



## PROGETTO ESECUTIVO

**Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati – M5C2 – I.2.2"**

**CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006**

### RTI



**OPUS COSTRUZIONI S.P.A.**

**Capogruppo**

P.IVA 07201350639

Via Campana 233, Pozzuoli



**ARCHIVOLTO SRL**

**Mandante**

P.IVA 07162480631

Via O. P. Cafaro n.4, Napoli

### RTP

**SAG ARCHITETTURA SRLS**

P.IVA 09189081210

Sede legale: Via Posillipo 66, Napoli

**MASCOLO INGEGNERIA SRL**

P.IVA 08524811216

Sede legale: Via Gramsci 19, Cicciano

**ELECTA SRL**

P.IVA 04082971211

Sede legale: Via Principe di Piemonte 109, Roccarainola

### RUP

Arch. Pasquale Imbema

## PROGETTO IDRICO - (Arzano Via Angelo Volpicelli)

**Relazione impianto di raccolta acque e irrigazione**

DATA EMISS.	Aprile 2024		CODIFICA	ARZ2.PE.IDS.R. 001_01
SCALA	-	FORMATO		

REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	APPROVATO DA
01	Integrazione rapporto di validazione	Giugno 2024	
00	prima emissione	Aprile 2024	

## 1 INTRODUZIONE

La presente descrizione ha per oggetto la realizzazione degli impianti tecnologici a servizio delle aree esterne di nuovo impianto per le opere da prevedersi nell'ambito dell'Appalto integrato "Smart City Napoli Nord – Piani Urbani Integrati", con particolare riferimento al sito di **ARZANO (NA), Via Angelo Volpicelli**.

Considerata la finalità dell'intervento, la dotazione impiantistica necessaria al buon funzionamento delle singole aree e prevista dal presente progetto, è stata studiata in modo da garantire un impatto minimo sull'architettura delle piazze e il migliore uso delle risorse, in termini di recupero e riutilizzo delle risorse naturali.

Nell'ottica di un criterio di sostenibilità e riduzione dell'approvvigionamento dalla rete potabile pubblica, per garantire la captazione e la gestione delle acque meteoriche defluenti dalle superficie pavimentate si prevede l'installazione di un opportuno sistema di raccolta e riutilizzo dell'acqua piovana ai fini irrigui mediante recapito in vasca di accumulo posta al di sotto del piano stradale.

Il dimensionamento del sistema viene determinato in funzione delle differenti superfici di recupero delle acque piovane, dalle esigenze irrigue di prati, alberi e arbusti, dalla piovosità media durante la stagione vegetativa. Il sistema è servito anche da collegamento alla rete idrica nel caso in cui il volume raccolto non soddisfi il fabbisogno del parco ma l'obiettivo sarà di utilizzare solamente l'acqua raccolta e creare un sistema che nel medio periodo non necessiti di apporti idrici esterni, distribuendo acqua tramite l'impianto di irrigazione con turni poco frequenti e soltanto come intervento di soccorso. Un verde autonomo, economico e funzionale.

Anche l'irrigazione diventa smart: si prevede un progetto di irrigazione intelligente grazie al quale le aree verdi dei vari siti vengono annaffiate solo quando necessario, sulla base delle effettive esigenze del manto erboso e delle alberature ed essenze presenti nelle aree verdi.

Grazie a una serie di sensori (Di Umidità Del Suolo, Temperatura E Conducibilità Elettrica) posizionati direttamente nei giardini pubblici e gestiti da centraline di controllo intelligenti, sarà possibile misurare in tempo reale la temperatura, l'umidità del terreno e la bagnatura. Queste informazioni permettono di stabilire come e quando irrigare, in modo da ottimizzare costi e risorse.

Le stime dei benefici previsti e i successi ottenibili sono diversi:

- ✓ fino al 30% di litri d'acqua erogati risparmiati annualmente;
- ✓ migliore qualità del verde;
- ✓ riduzione degli interventi di manutenzione;
- ✓ rilevazione delle perdite.

## 2 RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE

### PROGETTAZIONE DELLA RETE

Nel quadro della progettazione del sito si è provveduto a definire e dimensionare le opere e a verificare il funzionamento della rete di drenaggio delle acque meteoriche applicando una metodologia di lavoro largamente consolidata in materia.

La metodologia di lavoro applicata può essere sintetizzata in alcuni steps operativi:

**definizione delle piogge critiche** mediate sul territorio oggetto dell'intervento, ottenute elaborando le serie storiche reperite negli annali idrografici delle precipitazioni intense (cioè di forte intensità e breve durata) del "Centro Funzionale Multirischi Della Regione Campania". Con questa procedura di tipo statistico si ricava una legge rappresentativa degli eventi meteorici;

**perimetrazione e caratterizzazione idrologica dei bacini** in cui è possibile suddividere l'area in esame, che si traduce nello studio delle condizioni dei suoli e il loro comportamento nei confronti delle acque che ivi defluiscono. In linguaggio tecnico si parla di calcolo delle perdite idrologiche, interpretando la reale capacità del bacino imbrifero di trattenere (in diversi modi) una quota parte delle precipitazioni che lo investono;

**trasformazione afflussi-deflussi** utilizzando modelli matematico-idraulici tradizionali, in grado di simulare il comportamento reale del bacino oggetto di verifica; tali strumenti consentono per ogni pioggia considerata di riprodurre le portate che si producono su un bacino di date caratteristiche;

**progettazione di massima** della rete utilizzando una "portata di moto non uniforme", determinata analizzando all'interno del sistema di canali selezionato, la fase di captazione delle acque meteoriche lungo l'intero tratto. Una circolazione che comunemente è considerata un flusso stazionario non uniforme ad andamento variabile, ovvero che resta invariato nel tempo ma che si modifica percorrendo l'intera distanza, fino allo scarico;

**verifica dell'efficienza idraulica dei collettori** che drenano le portate prodottesi e calcolate per ogni sottobacino oggetto di studio.

Per il calcolo del profilo di lamina libera la metodologia utilizzata si basa sul metodo dell'integrazione a passi finiti e considera le perdite di carico dovute all'attrito del flusso contro le pareti (friction loss) e le perdite di carico dovute all'impatto (impact loss) della portata entrante e di quella circolante nella canalina.

