di acqua, andranno programmate nelle ore notturne, per evitare stress termici alle piante, riducendo l'evapotraspirazione.

Nell'ipotesi di utilizzo di acqua potabile per l'irrigazione, l'Appaltatore deve rispettare le eventuali ordinanze di restrizioni idriche, per l'uso non potabile dell'acqua, emanate dal comune in cui si viene a trovare l'area di intervento.

I tempi di programmazione dovranno essere concordati con la Direzione Lavori, che al termine dell'impianto si riserva la facoltà di verificarne il funzionamento e di far apportare eventuali modifiche all'Appaltatore, a sue spese, nel caso l'impianto non distribuisca correttamente l'acqua o vi siano perdite anche minime.

In condizioni ordinarie si prevede la regolazione dell'impianto in tre fasi distinte.

La prima regolazione dell'impianto (portata, efficienza, perdite, pressione) al momento della posa, la seconda alla ripresa degli assestamenti del suolo ad almeno un mese dalla posa, all'inizio dell'attività ed una ulteriore regolazione alla fine della prima stagione operativa (prevedibilmente nel mese di settembre).

Per gli alberi di nuovo impianto, in cui non è previsto l'impianto di irrigazione, durante la loro posa, andranno compiuti due giri attorno alla zolla con un tubo in PVC rigido microfessurato per drenaggio rivestito di fibra di cocco. Il corrugato dovrà avere \varnothing 8 cm con fori di 2 mm, con un estremità lasciata fuori dal terreno (lato più accessibile) per una lunghezza di 8 – 10 cm.

E' incluso il ripristino delle zone a prato danneggiate nella posa dell'impianto, ed ogni altro onere o magistero per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

L'Appaltatore è tenuto ad irrigare tutte le piante messe a dimora per tutto il periodo di garanzia e il tappeto erboso fino a completo sviluppo. Le irrigazioni dovranno essere ripetute, tempestive con quantità e frequenza, in relazione al clima, all'andamento stagionale, al tipo di terreno e di piante.

Le distribuzioni di acqua andranno programmate nelle ore notturne per evitare stress termici alle piante, riducendo l'evapotraspirazione, inoltre il prelievo dall'acquedotto non comporterà competizioni, per quanto riguarda le portate e le pressioni, con le utenze domestiche.

Nell'ipotesi di utilizzo di acqua potabile per l'irrigazione, l'Appaltatore deve rispettare le eventuali ordinanze di restrizioni idriche, per l'uso non potabile dell'acqua, emanate dal comune in cui si viene a trovare l'area di intervento.

L'Appaltatore dovrà redigere un piano di irrigazione approvato dalla Direzione Lavori e verificare il funzionamento dell'impianto di irrigazione previsto in progetto.

L'Art.2.6 illustra il progetto dell'impianto di irrigazione.

Art.43.1 Verifiche idrauliche

L'impianto, in sede di progettazione, è stato sottoposto al calcolo delle perdite di carico per tubazioni in Polietilene e PVC espresse in metri mediante verifiche con le formule di Hazen Williams, Darcy – Weisbach e Fanning.

Da queste analisi il dimensionamento delle tubazioni, comparato con le tratte di maggior lunghezza e prevalenza, ha dato esito ampiamente ammissibile sia per le portate sia per le velocità di scorrimento che si sono sempre mantenute ampiamente al di sotto di 1,65 metri al secondo. Il tutto dovrà essere nuovamente verificato al momento della messa in opera, valutando eventuali leggere modifiche di adattamento al cantiere.

Art.43.2 Garanzia dell'impianto irriguo

L'Impresa è tenuta alla garanzia dell'impianto per almeno cinque anni dalla messa in funzione.

Per garanzia dell'impianto si intende: la tenuta stagna delle tubazioni, dei raccordi e delle riduzioni, la corretta funzionalità della stazione di filtraggio, delle elettrovalvole e del sistema elettrico di alimentazione e di quello elettronico di comando.

Per quanto riguarda le ali gocciolanti, la garanzia deve prevedere, oltre alla tenuta stagna dei giunti e dei collegamenti anche la non occlusione degli ugelli dovute a impurità fisiche.

Tutto il materiale dell'impianto irriguo è garantito ingelivo.

In caso di perdite dovute a difetti di materiale o di lavorazioni non accurate, l'Impresa è tenuta all'immediato ripristino senza alcun addebito. Il lasso massimo di tempo ammissibile è di 48 ore dalla segnalazione. In caso contrario all'Impresa saranno addebitati, oltre ai danni della riparazione, i danni ai vegetali ed alla mancata fruizione dell'area.

Art.44 Posa della pacciamatura

Il progetto prevede l'utilizzo di teli in pvc da posare sul terreno, interrando i bordi esterni per una profondità di almeno 10-12 cm, sovrapponendoli nelle giunture per almeno 20 cm, e fissandoli con ferri ad U nelle sovrapposizioni a distanza di 50-60 cm o con chiodi ad asola. I teli dovranno essere di dimensioni idonea alla superficie da coprire per ridurre al minimo le giunture e dovranno essere ben tesi.

Il telo dovrà essere coperto dalla pacciamatura in lapillo vulcanico da posare dopo la messa a dimora delle piante per uno spessore di 8 cm.

Per gli arbusti disposti isolati o in gruppi occorrerà cospargere, all'interno della macchia, almeno 8 cm di pacciamatura (misura da prendere dopo l'assestamento) per un intorno di 50 cm dalla base degli arbusti periferici.

La stesura del materiale dovrà essere uniforme su tutta la superficie, evitando assolutamente di cospargere materiale sulla parte aerea delle piante.

Art.45 Formazione del tappeto erboso

La formazione del prato dovrà avvenire dopo aver terminato la posa degli impianti tecnici e delle infrastrutture, dopo la messa a dimora delle piante (alberi, arbusti, erbacee, ecc...).

Nella preparazione del terreno per i tappeti erbosi, l'Appaltatore al termine delle operazioni prescritte nel paragrafo "Lavorazioni del suolo" procederà eliminando ogni residuo vegetale o inerte, che dovranno essere allontanati dall'area di cantiere, livellerà il terreno con erpici a maglia o con rastrelli avendo cura di coprire ogni buca od avvallamento. Dopo di che, eseguirà una leggera rullatura, con rulli lisci.

Al termine delle lavorazioni il profilo del suolo dovrà rispettare le indicazioni progettuali o quelle della Direzione Lavori, su un tratto di 4 m di superficie non sono ammessi scostamenti dall'andamento previsto superiori a 5 cm. Si dovrà prestare particolare attenzione che non vi siano avvallamenti, ma una leggera baulatura verso i margini dell'area lavorata, per facilitare il deflusso delle acque, nel collegamento con pavimentazioni o simili ci deve essere un raccordo continuo con scostamenti non superiori ai 2 cm.

La semina dei tappeti erbosi dovrà essere fatta preferibilmente alla fine dell'estate o all'inizio della primavera, in base a quanto prescritto dal cronoprogramma o indicato dalla Direzione Lavori in base all'andamento del cantiere e delle condizioni climatiche.

La semina dovrà avvenire su terreno asciutto, in giornate secche e prive di vento con seminatrici specifiche per prati ornamentali. Dove le dimensioni dell'area di semina o la giacitura del terreno non lo consentano si dovrà procedere manualmente. La semina dovrà avvenire con passaggi incrociati a 90° distribuendo il prodotto in maniera uniforme. Durante la semina si dovrà porre attenzione a mantenere l'uniformità della miscela, se necessario provvedere a rimescolarla, nel caso le caratteristiche del seme lo richiedano si potrà aggiungere sabbia per la distribuzione.

Il tipo di miscuglio di semi da adottare è specificato negli elaborati di progetto e nel presente capitolato all'art. "Sementi" e deve essere distribuito in quantità non inferiore a 30-35 g/m². La Direzione Lavori si riserva la facoltà di aumentare fino al 20% in più, i quantitativi di seme prescritti in progetto o nel presente capitolato, nel caso lo ritenga opportuno.

Al termine della semina l'Appaltatore dovrà eseguire una erpicatura leggera (con erpice a maglie) o con una rastrellatura superficiale in un unico senso (non avanti-indietro) per coprire la semente. La semente dovrà essere interrata ad una profondità non superiore a 1 cm, poi sarà necessario eseguire una rullatura incrociata per far aderire il terreno al seme. Dopodiché si procederà con un innaffiatura (bagnando almeno i primi 10 cm di terreno) in modo che l'acqua non abbia effetto battente sul suolo onde evitare l'affioramento dei semi o il loro dilavamento.

Quando il prato sarà ben radicato, se la Direzione Lavori lo riterrà opportuno, potrà richiedere all'Appaltatore di procedere con un diserbo.

Il prato conformato e sviluppato dovrà presentarsi perfettamente inerbito con manto compatto con almeno il 75 % di copertura media dopo il taglio, saldamente legato allo strato di suolo vegetale con le specie seminate, con assenza di sassi, erbe infestanti in ogni stagione, esenti da malattie, avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o dal passaggio di veicoli anche di terzi.

L'ultimo taglio, prima del collaudo, non può essere anteriore a una settimana.

Art.46 Garanzia di attecchimento

Tutto il materiale vegetale deve avere una garanzia di attecchimento interessante l'intera stagione vegetativa successiva a quella di impianto, la garanzia dovrà comprendere la sostituzione del materiale vegetale morto o deteriorato, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, nella stagione utile successiva.

Nel caso in cui alcune piante muoiano o deperiscano, l'Appaltatore dovrà individuare le cause del deperimento insieme alla Direzione Lavori, e concordare con essa, gli eventuali interventi da eseguire a spese dell'Appaltatore, prima della successiva piantumazione. Nel caso in cui non vi siano soluzioni tecniche realizzabili, l'Appaltatore dovrà informare per iscritto la Direzione Lavori che deciderà se apportare varianti al progetto. L'Appaltatore resta comunque obbligato alla sostituzione di ogni singolo esemplare per un numero massimo di due volte (oltre a quello di impianto), fermo restando che la messa a dimora e la manutenzione siano state eseguite correttamente.

Sono a carico dell'Appaltatore, l'eliminazione e l'allontanamento dei vegetali morti (incluso l'apparato radicale), la fornitura del nuovo materiale e la messa a dimora.

Sulle piante sostituite, la garanzia si rinnova fino a tutta la stagione vegetativa successiva.

Per quanto riguarda i prati, dovranno essere riseminate le aree che, a giudizio della Direzione Lavori, non raggiungano sufficienti livelli di copertura, oppure riseminata l'intera area.

5 PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI POTATURA

Art.47 Potatura di rimonda del secco (E1)

La potatura di eliminazione del secco mira a 'ripulire' l'albero di tutte le sue parti non più vitali. L'intervento deve essere eseguito in modo rigoroso e completo, evitando di danneggiare accidentalmente le parti verdi. In nessun caso devono essere lasciati monconi. Il prezzo è comprensivo di disinfestazione con prodotti a largo spettro di azione (fungicidi) su tagli di diametro maggiore a 5 cm, raccolta, pulizia del cantiere, carico, scarico e trasporto alle discariche del materiale legnoso di risulta della potatura. Se indicato in progetto è necessario procedere con l'eliminazione dell'edera infestante presente sul tronco e sulle branche; nell'ambito del medesimo intervento si richiede eventualmente di procedere mediante spalcatura qualora fosse puntualmente indicato sulla scheda VTA.

Art.48 Potatura di formazione, diradamento e contenimento (E2)

Queste potature mirano a mantenere l'ingombro volumetrico della chioma esistente mediante attenta selezione e rimozione delle branche e dei rami in sovrannumero e di quelli essiccati; l'intensità del diradamento non può superare il 30% della densità iniziale e comunque deve essere condotta nelle eventuali misure e proporzioni puntuali indicate sulle schede VTA; la rimozione di branche e rami deve avvenire con la tecnica del taglio di rinnovo; in nessun caso devono venir lasciati monconi, nè creati 'gomiti' ad angolo acuto aperto verso il centro della pianta;

Queste potature mirano a ridurre il peso delle branche e quindi a limitare l'effetto leva di quelle branche relativamente compromesse nella loro capacità di ancoraggio al fusto; la potatura di alleggerimento, fatte salve le puntuali indicazioni riportate sulle singole schede VTA, è da intendersi nella misura indicativa e media del 10% del diametro della chioma o comunque tale da ridurre il profilo della chioma di circa 2-3m in ciascuna direzione; inoltre, l'intervento di potatura di alleggerimento comprende anche la rimonda del secco eventualmente presente in chioma; la rimozione di branche e rami deve avvenire con la tecnica del taglio di ritorno, là dove possibile su branche di adeguate

dimensioni; in nessun caso devono venir lasciati monconi, ne' creati 'gomiti' ad angolo acuto aperto verso il centro della pianta.

Art.49 Modalità esecutive

Tutte le operazioni di potatura devono essere eseguite a regola d'arte con la massima cura e diligenza, secondo le indicazioni e le direttive impartite dalle Direzione Lavori; devono, inoltre, essere rigorosamente conformi alla potatura della pianta campione, che deve essere eseguita prima dell'inizio dell'intervento complessivo.

La potatura, da eseguire rispettando rigorosamente la pianta campione, deve tenere conto dell'eliminazione del secco, integrata dall'eliminazione dei rami malformati o affetti da manifestazioni patologiche (nel qual caso devono essere rimossi con le dovute precauzioni), dei rami in sovrannumero, di quelli deboli e sottili che si formano con particolare frequenza al centro della chioma; tali operazioni devono essere eseguite sull'intera pianta, partendo dalla cima verso la base.

Di norma deve essere eseguita una potatura che equilibri e contenga la chioma nel rispetto delle forme naturali, riducendo il peso e la lunghezza di alcuni rami primari e una buona parte di rami secondari rispondendo a criteri di staticità e di spazio. E' da escludersi, pertanto, ogni tipo di potatura che si discosti dal modello citato, salvo i casi in cui motivi di carattere fitosanitario o di sicurezza rendano necessari particolari adeguamenti.

I tagli apicali devono essere effettuati con la tecnica del taglio di ritorno, ossia appena al di sopra di un ramo robusto e ben orientato, che fungerà da nuova cima; di norma i tagli devono essere inclinati di 45° e se possibili con faccia rivolta verso sud, evitando nel modo più assoluto i tagli orizzontali. La superficie dei tagli deve presentarsi liscia; in caso di branche primarie o secondarie il taglio deve risultare quasi aderente al punto di inserimento, senza monconi sporgenti; inoltre la corteccia deve rimanere sana e integra, senza slabbrature.

Al termine delle potature di ogni pianta, tutte le superfici di taglio, bordi compresi, su rami il cui diametro sia maggiore di 3-4 cm devono essere ricoperte con prodotti disinfettanti e cicatrizzanti (da usare secondo le prescrizioni della ditta produttrice) per facilitare la formazione di tessuti cicatriziali, la traspirazione della ferita e impedire quindi l'attacco di patogeni animali e vegetali.

Tali prodotti, di sperimentata efficacia, devono essere approvati dalla Direzione Lavori. Tutti gli attrezzi impiegati devono essere sempre accuratamente disinfettati con sali quaternari di ammonio al 4% prima di passare a interventi su altre piante. In caso di attacchi parassitari in atto tale precauzione va sempre adottata prima di passare a interventi su altri rami della stessa pianta.

E' da intendersi compreso nei prezzi l'ausilio di tutte le attrezzature e prodotti necessari per dare le opere compiute come da prescrizione.

Eventuali porzioni di legno alterato in corrispondenza di vecchi tagli o lesioni devono essere accuratamente asportate in modo da bloccare per quanto possibile, l'estendersi dei processi degenerativi. La parte risanata va accuratamente disinfettata con i prodotti specifici indicati dalla Direzione Lavori.

Art.50 Consolidamento alberi (E4)

Il progetto di consolidamento degli alberi deve essere eseguito esclusivamente da tecnico abilitato che deve presentare alla Direzione lavori specifica relazione tecnica in cui vengono indicati la tipologia di consolidamento, i materiali necessari, il dimensionamento degli stessi e le modalità più corrette e opportune per la messa in opera. Solo ed esclusivamente a seguito dell'approvazione del progetto da parte della Direzione lavori, il tecnico individuato dall'Appaltatore può intervenire sull'albero.

L'intervento deve essere eseguito a regola d'arte da parte di personale altamente qualificato e di comprovata esperienza con materiali omologati secondo le specifiche individuate nella relazione tecnica. Al termine dell'intervento di consolidamento deve essere rilasciato il prospetto degli interventi manutentivi necessari. Tutte le operazioni di consolidamento non devono apportare danni alla chioma e/o al fusto dell'albero.

E' da intendersi compreso nei prezzi l'ausilio di tutte le attrezzature e prodotti necessari per dare le opere compiute come da prescrizione.

L'intervento di consolidamento nel parco si rende necessario per l'esemplare n.60.

6 PRESCRIZIONE TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI ABBATTIMENTO

Art.51 Abbattimento alberi (E3)

Nelle opere di eliminazione di piante l'Impresa è obbligata all'estirpazione completa e accurata della ceppaia e delle radici più grosse, senza arrecare danni ai manufatti, riportando idonea terra di coltura e ricolmando i successivi assestamenti.

Durante le operazioni deve essere usata cura particolare affinché gli alberi e i rami non provochino danni a persone o cose e alla vegetazione sottostante.

L'eliminazione di piante morte poste su tappeto erboso prevede la rimozione dell'apparato radicale, il successivo riempimento con terra di coltivo in quantità variabile in funzione della dimensione della pianta e del vuoto lasciato dalla ceppaia rimossa, la disinfestazione del terreno e degli attrezzi per una superficie variabile in funzione della dimensione della pianta, la risemina del terreno circostante la pianta rimossa per 4 m².

La rimozione delle ceppaie avviene con fresaceppi montata su mezzo idoneo o tramite escavatore dotato di benna ponendo particolare attenzione a non danneggiare la componente vegetale o le strutture limitrofe.

Il prezzo è comprensivo di disinfezione del terreno, riempimento con terra idonea e trasporto alle discariche del materiale di risulta.

I trattamenti con fitofarmaci devono essere tempestivi ed eseguiti da personale specializzato provvisto di patentino che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specificate dalla casa produttrice e dalle leggi vigenti in materia, ed usare ogni misura preventiva atta ad evitare danni a persone e cose.

Art.52 Eliminazione arbusti (E3)

L'operazione di eliminazione degli arbusti può essere eseguita manualmente o con mezzo meccanico, e comprende lo scavo per l'eliminazione dell'apparato radicale, il taglio, il carico, il trasporto alle discariche del materiale di risulta e il ripristino del terreno.

7 PRESCRIZIONI TECNICHE PRELIMINARI PER LE OPERE EDILI

Art.53 Edifici in tutto o in parte a muratura portante

Per l'esecuzione, il consolidamento e il collaudo degli edifici di uno o più piani, in tutto o in parte a muratura portante, costituiti da un insieme di sistemi resistenti collegati tra di loro e le fondazioni, disposti in modo da resistere ad azioni verticali ed orizzontali, si osserveranno le prescrizioni delle Nuove Norme tecniche per le costruzioni contenute nel D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008) e la relativa Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008". Per altre tipologie edilizie, le norme di cui sopra potranno assumersi quale utile riferimento metodologico.

Art.54 Edifici in conglomerato cementizio semplice o armato o precompresso

Per le prescrizioni generali, l'esecuzione ed il consolidamento di edifici in conglomerato cementizio semplice o armato, si seguiranno le norme del D.P.R. n. 380/01 e successive modifiche ed integrazioni

Per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche occorre riferirsi alle Nuove Norme tecniche per le costruzioni contenute nel D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008) e la relativa Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008" ed alle norme tecniche richiamate.

Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite 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 professionale, e che l'impresa dovrà presentare presso gli uffici competenti (denuncia delle opere ex lege 1086/71 recepita dal D.P.R. n° 380 del 6 giugno 2001) e consegnare alla Direzione dei Lavori entro il termine che le verrà prescritto.

L'impresa dovrà, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che le 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'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione dei Lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, l'Impresa stessa rimane unica e completa responsabile delle opere, sia per quanto riguarda la loro progettazione e calcolo, sia per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza, essa dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenze.

Art.55 Strutture realizzate in acciaio

Le norme riguardanti le costruzioni di acciaio relative ad opere di ingegneria civile, eccettuate quelle per le quali vige una regolamentazione apposita a carattere particolare, sono contenute nelle Nuove Norme tecniche per le costruzioni contenute nel D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008) e nella relativa Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008".

Art.56 Collaudo delle strutture

In riferimento al D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001 ed alle Nuove Norme tecniche per le costruzioni contenute nel D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008) e alla relativa Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008", le operazioni di collaudo consistono nel controllare la perfetta esecuzione del lavoro e la sua corrispondenza con i dati del progetto, nell'eseguire prove di carico e nel compiere ogni altra indagine che il Collaudatore ritenga necessaria.

Le prove di carico hanno luogo di regola non prima di 50 giorni dall'ultimazione del getto per i conglomerati di cemento idraulico normale (Portland), d'alto forno e pozzolanico, non prima di 30 giorni per i conglomerati di cemento alluminoso, e si effettuano a stagionatura più o meno avanzata secondo la portata delle diverse parti e la importanza dei carichi.

Nelle prove la costruzione deve essere possibilmente caricata nei modi previsti nella progettazione ed in accordo con le indicazioni contenute nelle Nuove Norme tecniche per le costruzioni contenute nel D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008) e nella relativa

Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008".

La lettura degli apparecchi di misura (flessimetri od estensimetri) sotto carico deve essere ripetuta fino a che non si verifichino ulteriori aumenti nelle indicazioni.

La lettura delle deformazioni permanenti, dopo la rimozione del carico deve essere ugualmente ripetuta fino a che non si verifichino ulteriori ritorni.

Qualora si riscontrino deformazioni permanenti notevoli, la prova di carico deve essere ripetuta per constatare il comportamento elastico della struttura.

Il confronto tra le deformazioni elastiche (consistenti nelle differenze tra le deformazioni massime e le permanenti) e le corrispondenti deformazioni calcolate, fornisce al Collaudatore un criterio di giudizio sulla stabilità dell'opera.

Art.57 Scavi e reinterri

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo.

