

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTE



PROGETTO ESECUTIVO

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

FV02 – STAZIONE EXECUTIVE

IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

RELAZIONE TECNICA

APPALTATORE	PROGETTAZIONE	SCALA:
DIRETTORE TECNICO D'Agostino Angelo Antonio Costruzioni Generali s.r.l. (data e firma)	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. M. RASIMELLI (data e firma)	---

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA / DISCIPLINA PROGR. REV.

IA3S 01 V ZZ RO IT0200 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
B	Revisione per RDV	D. Salzillo	Dicembre 2022	P. Fusco	Dicembre 2022	M. Rasimelli	Dicembre 2022	

File: IA3S01VZZROI0200001B.doc

n. Elab.

L'esigenza di assicurare un efficace sistema di micro-irrigazione delle aree a verde richiede una più fitta distribuzione degli irrigatori a rotazione del getto, così da assicurare la completa copertura irrigua delle aree a verde. Si è, perciò, provveduto ad una favorevole distribuzione degli irrigatori, differenziati per gittata massima di 6 m e 4m rispettivamente, alcuni degli irrigatori a gittata massima di 6 m circa sono a getto a rotazione completa di 360°, altri, invece, a settori di rotazione di apertura inferiore, così che nel complesso sia assicurata l'irrigazione completa delle aree a verde.

L'area della superficie coperta da un irrigatore a gittata massima di 6 m e a rotazione completa è 113 mq, mentre, la corrispondente di un irrigatore a gittata massima di 4 m è 50 mq.

Adottando irrigatori con ugelli modulati alla portata del getto 0,5 l/s per quelli destinati alla copertura irrigua di un cerchio del raggio 6 m, 0,25 l/s per quelli destinati alla copertura irrigua di un cerchio del raggio di 4 m, allo stesso valore della portata del getto 0,25 l/s possono assimilarsi gli irrigatori destinati alla copertura di un settore circolare di raggio 6 m e, quindi, a rotazione non completa. Prevalgono, infatti, gli irrigatori con settori circolari di apertura 180°, cui corrisponde la copertura irrigua di un semicerchio, di area poco superiore a 50 mq.

L'irrigazione dell'area a verde con irrigatore a rotazione completa a copertura di un cerchio di raggio 6 m, per la durata di un'ora, rende conto del trasferimento complessivo di un volume, corrispondente ad un'altezza d'acqua:

$$0,5 \times 3600 / 113 = 16 \text{ mm/h}$$

L'irrigazione con irrigatore a copertura di un cerchio di raggio 4 m, per la durata di un'ora, rende conto del trasferimento di un volume complessivo, corrispondente ad un'altezza d'acqua:

$$0,25 \times 3600 / 50 = 18 \text{ mm/h}$$

Si tratta di valori dell'altezza d'acqua giornalieri cautelativi, che nella gestione dell'impianto potrebbero anche essere rimodulati alla durata di esercizio di poco inferiori all'ora. Deve in ogni caso tenersi conto che la regione pugliese si connota per trend di temperatura durante la stagione calda in particolare, un po' più elevato rispetto alle medie delle regioni meridionali peninsulari.

Il buon funzionamento dell'impianto irriguo richiede un regime dei carichi idraulici di alimentazione degli irrigatori pressoché costante dell'ordine delle 2 atm. Per garantire, quindi, un buon funzionamento dell'impianto irriguo si propende per linee di distribuzione ad anello che meglio possono garantire un regime dei carichi idraulici pressoché costante per tutti gli irrigatori di servizio.

Le condotte di distribuzione si prevedono in polietilene PE 100, classe di resistenza PN 16, non commisurata al regime dei carichi idraulici di servizio, compreso quelle da colpo d'ariete, peraltro attenuato dalla conformazione ad anelli della rete di distribuzione, ma per garanzia dalle sollecitazioni derivanti dai carichi accidentali, anche in occasione di attività di manutenzione della rete, meglio fare affidamento su tubazioni di elevate caratteristiche di resistenza meccanica. Le tubazioni fino al diametro DN 110 sono disponibili in produzione anche in rotoli della lunghezza di 50, 100 o 150 m, così da ridurre al minimo possibile in numero delle giunzioni necessarie, che costituiscono le sezioni, almeno in linea di principio, di maggiore vulnerabilità delle condotte.

I diametri delle condotte di distribuzione si sono scelti con l'intento di assicurare velocità di deflusso al più dell'ordine di 1 m/s, così da limitare le perdite di carico idraulico, quindi, la prevalenza dell'impianto di pompaggio e il contenimento dei costi energetici di gestione.

La linea di adduzione principale, condotta premente dell'impianto di sollevamento, avrà un diametro del DN 160 in polietilene PE 100 PN 16, dello spessore di 14,6 mm, quindi, del diametro interno 130 mm, in grado di assicurare il deflusso massimo previsto $Q = 15$ l/s, alla velocità 1,1 m/s (= 0,015/ 0,0133).

