



COMUNE DI PADOVA

AREA LL.PP.

SETTORE OPERE INFRASTRUTTURALI, MANUTENZIONI E ARREDO URBANO

SERVIZIO VERDE

PROGETTO ESECUTIVO LAVORI DI MANUTENZIONE IMPIANTI DI IRRIGAZIONE ANNO 2018

IMPORTO COMPLESSIVO: € 70.000,00

<div>N° Progetto</div> <div>Nome File</div> <div>APPR_2_OPI_IRR_2018_ CAP_SPEC.pdf</div> <div>Data</div> <div>Gennaio 2018</div>	<div>CUP</div> <div>LLPP</div>	<div>Elaborato</div> <div>2</div> <div>Capitolato speciale d'Appalto</div>	
<div>PROGETTISTI</div> <div>Geom.</div> <div>Piergiorgio Stefani</div>	<div>R.U.P.</div> <div>Ing Paolo Salvagnini</div>	<div>CAPO SETTORE</div> <div>Arch. Luigino Gennaro</div>	<div>CAPO AREA</div> <div>Arch. Luigino Gennaro</div>

PARTE PRIMA - DISPOSIZIONI GENERALI

Art. 1.- Oggetto e tipologia dei lavori

L'affidamento ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, forniture occorrenti per gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti di irrigazione ai parchi, giardini, aiuole stradali ed in particolare per l'adattamento e la riparazione degli impianti dei maggiori parchi cittadini quali ad esempio il parco Iris, giardini dell'Arena, Prato della Valle, parco Europa, parco dei Salici, parco Morandi.

L'importo globale dei lavori a base di gara ammonta a € 56.000,00 al netto dell'I.V.A., di cui € 1.500,00 per oneri relativi alla sicurezza non soggetti a ribasso.

Art. 2 - Personale, attrezzature e macchine

L'impresa provvederà alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico idoneo, di provata capacità e adeguato, numericamente, alla necessità. L'impresa risponde dell'idoneità del direttore di cantieri ed in genere di tutto il personale addetto ai medesimi, personale che dovrà essere di gradimento della D.L., la quale ha il diritto di ottenere l'allontanamento dal cantiere di qualunque addetto ai lavori senza l'obbligo di specificarne il motivo e di rispondere delle conseguenze.

Per assicurare l'esatto adempimento degli obblighi derivanti dal presente Capitolato e dai restanti documenti di gara, l'appaltatore dovrà avere alle proprie dipendenze personale operativo in numero e di qualifica sufficienti ed idonei a garantire la regolare esecuzione delle prestazioni previste. Oltre al personale in servizio, l'appaltatore deve mettere a disposizione anche il personale necessario per la sostituzione in caso di ferie o malattia. Tale personale dovrà essere capace e fisicamente idoneo. L'appaltatore è responsabile delle capacità del personale addetto alle prestazioni il quale dovrà essere a perfetta conoscenza dei compiti ad esso affidati e dei luoghi di esecuzione delle stesse.

L'appaltatore è obbligato a:

- individuare un **referente operativo** che sia diretto interlocutore dell'Amministrazione per tutto quanto concerne la gestione tecnica ed operativa delle prestazioni. Il suddetto referente è sostituito da altro addetto, formalmente delegato dall'appaltatore, nelle giornate in cui, essendo in atto l'effettuazione della prestazione, fosse assente. **Il nominativo dell'eventuale sostituto deve essere tempestivamente comunicato al D.L.** Il referente deve garantire la propria reperibilità nelle ore di esecuzione delle prestazioni. Tale referente deve avere il potere di disporre prestazioni urgenti ovvero di adottare le necessarie misure correttive in caso di inadempienze. Tutte le dotazioni di cellulari o di altre apparecchiature per la comunicazione e la ricezione sono intese comprensive dei relativi costi di canoni e consumi, a carico dell'appaltatore.
- **produrre, prima dell'avvio delle prestazioni, una scheda aziendale riportante:**
 - a) il nominativo ed il recapito telefonico del referente operativo dell'azienda;
 - b) il normale orario giornaliero di lavoro;
 - c) i nominativi dei dipendenti da impiegarsi nelle prestazioni connesse al presente appalto,
 - d) il nominativo del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione dai rischi ed il Rappresentante dei Lavoratori;
- comunicare al D.L., **entro 7 (sette) giorni naturali e consecutivi** dal manifestarsi della causa, tutte le eventuali successive variazioni rispetto alle informazioni fornite.
- evitare l'accesso di estranei alle aree dove vengono eseguiti i lavori, con adeguata e visibile segnalazione e ove è possibile delimitare le aree;