In materia si veda il d.lgs. 81/08 e successivo D.Lgs. correttivo ed integrativo pubblicato il 3 agosto 2009, n. 106.

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 le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltreché, totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Impresa 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 in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese.

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto accettato dalla Direzione dei Lavori e provviste delle necessarie puntellature, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Impresa, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

L'appaltatore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare per:

- il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle macerie sia asciutte, che bagnate, in presenza d'acqua e di qualsiasi consistenza;
- paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa, per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo;
- la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro attorno alle murature, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nelle presenti condizioni tecniche esecutive;
- per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani d'appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali ecc., e in genere tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superiore ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc.

Saranno, pertanto, considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

Secondo quanto prescritto dall'art. 118 del d.lgs. 81/08 e successivo d.lgs n.106 del 03/08/2009, nei lavori di splateamento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m. 1,50, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.

Ai lavoratori deve essere fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete di attacco e, in quanto necessario in relazione all'altezza dello scavo o alle condizioni di accessibilità del ciglio della platea superiore, la zona superiore di pericolo deve essere almeno delimitata mediante opportune segnalazioni spostabili col proseguire dello scavo, secondo la prescrizione dei piani operativi di sicurezza.

Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni raggugliate che verranno rilevate in contraddittorio dell'appaltatore all'atto della consegna. Ove le materie siano utilizzate per formazione di rilevati, il volume sarà misurato in riporto.

Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo agli elementi strutturali di fondazione.

In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto delle loro esecuzioni tenendo in debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei lavori pubblici con il D.M. 21 gennaio 1981 e successive modifiche ed integrazioni.

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Impresa motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo essa soltanto diritto al

pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

È vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato le 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 determinata contropendenza.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 1,50 metri, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, alla applicazione delle necessarie armature di sostegno, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 centimetri.

L'Impresa 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 essa 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 le venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Nello scavo dei cunicoli, a meno che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporre idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite degli scavi.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più attorno alla medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Col procedere delle murature l'Impresa potrà recuperare i legami costituenti le armature, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Scavi subacquei e prosciugamenti

Se dagli scavi in genere e dai cavi di fondazione, l'Impresa, in caso di sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione dei Lavori ordinare, secondo i casi, e quando lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante, a cui si stabiliscono le acque sorgive dei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali fugatori.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua ma non come scavo subacqueo.

Quando la Direzione dei Lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Impresa, se richiesta, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle murature, l'Impresa dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

Presenza di gas negli scavi

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di

compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando sia accertata o sia da temere la presenza di gas tossici, asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare una efficiente aerazione ed una completa bonifica, i lavoratori devono essere provvisti di apparecchi respiratori, ed essere muniti di cintura di sicurezza con bretelle passanti sotto le ascelle collegate a funi di salvataggio, le quali devono essere tenute all'esterno dal personale addetto alla sorveglianza; questo deve mantenersi in continuo collegamento con gli operai all'interno ed essere in grado di sollevare prontamente all'esterno il lavoratore colpito dai gas.

Possono essere adoperate le maschere respiratorie, in luogo di autorespiratori, solo quando, accertate la natura e la concentrazione dei gas o vapori nocivi o asfissianti, esse offrano garanzia di sicurezza e sempre che sia assicurata una efficace e continua aerazione.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione; deve inoltre vietarsi, anche dopo la bonifica, se siano da temere emanazioni di gas pericolosi, l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

Nei casi previsti dal secondo, terzo e quarto comma del presente articolo i lavoratori devono essere abbinati nell'esecuzione dei lavori.

Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi 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 sul lavoro, 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 provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Impresa crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Per i rilevati e i 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 genere, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie ben 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 rilievo 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 e trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori. È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Impresa.

È obbligo dell'Impresa, 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'Impresa 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 sul quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà scorticata ove occorre, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggere pendenze verso monte.

Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati e rinterri si intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per gli scavi e quindi all'Appaltatore non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi. Le misure saranno eseguite in riporto in base alle sezioni di consegna da rilevarsi in contraddittorio con l'Appaltatore.

I riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili) dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a

mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

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

Art.58 Demolizioni e rimozioni

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.

In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento di quelle eventuali adiacenti, e in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

È vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso convogliandoli in appositi canali il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta. I canali

suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati.

L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

La demolizione dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione. E' vietato lavorare e fare lavorare gli operai sui muri in demolizione. Tali obblighi non sussistono quando si tratta di muri di altezza inferiore ai due metri.

Inoltre, salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 metri può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti da altre parti.

Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata; la successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 metri, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti o pericoli ai lavoratori addetti.

Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Impresa, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro arresto e per evitare la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Impresa di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Impresa fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Nel preventivare l'opera di demolizione e nel descrivere le disposizioni di smontaggio e demolizione delle parti d'opera, l'appaltatore dovrà sottoscrivere di aver preso visione dello stato di fatto delle opere da eseguire e della natura dei manufatti.

8 PRESCRIZIONI TECNICHE SU QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI EDILI

Art.59 Prescrizioni generali

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio, senza difetti, lavorati a regola d'arte. I materiali proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza: in ogni caso, prima di essere impiegati, dovranno ottenere l'approvazione della Direzione Lavori in relazione alla loro rispondenza ai requisiti di qualità, idoneità, durabilità, applicazione ecc.

Per i materiali già approvvigionati a piè d'opera e riconosciuti non idonei, la Direzione dei Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se essi debbano venire scartati oppure se possano ammettersi applicando un'adeguata detrazione percentuale sulla loro quantità o sul prezzo. Qualora l'impresa non intenda accettare la detrazione stabilita dalla Direzione Lavori, dovrà provvedere a sue spese all'allontanamento dal cantiere dei materiali dichiarati non idonei entro il termine di tre giorni dalla comunicazione delle decisioni della Direzione Lavori.

Le decisioni della Direzione Lavori in merito all'accettazione dei materiali non potranno in alcun caso pregiudicare i diritti dell'Amministrazione appaltante in sede di collaudo.

L'esecuzione dei lavori avverrà secondo quanto descritto negli elaborati progettuali; e le disposizioni della D.L..

Art.59.1 Approvvigionamento ed accettazione dei materiali

Al momento dell'approvvigionamento dei materiali in cantiere l'Appaltatore dovrà compilare un apposito registro, da esibire al visto del Direttore Lavori, nel quale saranno annotati i materiali affluiti in cantiere, i materiali impiegati nei lavori e quelli allontanati, con il conseguente aggiornamento delle quantità.

Tutti i materiali potranno essere messi in opera solo dopo l'accettazione provvisoria del Direttore Lavori.

L'accettazione sarà definitiva solo dopo la messa in opera dei materiali.

Qualora si accerti che i materiali accettati e posti in opera siano di cattiva qualità, il

Direttore Lavori ne ordinerà la demolizione ed il rifacimento a spese e rischio dell'Appaltatore.

Le spese per l'accertamento e le verifiche che diano luogo a parere negativo sulla loro esecuzione sono a carico dell'Appaltatore.

Qualora, senza opposizione dell'Amministrazione, l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegasse materiali migliori o con lavorazione più accurata, non avrà diritto ad aumento dei prezzi rispetto a quelli stabiliti per la categoria di lavoro prescritta. Se invece sia ammessa dall'Amministrazione qualche scarsità, purché accettabile senza pregiudizio, si applicherà un'adeguata riduzione del prezzo, salvo giudizio definitivo in sede di collaudo.

I materiali occorrenti per le esecuzioni delle opere appaltate dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, senza difetti, lavorati secondo le migliori regole d'arte e provenienti dalle migliori fabbriche, cave e fornaci.

Prima di essere impiegati, detti materiali dovranno ottenere l'approvazione della direzione lavori, in relazione alla loro rispondenza ai requisiti di qualità, idoneità, durabilità, etc. stabiliti dal presente Capitolato.

L'impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, e a tutte sue spese, alle prove alle quali la direzione lavori riterrà sottoporre i materiali da impiegare od anche già impiegati ed ai campioni di conglomerato, pavimentazione o altre strutture od opere eseguite dall'impresa stessa in dipendenza del presente appalto.

Dette prove dovranno essere effettuate da un laboratorio ufficialmente autorizzato, quando ciò sia disposto da leggi, regolamenti e norme vigenti, o manchino in cantiere le attrezzature necessarie.

Affinché il tempo richiesto per l'esecuzione di tali prove non abbia ad intralciare il regolare corso dei lavori, l'impresa dovrà approvvigionare al più presto in cantiere i materiali da sottoporre notoriamente a prove di laboratorio, quali le calci e i leganti idraulici, il bitume, etc.; a presentare immediatamente dopo la consegna dei lavori, campioni dei materiali per i quali sono richieste particolari caratteristiche di resistenza od usura; ad escludere materiali che in prove precedenti abbiano dato risultati negativi o deficienti; in genere, a fornire materiali che notoriamente rispondano alle prescrizioni di Capitolato.

Le decisioni della direzione dei lavori in merito all'accettazione dei materiali non potranno in alcun caso pregiudicare il diritto dell'Amministrazione appaltante nella

collaudazione finale, in relazione ai disposti di cui agli artt. 16 e 18 del Capitolato Generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei lavori pubblici.

Quanto alla qualità e alle caratteristiche cui dovranno corrispondere le varie specie di materiali da impiegarsi, valgono le prescrizioni seguenti.

Art.59.2 Presentazione del campionario e prove di laboratorio

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, e corrispondere a quanto stabilito nel presente disciplinare; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme UNI, le norme CEI, le norme CNR, o di altri enti normatori ufficiali, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo di elenco.

L'Amministrazione potrà richiedere la presentazione del campionario di quei materiali di normale commercio che riterrà opportuno e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere.

Previa redazione di un verbale steso in concorso con l'Appaltatore, la D.L. può prelevare campioni dei materiali approvvigionati in cantiere, da sottoporre a prove e controlli, da eseguirsi presso laboratori ufficialmente autorizzati, scelti insindacabilmente dalla Stazione Appaltante, a spese dell'Appaltatore.

Tutti i materiali adottati dovranno essere dotati del marchio di qualità e delle relative certificazioni che attestino la loro rispondenza alle norme UNI EN ISO.

La provenienza dovrà essere preventivamente segnalata alla Direzione dei Lavori, che si riserva la facoltà di non accettare materiali che, per motivate ragioni, ritiene non sufficientemente affidabili o non rispondenti pienamente alle prescrizioni del Capitolato e dell'elenco prezzi. Pertanto tutti i materiali dovranno essere accettati, previa eventuale campionatura, dalla Direzione dei Lavori.

Quando la Direzione dei Lavori abbia denunciato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle qualità volute. I materiali rifiutati dovranno essere sgomberati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

L'Impresa resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i

diritti della Stazione appaltante in sede di collaudo.

Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impieghi materiali di dimensioni, consistenza o qualità superiori a quelle prescritte o con una lavorazione più accurata, ciò non gli darà diritto ad un aumento dei prezzi e la stima sarà fatta come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.

Qualora venga ammessa dalla Stazione appaltante - in quanto non pregiudizievole all'idoneità dell'opera - qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o qualità dei materiali, ovvero una minor lavorazione, la Direzione dei Lavori può applicare un'adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo esame e giudizio definitivo in sede di collaudo.

Se l'Appaltatore, senza l'autorizzazione scritta del Direttore dei Lavori, impiegherà materiali di dimensioni, consistenza o qualità inferiori a quelle prescritte, l'opera potrà essere rifiutata e l'Appaltatore sarà tenuto a rimuovere a sua cura e spese detti materiali, ed a rifare l'opera secondo le prescrizioni, restando invariati i termini di ultimazione contrattuale.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo ad effettuare tutte le prove prescritte dal presente Capitolato sui materiali impiegati o da impiegarsi nonché sui manufatti sia prefabbricati che formati in opera. In mancanza di una idonea organizzazione per l'esecuzione delle prove previste, o di una normativa specifica di Capitolato, è riservato alla Direzione dei Lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale; in tale sede l'Appaltatore ha facoltà di richiedere, sempre che ciò sia compatibile con il tipo e le modalità esecutive della prova, di assistere o di farsi rappresentare alla stessa.

I campioni delle forniture consegnati dall'Impresa, che debbano essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli Uffici della Stazione appaltante, muniti di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

In mancanza di una speciale normativa di legge o di Capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti che si siano eventualmente dovuti

manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, sono a totale, esclusivo carico dell'Appaltatore, salvo nei casi in cui siano dal presente Capitolato espressamente prescritti criteri diversi.

Qualora, senza responsabilità dell'Appaltatore, i lavori debbano essere in tutto o in parte sospesi in attesa dell'esito di prove in corso, l'Appaltatore stesso, mentre non avrà diritto a reclamare alcun indennizzo per danni che dovessero derivargli o spese che dovesse sostenere, potrà richiedere una congrua proroga del tempo assegnatogli per il compimento dei lavori. Per contro, se il perdurare del ritardo risultasse di pregiudizio alla Stazione appaltante, l'Appaltatore, a richiesta della Direzione dei Lavori, dovrà prestarsi a far effettuare le prove in causa presso un altro Istituto, sostenendo l'intero onere relativo, in relazione alla generale obbligazione, che egli si è assunto con il Contratto, di certificare la rispondenza dei materiali e delle varie parti dell'opera alle condizioni del Capitolato.

Qualora invece l'esito delle prove pervenga con ritardo per motivi da attribuire alla responsabilità dell'Appaltatore - e sempreché i lavori debbano per conseguenza essere, anche se solo parzialmente, sospesi - spirato il termine ultimativo che la Direzione dei Lavori avrà prescritto, si farà senz'altro luogo all'applicazione della pena prevista per il caso di ritardo nel compimento dei lavori.

Art.59.3 Presentazione del campionario e prove di laboratorio

Per ogni fornitura di tubi, pezzi speciali e materiali per giunzioni - definita dal progetto e/o dalla Direzione dei Lavori in funzione delle caratteristiche delle acque da convogliare e del suolo, nonché del funzionamento idraulico della canalizzazione e delle situazioni ambientali, inclusi i carichi esterni - dovrà essere accertata la rispondenza alle prescrizioni di qualità di cui al presente Capitolato, mediante prove dirette da eseguirsi sui materiali oggetto della fornitura, ovvero prove eseguite sulla produzione ordinaria.

Le prove dirette sono a carico dell'Appaltatore; tuttavia se il fornitore esegue prove sulla produzione ordinaria conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, mettendo i risultati a disposizione della Direzione dei Lavori e questa esige ugualmente l'esecuzione di prove di laboratorio dirette, le relative spese saranno a carico dell'Appaltatore solo se i risultati non siano conformi alle prescrizioni di qualità.

Art.60 Materie prime

Materiali in genere

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Acqua, leganti cementizi

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Per la definizione dei requisiti cui l'acqua deve conformarsi può essere fatto utile riferimento a quanto contenuto nella norma UNI EN 1008:2003, come prescritto al § 11.2.9.5 delle NTC 2008.

I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere, per composizione, finezza di macinazione, qualità, presa, resistenza ed altro, alle norme di accettazione di cui alla normativa vigente. Come prescritto al § 11.2.9.1 delle NTC 2008, per le opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici dotati di certificato di conformità - rilasciato da un organismo europeo notificato - ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197 ovvero ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA), purché idonei all'impiego previsto nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26/05/1965 n.595.

L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge 26/5/1965 n. 595, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

La norma UNI EN 197-1 definisce e specifica 27 distinti prodotti di cemento comune e i loro costituenti. La definizione di ogni cemento comprende le proporzioni di combinazione dei costituenti per ottenere questi distinti prodotti, in una gamma di sei classi di resistenza. La definizione comprende anche i requisiti che i costituenti devono rispettare e i requisiti meccanici, fisici e chimici, inclusi, quando necessario, i requisiti relativi al calore d'idratazione dei 27 prodotti, e le classi di resistenza. La EN 197-1

definisce, inoltre, i criteri di conformità e le rispettive regole. Sono indicati, infine, i requisiti di durabilità necessari.

Il cemento conforme alla EN 197-1, definito cemento CEM, opportunamente dosato e miscelato con aggregato e acqua, deve essere in grado di produrre una malta o un calcestruzzo capace di conservare la lavorabilità per un periodo di tempo sufficiente e di raggiungere, dopo determinati periodi, livelli di resistenza meccanica prestabiliti nonché di possedere una stabilità di volume a lungo termine. L'indurimento idraulico del cemento CEM è dovuto principalmente all'idratazione dei silicati di calcio, ma anche di altri composti chimici, per esempio gli alluminati, possono partecipare al processo di indurimento. La somma dei contenuti di ossido di calcio (CaO) reattivo e ossido di silicio (SiO₂) reattivo nel cemento CEM deve essere almeno il 50% in massa quando i contenuti percentuali sono determinati in accordo alla EN 196-2. I cementi CEM sono costituiti da materiali differenti e di composizione statisticamente omogenea derivanti dalla qualità assicurata durante processi di produzione e manipolazione dei materiali. I requisiti per i costituenti sono riportati nella norma UNI EN 197-1.

I 27 prodotti della famiglia dei cementi comuni conformi alla EN 197-1, e la loro denominazione, sono indicati nel prospetto 1 della norma. Essi sono raggruppati in cinque tipi principali di cemento come segue:

- CEM I cemento Portland
- CEM II cemento Portland composito
- CEM III cemento d'altoforno
- CEM IV cemento pozzolanico
- CEM V cemento composito

La composizione di ciascuno dei 27 prodotti della famiglia dei cementi comuni deve essere conforme a quanto riportato nel prospetto.

La resistenza normalizzata di un cemento è la resistenza a compressione a 28 giorni, determinata in accordo alla EN 196-1, che deve essere conforme ai requisiti riportati nella tabella seguente. Sono contemplate tre classi di resistenza normalizzata: classe 32,5, classe 42,5 e classe 52,5.

La resistenza iniziale di un cemento è la resistenza meccanica a compressione determinata a 2 o a 7 giorni in accordo alla EN 196-1; tale resistenza deve essere conforme ai requisiti riportati in tabella.

Per ogni classe di resistenza normalizzata si definiscono due classi di resistenza iniziale, una con resistenza iniziale ordinaria, contrassegnata dalla lettera N, e l'altra con resistenza iniziale elevata, contrassegnata dalla lettera R.

Il tempo di inizio presa e l'espansione, determinati in accordo alla EN 196-3, devono soddisfare i requisiti riportati in tabella.

Il calore d'idratazione dei cementi comuni a basso calore non deve superare il valore caratteristico di 270 J/g, determinato in accordo alla EN 196-8 a 7 giorni oppure in accordo alla EN 196-9 a 41 h.

I cementi comuni a basso calore sono indicati con LH.

Classe di resistenza	Resistenza alla compressione [MPa]			Tempo di inizio presa [min]	Stabilità (espansione) [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata		
	2 giorni	7 giorni	28 giorni		
32,5 N	-	≥ 16,0	≥ 32,5	≤ 52,5	≤ 10
32,5 R	≥ 10,0	-			
42,5 N	≥ 10,0	-	≥ 42,5	≤ 62,5	
42,5 R	≥ 20,0	-			
52,5 N	≥ 20,0	-	≥ 52,5	-	
52,5 R	≥ 30,0	-			

Le proprietà dei cementi del tipo e della classe di resistenza riportati rispettivamente nelle colonne 3 e 4 della tabella seguente devono essere conformi ai requisiti riportati nella colonna 5 di detta tabella quando sottoposti a prova secondo le norme cui si fa riferimento nella colonna 2.

1	2	3	4	5
Proprietà	Metodo di riferimento	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0 %
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0 %
Tenore in solfato (come SO ₃)	EN 196-2	CEM I CEM II CEM IV CEM V	32,5 N 32,5 R 42,5 N	≤ 3,5 %
			42,5 R 52,5 N 52,5 R	≤ 4,0 %
		CEM III	Tutte le classi	
Tenore in cloruro	EN 196-21	Tutti i tipi	Tutte le classi	≤ 0,10 %
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

In molte applicazioni, in particolare in condizioni ambientali severe, la scelta del cemento ha una influenza sulla durabilità del calcestruzzo, della malta, e della malta per iniezione per esempio in termini di resistenza al gelo, resistenza chimica e protezione dell'armatura. La scelta del cemento, nell'ambito della EN 197-1, con particolare riguardo al tipo e alla classe di resistenza per diverse applicazioni e classi di esposizione, deve rispettare le norme e/o i regolamenti adeguati relativi al calcestruzzo e alla malta, validi nel luogo di utilizzo.

La conformità dei 27 prodotti alla EN 197-1 deve essere verificata in maniera continua in base al controllo di campioni puntuali.

Il costruttore ha l'obbligo della buona conservazione del cemento che non debba impiegarsi immediatamente nei lavori, curando tra l'altro che i locali, nei quali esso viene depositato, siano asciutti e ben ventilati. L'impiego di cemento giacente da lungo tempo in cantiere deve essere autorizzato dal Direttore dei Lavori sotto la sua responsabilità.

I cementi e gli agglomeranti cementizi in polvere debbono essere forniti o:

- in sacchi sigillati;
- in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione;
- alla rinfusa.

Se i leganti idraulici sono forniti in sacchi sigillati essi dovranno essere del peso di 50 chilogrammi chiusi con legame munito di sigillo. Il sigillo deve portare impresso in modo indelebile il nome della ditta fabbricante e del relativo stabilimento nonché la specie del legante.

Deve essere inoltre fissato al sacco, a mezzo del sigillo, un cartellino resistente sul quale saranno indicati con caratteri a stampa chiari e indelebili:

- la qualità del legante;
- lo stabilimento produttore;
- la quantità d'acqua per la malta normale;
- le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini.

Se i leganti sono forniti in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione, le indicazioni di cui sopra debbono essere stampate a grandi caratteri sugli imballaggi stessi.

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce.

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Gli inerti, quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume, a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento: in ogni caso dovranno essere privi di sostanze organiche, impurità ed elementi eterogenei.

Gli aggregati devono essere disposti lungo una corretta curva granulometrica, per assicurare il massimo riempimento dei vuoti interstiziali.

Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copriferro.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Gli inerti normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per forniture di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi.

La sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; deve essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.

La ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose.

La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive.

Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.