Le equazioni alla base di questa tipologia di flusso sono quella di continuità e quella dei momenti,

$$-u \frac{dA}{dx} + A \frac{d\bar{u}}{dx} = q$$
$$\frac{dy}{dx} = \frac{S_0 - S_f - (2Q / gA^2) \cdot (dQ / dx)}{1 - (Q^2 / gA^2 D)}$$

nelle quali:

Q è la portata circolante della canalina;

q è la portata unitaria in ingresso;

A è la sezione del flusso;

u è la velocità media del flusso nella direzione longitudinale;

y è la profondità,

S<sub>0</sub> è la pendenza fisica della canalina;

S<sub>f</sub> è la pendenza motrice;

D è il rapporto tra la sezione A e l'ampiezza del flusso T;

g è l'accelerazione di gravità.

La presente Relazione contiene tutti gli elementi di calcolo per la verifica delle sezioni di interesse in corrispondenza di altrettanti sottobacini in cui è stato suddiviso il lotto in progetto. Accanto alle caratteristiche delle sezioni sono riportate anche le portate defluenti, il grado di riempimento, le velocità e tutte le altre informazioni caratteristiche della progettazione e della verifica idraulica dei collettori.

## STRUTTURA DELLA RETE

Relativamente al drenaggio delle acque meteoriche, i mq complessivi dell'area drenate sono stati suddivisi in sottozone scolanti afferenti ai singoli tronchi di progetto, il cui tracciato si sviluppa lungo la viabilità interna al sito opportunamente livellati al fine di consentire la corretta confluenza e seguendo la dislocazione delle caditoie a fessura previste per il drenaggio delle acque.

L'impianto di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche si caratterizza per la presenza di canali di drenaggio lineari in calcestruzzo polimerico con sezione a V ottimizzata con effetto autopulente e dotati di griglia a fessura a forma di L a ridotto impatto visivo, ad installazione interrata, in acciaio galvanizzato. Ogni canale si compone di elementi modulari da 1 ml, di dimensioni pari ad una larghezza esterna di 136mm, larghezza interna di 100 mm d con altezze esterne fra 80 e 300 mm, con possibilità di installazione in pendenza a gradoni, adeguata per convogliare il flusso dell'acqua piovana verso il recapito finale. Il sistema a incastro dei vari componenti in moduli facilita e velocizza

la posa in opera delle canalette a fessura. L'ispezione e la pulizia di tali canali è consentita dall'installazione di pozzetti, in moduli da 50 cm, dotati di cestelli raccogli foglie, definiti pozzetti di ispezione. Il collegamento alla rete di raccolta avviene, invece, mediante pozzetti cosiddetti di uscita ai quali è possibile innestare tubazioni in PVC di diametro da 110 o 160 mm con pendenza variabile tra 1% e 2%.



*Canale di raccolta acqua e pozzetto di ispezione*

L'acqua così raccolta dal sistema di captazione confluisce alla rete mediante pozzetti liberi in cls, di dimensioni pari a 50x50x50 cm. Prima di giungere al sistema di accumulo, l'acqua attraversa un pozzetto di calma di dimensioni 80x80x100 cm installato a monte del serbatoio di accumulo per ridurre la velocità di ingresso prima del loro trattamento, mediante un filtro raccogli foglie. Il filtro ha la funzione di purificare l'acqua dai detriti che incontra durante il suo percorso per evitare accumuli di materiale sul fondo e di danneggiare la pompa sommersa con le impurità che potrebbero essere presenti in sospensione. Le impurità che si accumulano nel filtro vengono man mano dilavate dalla stessa acqua in gresso e scaricate attraverso una tubazione di by-pass costituito da una tubazione di troppo pieno che si connette alla rete di smaltimento delle acque bianche comunali. Il filtro ha quindi la caratteristica della autopulizia.

L'acqua di prima pioggia viene così raccolta nei serbatoi monoblocco interrati in polietilene mediante condotta in PVC con guarnizione a tenuta. Il riutilizzo avviene mediante un'elettropompa sommersa per l'irrigazione. Una volta pieno, l'acqua in eccesso, viene convogliata allo scarico finale attraverso tubazione di troppo pieno collegato ad un pozzetto antiriflusso, dotato di opportuna valvola, al fine di impedire possibili ritorni di acqua e risalita di animali dalle condotte di scarico.

Per una migliore comprensione si rimanda agli elaborati grafici di progetto allegati alla presente.



### 3 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

Il progetto prevede la costruzione di una rete di irrigazione del verde pubblico, costituita da una condotta principale e da diramazioni secondarie sulle quali verranno posizionati gli erogatori.

L'allaccio principale di detta rete è previsto, per ogni piazza, diramata da una (o due in alcuni casi) vasca di raccolta acque nella quale confluiscono:

- le acque bianche, raccolte dai piazzali pedonabili, preventivamente trattate con defogliatore/dissabbiatore;
- le acque dalla rete idrica comunale ad integrazione del sistema di accumulo acque bianche.

Per la valutazione del fabbisogno idrico è stata computata l'area destinata a prato con un fabbisogno tipico di 5 l/mq e delle alberature di progetto con un fabbisogno tipico di 60 l/unità.

Calcolato il fabbisogno complessivo per il singolo sito è stata dimensionata la vasca di raccolta idrica in funzione delle stime meteorologiche locali su base annuale e mensile, in modo da garantire l'approvvigionamento necessario compatibilmente con le possibilità realizzative delle vasche e degli apporti pluviometrici di zona.

Il riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento per scopi irrigui delle aiuole stradali, piazze e giardini, rappresenta per l'Amministrazione Comunale un vantaggio, anche economico, riducendo le spese di prelievo dal Consorzio e/o dall'acquedotto comunale.

#### SCHEMA DELL'IMPIANTO

Le linee progettuali principali sono le seguenti:

- raccolta delle acque meteoriche filtrate (defogliatore) e immagazzinate presso le vasche di raccolta;
- allaccio della condotta principale dalle vasche di raccolta fino ad una centralina idrica;
- centralina idrica con vaso di compensazione, filtro sabbia (automatico) e impurità e collettore idrico
- pozzetto interrato contenente le elettrovalvole di partenza delle singole linee/settori d'irrigazione derivate dal collettore in centralina idrica;
- gruppo di misura e collegamento a programmatore elettronico modulare per la gestione automatizzata delle elettrovalvole in funzione della presenza o meno di pioggia e dell'umidità del terreno.