Per il corretto espletamento delle prestazioni l'appaltatore dovrà fornire, a sua cura e spese, mezzi, attrezzature, strumentazioni e prodotti di tipologie, caratteristiche e quantità sufficienti all'effettuazione di tutte le prestazioni descritte nel presente Capitolato e nei restanti documenti di gara.

I mezzi, le attrezzature, le apparecchiature ed i dispositivi di protezione individuale usati nei servizi affidati dovranno essere in perfetto stato di manutenzione e rispondenti alle normative CE ed ai requisiti di sicurezza vigenti; inoltre, dovranno essere sottoposti a regolare lavaggio nei luoghi e con i metodi consentiti dalla normativa vigente.

Tutti i mezzi, le attrezzature, le apparecchiature, i dispositivi di protezione individuale ed in genere tutta la strumentazione occorrente per l'esecuzione delle prestazioni dovranno:

- essere rispondenti alle normative relative alla marcatura CE e ai requisiti di sicurezza e alle prescrizioni igienico – sanitarie vigenti,
- essere in ottime condizioni di efficienza e di stato di decoro,
- rispettare le normative in materia di scarichi ed emissioni gassose e rumorose in atmosfera, in vigore o che potranno essere emanate durante il corso del contratto. E' preferibile l'uso di mezzi elettrici o alimentati con carburanti a basso impatto ambientale quali gas, metano, ecc..

Art. 3 - Difetti – Rifacimenti

E' facoltà dell'Amministrazione di eseguire, in qualunque fase dei lavori e sino al collaudo, qualsiasi accertamento sui lavori con totale onere a carico dell'Appaltatore, la quale sarà tenuta a rifare, a totali sue spese, gli interventi che, a giudizio della D.L., dovessero essere eseguite non a regola d'arte o con modalità diverse da quelli prescritte come qualità e quantità.

Art. 4 - Finiture e pulizie

Ad avvenuta ultimazione dei singoli interventi, l'appaltatore dovrà verificare, in contraddittorio con la D.L. di aver provveduto a rimuovere e smaltire i rifiuti delle zone in cui è intervenuto curando che le aree siano lasciate con il necessario decoro. Non dovranno in alcun modo essere lasciati cumuli di materiale vegetale.

Il direttore lavori, prima di procedere all'emissione dello stato avanzamento lavori/certificato di regolare esecuzione, procederà alla verifica del corretto e puntuale adempimento di quanto sopra, restando ad esso subordinata l'emissione del certificato di pagamento.

Qualora l'impresa non provvedesse a quanto necessario, si procederà d'ufficio in danno all'appaltatore.

Art. 5 - Lavori in economia

Per l'esecuzione di detti interventi, l'Appaltatore, se richiesto, dovrà fornire la manodopera, i mezzi ed i materiali a piè d'opera necessari per i lavori in economia. 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.

Sono 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 perfetto stato di efficienza.

Ai sensi dell'art. 179 del D.P.R. 207/2010, i lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali.

Per la mano d'opera, trasporti e noli, sono liquidati con riferimento ai prezzi indicati nell'elenco prezzi unitari allegato al contratto; ori e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su spese generali (14%) ed utili di impresa (10%).

Dette prestazioni verranno inserite in contabilità nell'acconto immediatamente successivo la loro esecuzione e/o somministrazione.