Il pietrisco deve essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.

Il sistema di attestazione della conformità di tali aggregati, ai sensi del DPR n.246/93 è indicato nella seguente tabella.

Specifica Tecnica Europea armonizzata di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Attestazione della Conformità
Aggregati per calcestruzzo UNI EN 12620 e UNI EN 13055-1	Calcestruzzo strutturale	2+

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella seguente, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	percentuale di impiego
demolizioni di edifici (macerie)	=C 8/10	fino al 100 %
demolizioni di solo calcestruzzo e c.a.	≤C30/37	≤ 30 %
	≤C20/25	Fino al 60 %
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati - da qualsiasi classe		
da calcestruzzi >C45/55	≤C45/55	fino al 15%
	Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 5%

Per quanto concerne i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto

a quanto previsto nella tabella sopra esposta si faccia riferimento a quanto prescritto nelle norme UNI 8520-1:2005 e UNI 8520-2:2005.

Per quanto riguarda gli eventuali controlli di accettazione da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella seguente. I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle Norme Europee Armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Caratteristiche tecniche
Descrizione petrografica semplificata
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)
Indice di appiattimento
Dimensione per il filler
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo Rck \geq C50/60)

Materiali ferrosi e metalli vari

I materiali ferrosi dovranno presentare caratteristiche di ottima qualità essere privi di difetti, scorie, slabbrature, soffiature, ammaccature, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili; devono inoltre essere in stato di ottima conservazione e privi di ruggine. Sottoposti ad analisi chimica devono risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.

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

I materiali destinati ad essere inseriti in altre strutture o che dovranno poi essere verniciati, devono pervenire in cantiere protetti da una mano di antiruggine.

Si dovrà tener conto delle prescrizioni contenute nel § 11.3 delle NTC 2008.

Essi dovranno presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

Acciaio per cemento armato - È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati e controllati secondo le procedure di cui alle NTC 2008. L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni.

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione Lavori, oppure in centri di trasformazione.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

Le barre sono caratterizzate dal diametro \bar{A} della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a $7,85 \text{ kg/dm}^3$.

Gli acciai B450C, di cui al § 11.3.2.1, possono essere impiegati in barre di diametro compreso tra 6 e 40 mm.

Per gli acciai B450A, di cui al § 11.3.2.2 il diametro delle barre deve essere compreso tra 5 e 10 mm. L'uso di acciai forniti in rotoli è ammesso, senza limitazioni, per diametri fino a $\varnothing 16$ mm per B450C e fino a 10 mm per B450A.

- Ferro - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, saldature e di altre soluzioni di continuità. L'uso del ferro tondo per cemento armato, sul quale prima dell'impiego si fosse formato uno strato di ruggine, deve essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.
- Acciaio trafilato o dolce laminato - Per la prima varietà è richiesta perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, tali da non generare screpolature o alterazioni; esso dovrà essere inoltre saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare. L'acciaio extra dolce laminato dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempera.
- Acciaio fuso in getto - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

- Acciaio da cemento armato normale - Gli acciai B450C possono essere impiegati in barre di diametro compreso tra 6 e 40 mm.
- Acciaio da cemento armato precompresso - Le prescrizioni del D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008) e alla relativa Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008":
 - Filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;
 - Barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;
 - Treccia: gruppi di 2 e 3 fili avvolti ad elica intorno al loro comune asse longitudinale; passo e senso di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili della treccia;
 - Trefolo: gruppi di fili avvolti ad elica in uno o più strati intorno ad un filo rettilineo disposto secondo l'asse longitudinale dell'insieme e completamente ricoperto dagli strati. Il passo ed il sento di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili di uno stesso strato.

I fili possono essere lisci, ondulati, con impronte, tondi o di altre forme; vengono individuati mediante il diametro nominale o il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equipesante. Non è consentito l'uso di fili lisci nelle strutture precomprese ad armature pre-tese.

Le barre possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, con risalti; vengono individuate mediante il diametro nominale.

- Ghisa - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; la frattura sarà grigia, finemente granulosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa grigia o ghisa sferoidale secondo la norma UNI ISO 1563/98, realizzati secondo norme UNI EN 124/95 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:

PROGETTO PARCO "EX VIVAIO VANZETTI" – ORBASSANO (TO)
PROGETTO ESECUTIVO
Rev-1. Capitolato speciale d'appalto – Parte II Prescrizioni tecniche

Luogo di utilizzo	Classe	Portata
Per carichi elevati in aree speciali	E 600	t 60
Per strade a circolazione normale	D 400	t 40
Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti	C 250	t 25
Per marciapiedi e parcheggi autovetture	B 125	t 12,5

- Trafilati, profilati, laminati - Devono presentare alle eventuali prove di laboratorio, previste dal Capitolato o richieste dalla Direzione dei Lavori, caratteristiche non inferiori a quelle prescritte dalle norme per la loro accettazione; in particolare il ferro tondo per cemento armato, dei vari tipi ammessi, deve essere fornito con i dati di collaudo del fornitore.

Dalle prove di resistenza a trazione devono ottenersi i seguenti risultati:

- per l'acciaio dolce (ferro omogeneo): carico di rottura per trazione compreso fra 42 e 50 kg/mm², limite di snervamento non inferiore a 23 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 20 per cento;
- per le legature o staffe di pilastri può impiegarsi acciaio dolce con carico di rottura compreso fra 37 e 45 kg/mm² senza fissarne il limite inferiore di snervamento;
- per l'acciaio semiduro: carico di rottura per trazione compreso fra 50 e 60 kg/mm²; limite di snervamento non inferiore a 27 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 16%;
- per l'acciaio duro: carico di rottura per trazione compreso fra 60 e 70 kg/mm², limite di snervamento non inferiore a 31 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 14%.

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

Colori e vernici

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità.

- a) Olio di lino cotto - L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro di adulterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido e, disteso sopra una lastra di vetro o di metallo, dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiore all'1% ed alla temperatura di 15°C presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.
- b) Acquaragia (essenza di trementina) - Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15°C sarà di 0,87.
- c) Biacca - La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.
- d) Bianco di zinco - Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità; l'umidità non deve superare il 3%.
- e) Latte di calce - Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.
- f) Colori all'acqua, a colla o ad olio - Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.
- g) Vernici - Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelta; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante. È escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione. Le vernici speciali eventualmente prescritte dalla Direzione dei Lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.
- h) Encaustici - Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori. La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto sale di tartaro, o nell'essenza di trementina.

Materiali diversi

- a) Asfalto naturale - L'asfalto sarà naturale e proverrà dalle miniere migliori. Sarà in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente da distillazione del carbon fossile, ed il suo peso specifico varierà fra i limiti di 1104 a 1205 kg.
- b) Bitume asfaltico - Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale. Sarà molle, assai scorrevole, di colore nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbonfossile e del
- c) catrame vegetale.
- d) Mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colorati - I bitumi da spalmatura impiegati avranno di norma le caratteristiche seguenti o altre qualitativamente equivalenti:

Tipo	Indice di penetrazione	Penetrazione a 25° C dmm.	Punto di rammollimento °C	Punto d'infiammabilità (Cleveland) °C	Solubrità in cloruro di carbonio %	Volatilità a 136°C per 5 ore %	Penetrazione a 25°C del residuo della prova di volatilità % del bitume originario
	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)
0	0	40	55	230	99,5	0,3	75
15	+1,5	35	65	230	99,5	0,3	75
25	+2,5	20	80	230	99,5	0,3	75

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

- e) Cartefeltro - Questi materiali avranno di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti.

Tipo	Peso a m ² G	Contenuto di:	Residuo ceneri %	Umidità %	Potere di assorbimento in olio di antracene %	Carico di rottura a trazione in senso longitudinale su striscia di 15 x 180 mm ² /kg

PROGETTO PARCO "EX VIVAIO VANZETTI" – ORBASSANO (TO)
 PROGETTO ESECUTIVO
 Rev-1. Capitolato speciale d'appalto – Parte II Prescrizioni tecniche

		Lana %	Cotone, juta e fibre tessili %				
224	224-12	10	55	10	9	160	2,800
333	333-16	12	55	10	9	160	4,000
450	450-25	15	55	10	9	160	4,700

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

- f) Cartonfeltro bitumato cilindrato - È costituito da cartafeltro impregnata a saturazione di bitume in bagno a temperatura controllata. Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

Tipo	Caratteristiche dei componenti		Peso a m ² del cartonfeltro (g)
	Cartonfeltro tipo	Contenuto solubile in solfuro di carbonio (g/m ²)	
224	224	233	450
333	333	348	670
450	450	467	900

Questi cartonfeltri debbono risultare asciutti, uniformemente impregnati di bitume, presentare superficie piana, senza nodi, tagli, buchi od altre irregolarità ed essere di colore nero opaco. Per le eventuali prove saranno seguite le norme vigenti e le risultanze accertate da organi competenti in materia come in particolare l'UNI.

- g) Cartonfeltro bitumato ricoperto - È costituito di cartafeltro impregnata a saturazione di bitume, successivamente ricoperta su entrambe le facce di un rivestimento di materiali bituminosi con un velo di materiale minerale finemente granulato, come scaglie di mica, sabbia finissima, talco, ecc. Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

Tipo	Caratteristiche dei componenti	Peso a m ² del
------	--------------------------------	---------------------------

	Cartonfeltro tipo	Contenuto solubile in solfuro di carbonio (g/m ²)	cartonfeltro (g)
224	224	660	1100
333	333	875	1420
450	450	1200	1850

La cartafeltro impiegata deve risultare uniformemente impregnata di bitume; lo strato di rivestimento bituminoso deve avere spessore uniforme ed essere privo di bolle; il velo di protezione deve inoltre rimanere in superficie ed essere facilmente asportabile; le superfici debbono essere piane, lisce, prive di tagli, buchi ed altre irregolarità. Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e secondo le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate da organi competenti in materia ed in particolare dall'UNI.

Art.61 Semilavorati

Laterizi

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al D.M. 20 novembre 1987, alla circolare di 4 gennaio 1989 n. 30787 ed alle norme UNI vigenti (da 8941-1-2-3/87 e UNI EN 771-1/05) nonché alle Nuove Norme Tecniche di cui al D.M. 14/01/2008.

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione:

- debbono nella massa essere scevri da sassolini e da altre impurità;
- avere facce lisce e spigoli regolari;
- presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine ed uniforme;
- dare, al colpo di martello, suono chiaro; assorbire acqua per immersione;
- asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità;
- non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco;
- avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

Essi devono provenire dalle migliori fornaci, presentare cottura uniforme, essere di pasta compatta, omogenea, priva di noduli e di calcinaroli e non contorti.

Agli effetti delle presenti norme, i materiali laterizi si suddividono in:

- materiali laterizi pieni, quali i mattoni ordinari, i mattoncini comuni e da pavimento, le piastrelle per pavimentazione, ecc.;
- materiali laterizi forati, quali i mattoni con due, quattro, sei, otto fori, le tavelle, i tavelloni, le forme speciali per volterrane, per solai di struttura mista, ecc.;
- materiali laterizi per coperture, quali i coppi e le tegole di varia forma ed i rispettivi pezzi speciali.

I mattoni pieni e semipieni, i mattoni ed i blocchi forati per murature non devono contenere solfati alcalini solubili in quantità tale da dare all'analisi oltre lo 0.5 0/00 di anidride solforica (SO₃).

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, salvo diverse proporzioni dipendenti da uso locale, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua.

I mattoni da impiegarsi per l'esecuzione di muratura a faccia vista, dovranno essere di prima scelta e fra i migliori esistenti sul mercato, non dovranno presentare imperfezioni o irregolarità di sorta nelle facce a vista, dovranno essere a spigoli vivi, retti e senza smussatura; dovranno avere colore uniforme per l'intera fornitura.

Adeguata campionatura dei laterizi da impiegarsi dovrà essere sottoposta alla preventiva approvazione della Direzione dei Lavori.

Si computano, a seconda dei tipi, a numero, a metro quadrato, a metro quadrato per centimetro di spessore.

Calcestruzzi e conglomerati

L'Appaltatore deve rispettare tutte le leggi, decreti, norme, circolari, ecc. esistenti. In particolare si ricorda il sotto indicato elenco senza pertanto esimere l'Appaltatore dalla completa conoscenza ed applicazione di tutta la normativa esistente.

- Nuove Norme Tecniche - D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008);
- Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008";
- D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001;
- Legge 5 Novembre 1971, n. 1086: "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".

Sabbie (per calcestruzzo)

Dovranno essere costituite da elementi silicei procurati da cave o fiumi, dovranno essere di forma angolosa, dimensioni assortite ed esenti da materiali estranei o aggressivi come per le ghiaie; in particolare dovranno essere esenti da limi, polveri, elementi vegetali od organici.

Le sabbie prodotte in mulino potranno essere usate previa accettazione della granulometria da parte del Direttore Lavori.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà provvedere a suo onere alla formulazione delle granulometrie delle sabbie usate ogni qualvolta la Direzione Lavori ne faccia richiesta; le granulometrie dovranno essere determinate con tele e stacci UNI 2331-2/80 ed UNI 2332-1/79.

Per tutto quanto non specificato valgono le norme del D.M. 14/1/66 e successive.

Dosatura dei getti

Il cemento e gli aggregati sono di massima misurati a peso, mentre l'acqua è normalmente misurata a volume.

L'Appaltatore dovrà adottare, in accordo con la vigente normativa, un dosaggio di componenti (ghiaia, sabbia, acqua, cemento) tale da garantire le resistenze indicate sui disegni di progetto. Dovrà inoltre garantire che il calcestruzzo possa facilmente essere lavorato e posto in opera, in modo da passare attraverso le armature, circondarle completamente e raggiungere tutti gli angoli delle casseforme.

Qualora non espressamente altrove indicato, le dosature si intendono indicativamente così espresse:

- | | | |
|-------------------------|----------|--------------------|
| – calcestruzzo magro: | cemento: | 150 kg |
| | sabbia: | 0,4 m ³ |
| | ghiaia: | 0,8 m ³ |
| – calcestruzzo normale: | cemento: | 300 kg |
| | sabbia: | 0,4 m ³ |
| | ghiaia: | 0,8 m ³ |
| – calcestruzzo grasso: | cemento: | 350 kg |
| | sabbia: | 0,4 m ³ |
| | ghiaia: | 0,8 m ³ |

Dovranno comunque sempre essere raggiunte le caratteristiche e la classe di resistenza previste a progetto. Il rapporto acqua/cemento dovrà essere indicato e conforme alle prescrizioni di durabilità dettate dalla normativa.

Qualora venga utilizzato un additivo superfluidificante il rapporto acqua/cemento potrà essere usato a compensazione della quantità d'acqua; il dosaggio dovrà essere definito in accordo con le prescrizioni del produttore, con le specifiche condizioni di lavoro e con il grado di lavorabilità richiesto.

Come già indicato l'uso di additivi dovrà essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Confezione dei calcestruzzi

Dovrà essere eseguita in ottemperanza al D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008) e la relativa Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008".

E' ammesso l'uso di calcestruzzo preconfezionato, con esplicita approvazione della Direzione Lavori. Tutte le cautele e le prescrizioni esposte precedentemente dovranno essere applicate anche dal produttore del calcestruzzo preconfezionato. La Direzione dei Lavori si riserva comunque il diritto, dopo accordi e con il supporto dell'Appaltatore, di accedere agli impianti di preconfezionamento, eseguendo tutti i controlli e gli accertamenti che saranno ritenuti opportuni.

La Direzione dei Lavori richiederà comunque documenti comprovanti il dosaggio e la natura dei componenti del calcestruzzo fornito.

L'appaltatore è, comunque, responsabile unico delle dosature dei calcestruzzi e della loro rispondenza per l'ottenimento delle resistenze richieste nei disegni e documenti contrattuali.

Gli impianti a mano sono ammessi per piccoli getti non importanti staticamente e previa autorizzazione del Direttore dei Lavori.

Getto del calcestruzzo

Il getto verrà eseguito secondo le normative contenute nella Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive del febbraio 2008 a cura del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il getto dovrà essere eseguito con cura, opportunamente costipato ed eventualmente vibrato secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Le interruzioni di getto dovranno essere evitate e comunque autorizzate dal Direttore dei Lavori. Le riprese dovranno essere eseguite in modo da trovarsi in zone di momento flettente nullo nelle strutture inflesse ed in modo da essere perpendicolari allo sforzo di compressione nelle strutture verticali.

Quando la ripresa avviene contro un getto ancora plastico, si dovrà procedere a previa boiaccatura del getto esistente. Se il getto esistente è in fase di presa, occorre scalpellarlo e mettere a vivo la ghiaia quindi bagnare, applicare uno strato di malta di cemento di 1 - 2 cm. e procedere al nuovo getto.

Qualora richiesto dalla Direzione dei Lavori, l'appaltatore dovrà provvedere all'uso di additivi per la ripresa senza onere per il Committente.

Le strutture in fase di maturazione dovranno essere protette dal gelo, dal caldo eccessivo e dalle piogge violente; così pure sulle strutture suddette dovrà essere vietato il transito di persone, mezzi o comunque qualsiasi forma di sollecitazione.

La maturazione con riscaldamento locale diffuso è ammessa solo previo accordo scritto con la Direzione dei Lavori.

Prescrizioni esecutive

I getti delle solette a sbalzo dovranno essere sempre eseguiti contemporaneamente al getto del solaio.

Nei getti dovranno essere inserite tutte le cassetture, cassette, tubi, ecc. atti a creare i fori, le cavità, i passaggi indicati nei disegni delle strutture e degli impianti tecnologici, come pure dovranno essere messi in opera ferramenta varia (inserti metallici, tirafondi, ecc.) per i collegamenti di pareti e di altri elementi strutturali e/o di finitura.

Sono vietati, salvo approvazione della Direzione dei Lavori, i getti contro terra.

Indipendentemente dalle dosature, i getti di calcestruzzo eseguiti dovranno risultare compatti, privi di alveolature, senza affioramento di ferri; i ferri, nonché tutti gli accessori di ripresa (giunti di neoprene, lamierini, ecc.) e tutti gli inserti dovranno risultare correttamente posizionati; tutte le dimensioni dei disegni dovranno essere rispettate ed a tal fine il costruttore dovrà provvedere a tenere anticipatamente in considerazione eventuali assestamenti o movimenti di casseri ed armature.

Tutti gli oneri relativi saranno compresi nel costo del calcestruzzo, a meno che esplicito diverso richiamo venga fatto nell'elenco voci del progetto.

I getti delle strutture destinate a ricevere una finitura di sola verniciatura dovranno essere realizzati con casseri metallici atti a garantire una superficie del getto la più liscia possibile. Eventuali irregolarità dovranno essere rettificate senza oneri aggiuntivi.

Provini

Durante la confezione dei calcestruzzi l'appaltatore dovrà prevedere il prelievo e la conservazione dei provini di calcestruzzo in numero sufficiente secondo le norme e secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Per ciò che concerne la normativa di prova di esecuzione, collaudo, conservazione, nonché le pratiche per la denuncia dei cementi armati, valgono tutte le leggi vigenti e quelle che venissero promulgate in corso d'opera.

Dovranno inoltre essere eseguiti provini sulle barre di armatura, secondo le prescrizioni contenute nelle Nuove Norme Tecniche di cui al D.M. 14/01/2008. Gli oneri relativi al prelievo, maturazione e certificazione dei provini sono a carico dell'impresa esecutrice dei lavori.

Vibrazione

Le norme ed i tipi di vibrazione dovranno essere approvati dal Direttore dei Lavori sempre restando l'Appaltatore responsabile della vibrazione e di tutte le operazioni relative al getto, L'onere delle eventuali vibrazioni e' sempre considerato incluso nel prezzo del getto.

Condizioni climatiche

Sono vietati i getti con temperatura sotto zero e con prevedibile discesa sotto lo zero.

Fino a temperatura -5 °C il Direttore dei lavori, d'accordo con l'Impresa, sarà arbitro di autorizzare i getti previa sua approvazione degli additivi e delle precauzioni da adottare, sempre restando l'appaltatore responsabile dell'opera eseguita; conseguentemente il Direttore dei Lavori e' autorizzato ad ordinare all'appaltatore di eseguire a proprio onere (dell'Appaltatore) la demolizione dei getti soggetti a breve termine a temperatura eccessivamente bassa e non prevista.

I getti con temperatura superiore a 32 °C dovranno essere autorizzati dalla Direzione Lavori.

L'appaltatore e' obbligato all'innaffiamento costante dei getti in fase di maturazione per un minimo di 8 giorni e/o nei casi di getti massicci secondo indicazioni della Direzione Lavori.

Tolleranze

La tolleranza ammessa nella planarità dei getti, misurata con una staggia piana di 3 m, è di +/-4 mm. per tutti gli orizzontamenti .

La tolleranza ammessa per la verticalità dei getti misurata sull'altezza di un interpiano (intervallo tra due orizzontamenti parziali o totali) è di +/- 1 cm. non accumulabile per piano.

La tolleranza globale ammessa per la verticalità dei getti, misurata sull'altezza totale degli elementi, è pari a 1/1000 della altezza stessa.

La tolleranza ammessa per le misure in piano, riferita ad ogni piano e non cumulabile, è pari 1 +/-1 cm. per la massima dimensione in pianta. Particolare cura dovrà essere posta nella esecuzione dei getti che dovranno ricevere elementi metallici.

Tubazioni e canali di gronda

- a) Tubazioni in genere - Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza di giunti, sifoni, ecc. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti.

Le condutture interrate dovranno ricorrere ad una profondità di almeno 1 m sotto il piano stradale.

Quando le tubazioni siano soggette a pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova eguale dal 1,5 a 2 volte la pressione di esercizio, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Circa la tenuta, tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'Impresa, e nel caso che si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese di quest'ultima.

Così pure sarà a carico dell'Impresa la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, pluviali, ecc. anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

b) Fissaggio delle tubazioni - Le condutture interrato poggiano, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori, o su baggioli isolati in muratura di mattoni, o su letto costituito da un massetto di calcestruzzo, di gretonato, pietrisco, ecc., che dovrà avere forma tale da ricevere perfettamente la parte inferiore del tubo per almeno 60°, in ogni caso detti sostegni dovranno avere dimensioni tali da garantire il mantenimento delle tubazioni nell'esatta posizione stabilita.