Si sono individuati n.5 anelli di distribuzione, per i quali la portata media distribuita è infatti dell'ordine di 15 l/s, che rispetto alla posizione reciproca rispetto alla vasca di irrigazione e i punti cardinali, sono di seguito elencati:

- Anello distributivo Nord – ovest (DN 160/110 - traccia di colore verde in planimetria);
- Anello distributivo Sud – ovest (DN 110 - traccia di colore giallo);
- Anello Sud – est (DN 90 - traccia di colore arancione $Q_d = 6,75$ l/s) e anello Nord – est (DN 63 - traccia di colore blu $Q_d = 4,75$ l/s), alimentabili in contemporanea, così che la portata di alimentazione sia poco inferiore al valore 15 l/s (11,5 l/s);
- Anello Est (DN 110 - traccia di colore azzurro).

Con riferimento all'alimentazione e alla distribuzione dell'anello est, ubicato in posizione idraulicamente più sfavorita, perché più distante dalla vasca di irrigazione e, quindi, dall'impianto di pompaggio, si conducono le elaborazioni di verifica idraulica.

Si utilizza quale equazione del moto quella di Hazen e Williams, più moderna e, quindi, idonea alla stima delle perdite di carico idrauliche nelle condotte di materiale plastico:

$$J = 10,675 Q^{1,852} / (C^{1,852} D^{4,8704})$$

In cui i simboli hanno i seguenti significati:

J = perdita di carico unitaria [m/m] o cadente piezometrica;

Q = portata di deflusso = 0,015 mc/s;

C = coefficiente di resistenza per cui può assumersi il valore 140, anche cautelativo, per la verifica del deflusso in condotte di materiale plastico;

D = diametro interno utile della condotta (m).

La condotta di alimentazione consta di n. 3 successivi tronchi per i quali si procede a verifica, i risultati sono di seguito tabellati:

Tronco	J	L	Δh
	(m/m)	(m)	(m)
- 1°	0,009802	28	0,28
- 2°	"	55	0,30
- 3°	"	40	0,39
Δh tot.=			0,97

Per quanto attiene alle perdite di carico concentrate nelle sezioni singolari del deflusso, deviazioni, valvole, etc. di norma non si stimano ma solo si apprezzano come un'aliquota dell'altezza cinetica della corrente:

$$\Delta h \text{ conc.} = \alpha V^2 / 2g$$

Assimilando tout – court, le perdite di carico complessive a tre volte l'altezza cinetica del deflusso, si ha:

$$\Sigma \Delta h \text{ conc.} = 3 V^2 / 2g = 3 \times 1,1^2 / 19,62 = 3 \times 0,06 = 0,18 \text{ m}$$

Le perdite di carico complessive nell'adduttrice sono, dunque: 1,15 m

Per quanto attiene alla stima delle perdite di carico idraulico nell'anello della distribuzione Est (traccia di colore azzurro in planimetria), per la sostanziale simmetria dello schema distributivo agli irrigatori, può ipotizzarsi che la portata complessiva 15 l/s si ripartisca pressoché equamente tra i due rami di alimentazione dell'anello 7,5 + 7,5 l/s. Sebbene la distribuzione della portata sia di fatto assimilabile ad una portata uniformemente distribuita lungo il percorso, come di consueto si ipotizzerebbe per un ramo di una rete di distribuzione idrica urbana che distribuisce portata di alimentazione agli edifici ubicati in cortina continua in destra e sinistra della strada, la portata c.d. equivalente che defluisce nella condotta si assimila a: $q / \sqrt{3}$, dove q è la portata complessivamente distribuita. Nella fattispecie $Q = 7,5/\sqrt{3} = 4,33$ l/s.

Però, cautelativamente vuole ipotizzarsi che la portata in ciascun semianello che si dirama dalla sezione di alimentazione, defluisca una portata costante di 7,5 l/s. L'anello ha una lunghezza di 280m, di talché ciascun semianello della lunghezza di 140 m, sarà percorso, come appena ipotizzato dalla portata di 7,5 l/s.

La condotta in polietilene DN 110 PE 100 PN 16, ha spessore di parete 10 mm, il diametro interno utile è 90 mm, l'applicazione dell'equazione di Hazen e Williams, rende conto del valore della cadente piezometrica:

$J = 0,016214$, le perdite di carico continue si stimano in $\Delta h_{cont.} = 2,27$ m. La velocità di deflusso si stima in

$V = 0,0075 / 0,0064 = 1,2$ m/s, assimilando le perdite carico concentrate complessive a tre volte l'altezza cinetica della corrente:

$$\Sigma \Delta h \text{ conc.} = 3 V^2 / 2g = 3 \times 1,2^2 / 19,62 = 3 \times 0,07 = 0,21 \text{ m}$$

Le perdite di carico complessive in ciascun semianello sono, dunque: 2,48 m

Le perdite di carico complessive lungo la linea di alimentazione e l'anello di distribuzione dislocato in posizione più sfavorita sono:

$$\Delta h \text{ tot.} = 1,15 + 2,48 = 3,63 \text{ m}$$

L'impianto di sollevamento sarà ad un'unica elettropompa in installazione sommerse delle caratteristiche idrauliche:

$$Q = 15 \text{ l/s alla prevalenza di } 0,5 \text{ atm.}$$