Art. 6 – Criteri ambientali minimi (CAM)

Il presente progetto è stato predisposto secondo i criteri minimi ambientali, a cui l'affidatario è tenuto al pieno rispetto, come previsto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare (MATTM) del 13 dicembre 2013 "Criteri minimi ambientali per l'affidamento

del servizio di gestione del verde pubblico, all'acquisto di ammendanti e all'acquisto di piante ornamentali ed impianti di irrigazione", in particolare quanto specificato al punto 4.2.4 "Consumo di acqua" in particolare dove prevede l'installazione di impianti automatici con temporizzatore regolabile, l'uso di igrometri e/o sensori di pioggia per il controllo dell'erogazione.

- Gestione dei rifiuti: i rifiuti prodotti durante l'esecuzione dei lavori devono essere raccolti e conferiti in modo differenziato, in particolare:

a) i rifiuti vegetali (foglie secche, residui di potatura, erba, ecc.) devono essere compostati o finemente triturati in loco o, se non tecnicamente possibile, in impianti autorizzati ai sensi di legge allo scopo di riutilizzarli in situ o in altre aree verdi pubbliche. Il compost derivato da tali operazioni di recupero deve possedere i requisiti tecnici di base previsti dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) relativi all' "Affidamento del servizio di gestione del verde pubblico, all'acquisto di ammendanti e all'acquisto di piante ornamentali ed impianti di irrigazione" sopra indicati;

b) i rifiuti vegetali lignei (ramaglie, potature ecc...) devono essere sminuzzati in situ o in strutture del fornitore e utilizzati come pacciamante nelle aree precedentemente concordate. Se in eccesso e ove abbiano le caratteristiche fisiche adeguate, tali residui organici lignei possono essere utilizzati come biomassa per esigenze termiche del soggetto aggiudicatore o di enti limitrofi, laddove in possesso di impianti autorizzati;

c) i rifiuti da imballaggi prodotti dal fornitore, se non riutilizzabili, devono essere separati nelle frazioni già previste dal sistema di raccolta urbano;

d) i rifiuti degli imballaggi di sostanze pericolose (ad esempio: fitofarmaci) devono essere smaltiti in maniera sicura in luoghi di raccolta autorizzati o affidati a un gestore di rifiuti autorizzato per essere trattati;

e) gli oli di motori devono essere raccolti e trattati da un'impresa di gestione dei rifiuti in possesso dell' autorizzazione pertinente.

Dovrà essere effettuata con particolare cura la raccolta delle risulte, anche preesistenti, e degli scarti di lavorazione, il loro carico, il loro trasporto a discarica o presso altro centro di conferimento autorizzato, pagando gli eventuali oneri di discarica o conferimento. La rimozione delle risulte e degli scarti di lavorazione dovrà essere condotta secondo i criteri della raccolta differenziata a fini di riciclaggio, nel pieno rispetto della normativa nazionale e regionale.

PARTE SECONDA – PRESCRIZIONI TECNICHE

Premessi che gli impianti di irrigazione realizzati nelle aree verdi del comune sono di tre tipologie:

a) impianti per aspersione a pioggia con irrigatori a scomparsa per le zone a prato;

b) impianto di irrigazione a goccia per gli arbusti;

a) impianti di subirrigazione ad anello in corrispondenza delle radici delle piante disposte a filare per agevolare l'attecchimento;

e con le seguenti caratteristiche:

l'impianto di irrigazione a pioggia prevede l'allacciamento idrico ad acquedotto ed è composto da una serie di irrigatori dinamici a pop-up differenziata a seconda della gittata, collegati da linee comandate da valvole automatiche alloggiate in pozzetti in vetroresina e controllate da apposita centralina.