Nel caso in cui i tubi posino su sostegni isolati, il rinterro dovrà essere curato in modo particolare.

c) Tubi in acciaio - I tubi in acciaio dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra da grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.

d) Tubi in acciaio per scarichi di impianti pluviali – Il progetto prevede l'utilizzo di un'apposita e specifica catena per lo scarico delle acque di gronda all'interno di un pozzetto collegato al pozzo perdente.

e) Tubi in ferro - Saranno del tipo "saldato" o "trafilato", a seconda del tipo e importanza della condotta, con giunti a vite e manicotto, rese stagne con guarnizioni di canapa e mastice di manganese. I pezzi speciali dovranno essere in ghisa malleabile di ottima fabbricazione.

A richiesta della Direzione dei Lavori le tubazioni in ferro (elementi ordinari e pezzi speciali) dovranno essere provviste di zincatura; i tubi di ferro zincato non dovranno essere lavorati a caldo per evitare la volatilizzazione dello zinco; in ogni caso la protezione dovrà essere ripristinata, sia pure con stagnatura, là dove essa sia venuta meno.

f) Tubi in cemento - I tubi in cemento dovranno essere confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri da screpolature. Le superfici interne dovranno essere intonacate e lisciate. La frattura dei tubi di cemento dovrà essere pure compatta, senza fessure ed uniformi. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta, ed i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

Le giunzioni saranno eseguite distendendo sull'orlo del tubo in opera della pasta di cemento puro, innestando quindi il tubo successivo e sigillando poi tutto attorno, con malta di cemento, in modo da formare un anello di guarnizione.

- g) Tubi di cloruro di polivinile non plastificato - Per i lavori nei quali è previsto l'impiego di tubi di PVC dovrà essere tenuto conto che i materiali forniti oltre a rispondere alle norme UNI vigenti dovranno essere muniti del "Marchio di conformità" rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici.

In materia si fa richiamo al D.M. 12 dicembre 1985 in G.U. n. 61 del 14 marzo 1986 riguardante "Norme tecniche relative alle tubazioni".

- h) Tubi di lamiera di ferro zincato - Saranno eseguiti con lamiera di ferro zincato di peso non inferiore a $4,5 \text{ kg/m}^2$, con l'unione "ad aggraffatura" lungo la generatrice e giunzioni a libera dilatazione (sovrapposizione di 5 cm).
- i) Canali di gronda - Potranno essere in lamiera di ferro zincato o in ardesia artificiale, e dovranno essere posti in opera con le esatte pendenze al fine di convogliare l'acqua solo e soltanto verso lo scarico.

I canali di gronda in lamiera zincata avranno una luce orizzontale da 15 a 25 cm e sviluppo da 25 a 40 cm circa in relazione alla massa d'acqua che devono ricevere; esternamente verranno sagomati in tondo od a gola con riccio esterno, ovvero a sezione quadrata e rettangolare, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, e forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire la linea di gronda; le gronde vengono sostenute con robuste cicogne in ferro per sostegno, e chiodate poi al legname del tetto secondo quanto sarà disposto e fissate all'armatura della copertura a distanze non maggiori di 0,60 m i sostegni vengono disposti in modo che le gronde risultino leggermente inclinate verso i punti in cui immettono nei doccioni di discesa. Questi sono formati dello stesso materiale delle gronde, hanno diametro di circa 8 -10 cm secondo la massa acqua da raccogliere, e se ne colloca uno ogni $40 - 45 \text{ m}^2$ di falda. Il raccordo del doccione di scarico con la gronda è fatto mediante un gomito, nella cui sommità penetra un pezzo di tubo di lamiera zincata, leggermente conico, chiodato e saldato col suo orlo superiore alla gronda. Il doccione è qui realizzato tramite una catena pluviale di adeguate dimensioni previa accettazione della D.L., che convoglia l'acqua di sgrondo in un apposito pozzetto collegato al pozzo perdente.

Materiali da copertura

- a) Lamiera grecata - Il modulo dei pannelli previsti in progetto sarà del tipo ISOLPACK ROOF mod. DELTA 5° o equivalente di larghezza mm 1000, lo spessore del coibente sarà di mm 40 al fine di garantire una trasmittanza di 0,42 ($U=W/m^2K$). Le nervature del supporto superiore avranno altezza non inferiore a mm 40 e saranno poste ad interasse mm 250 (ISOLPACK ROOF mod. DELTA 5°).

La superficie metallica dei pannelli di copertura modello Delta 5A sarà ulteriormente protetta mediante ciclo di preverniciatura sul lato A di colore grigio basalto, sul lato B di colore grigio basalto.

Additivi

Gli additivi sono sostanze di diversa composizione chimica, in forma di polveri o di soluzioni acquose, classificati secondo la natura delle modificazioni che apportano agli impasti cementizi. La norma UNI EN 934-2:2007 classifica gli additivi aventi, come azione principale, quella di:

- fluidificante e superfluidificante di normale utilizzo che sfruttano le proprietà disperdenti e bagnanti di polimeri di origine naturale e sintetica. La loro azione si esplica attraverso meccanismi di tipo elettrostatico e favorisce l'allontanamento delle singole particelle di cemento in fase di incipiente idratazione le une dalle altre, consentendo così una migliore bagnabilità del sistema, a parità di contenuto d'acqua;
- aerante, il cui effetto viene ottenuto mediante l'impiego di particolari tensioattivi di varia natura, come sali di resine di origine naturale, sali idrocarburi solfonati, sali di acidi grassi, sostanze proteiche, ecc. Il processo di funzionamento si basa sull'introduzione di piccole bolle d'aria nell'impasto di calcestruzzo, le quali diventano un tutt'uno con la matrice (gel) che lega tra loro gli aggregati nel conglomerato indurito. La presenza di bolle d'aria favorisce la resistenza del calcestruzzo ai cicli gelo-disgelo;
- ritardante, che agiscono direttamente sul processo di idratazione della pasta cementizia rallentandone l'inizio della presa e dilatando l'intervento di inizio e fine-presa. Sono principalmente costituiti da polimeri derivati dalla lignina

opportunamente solfonati, o da sostanze a tenore zuccherino provenienti da residui di lavorazioni agro-alimentari;

- accelerante, costituito principalmente da sali inorganici di varia provenienza (cloruri, fosfati, carbonati, etc.) che ha la proprietà di influenzare i tempi di indurimento della pasta cementizia, favorendo il processo di aggregazione della matrice cementizia mediante un meccanismo di scambio ionico tra tali sostanze ed i silicati idrati in corso di formazione;
- antigelo, che consente di abbassare il punto di congelamento di una soluzione acquosa (nella fattispecie quella dell'acqua d'impasto) e il procedere della reazione di idratazione, pur rallentata nella sua cinetica, anche in condizioni di temperatura inferiori a 0°.

Per ottenere il massimo beneficio, ogni aggiunta deve essere prevista ed eseguita con la massima attenzione, seguendo alla lettera le modalità d'uso dei fabbricanti.

9 PRESCRIZIONI TECNICHE OPERE EDILI

Art.62 Premessa

I capitoli che seguono contengono la descrizione di tutte le lavorazioni, articolate secondo l'elenco prezzi e riferite alla realizzazione dell'edificio adibito a servizi igienici e della rampa. La descrizione è diversamente approfondita a seconda dell'importanza delle lavorazioni e delle funzioni nei diversi ambienti ed è strettamente rivolta al cantiere, agli aspetti realizzativi dell'opera specifica; riporta le indicazioni di dettaglio sulle singole lavorazioni, da considerarsi parte integrante sia dei capitoli 7 e 8 del presente Capitolato Speciale d'Appalto alla Sezione Generale sia delle tavole di progetto.

L'ordine seguito nelle descrizioni è quello dell'elenco prezzi.

Art.63 Scavi e reinterri

Gli elementi per il tracciamento e l'esecuzione degli scavi di sbancamento risultano dagli elaborati grafici del progetto strutturale e riguardano essenzialmente gli scavi per la realizzazione dell'edificio a destinazione servizi igienici e della zona delle scalinate. Si prevede che lo scavo debba essere spinto sino alla quota di posa delle fondazioni di tali strutture.

Il prezzo previsto contempla l'esecuzione di ogni tipo di movimentazione di materie nell'ambito dell'appalto, ivi incluse quelle di cernita e separazione delle eventuali macerie dal materiale terroso, quelle di movimentazione di materie di ogni tipo nell'ambito del cantiere per ogni esigenza.

Durante l'esecuzione degli scavi di sbancamento potranno essere rinvenuti manufatti preesistenti (cisterne, cunicoli, pozzetti e manufatti industriali in genere) di qualsiasi forma o dimensione e che, comunque, dovranno essere demoliti e rimossi in sicurezza e nel rispetto delle normative vigenti. Il prezzo a corpo comprende ogni onere necessario ad effettuare tutte le demolizioni che si rendessero necessarie per poter completare le operazioni di sbancamento previste in progetto; pertanto l'Appaltatore non può avanzare alcuna richiesta per maggiori oneri che dovesse incontrare con il rinvenimento dei suddetti trovanti.

La regolarità dei piani di sbancamento è verificata dalla Direzione Lavori che ammetterà una tolleranza non superiore a +/- 5 cm rispetto alle quote di progetto.

Le scarpate dello scavo devono avere geometria regolare ed inclinazione costante; devono essere adeguatamente "pettinate" e battute con la benna dell'escavatore.

Materiali di risulta degli scavi

Il materiale di risulta degli scavi dovrà essere allontanato e trasportato in discariche autorizzate, dovrà essere fornita preventiva documentazione atta a dimostrare l'idoneità delle cave stesse ad assorbire il quantitativo di terreno ad esse destinato. Dovrà altresì essere fornita la documentazione dell'avvenuto smaltimento.

Tale materiale, qualora costituito da materie giudicate idonee dalla D.L. per i rinterri, rilevati, sottofondi, aree verdi ecc. potrà essere accantonato in cantiere (o in cave di prestito da predisporre a cura e spese dell'Appaltatore) nei quantitativi strettamente necessari e successivamente riutilizzato. Per prevenire situazioni di pericolo si precisa che è vietato, secondo le prescrizioni dell'art.14 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n.164, costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi.

Divieti per l'appaltatore

Dopo l'esecuzione degli scavi non potrà iniziare l'esecuzione delle strutture di fondazione, prima che la Direzione dei lavori abbia verificato la rispondenza geometrica degli scavi o sbancamenti alle prescrizioni del progetto esecutivo e l'eventuale successiva verifica geologica e geotecnica del terreno di fondazione.

Ubicazione: Struttura tettoia-pergola e zona scalinate.

Art.64 CIs e c.a.

A luglio dell'anno 2009 sono entrate in vigore le nuove norme tecniche sulle strutture, DM 14-01-2008. La progettazione tiene conto di tali disposizioni e l'esecuzione deve avvenire secondo le suddette norme.

Per la normativa in essere si farà riferimento a quelle più aggiornate al momento dell'appalto.

Le lavorazioni dovranno essere eseguite rispettando le dimensioni dei manufatti indicate nei disegni di progetto, in osservanza delle prescrizioni del presente Capitolato e delle precisazioni fornite dalla D.L. in sede esecutiva.

L'Appaltatore dovrà condurre i lavori, nel rispetto del Piano di Sicurezza, adottando ogni ulteriore cautela per prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare disagi e disturbi alle attività limitrofe.

Le dimensioni in pianta e le quote altimetriche delle opere in calcestruzzo armato sono diffusamente dettagliate negli elaborati grafici del progetto esecutivo strutturale.

SOTTOFONDAZIONI

Le strutture di sottofondazione sono, principalmente, costituite da cls magro di spessore e dimensione in pianta in funzione del progetto.

FONDAZIONI

Le strutture di fondazione sono costituite da travi rovesce per tutto lo sviluppo del muro in opera e dei muri prefabbricati.

SCALINATE

Sia la prefabbricazione totale che quella parziale devono sottostare alle seguenti condizioni essenziali:

- la scala deve essere formata dal minor numero di componenti possibile;
- i vari componenti devono poter essere montati, nei limiti del possibile, senza necessità di casseri o di ulteriore manodopera per finitura in cantiere;
- deve poter essere posta in opera in tempo utile per assicurare la circolazione verticale del personale addetto al cantiere e dei materiali;
- deve essere resistente all'usura di cantiere in modo da poter essere consegnata in condizioni perfette.

Scale prefabbricate in calcestruzzo

Le scale prefabbricate in calcestruzzo possono venir prefabbricate in officina o in cantiere ed a loro volta possono essere distinte in due tipi fondamentali:

- ad elementi di prefabbricazione pesante, che comporta al massimo quattro pezzi da montare per ogni piano e cioè due rampe, un pianerottolo intermedio ed il pianerottolo d'arrivo. Con questo sistema sorgono solo problemi di montaggio date le dimensioni ed il peso dei singoli elementi, ed inoltre vi è una certa rigidità dimensionale, rigidità che aumenta con il diminuire del numero dei componenti;
- a gradini e guide di sostegno indipendenti, che offre alcuni vantaggi: montare in cantiere solo le guide a cremagliera con dei gradini provvisori in legno, rimandando la posa dei gradini definitivi (completamente rifiniti) solo al momento

della consegna. Un altro vantaggio consiste nella possibilità di avere dei sostegni in calcestruzzo a faccia vista perfetti solo se le casseforme sono curate, mentre i gradini possono essere realizzati in materiali differenti come marmo, metallo, legno, materie plastiche, calcestruzzo, ecc. e possono essere presi singolarmente o variamente combinati tra loro. Anche il montaggio è semplificato per quanto riguarda le dimensioni ed il peso dei componenti, mentre le misure possono, entro certi limiti ed a seconda del sistema adottato, avere una buona elasticità.

Si può anche attuare solo una prefabbricazione parziale, sia in officina che in cantiere, usando solo i gradini prefabbricati costituiti da svariati materiali e messi in opera durante la costruzione sia se il gradino è un pezzo monolitico completo di finitura, sia se il gradino è composto da un supporto e da un rivestimento. Questo sistema è più oneroso per la maggior incidenza di manodopera e di opere secondarie che comporta, ma è più elastico dimensionalmente, ed inoltre può essere conveniente dal punto di vista economico nel caso di costruzioni di mole modesta.

Per la scalinata di accesso al parco previsto in corrispondenza dell'Ingresso 1 si prevede di utilizzare gradini prefabbricati in cls di "Tipo 1" delle dimensioni di 35 (pedata) x 14 (alzata) x 100 (lunghezza) di tipo sabbaiato.

Ubicazione: Struttura tettoia-pergola e zona scalinate.

Art.65 Strutture metalliche

La copertura del tetto sarà sostenuta da una grossa armatura in legno e acciaio zincato, il tutto come illustrato negli elaborati progettuali.

Sulla grossa armatura in acciaio zincato saranno poi disposti i travicelli ed i listelli in legno di larice di dimensioni 7x12 cm (piccola armatura) sui quali sarà poi distesa la copertura in pannelli metallici coibentati a sandwich di spessore di 40mm. Si tratta di pannelli coibentati formati da due lastre metalliche e interposto strato isolante costituite da schiume rigide sintetiche ottenute mediante iniezione o colata tra le due lastre. Gli elementi sono autoportanti e richiedono appoggi piuttosto distanziati.

L'operazione prevede la posa in opera eseguita mediante foratura dei pannelli tipo ISOLPACK modello Delta 5A e degli appoggi sottostanti, inserimento di fissaggio meccanico specifico ed omologato ISOLPACK costituito da viti autofilettanti mm 6,3 - lunghezza mm variabile in acciaio zincato passivato con rondella cava incorporata,

cappellotti in acciaio zincato e/o verniciato. La posa è comprensiva di fissaggi, spessoramenti, profili di finitura e tutti gli oneri aggiuntivi per dare l'opera compiuta a regola d'arte. La saldatura con stagno deve essere uniforme e senza interruzioni;

Per i materiali in plastica le connessioni devono essere effettuate con collante in modo da garantire una perfetta tenuta, gli accoppiamenti sia verticali che orizzontali devono essere effettuati in modo da assicurare l'assorbimento delle dilatazioni termiche; in particolare gli elementi per canali di gronda devono comprendere gli angolari normali e speciali, i raccordi, le testate esterne ed interne, con o senza scarico a seconda delle esigenze dell'opera da compiere.

I manufatti in latta, in lamiera di ferro nera o zincata, in ghisa, in zinco, in rame, in piombo, in ottone, in alluminio o in altri materiali dovranno essere delle dimensioni e forme richieste nonché lavorati a regola d'arte, con la maggiore precisione.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo contraria precisazione contenuta nella tariffa dei prezzi, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi di attacco, coperchio, viti di spurgo in ottone o bronzo, pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe, ecc.). Saranno inoltre verniciati con una mano di catrame liquido, ovvero di minio di piombo ed olio di lino cotto, od anche con due mani di vernice comune, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture, o saldature, secondo quanto prescritto dalla stessa Direzione ed in conformità ai campioni, che dovranno essere presentati per l'approvazione.

L'Impresa ha l'obbligo di presentare, a richiesta della Direzione dei lavori, i progetti delle varie opere, tubazioni, reti di distribuzione, di raccolta, ecc. completi dei relativi calcoli, disegni e relazioni, di apportarvi le modifiche che saranno richieste e di ottenere l'approvazione da parte della Direzione stessa prima dell'inizio delle opere stesse.

VERNICIATURA DI OPERE IN FERRO

Si procederà alla applicazione di due mani di antiruggine avente le seguenti caratteristiche:

Antiruggine al Fosfato di Zinco (Tipo RUBBOL METAL della SIKKENS o equivalente)

Caratteristiche generali

A base di resine alchidiche e di fosfato di zinco come pigmento inibitore di corrosione.

Residuo secco: in volume circa 59,8%

P.V.C.: 54,4%

Spessore medio del film essiccato: circa 50 microns

Brillantezza: 21 gloss a 60°

Peso specifico medio: 1,660 kg/l

Si procederà quindi alla finitura mediante due mani di smalto con le seguenti caratteristiche:

Smalto sintetico satinato (Tipo RUBBOL SATIN della SIKKENS o equivalente)

Nel caso le strutture in ferro siano già preverniciate è importante procedere con le operazioni di finitura delle parti saldate al fine di garantire una copertura omogenea della verniciatura.

Ubicazione: Struttura tettoia-pergola.

Art.66 Opere in legno

Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere (grossa armatura di tetto, travature per solai, impalcati, ecc.), devono essere lavorati con la massima cura e precisione, secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti.

Non è tollerato alcun taglio in falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno.

Qualora venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, nelle facce di giunzione verranno interposte delle lamine di piombo o di zinco od anche del cartone incatramato.

Le diverse parti componenti un'opera in legname devono essere fra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, chivarde, fasciature di reggia od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date.

Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, è espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiare prima il conveniente foro con succhiello.

I legnami prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di catrame o della coloritura, se ordinata, debbono essere congiunti in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione dei Lavori.

Impregnazione

Verrà utilizzato impregnante a profonda penetrazione (più di 6mm secondo DIN 52618) con caratteristiche di protezione contro muffe, funghi, insetti; in considerazione della esposizione ai raggi UV della struttura dovrà prevedersi per l'impregnante anche una buona capacità di protezione contro tali raggi. Il prodotto non dovrà formare nessuna pellicola superficiale onde evitare screpolature, fessurazioni, scagliature. Inoltre le caratteristiche di idrorepellenza e di igroregolamentazione non dovranno impedire la naturale "respirazione" del legno. La colorazione finale, che dovrà essere sottoposta a campionatura ed accettazione da parte della D.L., sarà di tipo preferibilmente incolore-chiaro in modo da non subire variazioni cromatiche a causa dell'esposizione alla luce. Il prodotto ad essiccazione avvenuta (2-3 ore in superficie; 24 ore in profondità) dovrà essere inodore; la formulazione dovrà consentire, per le conifere, un trattamento con umidità fino a circa il 25% e consumi in rapporto ad 8-10 mq per litro per mano.

Viterie: in acciaio zincato.

Caratteristiche del legname

Legname in larice con fibratura diritta e tessitura uniforme, senza nodi, senza alterazioni cromatiche e senza legno di compressione (canastro) e di tensione, senza alborno differenziato.

Sono tollerabili:

- giunti distanti tra di loro e dalle estremità non meno di 0,3 m;
- nodi sani ed aderenti o tasselli aventi il diametro minore non più di 25 mm e quello maggiore non più di 50 mm;
- i tasselli in fila non devono essere più di due;

alborno e tutte le alterazioni cromatiche che non siano in relazione ad una diminuzione della resistenza meccanica del legno;

- fenditure e spaccature completamente ferme, non entranti in profondità più di 1/5 dello spessore, lunghe non più di 1/10 della lunghezza dell'elemento, stuccate con uno stucco resistente all'umidità, correnti parallelamente ai bordi dell'elemento.

Assolutamente da escludere ogni impiego di legno di compressione (canastro) o di tensione.

Ubicazione: Struttura tettoia-pergola.

Art.67 Sottofondi e pavimentazioni

I massetti in cls dovranno essere eseguiti con temperature e condizioni termoigrometriche compatibili, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, per evitare fenomeni di ritiro, cavillature o fessurazioni da ritiro troppo rapido.

Le armature in rete elettrosaldata dovranno essere disposte con cura, con sovrapposizione di almeno una maglia in corrispondenza delle giunzioni e non dovranno mai poggiare direttamente sul terreno ma dovranno essere adeguatamente sostenute da elementi distanziali, in modo da essere inglobate nel cls al momento del getto.

Le lavorazioni fresco su fresco saranno eseguite con l'ausilio di apposite macchine livellatrici (elicotteri), procedendo immediatamente dopo la lisciatura allo spolvero di quarzo sferoidale, ove previsto.

Per i massetti di sottofondo sarà prevista una lavorazione mediante staggiatura fine per il successivo incollaggio dei pavimenti.

Prima di procedere ai getti dovranno essere predisposti tutti gli elementi necessari a definire le quote del pavimento finito o del sottofondo, che dovranno essere sottoposti alla verifica preventiva della Direzione Lavori.