Tutte le tubazioni in polietilene PEAD correranno interrate all'interno delle aree di progetto, preferibilmente nelle zone a destinazione verde, ed ad una profondità di almeno 50cm per evitare rischi di danneggiamento dovuto ad operazioni di fresatura e arieggiamento.

Nei passaggi su aree pavimentate le condutture saranno infilate in tubi corrugati.

Il collegamento principale alla vasca di raccolta avviene con tubazioni in polietilene DN125 previo attraversamento del filtro defogliatore automatico, per il raccordo tra vasca di raccolta e collettore in centralina idrica sarà usato il DN40, mentre la distribuzione dei settori e delle aree da irrigare avviene principalmente con il DN32. Le adduzioni agli irrigatori saranno del diametro 16 e 25 a seconda che si tratta di irrigatori statici o dinamici.

I cavi elettrici a basso voltaggio (<30 V) necessari per il collegamento delle elettrovalvole al programmatore / PLC saranno collocati in appositi cavidotti del tipo corrugato a doppia parete (interno liscio ed esterno corrugato).

Per le zone a prato l'irrigazione è assicurata con l'uso di irrigatori pop-up dinamici a turbina, che possono essere suddivisi in ulteriori cicli sezionando il numero di elettrovalvole da aprire e chiudere, dividendo così le zone da irrigare come da elaborati grafici di progetto e riducendo la dimensione e la portata dell'impianto.

Per le alberature si è stimata un'irrigazione settimanale con irrigatori per zone radicali o ugelli puntiformi a goccia (allagatori).

Per le zone di arbusti, rampicanti e tappezzanti l'irrigazione giornaliera avviene con ala gocciolante con fori distanziati di 30cm, posati in modo da garantire la continuità dell'irrigazione.

## CALCOLO DELLA RETE DI IRRIGAZIONE

Si è ritenuto necessario assicurare una distribuzione idrica per almeno un ciclo d'irrigazione al giorno stimati in trenta minuti in orario mattutino nelle zone irrigate a pop-up dinamici a turbina ed un ciclo d'irrigazione a settimana per le alberature, arbusti e rampicanti.

Il tempo di irrigazione andrà calibrato, in fase di programmazione, in accordo con la relazione prodotta dall'agronomo.

Ogni rete di irrigazione è suddivisa fino ad un massimo di 6 distinti settori, in modo da personalizzare la programmazione, ridurre il dimensionamento dell'impianto e differenziare i cicli di irrigazione per prato e alberature. Tutti gli ugelli utilizzati consentono la regolazione della perdita di carico in funzione delle necessità.

Con i dati di progetto determinati è stato possibile risalire alla scelta appropriata della pompa inverter da destinare per ogni singolo sito attraverso:

- la determinazione della portata idrica per irrigazione divisa per settori e cicli;
- le perdite di carico derivanti dal percorso delle tubazioni e dalle componenti principali (saracinesche, collettori, ecc.) e finali (ugelli, irrigatori, ecc.).



Al fine di limitare il dimensionamento delle pompe è stato indicato il numero "Cicli in Differita" (CiD) per ogni sito. I CiD indicano i circuiti che non devono sovrapposti, dividendo la portata complessiva in fasce orarie distinte seguendo uno schema tipo:

7.00-7.30 ciclo 1

7.30-8.00 ciclo 2

8.00-8.30 ciclo 3

8.30-9.00 ciclo 4

e comunque variato e non sovrappontesi

#### **4. ELENCO ALLEGATI**

Al fine di meglio comprendere quali siano le parti componenti dei vari circuiti, devono essere consultati i seguenti allegati in cui sono esplicitate tutte le parti componenti per ogni singola piazza.

Allegato 1 – Definizione delle piogge critiche

Allegato 2 – Progettazione e verifica della rete e individuazione delle aree scolanti

Allegato 3 – Stima del fabbisogno idrico e dimensionamento vasca di raccolta

Allegato 4 – Calcolo portata e prevalenza rete di irrigazione

Allegato 5 – Schema logico di controllo e gestione del sistema di irrigazione

Allegato 6 – Abaco irrigatori e ugelli



ALLEGATO 1

**Raccolta Acque Meteoriche In Funzione Del Sito**

Dati pluviometrici, su base mensile, pubblicati sul Centro Funzionale Multirischi Della Regione Campania Anno 2023											
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
30 l/mq	25 l/mq	31 l/mq	30 l/mq	31 l/mq	30 l/mq	27 l/mq	31 l/mq	30 l/mq	31 l/mq	30 l/mq	31 l/mq