Gli irrigatori dinamici di diversa gittata, di cui sopra, dovranno rispondere alle due seguenti tipologie:

-irrigatore dinamico in resina sintetica a scomparsa , movimento a turbina idraulica con demoltiplicatore a bagno d'olio, molla di richiamo e torretta portaugelli in acciaio inossidabile, guarnizione parasabbia, completo di filtro , statore autoregolante, dotato di frizione per determinazione dell'angolo di lavoro compreso fra 30° e 330° oppure a pieno cerchio, valvola antiruscamento e vite di bloccaggio antivandalismo, atto ad ospitare 8 diversi ugelli con consumo idrico proporzionale all'angolo di lavoro, ugello bigetto regolabile, smontabile dall'alto senza che sia necessario disinterrarlo o sconnetterlo dalla rete idrica , compresi il picchettamento e l'intercettazione della rete idrica, il montaggio dell'irrigatore, la regolazione dell'angolo di lavoro, il collaudo ed ogni altro onere, per irrigatore dinamico con caratteristiche di funzionamento a 343 Kpa (3,5 Kg/cm²) ed angoli di lavoro regolabili da:360°, gittata 15,1m,

consumo 23,6 l/m, traiettoria 25°;30° a 330° , gittata 12,2m, consumo 6,2 l/m, traiettoria 25°; 30° a 330°, gittata 12,4m, consumo 8,0 l/m, traiettoria 25°;30° a 330°, gittata 13,8 m, consumo 13,3l/m, traiettoria 25°;

-irrigatore dinamico in resina sintetica a scomparsa, movimento a turbina idraulica con demoltiplicatore a bagno d'olio, molla di richiamo e torretta portaugelli in acciaio inossidabile, guarnizione parasabbia, completo di filtro, statore autoregolante atto ad ospitare 3 diversi ugelli in ordine alla gittata con 9 angoli di lavoro predeterminati aventi consumo idrico proporzionale all'angolo di lavoro ed alla gittata , ugello plurigetto con gittate diversificate, smontabile dall'alto , compresi il picchettamento e l'intercettazione della rete idrica, il montaggio dell'irrigatore, la regolazione dell'angolo di lavoro, il collaudo ed ogni altro onere, per irrigatore dinamico con caratteristiche di funzionamento a 343 Kpa (3,5 Kg/cm²) ed angoli di lavoro regolabili da:90°, gittata 9,1m, consumo 6,1 l/m, traiettoria 27°;135° , gittata 7,3m, consumo 4,8 l/m, traiettoria 27°;135° , gittata 9,1 m, consumo 9,2 l/m, traiettoria 27°;180°, gittata 7,3 m, consumo 6,5l/m, traiettoria 27°;180°, gittata 9,1 m, consumo 12,2 l/m, traiettoria 27°; 360°, gittata 7,3 m, consumo 12,9 l/m, traiettoria 27° . 360°, gittata 9,1m, consumo 24,4 l/m, traiettoria 27°.

- l'impianto di subirrigazione a goccia per gli arbusti viene realizzato sia per agevolare l'attecchimento degli arbusti posti a dimora che per soddisfare le successive esigenze idriche delle piante nelle aiuole

Viene eseguito posando le ale gocciolanti autocompensanti in polietilene a bassa densità PN6 con diametro mm 20, portata da 2 a 4 litri/ora e gocciolatori inseriti a distanza di 50 cm.

I tubi vengono fissati al suolo mediante staffe in tondino di ferro zincato

La distanza di posa delle ali gocciolanti va accuratamente valutata dalla Direzione Lavori in funzione del sesto e della densità di impianto e delle dimensioni previste di sviluppo dell'apparato radicale

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

Nello svolgimento dei singoli interventi manutentivi, dovranno di norma essere eseguite le seguenti procedure:

- Apertura degli impianti e controllo generale.

Verrà realizzata mediante apertura di alimentazione generale, dopo aver chiuso tutti i rubinetti di scarico dei collettori, apertura delle saracinesche ed elettrovalvole dei gruppi di comando.

Occorrerà pertanto effettuare un controllo generale dello stato dei vari componenti. Seguirà l'attivazione del programmatore con effettuazione di un ciclo irriguo di prova per ciascun settore, mediante il tasto manuale.

Occorrerà verificare la tenuta dei gruppi di comando, in particolare delle elettrovalvole. Durante l'irrigazione si controllerà il funzionamento dei singoli irrigatori, rilevando quelli rotti o con asperzione imperfetta.