Analoga approvazione dovrà essere ottenuta per il piano dei tagli necessari alla realizzazione dei giunti di contrazione-dilatazione.

Qualsiasi intervento di rasatura, necessario per livellare massetti la cui planarità non risulti accettabile per la corretta posa delle pavimentazioni, sarà ad esclusivo onere dell'Appaltatore e deve intendersi compreso nel prezzo offerto.

Per le pavimentazioni in tipo Rasocrete, si prevede la realizzazione di un massetto in calcestruzzo cementizio avente resistenza caratteristica di kg/cm² 250, spessore cm. 10, compresa armatura con reti elettrosaldate diam. 6, maglia cm 20x20 ed ogni altro onere.

Ubicazione: Struttura tettoia-pergola e zona scalinate.

10 PRESCRIZIONE TECNICHE PER ESECUZIONE DI OPERE COMPLEMENTARI

Art.68 Opere da fabbro

Nelle opere di ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei Lavori con particolare attenzione nelle saldature e ribaditure. I fori saranno tutti eseguiti con trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere limati. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio di imperfezione.

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera con mano di antiruggine.

Per ogni opera in ferro a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione. L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

Lungo la scalinata di accesso al parco sono previsti n.2 corrimani in acciaio inox Ø70 mm e spessore 2 mm. Gli stessi mancorrenti sono previsti anche lungo la rampa disabili così come rappresentato negli elaborati progettuali. La voce di prezzo è comprensiva del sistema di fissaggio ai montanti e quanto necessario per dare l'opera compiuta.

Art.69 Opere da pittore

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, quindi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'impresa non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Impresa stessa. Comunque essa ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimentazioni, strutture, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Verniciature su legno

Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Verniciature su metalli

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Le opere dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di variare, a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che

ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico e l'impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta. Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza semplici variazioni in meno od in più, in relazione alle varianti introdotte ed alle indicazioni, della tariffa prezzi, senza che l'Impresa possa accampare perciò diritto a compensi speciali di sorta.

Per la verniciatura comune delle opere in legno si prevede l'utilizzo delle seguenti vernici:

- a) Verniciature ad olio - Le verniciature comuni ad olio su intonaci interni saranno eseguite come appresso:
- spolveratura e ripulitura delle superfici;
 - levigatura con carta vetrata;
 - applicazione di una mano preparatoria di vernice ad olio con aggiunta di acquaragia per facilitare l'assorbimento, ed eventualmente di essiccativo;
 - accurato levigatura con carta vetrata e lisciatura;
 - seconda mano di vernice ad olio con minori proporzioni di acquaragia;
 - terza mano di vernice ad olio con esclusione di diluente.

Per le opere in ferro, la verniciatura sarà preceduta da applicazione di antiruggine.

- b) Verniciature a smalto comune. - Saranno eseguite con appropriate preparazioni, a seconda del grado di rifinitura che la Direzione dei Lavori vorrà conseguire ed a seconda del materiale da ricoprire (opere in legno, ferro, ecc.). A superficie debitamente preparata si eseguiranno le seguenti operazioni:
- applicazione di una mano di vernice a smalto con lieve aggiunta di acquaragia;
 - leggera pomiciatura a panno;
 - applicazione di una seconda mano di vernice a smalto con esclusione di diluente.

Art.70 Opere di impermeabilizzazione

La pasta di asfalto per stratificazioni impermeabilizzanti di terrazzi, coperture, fondazioni, ecc., risulterà dalla fusione di:

- 60 parti in peso di mastice di asfalto naturale (in pani);
- 4 parti in peso di bitume naturale raffinato;

- 36 parti in peso di sabbia vagliata, lavata e ben secca.

Nella fusione i componenti saranno ben mescolati perché l'asfalto non carbonizzi e l'impasto diventi omogeneo.

La pasta di asfalto sarà distesa a strati e a strisce parallele, dello spessore prescritto con l'ausilio delle opportune guide di ferro, compressa e spianata con la spatola e sopra di essa, mentre è ancora ben calda, si spargerà della sabbia silicea di granulometria fine uniforme la quale verrà battuta per ben incorporarla nello strato asfaltico.

Nelle impermeabilizzazioni eseguite con l'uso di cartafeltro e cartonfeltro questi materiali avranno i requisiti prescritti e saranno posti in opera mediante i necessari collanti con i giunti sfalsati.

Qualsiasi impermeabilizzazione sarà posta su piani predisposti con le opportune pendenze.

Le impermeabilizzazioni, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile (specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc.); le eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo e sino al collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'Impresa, a sua cura e spese, compresa ogni opera di ripristino.

11 PRESCRIZIONE TECNICHE PER ESECUZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESTERNE

Art.71 Stabilizzato calcestre

La pavimentazione in graniglia calcarea (calcestre) è ottenuta con l'impiego di graniglia derivante dalla frantumazione di rocce calcaree. La formazione di pavimentazioni carrabili in graniglia calcarea (calcestre) avviene mediante modalità di posa tipo Maccadam all'acqua, spessore 10 cm, compresso. La quantità di calcare presente deve essere superiore all'85%. La voce comprende lo scavo per formazione cassonetto spessore 30 cm e il trasporto alla discariche del materiale di risulta o eventuale stesa del materiale nell'ambito del cantiere; include, inoltre, la fornitura di mista naturale di cava con stesa, cilindratura e sagomatura della stessa per lo smaltimento delle acque meteoriche, spessore 20 cm, oltre la fornitura e posa calcestre disposto in strati successivi secondo una delle seguenti modalità:

- 1° modalità: posa in 3 strati, il primo strato di 4 cm pezzatura 6/12 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 2 rullature, il secondo strato di 4 cm pezzatura 3/6 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 4 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come gli strati precedenti con almeno 8 rullature;
- 2° modalità: posa in 2 strati, lo strato inferiore di 8 cm con le tre pezzature (6/12 mm; 3/6 mm; 1/3 mm) opportunamente miscelate e adeguatamente bagnato e costipato con almeno 6 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come lo strato precedente con almeno 8 rullature.

La voce comprende le prestazioni di tutti i mezzi di lavorazione, trazione, la manodopera necessaria, compresa la fornitura dell'acqua.

Art.72 Pavimentazione tipo Rasocrete

Prodotto non bituminoso spatolabile a freddo, a base di polimeri ed inerti quarziferi o pietre naturali disponibili in diverse granulometrie e colorazioni, tagliafiamme, a rapido indurimento idoneo per pavimentazioni stradali ed a sollecitazioni meccaniche ed all'abrasione. Caratterizzato da ottime resistenti chimiche, acidi ed alcali ed alle soluzioni saline, applicabile anche su supporti bituminosi o cementizi nel caso di

risanamento di buche profonde anche su bitume a freddo, massetto chimico o su geogriglia drenante tipo carrabile come parziale riempimento.

Certificato come atossico, per uso in ambienti alimentari, antiscivolo anche in presenza di acqua e con resistenza a compresso >75N/mm.

Steso a mano o con vibri finitrice.

Spessori consigliati: per la carrabilità minimo 15mm, per piste ciclabili e marciapiedi minimo 10 mm. Prodotto a basso impatto ambientale a tutela sia dell'operatore che del cliente finale. Nella versione bianca può essere addizionato con biossido di titanio (TiO₂) producendo anche forte azione fotocatalitica stimolata dalla luce solare; co-assorbe così lo sporco e l'inquinamento prodotto dai gas di scarico, depurando l'aria circostante.

Consente di ottenere superfici a ridotto impatto ambientale e, pertanto, idonee ad essere utilizzate nei centri storici sia per la realizzazione di strade, marciapiedi, viottoli e perfino piazza.

- Certificato: nebbia salina > non attaccabile (dopo 1500 ore pari a zero)
- Certificato: come prodotto atossico secondo norma UNI 11021:2002
- Certificato: come prodotto antiscivolo in ambiente interno/esterno anche su superficie bagnata secondo norma UNI EN 13451-1:2002
- Certificato: resistenza al gelo: la flessione diminuisce dopo 12 cicli del 6%, compressione diminuisce dopo 48 cicli del 1,5%.
- Certificato: come prodotto antiscivolo in ambiente interno/esterno anche su superficie bagnata secondo norma UNI En 13451-1:2002
- Certificato: all'azione degli shock termici secondo la norma EN 14066 media dei risultati: Delta M = 0,06%

Certificato: incombustibile secondo norma EN 13501-1, ISO 1182, ISO 1716.

Il prodotto viene posato in corrispondenza del percorso principale (larghezza 250 cm e lunghezza variabile) su sottofondo costituito da 10 cm di misto granulare e 10 cm di cls con rete elettrosaldata per uno spessore di 1,5 cm. La stessa stratigrafia è utilizzata anche per la pavimentazione della struttura tettoia-pergola con la differenza di presentare un sottofondo di misto granulare di spessore 20 cm.

Lungo la rampa dell'ingresso A lo spessore del materiale tipo 'Rasocrete' è pari a 1 cm e viene posato su sottofondo in cls con rete elettrosaldata.

Non essendo sempre presente la lama di contenimento in corrispondenza della pavimentazione tipo 'Rasocrete', la posa dovrà essere effettuata con l'ausilio di assi di contenimento in modo da modellare sui margini in modo netto il materiale.

SI PREVEDE DI UTILIZZARE INERTI CON GRANULOMETRIA 1-5 MM NELLE SEGUENTI COLORAZIONI: MARRONE (TIPO S001) PREVALENTE E GIALLO MORI (TIPO S005). Le colorazioni dovranno essere miscelate tra loro per ottenere un colore con tonalità scura di contrasto al calcestre.

Dovranno essere rispettati le geometrie e i piani di progetto sotto il coordinamento della D.L..

Art.73 Modalità di posa di pavimentazione tipo Rasocrete

FASE 1: PREP. DEL SOTTOFONDO - APPLICAZIONE DI RASOCRETE™ FIX

a) Pulire ed eliminare dal supporto bituminoso o cementizio la polvere e tutte le altre parti incoerenti e non perfettamente ancorate. Risanare le buche presenti con asfalto a freddo, che dovrà essere successivamente opportunamente compattato, nel caso di applicazione su manto bituminoso o con prodotti cementizi o altri prodotti idonei per superfici in cemento.

FASE 2: APPLICAZIONE RASOCRETE™ FIX

b) Catalizzare RASOCRETE FIX con rapporto in peso di 4 :1 (4 di parte A: 1 di parte B) pesando i due componenti su apposita bilancia, nel caso non venissero impiegate integralmente le confezioni, e mescolare accuratamente il componente A con il componente B per circa 1 minuto.

N.B. prima di effettuare la catalisi mescolare sempre separatamente il comp. A.

c) Applicare RASOCRETE FIX a rullo a pelo lungo o pennello in ragione di circa 300 gr./mq. avendo cura di bagnare accuratamente il supporto da rivestire. Si raccomanda di far seguire la posa di RASOCRETE™ A subito dopo, "fresco su fresco".

FASE 3: APPLICAZIONE RASOCRETE™ A

d) Miscelare accuratamente il materiale utilizzando apparecchiatura meccanica più idonea tipo impastatrice dedicata o mescolatore a basso numero di giri munito di frusta meccanica di dimensioni di circa 15 cm. di diametro e di robustezza adeguata.

e) Mescolare accuratamente per primi il componente A con il componente B per circa 1 minuto.

f) Aggiungere poi gradualmente nell'impastatrice o nel secchio al componente C e proseguire la miscelazione per almeno 3 - 4 minuti. Non prolungare il tempo dell'impasto oltre a quello consigliato al fine di non riscaldare l'impasto che oltre a ridurre i tempi di lavorabilità potrebbe provocare anche inestetici ingiallimenti.

n.b. Usare sempre interamente le ns. confezioni.

h) Provvedere quindi alla stesa di RASOCRETE™ A nello spessore minimo di 10 mm., se la superficie è pedonale, o 15 mm. ed oltre se la superficie è carrabile, avendo cura di stenderlo in maniera uniforme utilizzando una staggia metallica e dei riscontri metallici dello spessore atto ad ottenere lo spessore richiesto. Successivamente compattare bene la superficie utilizzando un frattazzo metallico rettangolare e con bordi arrotondati.

LASCIAR TRASCORRERE CIRCA 24 ORE PER LA PEDONABILITA' E 48 PER LA CARRABILITA'

12 PRESCRIZIONI TECNICHE RACCOLTA ACQUE

Art.74 Tubazioni in pvc rigido non plastificato

Le tubazioni in PVC (cloruro di polivinile) rigido non plastificato per lo scarico delle acque bianche ed i vari raccordi dovranno corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione prescritti dalla Norma UNI EN 1401 con codice di applicazione "U".

Art.74.1 Fabbricazione dei tubi

Essi dovranno essere prodotti in stabilimenti che operano in regime di Assicurazione Qualità in conformità alla norma UNI EN ISO 9002.

I tubi dovranno essere fabbricati con PVC-U a cui sono aggiunti gli additivi necessari per facilitare la produzione di componenti conformi ai requisiti della norma prima citata.

I tubi ed i raccordi dovranno avere costituzione omogenea e compatta, superficie interna ed esterna liscia, priva di cavità, bolle, impurezze, porosità ed esente da ondulazioni e da striature cromatiche notevoli; presentare una sezione circolare costante; ed avere le estremità tagliate nettamente e perpendicolari ai loro assi, in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto per le tubazioni stesse.

Per le fognature bianche saranno impiegati tubi con classe di rigidità nominale SN 8 (kN/m²) ed SDR 34 (rapporto standard di dimensione) conformi alla norma prima citata.

Art.74.2 Marchi

I tubi ed i raccordi dovranno portare il marchio di conformità di prodotto rilasciato da Organismo e/o Ente terzo riconosciuto a sua volta accreditato.

I tubi ed i raccordi dovranno avere superficie liscia e dovranno recare ogni due metri il nome del fabbricante o del marchio commerciale, la data di produzione, il diametro nominale e la classe di rigidità SN del tubo, lo spessore minimo e la norma di prodotto.

I tubi ed i raccordi dovranno essere di colore rosso mattone RAL 8023 o grigio RAL 7037.

Art.74.3 Giunti

Le tubazioni saranno collegate tra di loro con giunto o manicotto di tipo a bicchiere, a tenuta mediante guarnizione elastomerica solidale col bicchiere ed inamovibile.

Il sistema di giunzione sarà costituito da una guarnizione elastomerica nera, che ingloba una ghiera d'acciaio necessaria alla conformazione del bicchiere garantendo le tolleranze dimensionali e l'inamovibilità dell'anello.

La guarnizione dovrà essere fabbricata in conformità alla Norma UNI EN 681/1 e dovrà risultare un corpo unico con la tubazione.

I tubi dovranno essere collocati in opera con pendenza uniforme e conglobati in un letto di sabbia delle dimensioni indicate nella tavola dei particolari costruttivi, salvo diversa prescrizione della direzione dei lavori.

Art.75 Movimentazione dei tubi e loro accessori

Art.75.1 Generalità

Il carico, il trasporto, lo scarico e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguite con la maggior cura possibile, adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi ed adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, crinature, lesioni o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro eventuale rivestimento.

Pertanto si dovranno evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, strisciamenti, contatti con corpi che possano comunque provocare deterioramento o deformazione dei tubi. Nei cantieri dovrà predisporre quanto occorra (mezzi idonei e piani di appoggio) per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare.

Art.75.2 Carico e scarico

Nella movimentazione dei tubi e pezzi speciali, dovrà evitarsi di far strisciare o cadere i tubi e, qualora siano sospesi, di farli urtare contro corpi rigidi. Il rotolamento dei tubi a mano può essere consentito solo qualora i piani di rotolamento siano esenti da asperità ed il movimento sia controllato.

Art.75.3 Accatastamento dei tubi in cantiere

L'accatastamento dovrà essere effettuato disponendo i tubi su un'area piana e stabile, protetta al fine di evitare pericoli di incendio, riparata dai raggi solari nel caso di tubi soggetti a deformazioni o deterioramenti determinati da sensibili variazioni termiche.

La base delle cataste dovrà poggiare su tavole opportunamente distanziate o su predisposto letto di appoggio.

L'altezza sarà contenuta entro limiti adeguati ai materiali ed ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni di base e per consentire un agevole prelievo.

I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti; provvedimenti di protezione dovranno, in ogni caso, essere adottati per evitare che le testate dei tubi possano subire danneggiamenti di sorta.

Per tubi deformabili le estremità saranno rinforzate con crociere provvisoriale.

Art.75.4 Deposito dei giunti, delle guarnizioni e degli accessori

I giunti, le guarnizioni, le bullonerie ed i materiali in genere, se deteriorabili, dovranno essere depositati, fino al momento del loro impiego, in spazi chiusi, entro contenitori protetti dai raggi solari o da sorgenti di calore, dal contatto con oli o grassi e non sottoposti a carichi.

In particolare, le guarnizioni in gomma dovranno essere conservate entro i sacchi o le scatole in cui sono pervenute in cantiere, in luoghi freschi, secchi e la cui temperatura non superi + 20 °C e non scenda sotto - 10 °C.

Art.75.5 Lo sfilamenti dei tubi

I tubi dovranno essere sfilati lungo il tracciato seguendo criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico ed il trasporto, evitando pertanto qualsiasi manovra di strisciamento.

Nel depositare i tubi sul ciglio dello scavo, è necessario curare che gli stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva.

Anche la stabilità della fossa di scavo non deve essere messa in pericolo dal materiale depositato; a tal fine, si deve lasciar libera una striscia di almeno 60 cm di larghezza lungo lo scavo.

Art.76 Posa in opera delle tubazioni

Prima di procedere alla loro posa in opera i tubi dovranno essere controllati per scoprire eventuali rotture dovute a precedenti ed errate manipolazioni (trasporto, scarico, sfilamento).

Inoltre, bisognerà:

- pulire accuratamente le estremità del tubo su tutta la circonferenza in modo da togliere la presenza di materiali estranei;
- lubrificare entrambe le parti del giunto per tutta la circonferenza.

Le condotte saranno posate su un sottofondo di sabbia o di ghiaietto a spigoli arrotondati ben lavato con particelle aventi diametro 5÷15 mm, così come indicato nei disegni di progetto avente spessore di circa 0,15 m che dovrà avere la pendenza indicata nei profili longitudinali del collettore.

Le tubazioni saranno successivamente rinfiancate e ricoperte, sino ad una quota superiore di 30 cm a quello della generatrice più alta del tubo, con materiale dello stesso tipo usato per il sottofondo.

Art.77 Pozzetto perdente

Il pozzetto perdente sarà costituito da elementi circolari del tipo prefabbricato in calcestruzzo vibro-pressato armato di diametro interno di 120 cm (esterno 140 cm), altezza 100 cm, spessore 10 cm, dotati di un adeguato numero di fori passanti, da utilizzarsi sovrapposti ottenendo un pozzo assorbente. La fuoriuscita dell'acqua dal pozzetto perdente avverrà anche nella parte basale, così come evidenziato negli elaborati progettuali. Un elemento di riduzione conica di altezza 66 cm e spessore 10 cm posto sopra gli anelli circolari prefabbricati consentirà il raggiungimento del piano finito. Nel caso si rendesse necessario è possibile utilizzare anche anelli raggiungi quota da collocare tra l'elemento di riduzione conica e il chiusino. L'accesso al pozzetto perdente sarà garantito da un chiusino in ghisa di diametro 62,5 cm.

Il pozzetto perdente poserà su un basamento in cls di dimensioni adeguate a sostenere il peso degli elementi prefabbricati. Il pozzetto nella porzione interessata dalla presenza di fori passanti sarà avvolto da un geotessuto circondato da un ghiaione drenante.

I pozzetti prefabbricati dovranno essere in cls a norma DIN 4034, durabilità secondo UNI 8981, muniti di guarnizioni elastomeriche di tenuta ad anello secondo UNI 4920.

Art.78 Pozzetto con caditoia sifonata

Il pozzetto pluviale in corrispondenza della catena della linea di gronda sarà in calcestruzzo vibrato con sifone, munito nella parte superiore di coperchio a caditoia di dimensioni 30 x 30 cm e foro laterale di uscita di adeguate dimensioni e sigillo di ispezione. L'area di immissione acqua da parte della catena di gronda, sarà mitigata da ciottoli di fiume di adeguate dimensioni preventivamente concordate con la D.L.

Fornitura e posa in opera di caditoia stradale sifonata (GS) C250 in cls gettata in opera o prefabbricata (i pozzetti prefabbricati dovranno essere in cls a norma DIN 4034, durabilità secondo UNI 8981, muniti di guarnizioni elastomeriche di tenuta ad anello secondo UNI 4920) atta a sopportare i carichi stradali pesanti. Sono da considerarsi parte dell'opera lo scavo ed il reinterro; il sottofondo in cls; la casseratura se essa è gettata in opera, il rinfiacco in cls se essa è prefabbricata; la realizzazione del sifone; la fornitura e posa della griglia concava in ghisa sferoidale classe C250 avente peso di circa 30,4 kg, con telaio di dimensioni 510x510 mm e luce 400x400 mm con barra elastica di blocco; l'allacciamento della caditoia con il collettore fognario, mediante la fornitura e posa di tubazione in PEAD corrugato o PVC rigido EN 1401 serie metrica SN=8kN/m² Øe 160/200/250/315 mm, e dei relativi pezzi speciali (curve,braghe, giunti, innesti, ecc.), eseguita tramite scavo in trincee seguito a macchina o a mano anche in presenza di servizi nel sottosuolo, con l'eventuale taglio e rimozione della pavimentazione bituminosa e relativo sottofondo ed il successivo ripristino della stessa; formazione del letto di posa, del rinfiacco e il ricoprimento per un'altezza complessiva di cm60 in sabbia granita; la sigillatura dei giunti mediante giunto incorporato con guarnizione elastomerica o mediante incollaggio con collante epossidico mediante giunto a manicotto; la realizzazione della cappa di protezione in cls con resistenza caratteristica Rck 150 daN/cm² dello spessore pari a cm 15; il riempimento dello scavo con fornitura e posa di misto naturale eseguito e compattato a strati regolari e secondo le indicazioni della D.L.; il tutto come indicato nei disegni di progetto, ed ogni altro onere compreso anche se non indicato per dare l'opera finita.