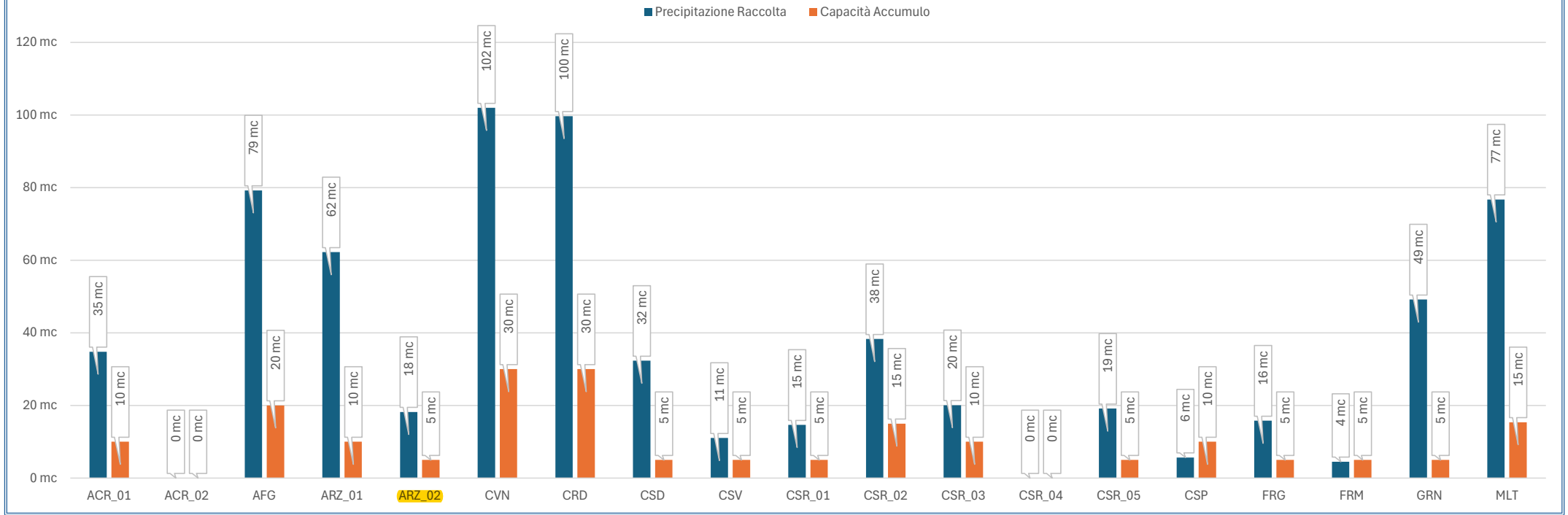
Approvvigionamento Medio

**Sito**

**Calcolo della quantità di precipitazione raccolta in funzione delle superfici captanti. Sono state considerate le sole superfici pedonabili escludendo le superfici con possibili inquinanti per evitare di non raccogliere le acque di prima pioggia**

<a href="#">Acerra 1</a>	ACR_01	35 mc	29 mc	36 mc	35 mc	36 mc	35 mc	32 mc	36 mc	35 mc	36 mc	35 mc	36 mc	<b>35 mc</b>
<a href="#">Acerra 2</a>	ACR_02	0 mc	0 mc	0 mc	0 mc	0 mc	0 mc	0 mc	0 mc	0 mc	0 mc	0 mc	0 mc	<b>0 mc</b>
<a href="#">Afragola</a>	AFG	80 mc	67 mc	83 mc	80 mc	83 mc	80 mc	72 mc	83 mc	80 mc	83 mc	80 mc	83 mc	<b>79 mc</b>
<a href="#">Arzano 1</a>	ARZ_01	63 mc	52 mc	65 mc	63 mc	65 mc	63 mc	56 mc	65 mc	63 mc	65 mc	63 mc	65 mc	<b>62 mc</b>
<a href="#">Arzano 2</a>	<b>ARZ_02</b>	<b>18 mc</b>	<b>15 mc</b>	<b>19 mc</b>	<b>18 mc</b>	<b>19 mc</b>	<b>18 mc</b>	<b>17 mc</b>	<b>19 mc</b>	<b>18 mc</b>	<b>19 mc</b>	<b>18 mc</b>	<b>19 mc</b>	<b>18 mc</b>
<a href="#">Caivano</a>	CVN	103 mc	86 mc	106 mc	103 mc	106 mc	103 mc	93 mc	106 mc	103 mc	106 mc	103 mc	106 mc	<b>102 mc</b>
<a href="#">Cardito</a>	CRD	101 mc	84 mc	104 mc	101 mc	104 mc	101 mc	90 mc	104 mc	101 mc	104 mc	101 mc	104 mc	<b>100 mc</b>
<a href="#">Casandrino</a>	CSD	33 mc	27 mc	34 mc	33 mc	34 mc	33 mc	29 mc	34 mc	33 mc	34 mc	33 mc	34 mc	<b>32 mc</b>
<a href="#">Casavatore</a>	CSV	11 mc	9 mc	12 mc	11 mc	12 mc	11 mc	10 mc	12 mc	11 mc	12 mc	11 mc	12 mc	<b>11 mc</b>
<a href="#">Casoria 1</a>	CSR_01	15 mc	12 mc	15 mc	15 mc	15 mc	15 mc	13 mc	15 mc	15 mc	15 mc	15 mc	15 mc	<b>15 mc</b>
<a href="#">Casoria 2</a>	CSR_02	39 mc	32 mc	40 mc	39 mc	40 mc	39 mc	35 mc	40 mc	39 mc	40 mc	39 mc	40 mc	<b>38 mc</b>
<a href="#">Casoria 3</a>	CSR_03	20 mc	17 mc	21 mc	20 mc	21 mc	20 mc	18 mc	21 mc	20 mc	21 mc	20 mc	21 mc	<b>20 mc</b>
<a href="#">Casoria 4</a>	CSR_04	0 mc	0 mc	0 mc	0 mc	0 mc	0 mc	0 mc	0 mc	0 mc	0 mc	0 mc	0 mc	<b>0 mc</b>
<a href="#">Casoria 5</a>	CSR_05	19 mc	16 mc	20 mc	19 mc	20 mc	19 mc	17 mc	20 mc	19 mc	20 mc	19 mc	20 mc	<b>19 mc</b>
<a href="#">Crispano</a>	CSP	6 mc	5 mc	6 mc	6 mc	6 mc	6 mc	5 mc	6 mc	6 mc	6 mc	6 mc	6 mc	<b>6 mc</b>
<a href="#">Frattamaggiore</a>	FRG	16 mc	13 mc	16 mc	16 mc	16 mc	16 mc	14 mc	16 mc	16 mc	16 mc	16 mc	16 mc	<b>16 mc</b>
<a href="#">Frattaminore</a>	FRM	5 mc	4 mc	5 mc	5 mc	5 mc	5 mc	4 mc	5 mc	5 mc	5 mc	5 mc	5 mc	<b>4 mc</b>
<a href="#">Grumo Nevano</a>	GRN	50 mc	41 mc	51 mc	50 mc	51 mc	50 mc	45 mc	51 mc	50 mc	51 mc	50 mc	51 mc	<b>49 mc</b>
<a href="#">Melito</a>	MLT	77 mc	64 mc	80 mc	77 mc	80 mc	77 mc	70 mc	80 mc	77 mc	80 mc	77 mc	80 mc	<b>77 mc</b>