La ditta dovrà ricercare in loco, per ciascun impianto, i punti di ubicazione degli idranti, gruppi di derivazione programmatori in base alle indicazioni e planimetrie fornite dalla D.L.

Durante il periodo irriguo (aprile-settembre) e per l'effettuazione di interventi urgenti di manutenzione o riparazione, la ditta dovrà garantire il pronto intervento, anche nei giorni festivi.

- Sostituzione e ripristino, pulizia degli irrigatori.

Gli irrigatori che presentano parti danneggiate (testina, ugello, ghiera) andranno ripristinati mediante sostituzione dell'elemento rotto e non più funzionale per una regolare asperzione

idrica. Quelli mancanti andranno sostituiti con altri nuovi, dello stesso modello, installandoli sull'apposita prolunga o raccordo filettato. La posa dovrà essere effettuata rispettando la quota ottimale, con la ghiera interrata di circa 1 cm sotto la cotica erbosa.

I pezzi di ricambio necessari potranno essere forniti dalla D.L.

Dovranno comunque essere dello stesso tipo di quelli da sostituire, adatti agli impianti installati.

Se gli irrigatori non effettueranno un ottimale irrorazione, riscontrabile con una precipitazione ridotta, con un raggio inferiore a quello prefissato o con parti di superficie ostruite, occorrerà smontare e pulire il filtro e le testine degli stessi e provvedere al successivo riassetto.

Verrà quindi riaperto il settore interessato e verificata l'efficiente aspersione idrica degli stessi.

- Riparazione tubazioni.

Le tubazioni di polietilene eventualmente rotte, andranno riparate mediante scavo per individuare con precisione la perdita, taglio del tubo, inserimento del raccordo o manicotto di riparazione plastico a compressione del diametro corrispondente, ricopertura e ripristino terreno.

- Riparazione di collettori.

Alcuni collettori potranno presentare qualche elemento mal funzionante in particolare modo le elettrovalvole che possono ostruirsi causando la mancata apertura o chiusura del flusso idrico del settore controllato.

Occorrerà pertanto smontare la valvola elettrica, pulire tutte le parti interessate al transito idrico e se necessario sostituire la membrana o altro elemento danneggiato.

- Riparazione strutture di alloggiamento collettori e programmatori.

Le sportellature di chiusura delle camere di alloggiamento dei collettori eventualmente danneggiate dal passaggio di mezzi pesanti impiegati per il taglio erba, dovranno essere smontate, raddrizzate e riparate in opera sul proprio telaio. Occorrerà inoltre verificare la tenuta delle cerniere e l'efficiente chiusura del lucchetto.

Se la riparazione delle sportellature risulta impossibile, le stesse andranno sostituite con altre di uguali dimensioni. Altresì dovranno essere eventualmente riparate le strutture di contenimento in muratura o calcestruzzo.

Nel caso di adeguamenti che comportino la realizzazione di nuove tratti di impianto dovranno essere seguite attentamente le seguenti prescrizioni di massima:

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 cucchiari, escavatore con benna, ecc...). 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.

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.

Gli irrigatori per impianti fissi, dovranno essere difficilmente soggetti ad atti vandalici (a scomparsa), delle caratteristiche di portata, pressione e angolo di esercizio, previste dal progetto e nella posizione indicata dallo stesso progetto, collegati alle tubazioni tramite staffe, gli irrigatori dovranno essere perfettamente ortogonali al piano di campagna, mentre la loro

quota dovrà essere definita soltanto al termine della preparazione del letto di semina (quindi dopo la loro posa in opera).

Per i cespugli e le aiuole si dovrà predisporre l'utilizzo di ala gocciolante autocompensante che dovrà essere posta sotto lo strato di pacciamatura o del telo in tessuto non tessuto, collocando almeno una linea ogni filare di arbusti posata a zig-zag tra le piante dello stesso filare, con un debordo dall'asse degli arbusti di 5 - 10 cm per lato. Nel caso di scarpate, l'ala gocciolante andrà a monte delle piante con i gocciolatori vicini ad esse, cercando di dargli un andamento orizzontale. Quando si devono irrigare piante erbacee, l'ala gocciolante, andrà posta ogni 25 - 30 cm di distanza, in modo da distribuire uniformemente l'acqua. 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.