Art.79 Chiusini in ghisa sferoidale

Per la copertura dei pozzi d'ispezione, verranno adottati chiusini in ghisa sferoidale, secondo le indicazioni di progetto.

Nel particolare per il chiusino del pozzo perdente, il chiusino di ispezione in ghisa sferoidale, rispondente alle norme UNI EN 124, classe D 400 per traffico normale, sarà a telaio circolare o quadrato con suggello circolare articolato ed estraibile, munito di guarnizione in polietilene antirumore e peso ca 57Kg: telaio rotondo mm 850 - passo d'uomo mm 600 minimi.

Nell'apposito riquadro del suggello e del telaio dovrà essere impressa visibilmente la ragione sociale della Ditta fornitrice.

Il telaio avrà sagoma quadrata di lato non inferiore a mm 850, o sagoma rotonda di diametro non inferiore a mm. 850, con fori ed asole di fissaggio, munito di guarnizione antibasculamento ed autocentrante in elastomero ad alta resistenza, alloggiata in apposita sede.

Il suggello di chiusura sarà circolare con sistema di apertura su rotula di appoggio e tale che in posizione di chiusura non vi sia contatto tra la rotula ed il telaio al fine di evitare l'ossidazione, con bloccaggio di sicurezza a 90 gradi che ne eviti la chiusura accidentale, disegno antisdrucchiolo e marcatura EN 124 D400 sulla superficie superiore.

A richiesta della Direzione Lavori dovranno essere eseguite le prove di trazione su provetta, prova di durezza Brinell e prova di carico che vengono regolate dalla norma UNI-EN 10002/U:

I valori di resistenza alla trazione sono misurati su provette lavorate a freddo per mezzo di fresatrice tornio o lima di tipo proporzionale di mm 14 di diametro.

I valori di durezza potranno essere misurati direttamente sul manufatto.

Il chiusino dovrà essere garantito ad un carico di prova superiore a 40 t Il carico sarà applicato perpendicolarmente al centro del coperchio per mezzo di un punzone di 250 mm di diametro (spigolo arrotondato con raggio di 3 mm).

La prova si intende superata qualora non si verificano rotture o fessurazioni sul telaio o sul coperchio.

L'Appaltatore è tenuto a sostituire i pezzi che risultino imperfetti e che subiscano rotture o guasti sia prima che dopo la posa in opera e ciò fino alla data di approvazione del collaudo se trattasi di imperfezioni imputabili alla natura dei chiusini, l'appaltatore sarà responsabile dei danni che deriveranno alla Città od a terzi nel caso di rottura o di mancata o ritardata sostituzione dei pezzi.

Il suggello di chiusura dovrà aderire perfettamente al telaio, senza dar luogo a spostamenti o movimenti di sorta al passaggio di carichi stradali.

Inoltre i chiusini dovranno risultare privi di irregolarità, di soffiature, incrinature, vaiolature, stuccature, porosità e di qualsiasi altro difetto.

Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti. La Direzione Lavori si riserva tuttavia di prescrivere l'adozione di speciali anelli in gomma da applicarsi ai chiusini.

Prima della posa in opera la superficie del chiusino dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta di 5 q di cemento tipo 425 per m³ di impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio.

La sede del telaio e l'altezza del coperchio dovranno essere calibrate in modo che i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non resti tra loro gioco alcuno.

Prima della posa in opera la superficie del chiusino dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta di 0,5 ql. di cemento tipo 425 per m³ d'impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio.

La superficie superiore del chiusino dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale.

Lo spessore della malta che si rendesse a tale fine necessario non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm; qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della Direzione Lavori, all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio armato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il telaio, a secco od immessi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.

Qualora, in seguito ad assestamenti, sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del telaio, questo dovrà essere rimosso ed i resti di malta indurita saranno asportati.

Si procederà quindi alla stesura del nuovo strato di malta, come in precedenza indicato, adottando, se del caso, anello di appoggio. I chiusini potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 48 ore dalla posa.

Per quanto concerne il controllo delle forniture, la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà procedere in contraddittorio con l'Impresa, al prelievo di campioni da sottoporre alle prove meccaniche, chimiche e micrografiche secondo le norme UNI

5007-69 presso il Politecnico di Torino. Le spese per l'effettuazione di tali prove saranno a carico dell'Impresa aggiudicatrice.

Si avverte che non potranno essere accettati quegli accessori le cui parti non siano perfettamente combacianti nelle sedi di contatto, così da dar luogo a battimenti al passaggio dei veicoli.

13 PRESCRIZIONI TECNICHE ACQUEDOTTO

Art.80 Tubazioni in PEAD per acquedotto

Art.80.1 Prescrizioni per l'accettazione dei materiali

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni di PEAD e relativi raccordi di materiali termoplastici idonei al convogliamento di acqua potabile in pressione sono contenute nelle seguenti norme UNI o progetti UNIPLAST:

UNI 7611: Tubi di PEAD per condotte di fluidi in pressione.

- Tipi, dimensioni e requisiti:
- UNI 7615: Tubi di PEAD Metodi di prova generale;
- UNI 7612: Raccordi di PEAD per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti,
- UNI 7616 + FA 90: Raccordi di PEAD per condotte di fluidi in pressione. Metodi di prova generali,
- UNIPLAST 402: Raccordi a compressione a base di materiali termoplastici per condotte di PE. per fluidi in pressione e per irrigazione. Tipi, dimensioni e requisiti;
- UNIPLAST 403: Raccordi a compressione a base di materiali termoplastici per condotte in PE. per fluidi in pressione e per irrigazione. Metodi di prova;
- UNIPLAST 404: Raccordi ed accessori di PEAD per condotte di acqua in pressione (acquedotti) ottenuti con vari sistemi (iniezione, saldatura testa a testa di spicchi di tubo, ecc.) per diametri > 110 mm.

Tali norme UNI e progetti UNIPLAST concordano con quelle in corso di elaborazione presso l'ISO. I tubi di PEAD e relativi raccordi di materiali termoplastici, limitatamente alle dimensioni previste dalle norme di cui sopra dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità "IIP" di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI, gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici, Ente giuridicamente riconosciuto con D.P.R. n. 120 del 1/2/1975.

Art.80.2 Trasporto

Nel trasporto dei tubi i piani di appoggio devono essere privi di asperità. I tubi devono essere appoggiati evitando eccessive sporgenze al di fuori del piano di carico.

I tubi in rotoli devono essere appoggiati preferibilmente in orizzontale.

Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa o di nylon o similari, adottando gli opportuni accorgimenti in modo che i tubi non vengano mai direttamente a contatto con esse per non provocare abrasioni danneggiamenti.

Art.80.3 Carico, scarico e movimentazione

Se il carico e lo scarico dai mezzi di trasporto e comunque la movimentazione vengono effettuati con gru o col braccio di un escavatore, i tubi devono essere sollevati nella zona centrale con un bilancino di ampiezza adeguata.

Se queste operazioni vengono effettuate manualmente, si eviti in ogni modo di fare strisciare i tubi sulle sponde del mezzo di trasporto o comunque su oggetti duri e aguzzi.

Art.80.4 Accatastamento

Il piano di appoggio dovrà essere livellato ed esente da asperità e soprattutto da pietre appuntite. L'altezza di accatastamento per i tubi in barre non deve essere superiore a 2 m qualunque ne sia il diametro.

Per i tubi in rotoli, appoggiati orizzontalmente, l'altezza può essere superiore a 2 m.

Quando i tubi vengono accatastati all'aperto per lunghi periodi, è consigliabile proteggerli dai raggi solari.

Nel caso di tubi di grossi diametri (oltre 500 mm) si consiglia di armare internamente le estremità dei tubi onde evitare eccessive ovalizzazioni.

Art.80.5 Raccordi ed accessori

Questi pezzi vengono forniti in genere in appositi imballaggi.

Se sono forniti sfusi si dovrà avere cura, nel trasporto e nell'immagazzinamento, di non ammucchiarli disordinatamente e si dovrà evitare che possano essere deformati o danneggiati per effetto di urti fra di essi o con altri materiali pesanti.

Art.80.6 Raccordi e pezzi speciali

Art.80.6.1 Raccordi e pezzi speciali di PEAD

Devono rispondere alle stesse caratteristiche chimico-fisiche dei tubi. Tali raccordi possono essere prodotti per stampaggio o, nel caso non siano reperibili sul mercato,

ricavati direttamente da tubo diritto mediante opportuni tagli, sagomature ed operazioni a caldo (piegatura, saldature di testa o con apporto di materiale, ecc.).

In ogni caso tali operazioni devono essere sempre eseguite da personale specializzato e con idonea attrezzatura presso l'officina del fornitore.

Tali raccordi dovranno rispondere alle seguenti norme:

Raccordi stampati: UNI 7612

Raccordi ricavati da tubo: Progetto UNIPLAST 404.

Art.80.6.2 Raccordi e pezzi speciali di altri materiali

Per le figure e le dimensioni non previste dalle norme di cui al punto 52.01 si possono usare raccordi e pezzi speciali di altri materiali purché essi siano idonei allo scopo.

Il collegamento fra tubi di PE ad in pressione e raccordi, pezzi speciali ed accessori di altro materiale avviene generalmente o con una giunzione mediante serraggio meccanico o a mezzo flange con collari predisposti su tubo.

Art.80.7 Giunti

I sistemi di giunzione fra tubo e tubo e fra tubo e raccordo di PEAD sono i seguenti.

Art.80.7.1 Giunzioni per la saldatura

Essa deve sempre essere seguita:

da personale qualificato;

con apparecchiature tali da garantire che gli errori nelle temperature, nelle pressioni, nei tempi ecc. siano ridotti al minimo;

in ambiente atmosferico tranquillo (assenza di precipitazioni, di vento, di eccessiva polverosità).

Saldatura per polifusione nel bicchiere

Questo tipo di saldatura si effettua generalmente per la giunzione di pezzi speciali già predisposti per tale sistema (v. norma UNI 7612).

In tale tipo di giunzione la superficie interna del bicchiere (estremità femmina) e la superficie esterna della estremità maschio, dopo accurata pulizia con attrezzo, vengono portate contemporaneamente alla temperatura di saldatura mediante elemento riscaldante che dovrà essere rivestito sulle superfici interessate con PTFE (politetrafluoroetilene) o similari.

Le due estremità vengono quindi inserite l'una nell'altra mediante idonea pressione, evitando ogni spostamento assiale e rotazione.

La pressione dev'essere mantenuta fino al consolidamento del materiale. La temperatura dell'attrezzo riscaldante sarà compresa nell'intervallo di 250+10 C.

Saldatura testa a testa

È usata nelle giunzioni fra tubo e tubo e raccordo quando quest'ultimo è predisposto in tal senso.

Questo tipo di saldatura viene realizzata con termoelementi costituiti in genere da piastre di acciaio inossidabile o di lega di alluminio, rivestite con tessuto di PTFE (politetra fluoroetilene) e fibra di vetro, o con uno strato di vernice antiaderente. Tali elementi saranno riscaldati con resistenze elettriche o con gas con regolazione automatica della temperatura.

Prima di effettuare le operazioni inerenti alla saldatura occorrerà fare in modo che le generatrici del tubo siano alla medesima temperatura.

Preparazione delle testate da saldare

Le testate dei manufatti devono essere preparate per la saldatura testa a testa creando la complanarietà delle sezioni di taglio per mezzo di frese che possono essere manuali per i piccoli diametri ed elettriche per i diametri e gli spessori più alti; queste ultime devono avere velocità moderata per evitare il riscaldamento del materiale.

Le testate così predisposte non devono essere toccate da mani o da altri corpi untuosi; nel caso ciò avvenisse, dovranno essere accuratamente sgrassate con trielina od altri solventi idonei.

Esecuzione della saldatura

I due pezzi da saldare vengono quindi messi in posizione e bloccati con due ganasce collegate con un sistema che ne permetta l'avvicinamento e che dia una pressione controllata sulla superficie di contatto.

Il termoelemento viene inserito fra le testate che verranno spinte contro la sua superficie.

I due pezzi da saldare vengono quindi messi in posizione e bloccati con due ganasce collegate con un sistema che ne permetta l'avvicinamento e che dia una pressione controllata sulla superficie di contatto.

Il termoelemento viene inserito fra le testate che verranno spinte contro la sua superficie.

Il materiale passerà quindi allo stato plastico formando un leggero rigonfiamento.

Al tempo previsto il termoelemento viene estratto e le due testate vengono spinte l'una contro l'altra alla pressione sotto indicata fino a che il materiale non ritorna allo stato solido.

La saldatura non deve essere rimossa se non quando la zona saldata si sia raffreddata spontaneamente alla temperatura di circa 60°C.

Per una perfetta saldatura il PEAD richiede:

- Termometro superficie e del termometro 200+10 °C;
- Tempo di riscaldamento variabile in funzione dello spessore;
- Pressione in fase di riscaldamento riferita alla superficie da saldare; dovrà essere tale da assicurare il continuo contatto delle testate sulla piastra (valore iniziale 0,5 kgf/cm²).

Giunzioni elettrosaldabili

Tali giunzioni si eseguono riscaldando elettricamente il bicchiere di PEAD nel quale è incorporata una resistenza elettrica che produce il calore necessario per portare alla fusione il polietilene e sono consigliabili quando si devono assiemare due estremità di tubo che non possono essere rimosse dalla loro posizione, (es.: riparazioni).

L'attrezzatura consiste principalmente in un trasformatore di corrente che riporta la tensione adatta per ogni diametro di manicotto e ne determina automaticamente i tempi di fusione.

Per una buona riuscita della saldatura è necessario accertarsi che le superfici interessate alla giunzione (interna del manicotto ed esterna dei tubi) siano assolutamente esenti da impurità di qualsiasi genere ed in particolare modo prive di umidità ed untuosità. Le parti che si innestano nel manicotto devono essere precedentemente raschiate con un coltello affilato onde togliere l'ossidazione superficiale del materiale. Si raccomanda, a saldatura ultimata, di non forzare in alcun modo la stessa se non fino quando la temperatura superficiale esterna del manicotto sia spontaneamente scesa sotto i 50°C.

Art.80.7.2 Giunzione mediante serraggio meccanico

Può essere realizzata mediante i seguenti sistemi:

- Giunti metallici. Esistono diversi tipi di giunti metallici a compressione i quali non effettuano il graffaggio del tubo sull'esterno (es. giunti Gibault) e quindi necessitano di una boccia interna. Nel caso che il graffaggio venga effettuato sull'esterno del tubo non è indispensabile tale boccia.
- Giunto metallico di collegamento tra tubo e tubo di PEAD per allacciamenti.
- Raccordi di materia plastica (UNIPLAST 402). Vengono usati vari tipi di raccordi a compressione di materia plastica, nei quali la giunzione viene effettuata con l'uso di un sistema di graffaggio sull'esterno del tubo.

Comunque i giunti devono rispondere ai requisiti prescritti dal progetto UNIPLAST 402 e pertanto verificati con relativi metodi di prova (UNIPLAST 403).

Art.80.7.3 Giunzione per flangiatura

Per la flangiatura di spezzoni di tubazione o di pezzi speciali, si usano flange scorrevoli infilate su collari saldabili in PEAD.

I collari data la resistenza che devono esercitare, saranno prefabbricati per stampaggio dal fornitore dei tubi e saranno applicati (dopo l'infilaggio della flangia) mediante saldatura di testa. Le flange saranno quindi collegate con normali bulloni o tiranti di lunghezza appropriata. Dovrà essere previsto l'inserimento di guarnizioni in ogni caso. Le flange, a seconda dell'uso della condotta, potranno essere di normale acciaio al carbonio protetto con rivestimento di plastica; a collegamento avvenuto, flange e bulloni potranno essere convenientemente protetti contro la corrosione.

Art.80.8 Collaudo

Art.80.8.1 Collaudo in opera

La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico e cioè: saracinesche, sfiati, scarichi di fondo, idranti, ecc.

La prova idraulica in opera dei tubi in PEAD sarà effettuata a tratte di lunghezza opportuna.

Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con terra vagliata, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili: ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e

per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi sottoposti a pressione.

Si procederà quindi al riempimento con acqua del punto più depresso della tratta, ove verrà installato pure il manometro.

Si avrà la massima cura nel lasciare aperti rubinetti, sfiati, ecc. onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria.

Riempita la tratta nel modo sopra descritto la si metterà in pressione a mezzo di una pompa, salendo gradualmente di 1 kgf/cm² al minuto primo fino a raggiungere la pressione di esercizio.

Questa verrà mantenuta per il tempo necessario per consentire, l'assestamento dei giunti e l'eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta.

Prova a 1 ora (preliminare-indicativa)

Si porterà la tratta interessata alla pressione di prova idraulica (1,5 volte la pressione nominale a 20°C) e si isolerà il sistema dalla pompa di prova per un periodo di 1 ora; nel caso di calo di pressione si misurerà il quantitativo di acqua occorrente per ripristinare la pressione di prova.

Tale quantitativo non dovrà superare il quantitativo d'acqua ricavato con la seguente formula:

$$Q \text{ H}_2\text{O} = 0,125 \times \frac{L}{1000} \times \frac{P}{3} \times \frac{D}{25} \times N$$

dove:

L = lunghezza del tratto in metri

P = pressione di collaudo in bar

D = diametro interno del tubo in millimetri

N = numero ore

Prova a 12 ore

Effettuata la prova a 1 ora ed avendo ottenuto risultato positivo, si procederà al collaudo a 12 ore lasciando la tratta interessata alla pressione di prova (1,5 volte la pressione nominale) per tale periodo.

Trascorso tale termine, nel caso di calo di pressione, il quantitativo di acqua necessaria per ristabilire la pressione di prova non dovrà superare il quantitativo di acqua ottenuto con la precedente formula riferita a 12 ore.

Solo in quest'ultimo caso, il collaudo sarà da ritenersi positivo.

Art.80.9 Posa in opera

La tubazione va posata ad una profondità non inferiore a 1,20 m dal fondo tubo.

Il tubo va posto in opera su un letto di circa 15 cm di sabbia fine vagliata, adottando analoga disposizione, simmetrica, nel rinterro. Il letto di posa dovrà essere perfettamente livellato e soffice, escludendo però l'impiego di qualunque altro materiale che non sia sabbia vagliata.

A qualunque temperatura, si dovrà evitare la caduta di oggetti acuminati sui tubi, ad evitare tagli o incrinature delle pareti colpite che potranno essere rivelate soltanto quando i tubi stessi saranno sottoposti a pressione.

In corrispondenza delle deviazioni planoaltimetriche di tracciato, le tubazioni dovranno essere opportunamente ancorate con blocchi in calcestruzzo armato così come indicato nei disegni di progetto e come verrà indicato dalla D.L. al momento della esecuzione delle opere.

Art.80.10 Prova di tenuta idraulica

Terminata la posa delle tubazioni si procederà alla prova di tenuta idraulica che sarà eseguita seguendo le prescrizioni riportate dalla Norma UNI EN 545.

Art.81 Saracinesche in ghisa sferoidale a passaggio libero

Le saracinesche di sezionamento per acqua potabile dovranno essere flangiate a cuneo gommato, a corpo piatto, con pressione di funzionamento ammissibile PFA 16 bar, provviste di piedini di appoggio.

Il corpo e il coperchio saranno in ghisa sferoidale GS 400-15 EN1563 e avranno un rivestimento integrale in polvere epossidica applicata a caldo, di spessore minimo 250 micron; il corpo sarà a passaggio totale sul diametro nominale e la connessione tra corpo e coperchio sarà realizzata con sistema ad autoclave senza bulloni.

L'albero di manovra sarà in acciaio inox al 13% di cromo, realizzato in unico pezzo forgiato e rollato a freddo, con boccole di tenuta in materiale non deformabile realizzate

in unico pezzo; la tenuta secondaria sarà ottenuta a mezzo di due O-Ring, le cui sedi non dovranno essere ricavate nell'albero di manovra.

Per facilitare la rotazione saranno predisposte rondelle antifrizione nel tratto inferiore e in quello superiore.

La madre vite dell'albero sarà in lega di rame, non solidale al cuneo.

Il cuneo sarà in ghisa sferoidale GS400-15 EN1563; sarà internamente forato e completamente rivestito, compresa la sede della madre vite ed il foro di passaggio, in elastomero EPDM vulcanizzato atossico; il cuneo avrà una singola linea di tenuta e guide di scorrimento laterali rivestite in materiale antifrizione non rimovibile.

L'otturatore e l'organo di manovra dovranno essere sostituibili senza dover smontare la saracinesca dalla condotta e la tenuta secondaria dovrà essere sostituibile con saracinesca in pressione.

Il senso di chiusura delle saracinesche sarà di tipo orario.

Le saracinesche dovranno essere prodotte in stabilimento europeo certificato a norma ISO 9001 e conforme alle norme EN1074-1 e 2, e ISO7259 e lo scartamento standard risulterà secondo ISO 5752-14 (corpo piatto) .

Le flange di collegamento saranno forate secondo EN1092-2 e ISO7005-2.

I materiali che costituiscono le saracinesche saranno conformi al trasporto di acqua potabile secondo DM 174 per le parti applicabili (ex CM102).

Il produttore dovrà fornire certificati attestanti l'avvenuto collaudo idraulico del corpo e della tenuta secondo la norma EN 1074 e EN 12266 e documentazione relativa al ciclo di verniciatura adottato. Il fornitore dovrà inoltre esibire certificazione in merito alla conformità alla EN 1074 rilasciata da organismo di parte terza accreditato secondo norme UNI CEI 45000.

Sulle saracinesche sarà realizzata una marcatura conforme a EN19 riportante: DN, PN, tipo di ghisa, marchio del produttore; inoltre, senso di chiusura, anno e mese di produzione, numero di serie e norma EN 1074.

Le saracinesche saranno sistemate all'interno di un pozzetto in c.a. avente sezione 1,20x1,20 m, così come richiesto da SMAT sul quale verrà sistemato un chiusino in ghisa sferoidale D 400, con stampigliata la dicitura "SMAT ACQUEDOTTO" ed il logo di SMAT.

Art.82 Ripristini stradali

Il ripristino delle pavimentazioni stradali demolite dai lavori, giacenti sulle strade, dovranno essere eseguiti, in via provvisoria, appena saranno terminati i lavori di posa del tratto in Strada Volvera.