### Approvvigionamento e Precipitazione Captata (a meno di un fattore di permeabilità delle superfici)

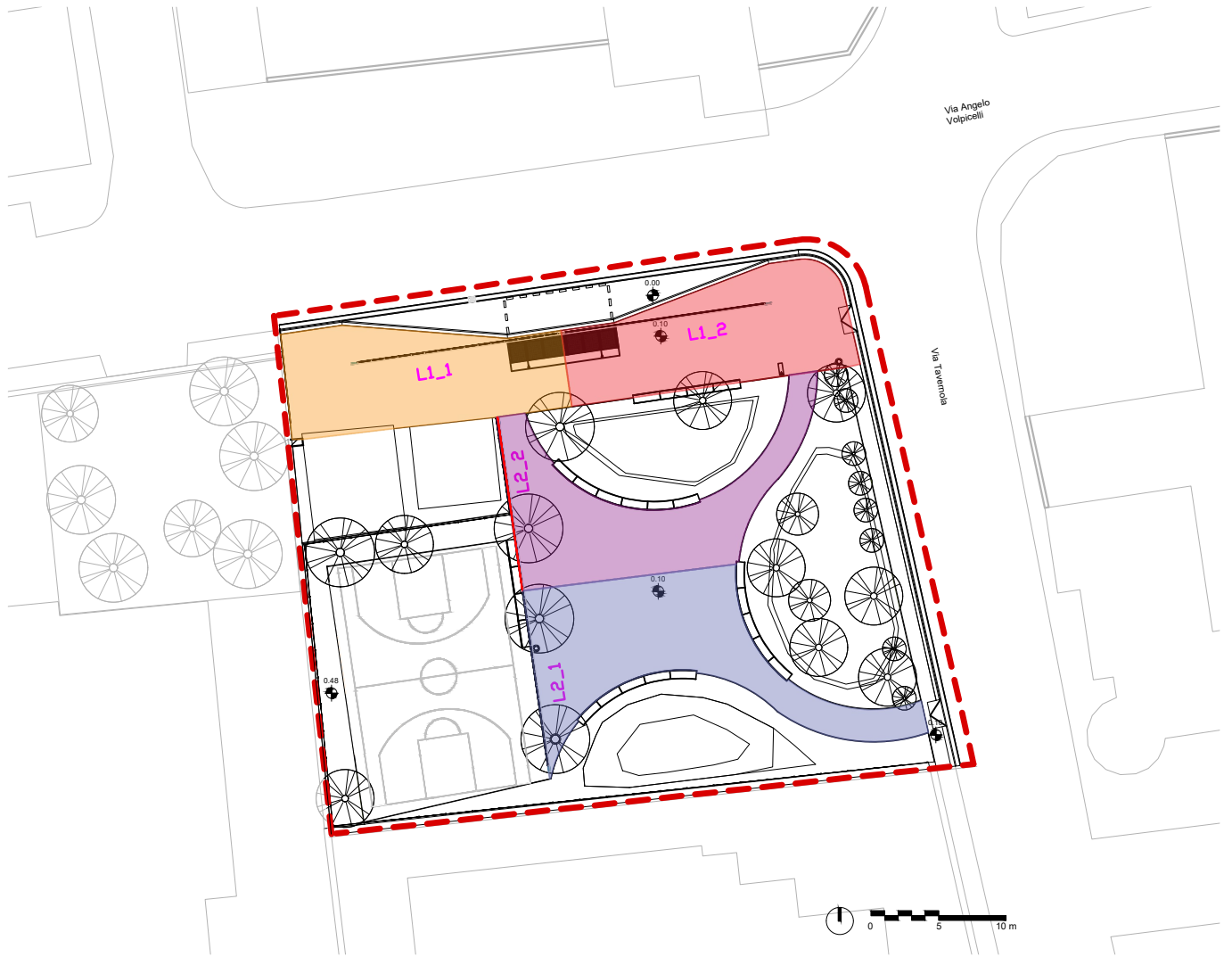


## ALLEGATO 2

DATI TRATTA					RISULTATI NUMERICI		
Tratta	Lunghezza [m]	Pendenza	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Coefficiente di deflusso	Riempimento [%]	Portata Q [l/s]	Velocità max [m/s]
L1_1	15,00	0,00	144,45	0,90	91,28	3,97	0,82
L1_2	15,00	0,00	144,45	0,90	91,28	3,97	0,82
L2_1	12,00	0,00	152,1	0,90	90,05	4,18	0,72
L2_2	13,00	0,00	163,8	0,90	88,02	4,5	0,78



# INDIVIDUAZIONE DELLE AREE IMPERMEABILI SCOLANTI



## LEGENDA AREE

TRATTI LINEARI	LUNGHEZZA TRATTI	SUPERFICIE
 L1_1	15,00m	mq 144,45
 L1_2	15,00m	mq 144,45
 L2_1	14,00m	mq 152,10
 L2_2	13,00m	mq 163,8

## ALLEGATO 3

Superficie Di Incidenza Per Singolo Albero

5 mq

**Irrigazione Prato****Irrigazione Alberature**

Fabbisogno Tipico

5 l/mq

Fabbisogno Tipico

60,00 l/(alb\*gg)

Areae	Superficie	Fabbisogno Idrico Giornaliero
Area_01	120 mq	0,60 mc
Area_02	78 mq	0,39 mc
Area_03	2 mq	0,01 mc
Area_04	161 mq	0,81 mc
Area_05	200 mq	1,00 mc
Area_06	7 mq	0,03 mc
Area_07	0 mq	0,00 mc
Area_08	0 mq	0,00 mc
Area_09	0 mq	0,00 mc
Area_10	0 mq	0,00 mc
Area_11	0 mq	0,00 mc
Area_12	0 mq	0,00 mc
Area_13	0 mq	0,00 mc
Area_14	0 mq	0,00 mc
Area_15	0 mq	0,00 mc
Area_16	0 mq	0,00 mc
Area_17	0 mq	0,00 mc
Area_18	0 mq	0,00 mc

**Totale****2,84 mc**

Alberature	Superficie Equivalente	Fabbisogno Idrico Giornaliero
2 alb	10 mq	0,60 mc
3 alb	15 mq	0,90 mc
3 alb	15 mq	0,90 mc
0 alb	0 mq	0,00 mc
15 alb	75 mq	4,50 mc
0 alb	0 mq	0,00 mc
0 alb	0 mq	0,00 mc
0 alb	0 mq	0,00 mc
0 alb	0 mq	0,00 mc
0 alb	0 mq	0,00 mc
0 alb	0 mq	0,00 mc
0 alb	0 mq	0,00 mc
0 alb	0 mq	0,00 mc
0 alb	0 mq	0,00 mc
0 alb	0 mq	0,00 mc
0 alb	0 mq	0,00 mc
0 alb	0 mq	0,00 mc
0 alb	0 mq	0,00 mc
0 alb	0 mq	0,00 mc