Per gli alberi, l'ala gocciolante si dovrà posizionare attorno alla zolla ad spirale, sotto lo strato di pacciamatura, per una lunghezza di 2-3 m a seconda delle dimensioni della zolla stessa.

Le centraline e le relative 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.

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.

Nel caso in cui l'impianto necessiti dei cavidotti elettrici, per il comando delle elettrovalvole, occorre utilizzare un cavo multipolare a doppio isolamento con sezione di 0,8 - 1 mm, da incamiciare dentro ad appositi cavidotti per cavi elettrici.

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 (solo in plastica se si posizionano sotto il tessuto non tessuto).

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

Per quanto riguarda gli irrigatori a pioggia, questi dovranno essere regolati come gittata ed angolo di funzionamento. Si dovrà fare in modo che i getti si sovrappongano completamente e che coprano tutta l'area a prato da irrigare. Si dovrà evitare di bagnare gli edifici, le infrastrutture ma anche i tronchi degli alberi come anche la chioma degli stessi e gli arbusti. Non dovranno essere bagnate in chioma le piante erbacee.

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 in caso di uso di acqua potabile o delle industrie se si utilizza l'acqua industriale (sempre consigliata quest'ultima soluzione).

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.

TUBAZIONI

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

VALVOLE DI DERIVAZIONE

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

Le caratteristiche delle elettrovalvole saranno le seguenti:

elettrovalvola automatica a membrana , normalmente chiusa , per comando in 24 volt, corpo in resina sintetica, viteria a molla di richiamo in acciaio inossidabile , PN 10, per pressione di esercizio di 69 - 1030 KPa (0,7- 10,5 Kg/cmq) regolazione manuale del flusso, apertura manuale , possibilità di manutenzione completa senza smontare la valvola dalla rete idrica ,

solenoide in 24 Volt 50-60 Hz, compresi il tracciamento e lo scavo della trincea per l'alloggiamento, l'intercettazione della rete idrica, la regolazione del fondo dello scavo ed ogni altro accorgimento per assicurare il perfetto equilibrio statico, l'installazione dell'elettrovalvola, l'allacciamento alla rete idrica, il collegamento con gli automatismi, il collaudo per l'elettrovalvola in linea od ad angolo con : attacco alla rete da 1" e 1/2, campo di portata da 60 a 450 l/m, perdita di carico da 3 a 102 KPa e campo di pressione da 69 a 1030 KPa ed ogni altro onere per eseguire l'opera a regola d'arte;

Tutti i cavi o i tubicini di comando delle stesse saranno posti all'interno di tubazioni di protezione di sezione adeguata.

I cavi elettrici in polietilene per il diretto interrimento, costituito a Norme UL con grado di isolamento di 600 volt, compresa la fornitura dei materiali minuti, la posa in opera a perfetta regola d'arte, i collegamenti e le connessioni necessarie, per cavetto rigido unipolare isolato in polietilene costruito essenzialmente ad uso irriguo, atto al collegamento interrato di accessori elettrici funzionanti a bassissima tensione(24v.) con sezione del conduttore di 14 AWG(2,08mmq) ed ogni altro onere per eseguire l'impianto a regola d'arte.