Ai ripristini stradali si dovrà, di norma, dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei rinterri.

In relazione a particolari esigenze della circolazione è tuttavia in facoltà della Direzione dei Lavori prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa opporvi rifiuto o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi, ed anche non appena ultimati i rinterri, senza far luogo alle provvisorie sistemazioni e riaperture al transito.

In quest'ultimo caso, il riempimento dello scavo dovrà essere arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del rinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la massicciata stradale.

I chiusini dei servizi pubblici dovranno essere posati con la superficie superiore perfettamente a filo del piano stradale definitivo e ben incastrati e fissati. In caso di modifica della quota originaria del piano stradale, tutti i chiusini preesistenti dovranno essere riportati in quota e fissati a regola d'arte.

Le pavimentazioni stradali tagliate e demolite per costruire pozzi e trincee, verranno ripristinate nel modo di seguito indicato.

Trascorso il tempo strettamente necessario per l'assestamento del materiale di riempimento, l'Impresa farà scavare un cassonetto avendo cura di asportare quelle parti della pavimentazione che per effetto del passaggio dei veicoli avessero subito dei danneggiamenti, e farà compattare con opportuni mezzi d'opera, il fondo dello scavo.

Su di esso verrà steso uno strato di tout-venant bitumato dello spessore finito di cm 10 ed uno strato di conglomerato bituminoso tappetino d'usura dello spessore finito di 3 cm; quest'ultimo dovrà essere steso, previa fresatura della superficie interessata, per una larghezza di almeno 0,50 m in asse con la condotta. Ad opera compiuta la sagoma stradale dovrà risultare identica a quella primitiva, senza sporgenze od infossature.

Verificandosi eventuali cedimenti con il tempo e fino al collaudo delle opere, l'Impresa dovrà ritornare sul posto con macchine e mano d'opera e provvedere alla ricostruzione, a propria cura e spese, e della sagoma stradale.

Per queste eventuali riprese non sarà corrisposto all'Impresa alcun compenso, essendosi tenuto conto, nel formulare il prezzo dei ripristini, di tutti gli oneri che l'Impresa sopporterà per eseguire e mantenere i nuovi tratti di pavimentazione.

In difetto di pronto intervento la Stazione Appaltante farà eseguire i ripristini e le riprese da altre ditte addossandone gli oneri all'Impresa inadempiente.

Indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Appaltatore è l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese.

14 PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Art.83 Norme tecniche generali

Tutti gli impianti dovranno essere perfettamente rispondenti alle vigenti Norme e Leggi riferentesi agli impianti elettrici. Più specificatamente si fa riferimento a:

- Legge 01/03/1968 n. 186: Impianti elettrici;
- D.M. 22.01.2008 n.37: Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici D.P.R. 1062 del 21/06/1968: Regolamento di esecuzione della Legge 13/12/1964 n. 1341, recante norme tecniche per la disciplina della costruzione ed esercizio di linee elettriche aeree esterne;
- Legge Regionale del Piemonte 24/03/2000 n. 31 "Disposizioni per la prevenzione e la lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche";
- D.M. 12/04/1995 "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico".

Si richiamano inoltre esplicitamente le seguenti Norme tecniche, applicabili in specifico agli impianti in progetto:

- Norma UNI 11248 – Illuminazione stradale – Edizione Ottobre 2007 –;
- Norma armonizzata UNI EN 13201- Recepita in ambito CEE Settembre 2004-;
- Norma CEI 64-8 "Impianti utilizzatori a tensione nominale inferiore a 1.000 V in c.a.";
- Norma CEI 64/7, terza edizione, fascicolo 4618 «Impianti elettrici di illuminazione pubblica» per quanto non sostituito dalla Variante 2 alla Norma CEI 64 - 8 Sezione 714 Parte 7 - Ambienti ed applicazioni particolari: impianti di illuminazione situati all'esterno.

L'impresa esecutrice rimane unica responsabile della perfetta realizzazione delle opere in relazione all'obbligo di soddisfare integralmente le Norme sopra richiamate.

La funzione di controllo della Direzione Lavori non libera la Ditta dalla responsabilità succitata, nei termini prevista dalle Leggi vigenti.

Dovrà essere scrupolosamente rispettata, nell'ambito della distribuzione, la colorazione delle guaine dei conduttori, sia per le fasi, sia per il neutro.

Per tutti gli impianti da realizzare, dovranno essere installate opportune protezioni elettriche, contro i cortocircuiti ed i sovraccarichi, secondo le indicazioni di

dimensionamento dei circuiti e delle relative protezioni elettriche, verificando che sia in ogni caso protetto, l'impianto del punto avente sezione più piccola.

Qualora richiesto dalla Direzione Lavori, l'Impresa aggiudicataria dovrà presentare una campionatura dei materiali.

Tutti i materiali da impiegarsi dovranno preferibilmente riportare il Marchio Italiano di qualità (I.M.Q.), per quanto ammessi al regime di controllo. Si richiama inoltre l'obbligatorietà della marcatura CE per tutti i prodotti elettrici a partire dal 1/01/1997.

Il percorso interrato delle canalizzazioni sarà scelto in modo tale che i singoli tratti abbiano un andamento rettilineo: non saranno ammessi attraversamenti diagonali.

Art.84 Materiali

I materiali che l'Appaltatore impiegherà nei lavori oggetto dell'appalto dovranno presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi e dai regolamenti ufficiali vigenti in materia o, in mancanza di tali leggi e regolamenti, dalle "Norme" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, dell'UNI, del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), e dal presente Capitolato.

Se ammessi al Marchio, i materiali dovranno essere preferibilmente dotati di Marchio Italiano di Qualità o equivalente Europeo.

L'appaltatore potrà provvedere all'approvvigionamento dei materiali da fornitori di propria convenienza, salvo eventuali diverse prescrizioni indicate nei disegni o dalla Direzione Lavori, purché i materiali stessi corrispondano ai requisiti richiesti od indicati.

L'appaltatore notificherà però in tempo utile la provenienza di detti materiali alla Direzione Lavori, la quale avrà la facoltà di escludere le provenienze che non ritenesse di proprio gradimento.

Tutti i materiali dovranno in ogni caso essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della Direzione Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.

Il personale della Direzione Lavori è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli presso il magazzino dell'Appaltatore o presso lo stabilimento di produzione.

Se la Direzione Lavori, a proprio esclusivo giudizio, rifiuterà il consenso per l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'Appaltatore, quest'ultimo dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con

altra di gradimento della Direzione Lavori, nel più breve tempo possibile e senza avanzare pretese a compensi o indennizzi.

La Direzione Lavori provvederà direttamente, a spese dell'Appaltatore, alla rimozione di tali partite qualora lo stesso non vi abbia provveduto in tempo utile.

L'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita degli impianti.

Art.85 Scavi

La sezione tipo dello scavo dovrà essere di 40 cm di larghezza per una profondità di 80 cm. Per l'alloggiamento dei cavidotti a due tubi paralleli la sezione di scavo sarà allargata a 50 cm con identica profondità di 80 cm.

Maggiori o minori profondità dello scavo saranno consentite unicamente in corrispondenza di intersezioni con tubazioni ad altre linee preesistenti; in questi casi dovranno comunque essere adottati opportuni accorgimenti tecnici per il corretto posizionamento delle nuove linee nel pieno rispetto delle norme di sicurezza anche in riferimento alle opere preesistenti.

L'esecuzione dello scavo dovrà essere attuata secondo la più perfetta regola d'arte e sul fondo stesso si dovrà stendere prima della posa dei cavidotti uno strato di sabbia dello spessore di 10 cm.

Lo scavo dovrà, quando occorre, essere solidamente puntellato, sbadacchiato con robuste armature in modo da assicurare al massimo gli operai contro ogni pericolo ed impedire ogni smottamento di materiale durante l'esecuzione degli scavi.

È consigliabile che nelle zone di cui si ha la certezza del passaggio di cavi telefonici ed elettrici ed alta tensione, l'Impresa, prima di eseguire gli scavi con mezzi meccanici, provveda ad individuare con certezza le zone di intersezione dei cavi medesimi con lo scavo da eseguire, a mezzo di rilevatori magnetici, ed eseguire nei punti intercettati scavi a mano, fino alla ricerca di quanto rilevato, logicamente adottando tutte le precauzioni, atte a salvaguardare la vita degli operai e l'integrità degli impianti. Le opere ed i provvedimenti provvisori saranno a carico esclusivo dell'imprenditore.

Prima di eseguire gli scavi in vicinanza di fabbricati, muri di sostegno e qualsiasi opera muraria, l'Impresa dovrà accertarsi dello stato delle strutture murarie e delle profondità delle fondazioni, sospendendo la prosecuzione dei lavori quando possano temersi danni in conseguenza dei detti scavi.

Metterà tutti gli accorgimenti atti a facilitare lo smaltimento delle eventuali acque di infiltrazioni o sorgive o meteoriche, raccogliendole in appositi canaletti, drenaggi, tubazioni, ecc. guidandole al punto di scarico e di loro esaurimento.

Le acque scorrenti alla superficie del terreno dovranno essere derivate, all'occorrenza, in modo che abbiano a riversarsi negli scavi.

Nel caso in cui i mezzi normali suddetti non risultassero sufficienti, l'Impresa dovrà provvedere all'esaurimento dell'acqua mediante pompe di adeguata potenza e portata.

Lungo le strade pubbliche e private di ogni genere e categoria, sia durante l'esecuzione dei lavori che alla apertura degli scavi, sia per tutto il tempo in cui dovranno restare aperti, l'Impresa dovrà adottare tutte le precauzioni necessarie a garantire la libertà e la sicurezza del transito dei pedoni, degli animali e dei veicoli, intendendosi a carico dell'Impresa l'onere dell'eventuale personale di vigilanza per la disciplina del traffico stradale.

Nei tratti dove la costruzione delle canalizzazioni comporta necessariamente la sospensione del traffico, l'Impresa è tenuta ad eseguire i lavori con sollecitudine, facendo in modo che almeno durante le ore di sospensione dei lavori, il traffico pedonale sia assicurato mediante ponteggi provvisori, reinterri, ecc..

L'Impresa è tenuta ad eseguire queste opere provvisorie con ogni cura, onde evitare incidenti alle persone ed agli animali.

In difetto di osservanza di queste prescrizioni, la Direzione Lavori potrà ordinare ad altri l'esecuzione delle opere provvisorie addossandone l'onere all'Impresa inadempiente.

Per tutti gli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni, l'Impresa non avrà diritto ad alcun compenso speciale, intendendosi che i prezzi unitari di cui in capitolato tengono già conto di detti maggiori oneri per la ditta.

I materiali provenienti dagli scavi dovranno essere accuratamente disposti ai lati dello scavo medesimo secondo le disposizioni della Direzione Lavori e che in ogni modo non arrechi inconvenienti alla circolazione e pericolo alla medesima.

I materiali di risulta potranno essere depositati in luoghi delimitati dal cantiere tenendo sempre presente che le medesime non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche e private, alla pubblica circolazione sulla strada ed al libero deflusso delle acque di qualsiasi natura, scorrevoli in superficie.

La Direzione Lavori potrà fare asportare, a spesa dell'Impresa, le materie depositate in deroga alle precedenti disposizioni.

Quando nei vani degli scavi si rinvencono tubi di acquedotti, cavi e conduttore di pubblici servizi, ecc., l'Impresa dovrà a sua cura e spese e con la massima cura, sospenderli con funi e travi sufficientemente resistenti, esercitando una sorveglianza attiva e continua per evitare fughe e rotture ed ottemperando a tutte le istruzioni ed ai suggerimenti che fossero impartiti dagli enti proprietari.

Quando nell'esecuzione degli scavi vi sia anche solo possibilità di rinvenire cavi elettrici, essa dovrà vigilare a che gli operai adottino tutte le precauzioni per evitare danni e disgrazie.

Appena scoperto i cavi, le tubazioni, ecc. farà avvertire immediatamente gli enti proprietari uniformandosi ad eseguire tutte le opere provvisorie ed adottare tutte le cautele e le prescrizioni che fossero dagli stessi suggerite.

È consigliabile che nelle zone di cui si ha la certezza del passaggio di cavi telefonici ed elettrici ed alta tensione, l'Impresa, prima di eseguire gli scavi con mezzi meccanici, provveda ad individuare con certezza le zone di intersezione dei cavi medesimi con lo scavo da eseguire, a mezzo di rilevatori magnetici, ed eseguire nei punti intercettati scavi a mano, fino alla ricerca di quanto rilevato, logicamente adottando tutte le precauzioni, atte a salvaguardare la vita degli operai e l'integrità degli impianti. Le opere ed i provvedimenti provvisori saranno a carico esclusivo dell'imprenditore.

Le opere definitive prescritte dagli enti concessionari del servizio (sostituzione di tubazioni, intubamento di scavi, ecc.) saranno a carico della stazione appaltante e compensate mediante la presentazione delle relative liste in economia; saranno del pari a carico della stazione appaltante le opere eseguite dagli Enti con proprio personale.

Le riparazioni che si rendessero necessarie per rottura, ammaloramenti, ecc. prodotte dagli operai e causate dall'incuria ed inosservanza delle prescrizioni, saranno invece a totale carico dell'impresa.

Eseguito lo scavo e posato il cavidotto, si procederà al riempimento dello scavo, secondo le modalità dettagliate nel capitolo relativo ai ripristini stradali.

L'Impresa dovrà provvedere che i materiali immessi nella sezione dello scavo siano opportunamente costipati, se necessario anche con mezzo meccanico, e che il terreno venga perfettamente agguagliato.

I materiali di risulta, dovranno essere portati alle discariche, a cura e spese dell'Impresa, essendosi già tenuto conto, nella formazione dei relativi prezzi, di tale onere specifico.

Non saranno concesse deroghe o eccezioni alcune alla predetta procedura.

Eseguito lo scavo e posato il cavidotto, si procederà al riempimento dello scavo, secondo le modalità dettagliate nel capitolo relativo ai ripristini stradali.

L'Impresa dovrà provvedere che i materiali immessi nella sezione dello scavo siano opportunamente costipati, se necessario anche con mezzo meccanico, e che il terreno venga perfettamente agguagliato.

I materiali di risulta, dovranno essere portati alle discariche, a cura e spese dell'Impresa, essendosi già tenuto conto, nella formazione dei relativi prezzi, di tale onere specifico.

Art.86 Cavidotti, pozzetti

Art.86.1 Cavidotti

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- sondaggi trasversali da eseguire prima dell'inizio degli scavi per accertare la rispondenza del posizionamento dei tubi o cavi rispetto a quanto rilevato dall'Appaltatore presso gli Uffici Tecnici dei singoli Enti;
- il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo;
- esecuzione dello scavo in trincea con le dimensioni indicate nel disegno (è vietato l'uso di pale meccaniche o escavatori di tipo cingolato);
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazione in PE a.d. corrugato a doppio strato diametro 110 mm, con fornitura e posa del conglomerato cementizio avente C 16/20 per la formazione del piano di posa di spessore 10 cm, il rinfianco della tubazione ed il ricoprimento per uno spessore di 10 cm; alle tubazioni dovranno essere date opportune pendenze per evitare tassativamente l'accumulo di materiali nelle stesse;
- formazione di cassonetto in calcestruzzo delle dimensioni indicate in disegno, avente C16/20, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente lisciato;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con misto naturale di fiume opportunamente costipato, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici

comunali e dalla Direzione Lavori. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuare con mezzi meccanici di tipo vibrante; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 (sei) ore dal termine del getto di calcestruzzo;

- trasporto alla discarica del materiale; durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti. Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiale di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso a fiamma o a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere addotta dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche;
- tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della Ditta appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo, il numero telefonico, nonché un cartello con l'indicazione "Lavori di illuminazione pubblica". L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicante può determinare sia la sospensione dei lavori, sia la risoluzione del contratto qualora l'Appaltatore risulti recidivo per fatti analoghi già accaduti nel presente appalto o anche in appalti precedenti. Sia per la sospensione dei lavori che la risoluzione del contratto vale quanto indicato allo specifico articolo del presente capitolato.

Per i cavidotti in massicciata bitumata o in marciapiede, il reinterro sarà eseguito solo con ghiaia naturale vagliata; il materiale di risulta dello scavo dovrà essere trasportato alla pubblica discarica.

Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo. L'onere relativo è già compensato con la voce inerente alla formazione del cavidotto.

Art.86.1.1 Posa dei cavidotti e salvaguardia degli alberi

Durante la posa dei cavidotti, al fine di salvaguardare l'integrità degli alberi che corrono lungo il percorso lo scavo dovrà essere eseguito secondo le indicazioni della D.L..

Lo scavo dovrà essere eseguito utilizzando un miniescavatore mentre, in prossimità delle piante, al fine di salvaguardare le radici, esso dovrà essere eseguito a mano.

Dopo aver messo a nudo le radici, quelle con diametro di dimensioni fino a 5 – 6 cm dovranno essere troncate con taglio netto utilizzando un troncareami, mentre quelle di diametro maggiore dovranno essere salvaguardate e mantenute integre.

Qualora queste radici dovessero intralciare il percorso del cavidotto, si dovrà scavare con delicatezza a mano al di sotto di esse, in modo da creare un varco per il passaggio dei cavidotti.

Tutte le prestazioni sopra elencate s'intendono compensate nelle voci di elenco prezzi.

Art.86.2 Pozzetti con chiusino in ghisa

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni allegati.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- formazione di platea in calcestruzzo avente C 16/20, con fori per il drenaggio dell'acqua;
- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni o in calcestruzzo avente C 16/20;
- conglobamento, nella muratura, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto e sigillatura con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- formazione, all'interno del pozzetto, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciato nel caso di impiego di mattoni pieni;
- fornitura e posa, sul letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa, completo di telaio, per traffico incontrollato, luce 37x37 cm telaio 50x50, peso circa 50 kg, con eventuale scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA" sul coperchio;
- riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente.

È consentita in alternativa, e compensata con lo stesso prezzo, l'esecuzione in calcestruzzo delle pareti laterali dei pozzetti interrati con chiusino in ghisa.

Lo spessore delle pareti e le modalità di esecuzione dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori.

Con il prezzo del pozzetto è compensato anche il tratto di tubazione in plastica conglobato nella muratura.

Art.87 Modalità di esecuzione dei blocchi di fondazione

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per i basamenti ed il quadro generale saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nelle tavole allegate; le dimensioni di massima dei blocchi risultano nei particolari costruttivi di progetto; essi saranno realizzati in calcestruzzo avente C 20/25.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco in conglomerato con le caratteristiche sopra specificate;
- fornitura e posa, entro il blocco di conglomerato, di spessore di tubazione in pvc del diametro esterno di 100 mm, per il passaggio del cavo;
- predisposizione di flangia di ancoraggio per armadio annegato nel basamento;
- riempimento eventuale dello scavo in eccesso, con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata e trasporto alla di scarica del materiale eccedente;
- eventuale impiego di casseri per il getto di blocchi posti su tratti di scarpata particolarmente ripida.

Il dimensionamento maggiore dei blocchi di fondazione, rispetto alle misure indicate in progetto, non darà luogo ad alcun ulteriore compenso. Se per il sollevamento ed il trasporto del conglomerato venisse adoperata la benna od altro distributore meccanico, nello scarico e nella lavorazione del conglomerato nei casseri dovrà essere controllato che i componenti dell'impasto restino distribuiti omogeneamente nell'insieme, evitando ogni fenomeno, anche localizzato, di secrezione.

15 PREDISPOSIZIONE TECNICHE PER LA POSA DEGLI ELEMENTI DI ARREDO

Art.88 Descrizione degli arredi da porre in opera

È prevista la messa in opera di arredi della Euroform o similare, tramite predisposizione di plinti in cemento nei quali ancorare i vari e differenti arredi tramite appositi tirafondi. Sono previste numero tre panche senza braccioli modello Euroform Contour mod.323 o similare in corrispondenza delle tre piazzole di sosta; sono previste ulteriori tre panche per utenti dalle ridotte capacità motorie munite di braccioli e caratterizzate da inclinazione limitata del poggiaschiena modello Euroform Contour mod.321S o similare in corrispondenza delle medesime tre piazzole di sosta; sono previsti due tavoli di cui uno di lunghezza 177cm (modello Euroform Tavolo Contour mod.326T lunghezza 177cm o similare) e uno di lunghezza 244cm predisposto all'utilizzo dei diversamente abili muniti di sedia a rotelle (modello Euroform Tavolo Contour mod.326T lunghezza 244cm misura speciale o similare) oltre che le relative sedute su ambo i lati del tavolo (Panca Contour mod.325) in corrispondenza della tettoia/ pergola; inoltre, sono previsti quattro cestini portarifiuti Euroform Cestino Contour mod.276H senza posacenere o similare in coincidenza dei tre ingressi al parco e dell'area polifunzionale; è prevista una bacheca informativa modello Euroform Lineabacheca mod.930 o similare in cui inserire la planimetria e legenda del parco in coincidenza dell'area polifunzionale; sono previsti un totale di dieci archi portabicicletta Euroform Arco Torino mod.410NE o similare, di cui cinque in corrispondenza dell'ingresso due e cinque in corrispondenza dell'ingresso tre. Inoltre è prevista la fornitura e posa di targhette metalliche con riportato codice numerico da applicare agli esemplari arborei sottoposti ad indagine VTA; le dimensioni delle targhette così come la modalità di posa saranno concordate con la D.L.

Il progetto prevede la fornitura e la posa di targhette metalliche (il formato delle medesime da concordare con la D.L.) numerate sugli esemplari arborei sottoposti a VTA con duplice funzione identificativa ai fini gestionali e identificativa ai fini botanico-didattici.

Il progetto prevede, inoltre, la presenza di una fontanella in ghisa tipo 'Milano ornamentale' della Oppo o similare caratterizzata da colonna e cappello a sezione quadra, vasca di raccolta con griglia per appoggio contenitori, rubinetto in ottone contro

il colpo di ariete, raccordi di adduzione e scarico. La fontanella è localizzata in prossimità della struttura polifunzionale tettoia/pergola. La raccolta delle acque della medesima viene convogliata al pozzo a perdere tramite apposito collettore sotterraneo.