**23 alb****115 mq****6,90 mc**

<b>Giorni</b>	<b>Q.tà</b>
lun	2,84 mc
mar	2,84 mc
mer	2,84 mc
gio	2,84 mc
ven	2,84 mc
sab	2,84 mc
dom - Dato di base per il dimensionamento	9,74 mc
<b>Quantità Settimanale</b>	<b>26,76 mc</b>
<b>Quantità Mensile</b>	4 sett <b>107,05 mc</b>
<b>Apporto medio mensile da pioggia</b>	<b>18,21 mc</b>
<b>Reintegro Mensile</b>	<b>88,84 mc</b>

**Dimensionamento vasca di raccolta con reintegro idrico**

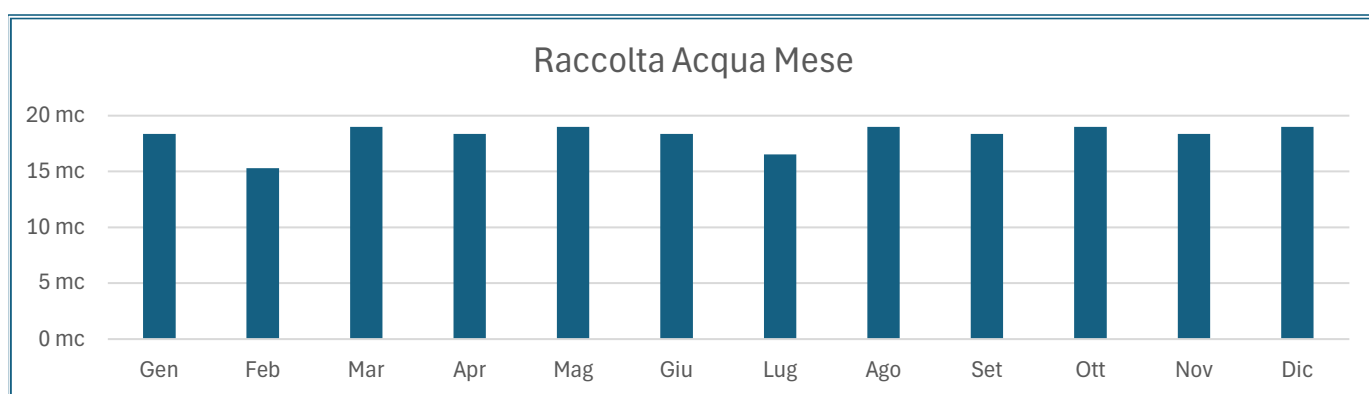
<b>Media Giornaliera</b>	30 gg	<b>3,57 mc/gg</b>
<b>Backup per mancanza apporto idrico o meteorico</b>	40%	<b>5,00 mc/gg</b>
<b>Dimensione Serbatoio con arrotondamento alla prima taglia superiore</b>		<b>5,00 mc</b>

**Ingombro Tipico Interro - Il dato è calcolato per definire un ingombro, le dimensioni effettive dipenderanno dalla forma e tipologia del serbatoio che verrà installato**

Dimensione Tipica Serbatoio	<b>H</b>		<b>Area di Base</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
	2 m		2,50 mq	2,00 m	1,25 m

Dimensionamento vasca di raccolta su base raccolta acque esclusivamente meteoriche

Periodo Secco	Giorni di Utilizzo	Consumo Giornaliero		Dimensione Vasca
30 gg	365 gg	9.737,50 l		292,13 mc





ALLEGATO 4

CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO RELATIVE A: Arzano\_02 - ARZ\_02

Ramo		Annotazioni	portata	n	$\lambda$	L	Velocità	D <sub>EXT</sub>	Spessore	D <sub>INT</sub>	Cadente	Perdita
Da	A						v					
Pompa	Collettore	Tratto Rettilineo	0,863 l/sec			15,00 m	1,03 m/sec	DN40	3,70 mm	32,60 mm	0,05 m/m	0,72 m
		Curva 90°	0,863 l/sec	3	0,03 m		1,03 m/sec	DN40	3,70 mm	32,60 mm	0,03 m/m	0,08 m
		Diramazione T	0,863 l/sec	7	0,11 m		1,03 m/sec	DN40	3,70 mm	32,60 mm	0,11 m/m	0,76 m
		Valvola di Ritegno	0,863 l/sec	2	0,82 m		1,03 m/sec	DN40	3,70 mm	32,60 mm	0,82 m/m	1,63 m
		Saracinesca	0,863 l/sec	5	0,02 m		1,03 m/sec	DN40	3,70 mm	32,60 mm	0,02 m/m	0,11 m
		Filtro Depuratore (*)	0,863 l/sec	1	5,00 m		1,03 m/sec	DN40	3,70 mm	32,60 mm	5,00 m/m	5,00 m

**SubTotale Pompa/Collettore** 0,81 bar 8,31 m

Irrigazione Settore_A	Tratto Rettilineo	0,186 l/sec				15,00 m	0,35 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,01 m/m	0,13 m
	Curva 90°	0,186 l/sec	8	0,00 m			0,35 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,03 m
	Diramazione T	0,186 l/sec	4	0,01 m			0,35 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,01 m/m	0,05 m
	Doppia T (Croce)	0,186 l/sec	-	0,02 m			0,35 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,02 m/m	0,00 m
	Saracinesca	0,186 l/sec	1	0,00 m			0,35 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,00 m
	Elettrovalvola (*)	0,186 l/sec	1	2,50 m			0,35 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	2,50 m/m	2,50 m

**SubTotale Irrigazione Settore\_A/** 2,70 m

Irrigazione Settore_B	Tratto Rettilineo	0,231 l/sec				40,00 m	0,43 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,01 m/m	0,50 m
	Curva 90°	0,231 l/sec	10	0,00 m			0,43 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,05 m
	Diramazione T	0,231 l/sec	6	0,02 m			0,43 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,02 m/m	0,12 m
	Doppia T (Croce)	0,231 l/sec	-	0,02 m			0,43 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,02 m/m	0,00 m
	Saracinesca	0,231 l/sec	1	0,00 m			0,43 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,00 m
	Elettrovalvola (*)	0,231 l/sec	1	2,50 m			0,43 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	2,50 m/m	2,50 m