CENTRALINA DI COMANDO

Il programmatore elettronico, alloggiato in locali riparati, di facile accesso e controllo o comunque difeso dagli agenti atmosferici, avrà le seguenti capacità: controllo di 16 settori, 4 programmi completamente indipendenti, programmazione quattordicinale o per intervalli da 1 a 30 giorni per ciascun programma, tempo di intervento per i settori tra 1 minuto ed 8 ore e 59 minuti, con incrementi di un minuto, 12 partenze per ogni programma con la possibilità di prevenire il ruscellamento frazionando il tempo di intervento irriguo, (la suddivisione deve consentire fino a 3 ripetizioni con tempi massimi di ripetizione di 59 minuti ognuna), la regolazione stagionale per ciascun programma tra 1 e 999 % con incrementi dell'1%, ciclo syringe variabile da 1 a 59 minuti per ogni programma, ciclo manuale completo, ciclo multi manual con funzionamento simultaneo fino ad un massimo di 6 settori, memorizzazione dei programmi fino a 10 anni e mantenimento dei dati in memoria in tempo reale per 30 minuti in caso di mancanza di corrente, programmatore con possibilità di funzionamento contemporaneo di 4 programmi, tensione in ingresso selezionabile tra 100, 120, 220, 240 VAC, 50/60 Hz tensione in uscita 24 VAC, 72 VA, trasformatore incorporato visori a LED, mobiletto in metallo con chiusura e lucchetto ed ogni altro onere per l'esecuzione dell'opera a regola d'arte.

Il linguaggio di programmazione deve essere in lingua italiana

CENTRALINE A BATTERIA

Funzionano con batterie alcaline a 9 v e non richiedono alcun allacciamento alla rete elettrica.

Sono dotate di selettore del ciclo irriguo a (3) programmi con (8) partenze distinte giornaliere e programmi indipendenti per la frequenza dei cicli irrigui che possono durare da 1 minuto a 12 ore con incrementi di 1 minuto e ciclo di 7 giorni.

Sono dotate di apertura manuale e programmatore portatile a raggi infrarossi o radio.

Comprendono elettrovalvola, solenoide bistabile, sensore di pioggia, i pezzi di raccordo speciali.

IRRIGATORI

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

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

Gli irrigatori dovranno essere caratterizzati da pressioni di esercizio, gittata, intensità di pioggia e portata definitiva.

GOCCIOLATORI

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

Dovranno essere posizionati a seconda del tipo di gocciolatore e delle indicazioni di progetto. Qualora fossero impiegati gocciolatori non autocompensanti dovranno essere previsti sfogli e compensazioni di pressione e portata, da collocare nel numero e nelle posizioni stabilite dal progetto esecutivo.

La posa delle tubazioni e dei relativi gocciolatori dovrà avvenire solo dopo aver ultimato le operazioni di piantagione e di preparazione del letto di semina.

RIFERIMENTI NORMATIVI : NORME UNIFICATE MATERIE PLASTICHE - TUBI DI IRRIGAZIONE

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

Resistenza chimica nei confronti dei fluidi UNI ISO/TR 7472

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

Tipi, dimensioni e requisiti UNI 7611

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

Tipi, dimensioni e requisiti UNI 7612

- Tubi di polietilene ad alta densità.

Metodi di prova UNI 7615

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

Metodi di prova UNI 7616

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

Tipi, dimensioni e requisiti UNI 7990

- Tubi di polietilene a bassa densità.

Metodi di prova UNI 7991

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

Tipi, dimensioni e requisiti UNI 8318

- Tubi di polipropilene (PP)

Metodi di prova UNI 8321

- Raccordi di polipropilene (PP)

Metodi di prova UNI 9531

MODALITA' DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

Le principali modalità si distinguono in:

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

Il primo tipo di distribuzione potrà essere impiegato solamente per adacquare alberi e/o nella fase post-trapianto ed in irrigazioni di soccorso.

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

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

La modalità per aspersione è la più congeniale alle esigenze delle piante perché simile alla pioggia naturale.

E' necessario che siano rispettate distanze fra gli erogatori come da progetto e che sia controllato il getto (rotture, gittata e angolo di lavoro).

PICCHETTAMENTO

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

Per le misurazioni dovranno essere usati sempre strumenti di misura quali bindelle, metri a astro.

Qualora durante il picchettamento ci si dovesse trovare di fronte al problema di spostare un apparecchio rispetto alla posizione prevista e l'entità di questo spostamento comportasse il suo

allontanamento rispetto agli apparecchi limitrofi di una distanza superiore al 10% di quella di progetto, l'Impresa è obbligata a contattare il Direttore dei Lavori.