Art.89 Stoccaggio e posa degli arredi

È necessario prestare la massima attenzione nel temporaneo stoccaggio dei materiali nel lasso di tempo intercorso tra la fornitura da parte di terzi e la posa in opera; a tal proposito è necessario evitare ogni ed eventuale imbrattamento e danneggiamento delle parti metalliche e delle parti lignee predisponendo adeguati 'cuscinetti anti frizione' che evitino l'eventuale azione abrasiva durante gli spostamenti e gli accatastamenti; tutta la viteria e i relativi elementi di montaggio devono essere salvaguardati dall'imbrattamento e danneggiamento. Una volta accertata la misura degli arredi e delle relative distanze dei plinti da porre in essere, si procederà alla realizzazione di plinti in cls di dimensione indicativa e comunque da verificare e concordare con la D.L. di 50x50x50cm (per ciascuna 'gamba' delle sedute, per ciascuna 'gamba' dei tavoli e per ciascun elemento adeso al terreno degli archi portabiciclette), 60x50x50 (per ciascun cestino portarifiuti) e 50x50x80 (per ciascuna 'gamba' della bacheca); nei plinti sarà inserito l'apposito tirafondo fornito a corredo degli arredi; gli archi portabiciclette, invece, saranno avvitati al plinto mediante opportuna tassellatura.

Le targhette metalliche saranno adese al tronco degli alberi ad una altezza tale da fuggire il pericolo di rimozione o vandalismo; l'adesione al tronco avverrà mediante cordicella a molla o chiodino o altro sistema preventivamente concordato con la D.L. in funzione della tipologia della targhetta che verrà proposta da parte della impresa.

La fontanella in ghisa sarà posata su apposito basamento in cemento di circa 1x1m e adeguatamente fissata tramite eventuali tirafondi e tasselli in funzione delle specifiche del prodotto fornito.

16 DISPOSIZIONI PARTICOLARI

Art.90 Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli e lavori non previsti

Tutti gli altri lavori diversi, previsti nei prezzi di elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari saranno parimenti eseguiti a perfetta regola d'arte con la fornitura dei materiali migliori in commercio e osservando tutte le cautele che verranno prescritte.

Per la esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi, facendo riferimento al prezzario edito dalla Regione Piemonte seguendo le norme degli articoli 134 e 136 del Regolamento 21 dicembre 1999, n. 554, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Appaltatore o da terzi.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

Art.91 Norme per la misurazione

Come indicato dall'art. 2 di questo capitolato, il contratto della presente opera è stipulato a corpo.

La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole tipologie di lavorazioni indicate nell'art. 2 del presente documento, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Allo scopo di permettere il riscontro della corrispondenza dei lavori eseguiti con le voci di capitolato e di elenco prezzi, di poter effettuare i pagamenti in acconto lavori, di seguito sono riportate le modalità per la misurazione.

L'Impresa dovrà tempestivamente richiedere alla Direzione lavori di misurare in contraddittorio quelle opere o somministrazioni che in progresso di lavoro non si potessero più accertare, come pure di procedere alla misurazione e al peso di tutto ciò che deve essere misurato e pesato prima di essere messo in opera.

Inoltre se talune quantità non fossero esattamente accertate per difetto di ricognizioni fatte a tempo debito, l'Appaltatore dovrà accollarsi e sostenere tutte le spese necessarie a permettere la nuova ricognizione comprese le eventuali demolizioni e i relativi ripristini.

Per tutte le opere dell'appalto, le quantità di lavoro saranno determinate con strumenti di misura e di peso forniti dall'Impresa e in base a metodi geometrici o ponderali.

Si premette che, per norma generale ed invariabile, resta stabilito contrattualmente che nei prezzi unitari si intendono compresi e compensati: ogni opera principale e provvisoria, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto in opera, nel modo prescritto dalle migliori regole d'arte, e ciò anche quando questo non sia esplicitamente dichiarato nei rispettivi articoli di Elenco o nel presente Capitolato, ed inoltre tutti gli oneri ed obblighi precisati nel presente Capitolato, ogni spesa generale e l'utile dell'Appaltatore.

Più in particolare si precisa che i prezzi unitari comprendono:

- 1) per i materiali, ogni spesa per fornitura, nelle località prescritte, comprese imposte, carico, trasporto, pesatura, misurazione, scarico, accatastamento, ripresa, cali, perdite, sprechi, sfridi, prove ecc., nessuna eccettuata, necessaria per darli pronti all'impiego a piè d'opera, in qualsiasi punto del lavoro, nonché per allontanarne le eventuali eccedenze;
- 2) per gli operai, il trattamento retributivo, normativo, previdenziale e assistenziale nonché ogni spesa per fornire ai medesimi gli attrezzi ed utensili del mestiere;
- 3) per i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e i mezzi d'opera pronti all'uso, per fornirli, ove prescritto, di carburanti, energia elettrica, lubrificanti e materiali di consumo in genere, personale addetto al funzionamento, ecc. per effettuare la manutenzione, provvedere alle riparazioni e per allontanarli, a prestazioni ultimate;
- 4) per i lavori a misura, ogni spesa per mano d'opera, mezzi d'opera, attrezzi, utensili e simili, per le opere provvisorie, per gli inerti, i leganti, gli impasti, i prodotti speciali, ecc., per assicurazioni di ogni specie, indennità per cave di prestito e di deposito,

passaggi, depositi, cantieri, occupazioni temporanee e diverse, oneri per ripristini e quanto occorre a dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo;

- 5) per la posa in opera dei materiali di qualsiasi genere, ogni spesa per l'avvicinamento al punto di posa e gli spostamenti in genere che si rendessero necessari all'interno del cantiere, per la mano d'opera, i mezzi d'opera, gli attrezzi, gli utensili e simili, le opere provvisorie e quant'altro occorra ad eseguire perfettamente la prestazione.

Si conviene poi espressamente che le eventuali designazioni di provenienza dei materiali non danno, in alcun caso, diritto all'Appaltatore di chiedere variazioni di prezzo o maggiori compensi per le maggiori spese che egli dovesse eventualmente sostenere, nel caso che dalle provenienze indicate non potessero aversi tali e tanti materiali da corrispondere ai requisiti ed alle esigenze di lavoro.

Dalle misure lorde dovranno essere dedotte le parti relative ai materiali estranei non formanti oggetto della misura stessa.

La misura di ogni opera deve corrispondere nelle dimensioni alle ordinazioni od ai tipi di progetto. Nel caso di eccesso su tali prescrizioni, si terrà come misura quella prescritta, ed in casi di difetto, se l'opera è accettata, si terrà come misura quella effettiva.

Nessuna opera, già computata come facente parte di una determinata categoria, può essere compensata come facente parte di un'altra.

Eventuali opere in economia dovranno essere autorizzate di volta in volta dalla Direzione dei Lavori e l'Appaltatore sarà tenuto a consegnare, entro dieci giorni dalla data di esecuzione dei lavori stessi, le bolle giornaliere delle opere, con l'indicazione del nome e della qualifica degli operai impiegati, dell'orario di lavoro, dei materiali adoperati, e con la descrizione dettagliata anche con schizzi.

Le prestazioni di manodopera e le forniture di materiali, anche per piccoli quantitativi, per lavori in economia, verranno valutate in base alle prescrizioni ed ai prezzi, netti del ribasso o aumento d'asta, dell'Elenco allegato.

Art.92 Movimenti terra

Art.92.1 Scavi in genere

Oltre che degli obblighi particolari emergenti dal presente articolo e dalle prescrizioni di

Capitolato, con i prezzi e le voci di elenco per gli scavi l'Appaltatore deve ritenere compensato di tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie di qualsiasi consistenza, sia asciutte che bagnate o in presenza di acqua;
- per la particolare cura e cautela che l'Assuntore dovrà porre affinché non siano danneggiate le opere sul suolo e nel sottosuolo;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto, sistemazione delle materie di rifiuto; deposito provvisorio e successiva ripresa, nonché per ogni indennità di deposito temporaneo in zona al di fuori della zona di lavoro;
- per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il rinterro all'ingiro delle murature, secondo le sagome definitive di progetto o stabiliti dalla Direzione dei Lavori;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature, ponti, passerelle e costruzioni provvisorie occorrenti sia per l'esecuzione dei trasporti delle materie di scavo, che per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, accessi a proprietà di terzi, ecc.;
- per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi;
- per ogni onere necessario allo smaltimento in pubblica discarica del materiale di rifiuto.

Art.92.2 Scavi di sbancamento o incassati

- a) Il volume degli scavi di sbancamento è valutato a tratti in ciascuno dei quali l'andamento del terreno è sensibilmente uniforme, moltiplicando la lunghezza del tratto, misurata in orizzontale, per la media aritmetica delle aree delle sezioni estreme del tratto stesso, rilevate in contraddittorio con l'Appaltatore.
- b) Gli scavi incassati a sezione obbligata _ sia per fondazione che per la posa di canalette, di tubazioni ed altri manufatti _ sono computati in modo analogo agli

scavi di sbancamento, con l'avvertenza che l'area delle sezioni stesse per la loro profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale (quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato) va misurata sulla verticale della testa dei singoli picchetti. Gli scavi per apertura delle trincee per la posa delle tubazioni sono valutati a pareti verticali e con le larghezza riportate negli elaborati grafici di progetto. Ove la profondità degli scavi sia maggiore di quella stabilita dal progetto o dalla Direzione dei Lavori, non è tenuto alcun conto degli scavi eseguiti in eccesso. Le trincee aperte lungo l'asse delle condotte per poi dar luogo allo scavo della fossa non sono computate. Ai volumi così calcolati sono applicati i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi, vale a dire che sono valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo, anche quello necessario per l'impiego di armature o sbadacchiature di qualsiasi genere; in questo prezzo unitario d'elenco è compreso altresì l'onere (sia per maggior volume di scavo, sia per le particolari difficoltà d'esecuzione quando i tubi fossero già calati entro la fossa) dello scavo delle nicchie necessaria per l'esecuzione delle giunzioni della conduttura. Lo scavo per i manufatti di linea (pozzetti di ispezione e simili) di dimensioni trasversali non eccedenti la larghezza della trincea o poco eccedenti la larghezza stessa (50 cm), è compreso nello scavo di apertura della trincea stessa, e pertanto non sono computati, a questo titolo, gli scavi per far posto alle opere suddette. I prezzi di elenco per gli scavi di fondazione sono applicati unicamente e rispettivamente al volume di scavo ricadente in ciascuna zona compresa fra la quota del piano superiore e quella del piano inferiore che delimitano le varie zone successive a partire dalla quota di sbancamento e proseguendo verso il basso. Nel prezzo degli scavi così computati è compreso e compensato anche l'onere per il rinterro e per il trasporto a discarica o a rilevato del materiale di risulta, prezzo ritenuto invariato comunque ed ovunque lo scavo venga eseguito e qualunque sia la natura e la consistenza del terreno con la sola eccezione per la roccia da mina e il conglomerato naturale di grande compattezza, per la escavazione dei quali oltre al prezzo di elenco, è corrisposto un compenso addizionale, stimato limitatamente al solo volume delle materie dure.

Per scavi eseguiti in presenza di acqua il cui livello stabile non si elevi oltre 20 cm sul fondo, non è previsto nè remunerato nessuno speciale compenso e nessuna maggiorazione sui prezzi stabiliti dall'Elenco per gli scavi all'asciutto. Gli scavi sono invece considerati come subacquei per tutte e solo quelle parti che ricadono oltre 20 cm al di sotto del livello costante a cui si stabiliscono le acque.

Art.92.3 Rinterri

I rinterri ed i riempimenti saranno misurati come differenza fra il volume dello scavo e quello dei manufatti in esso eseguiti, senza tener conto del maggior volume dei materiali che l'Appaltatore dovesse impiegare, in relazione agli assestamenti del terreno, per garantire che il rinterro assuma, alla fine, la sagoma prescritta.

Il prezzo dei rinterri comprende: nel caso vengano effettuati con materie già depositate al margine degli scavi, la loro ripresa; nel caso vengano effettuati con materie provenienti direttamente dagli scavi, il nolo di autocarro durante il caricamento, nonché il trasporto e lo scarico del materiale.

Tale prezzo comprende pure la vagliatura dei materiali da impiegarsi a contatto dei condotti, le occorrenti innaffiature ed il costipamento con mezzi idonei a strati di spessore non superiore a cm 50.

Art.92.4 Condotti di fognatura, cavidotti e manufatti relativi

I sottoservizi di cui sopra saranno computati a metro lineare, misurandone lo sviluppo in asse, senza tener conto delle sovrapposizioni nei giunti e senza dedurre dallo sviluppo stesso i pezzi speciali e i manufatti inseriti nella canalizzazione.

I pezzi speciali impiegati in queste canalizzazioni (curve, croci, braghe, te, ecc.) non verranno computati in quanto si considerano remunerati con le voci di Elenco prezzi relative alle canalizzazioni.

I pozzetti di ispezione, di immissione di allacciamento verranno valutati a numero.

I condotti ed i manufatti speciali per i quali non esistesse apposito prezzo di Elenco, verranno valutati a misura computando le quantità delle singole categorie di lavoro.

Art.92.5 Disfacimenti e ripristini di massicciate e pavimentazioni stradali

I disfacimenti ed i ripristini delle massicciate e delle pavimentazioni saranno valutati a metro quadrato, assumendo per la misura di tali lavori una larghezza pari a quella

convenzionalmente stabilita per gli scavi, maggiorata di cm 20 per lato. Verranno dedotte le superfici corrispondenti a rotaie, bocchette, chiusini, soglie e quant'altro occupi una parte della superficie pavimentata. Gli scavi "in cassonetto" per il ripristino delle massicciate verranno valutati separatamente a metro cubo, considerando una larghezza di scavo pari a quella convenzionale sopra stabilita e la profondità effettiva del cassonetto ordinato dalla Direzione dei Lavori.

Art.92.6 Opere metalliche

Ogni opera metallica per la quale sia previsto un prezzo a kg dovrà esser pesata, se possibile presso una pubblica pesa, prima della sua posa in opera, e ciò alla presenza della Direzione dei Lavori. In difetto, il peso verrà valutato, in sede di liquidazione, dalla Direzione dei Lavori, e, qualora l'Appaltatore non intenda accettarlo, dovrà assumersi tutti gli oneri che siano necessari alla prescritta verifica diretta.

Nel prezzo delle opere in ferro non zincate sarà compresa la verniciatura con una mano di minio, da praticarsi nell'officina del fabbro.

I prezzi di queste opere si intendono sempre comprensivi di tutto quanto occorre per la loro posa in opera.

Art.92.7 Pavimentazioni stradali

Le pavimentazioni stradali sono valutate a metro quadrato, ad eccezione delle lastre ed elementi lineari in porfido o granito, quali binderi, cordoli, ecc. che sono misurate a metro lineare. Nei prezzi sono compresi la preparazione del piano di posa per dare le giuste pendenze alla pavimentazione, lo strato di allettamento e la finitura della pavimentazione.

Art.93 Lavori in economia

Art.93.1 Manodopera

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

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

Nelle prestazioni di mano d'opera saranno seguite le disposizioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica di rapporti collettivi.

Art.93.2 Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine perché siano sempre in buono stato di servizio.

Nel prezzo di noleggio di meccanismi sono compresi e compensati tutti gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dal cantiere.

Per l'applicazione dei prezzi di noleggio di meccanismi in genere, ove il prezzo sia unico, esso si intende corrisposto per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione.

Ove il prezzo si duplica (per macchine ferme e per macchine in opera) il prezzo del noleggio di macchine funzionanti si applica soltanto per quelle ore in cui esse sono in regolare attività di lavoro; in tale caso il prezzo comprende la mano d'opera, il combustibile o l'energia elettrica, i lubrificanti, i materiali di consumo e tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine. In ogni altra condizione, e cioè per tutto il tempo impiegato per la messa in funzione del meccanismo e per gli eventuali perditempo, si applica il prezzo del noleggio per meccanismi in riposo.

Per il noleggio degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per il lavoro effettivamente eseguito, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Il prezzo di noleggio delle pompe a motore comprende oltre il nolo della pompa anche quello del motore (a vapore, a scoppio o elettrico) e della relativa fonte di energia necessaria per il funzionamento (linea per il trasporto dell'energia e, ove occorra, il trasformatore o gruppo elettrogeno ecc.).

Art.93.3 Trasporti

I trasporti di terre o altro materiale sciolto sono valutati in base al volume prima dello scavo, per materiale in cumulo prima del carico sul mezzo di trasporto senza tener

conto dell'aumento di volume che subiscono all'atto dello scavo o del carico, oppure a peso con riferimento alla distanza. Con i prezzi dei trasporti è compreso lo scarico dei materiali dai mezzi di trasporto nonché le assicurazioni di ogni genere, le spese per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente ed ogni altra spesa per dare il mezzo in pieno stato di efficienza.

Art.94 Elaborati di rilievo

Sono a carico dell'Appaltatore, intendendosi già compresi e remunerati dal prezzo di offerta, i disegni e rilievi dei lavori eseguiti.

Essi saranno predisposti in formato numerico secondo le prescrizioni della D.L. e forniti su supporto magnetico; comprenderanno:

- a) una o più planimetrie in scala 1:500 sulle quali dovranno essere indicate le eventuali variazioni apportate al progetto in fase di esecuzione;
- b) una o più planimetrie in scala 1:500 sulle quali dovranno essere indicati:
 - i tracciati delle canalizzazioni e dei cavidotti posati, quotati planimetricamente ed appoggiati ai punti di fede del Catasto;
 - la denominazione delle strade nelle quali essi sono stati posati;
 - la sezione dei condotti e dei cavidotti;
 - la distanza del condotto e dei cavidotti dal filo dei fabbricati o da punti fissi, in modo che esso possa essere individuato anche con eventuali cambiamenti di direzione;
 - condotti preesistenti che fossero stati eventualmente demoliti o spostati, opportunamente evidenziati.
- c) I disegni dei manufatti, in scala appropriata.
- d) I disegni e gli schemi dell'impianto d'illuminazione così come indicato al punto a).

Dovranno, inoltre, essere forniti gli schemi dei quadri elettrici.

Su tutti i disegni dovranno essere indicati:

- il titolo di progetto del lavoro eseguito;
- il tipo di manufatto se prefabbricato o gettato in opera;
- i capisaldi ai quali è stata riferita la quotazione altimetrica, che dovranno essere

quelli di livellazione IGM o, in mancanza, le quote di fondo dei condotti esistenti.
Tutti i sopraelencati elaborati dovranno essere presentati entro 15 giorni dalla data di ultimazione; la mancata consegna comporta l'applicazione della penale per ritardata ultimazione. La consegna da parte dell'Appaltatore dei tipi che formano oggetto del presente articolo è condizione necessaria per il pagamento della liquidazione a saldo.

17 PRESCRIZIONE TECNICHE RELATIVE ALL'ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Art.95 Norme generali per il collocamento in opera

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

È cura dell'Appaltatore verificare, preventivamente all'avvio dei lavori di demolizione, le condizioni di conservazione e di stabilità dell'opera nel suo complesso, delle singole parti della stessa, e degli eventuali edifici adiacenti all'oggetto delle lavorazioni di demolizione.

È altresì indispensabile che il documento di accettazione dell'appalto e di consegna dell'immobile da parte della Stazione appaltante sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'Appaltatore consultata la Direzione dei Lavori e completo dell'indicazione della tecnica di demolizione selezionata per ogni parte d'opera, dei mezzi tecnici impiegati, del personale addetto, delle protezioni collettive ed individuali predisposte, della successione delle fasi di lavorazione previste.

In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'Appaltatore provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose della Stazione appaltante e di terzi.

Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione.

L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo, ecc.).

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere alla redazione di un piano di emergenza per le eventualità di pericolo immediato con l'obiettivo di proteggere gli operatori di cantiere, le cose della Committenza e di terzi, l'ambiente e i terzi non coinvolti nei lavori.

In materia si fa riferimento agli articoli 150, 151, 152, 153, 154, 155 e 184 del d.lgs. 81/08 e successivo D.Lgs. correttivo ed integrativo pubblicato il 3 agosto 2009, n. 106..

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

I manufatti in legno come infissi di finestre, porte, vetrate, ecc., saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno, mediante, a seconda dei casi, grappe di ferro, ovvero viti assicurate a tasselli di legno od a controtelai debitamente murati.

Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Impresa dovrà curare che non abbiano a subire

alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da urti, da schizzi di calce, tinta o vernice, ecc.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Impresa sarà tenuta ad eseguire il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche, a richiesta della Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione della posa in opera le grappe dovranno essere murate a calce o cemento, se ricadenti entro strutture murarie; fissate con piombo e battute a mazzolo, se ricadenti entro pietre, marmi, ecc.

Sarà a carico dell'Impresa ogni opera accessoria occorrente per permettere il libero e perfetto movimento dell'infisso posto in opera (come scalpellamenti di piattabande, ecc.), come pure la verifica che gli infissi abbiano assunto l'esatta posizione richiesta, nonché l'eliminazione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata, anche in seguito, sino al momento del collaudo.

I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Impresa avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione dei Lavori, di eseguirne il collocamento; il collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche.

Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria, ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti le sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricata della sola posa in opera, l'Impresa dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc. Essa pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scolini, pavimenti, ecc., restando obbligata a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipi e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della Direzione dei Lavori.

Tali ancoraggi saranno saldamente fissati ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia. I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti, ecc.

È vietato l'impiego di agglomerante cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi.

L'Impresa dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti, ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelli in cemento armato in specie: in tale caso si potrà richiedere che le pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla Direzione dei Lavori e senza che l'impresa abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni o dalla Direzione dei Lavori; le connessioni ed i collegamenti eseguiti a perfetto combaciamento secondo le minori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti che sia possibile, e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno al termine della posa in opera.

I piani superiori delle pietre o marmi posti all'interno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane, secondo le indicazioni che darà la Direzione dei Lavori.

Sarà in ogni caso a carico dell'Impresa, anche quando essa avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incisioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere.

Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l'Impresa possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'Impresa riceverà tempestivamente.

Pertanto essa dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Impresa responsabile della buona conservazione del materiale consegnatole, prima e dopo del suo collocamento in opera.