**SubTotale Irrigazione Settore\_B/** 3,17 m

CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO RELATIVE A: Arzano\_02 - ARZ\_02

Ramo		Annotazioni	portata	n	$\lambda$	L	Velocità	D <sub>EXT</sub>	Spessore	D <sub>INT</sub>	Cadente	Perdita
Da	A						v					
Irrigazione Settore_C	Tratto Rettilineo		0,231 l/sec			75,00 m	0,44 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,01 m/m	0,94 m
	Curva 90°		0,231 l/sec	10	0,00 m		0,44 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,05 m
	Diramazione T		0,231 l/sec	5	0,02 m		0,44 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,02 m/m	0,10 m
	Doppia T (Croce)		0,231 l/sec	-	0,02 m		0,44 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,02 m/m	0,00 m
	Saracinesca		0,231 l/sec	1	0,00 m		0,44 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,00 m
	Elettrovalvola (*)		0,231 l/sec	1	2,50 m		0,44 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	2,50 m/m	2,50 m
<b>SubTotale Irrigazione Settore_C/</b>											<b>3,59 m</b>	
Irrigazione Settore_D	Tratto Rettilineo		0,095 l/sec			35,00 m	0,18 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,08 m
	Curva 90°		0,095 l/sec	3	0,00 m		0,18 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,00 m
	Diramazione T		0,095 l/sec	2	0,00 m		0,18 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,01 m
	Doppia T (Croce)		0,095 l/sec	-	0,00 m		0,18 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,00 m
	Saracinesca		0,095 l/sec	1	0,00 m		0,18 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,00 m
	Elettrovalvola (*)		0,095 l/sec	1	2,50 m		0,18 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	2,50 m/m	2,50 m
<b>SubTotale Irrigazione Settore_D/</b>											<b>2,59 m</b>	
Irrigazione Settore_E	Tratto Rettilineo		0,120 l/sec			50,00 m	0,23 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,19 m
	Curva 90°		0,120 l/sec	9	0,00 m		0,23 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,01 m
	Diramazione T		0,120 l/sec	4	0,01 m		0,23 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,01 m/m	0,02 m
	Doppia T (Croce)		0,120 l/sec	-	0,01 m		0,23 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,01 m/m	0,00 m
	Saracinesca		0,120 l/sec	1	0,00 m		0,23 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,00 m
	Elettrovalvola (*)		0,120 l/sec	1	2,50 m		0,23 m/sec	DN32	3,00 mm	26,00 mm	2,50 m/m	2,50 m
<b>SubTotale Irrigazione Settore_E/</b>											<b>2,72 m</b>	

CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO RELATIVE A: Arzano\_02 - ARZ\_02

Ramo		Annotazioni	portata	n	$\lambda$	L	Velocità	D <sub>EXT</sub>	Spessore	D <sub>INT</sub>	Cadente	Perdita
Da	A						v					
Irrigazione Settore Non Necessario		Tratto Rettilineo	0,000 l/sec			50,00 m		DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,00 m
		Curva 90°	0,000 l/sec	-				DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,00 m
		Diramazione T	0,000 l/sec	-				DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,00 m
		Doppia T (Croce)	0,000 l/sec	-				DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,00 m
		Saracinesca	0,000 l/sec	-				DN32	3,00 mm	26,00 mm	0,00 m/m	0,00 m
		Elettrovalvola (*)	0,000 l/sec	-	2,50 m			DN32	3,00 mm	26,00 mm	2,50 m/m	0,00 m