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

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

Potranno essere eseguiti con mezzo meccanico munito di cucchiaio, o mezzo catenaria o disco tagliarocchia.

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

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

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

Qualora fossero usate tubazioni in materiale plastico (PVC, PE, ecc.), queste dovranno essere protette da uno strato minimo di cm 3 di sabbia o altro materiale incoerente, prima di procedere al successivo riempimento degli scavi.

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

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

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

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

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

E precisamente:

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

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

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

- la velocità dell'acqua nella condotta, entità facilmente controllabile in sede di progetto;
- il tempo di arresto del flusso liquido di movimento, fattore cui sopperisce il sistema di costruzione degli organi di intercettazione operante su tempi lunghi, relativamente all'ordine di grandezza pericolosa per il "colpo d'ariete".

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

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

MANUFATTI IN PVC

La tubazione in PVC si presenta, solitamente, sotto forma di barre, ordinariamente della lunghezza variabile da m 6 a m 12.

I diametri commerciali sono comunemente compresi fra mm 25-400.

Salvo costruzioni particolari sono disponibili tubazioni classificate per 4, 6, 10 e 16 kg/cmq di esercizio alle normali temperature dell'acqua irrigua.

La giunzione barra/barra potrà essere effettuata in due modi:

- con giunto a bicchiere, con l'interposizione, fra maschio e femmina, di una guarnizione alloggiata in una apposita cava ricavata nel lato femmina (bicchiere).

- per incollaggio diretto, con interposizione tra maschio e femmina di un particolare collante che, agendo chimicamente a livello delle parti superficiali, provoca la fusione e la compenetrazione dei materiali dei due elementi da collegare garantendo una saldatura solida e stabile nel tempo.

L'ancoraggio dovrà offrire un valido vincolo alle tubazioni che si propone di contenere, essere in grado, quindi di contenere la spinta in essa originata dalla pressione idrostatica controbilanciandola con l'equivalente reazione offerta dal terreno.

L'incollaggio dovrà essere eseguito con estrema attenzione.

Esso dovrà essere preceduto da una accurata pulizia delle parti da incollare, operazione da eseguirsi con l'ausilio di particolari diluenti e solventi in grado di eliminare dalle estremità da aggiungere (tubo e raccordo) ogni minima traccia di grasso.

Il collante dovrà essere quindi distribuito uniformemente, con pennelli di adeguate dimensioni, sulle superfici da unire.

Eseguita l'unione, i pezzi raccordati dovranno rimanere a riposo (non essere sottoposti a sforzi di pressione, trazione o torsione) per un periodo di almeno 2 ore e non potranno essere posti in esercizio prima di 24 ore.

Dovrà essere posta una particolare attenzione nell'eseguire l'incollaggio in ambiente particolarmente umido (nebbia, pioggia) in quanto l'acqua crea in quello sulle superfici da unire che si oppone alla funzione del collante. Giunzioni realizzate in ambienti simili possono essere poco stabili e con il tempo originarsi sfilamenti.

REALIZZAZIONE E COLLAUDO DEGLI IMPIANTI DI IRRIGAZIONE

L'Appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alla verifica del progetto guida fornito dalla stazione appaltante in relazione alla portata idrica disponibile ed alle eventuali variazioni nello stato dei luoghi, proponendo le modifiche che si rendessero necessarie e che dovranno essere approvate a giudizio insindacabile della Direzione Lavori. L'Impresa si assume ogni responsabilità relativa alla realizzazione dell'impianto di irrigazione che dovrà essere consegnato perfettamente funzionante ed in grado di garantire una copertura uniforme e completa delle superfici a prato nonché la completa irrigazione degli alberi ed arbusti. Prima delle operazioni di semina l'Impresa dovrà provvedere a propria cura e spese all'esecuzione del collaudo delle tubazioni. Il collaudo definitivo avverrà dopo la sistemazione degli irrigatori.

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

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

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

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

FONTANELLE

L'installazione delle fontanelle per acqua potabile dovrà essere eseguita, fatta salva diversa disposizione della D.L., secondo lo schema allegato..