**SubTotale Irrigazione Settore Non Necessario/** 0,00 m

**Perdita di Carico Del Circuito più sfavorito** 0,35 bar 3,59 m

**Totale Perdita** 1,17 bar 11,90 m

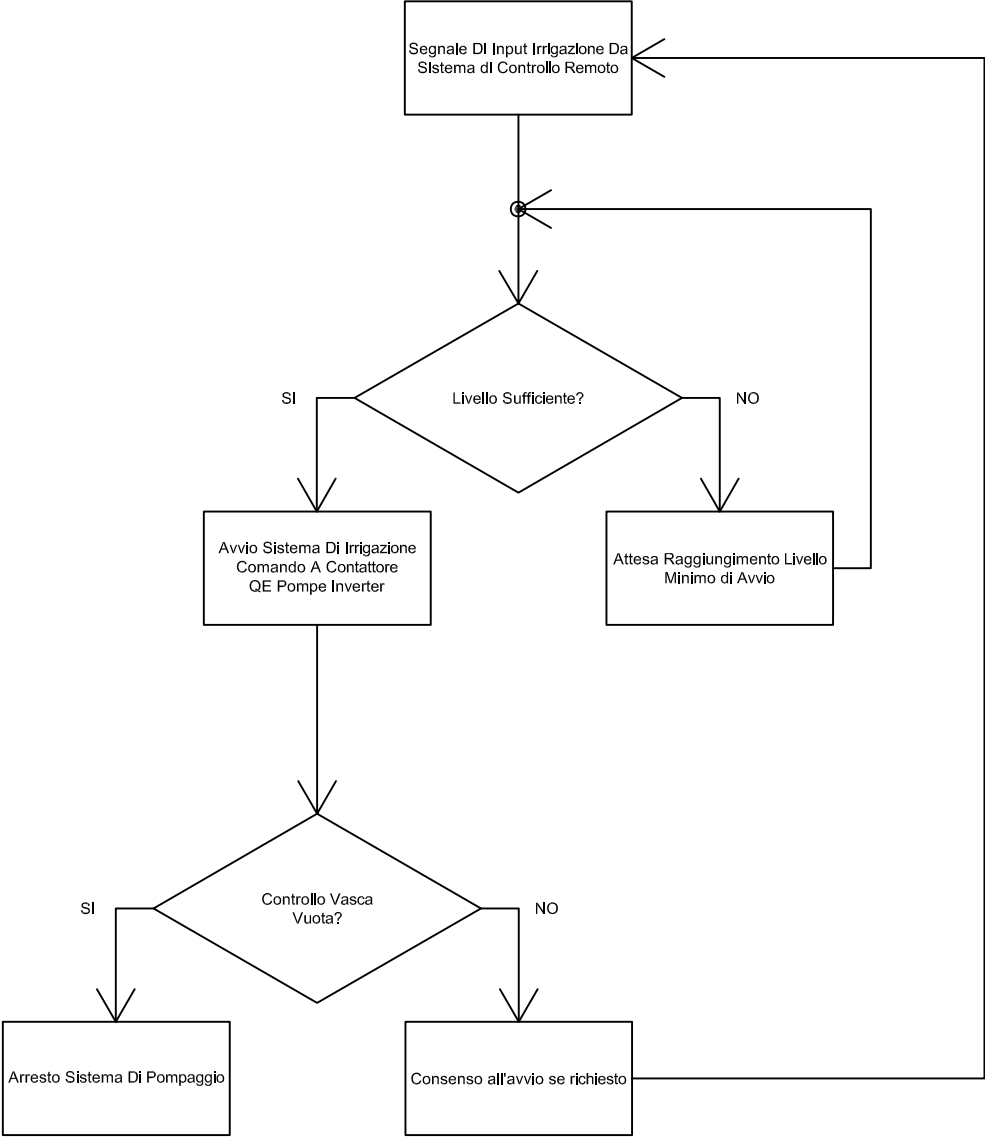
**Determinazione Delle Portate**

Settore_A	11,18 l/min	0,186 l/sec	0,00019 mc/sec
Settore_B	13,83 l/min	0,231 l/sec	0,00023 mc/sec
Settore_C	13,87 l/min	0,231 l/sec	0,00023 mc/sec
Settore_D	5,70 l/min	0,095 l/sec	0,00010 mc/sec
Settore_E	7,20 l/min	0,120 l/sec	0,00012 mc/sec
Settore Non Necessario	0,00 l/min	0,000 l/sec	0,00000 mc/sec
		0,000 l/sec	0,00000 mc/sec
<b>Totale Portata Per Funzionamento Contemporaneo</b>	<b>51,78 l/min</b>	<b>0,863 l/sec</b>	<b>0,00086 mc/sec</b>

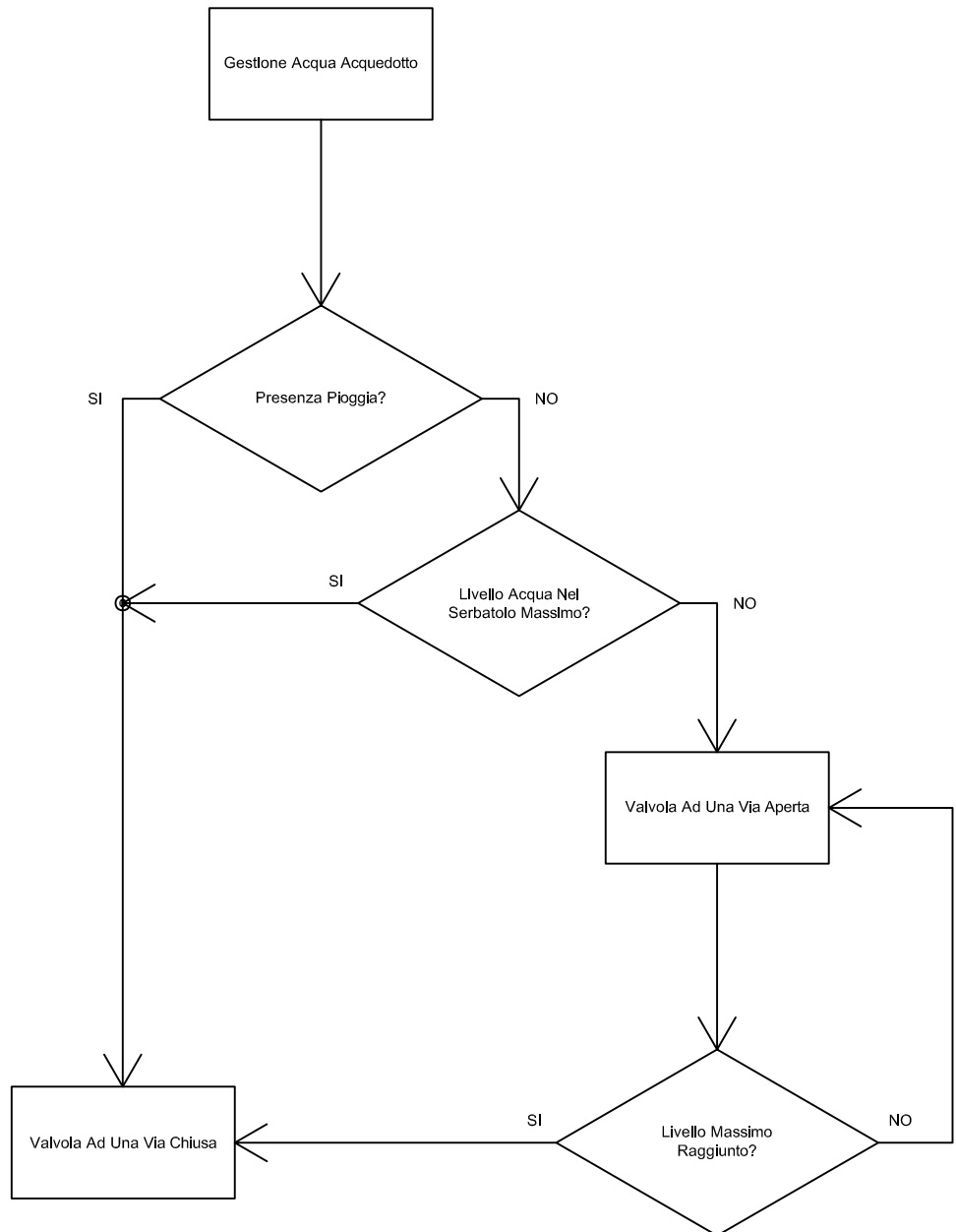
ALLEGATO 5



CONTROLLO AVVIO SISTEMA DI IRRIGAZIONE  
VERIFICA DEL LIVELLO

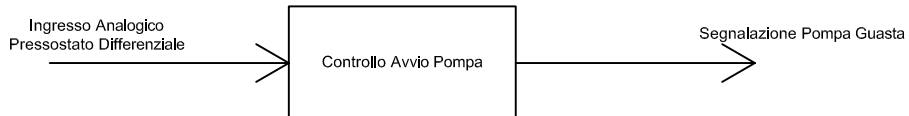
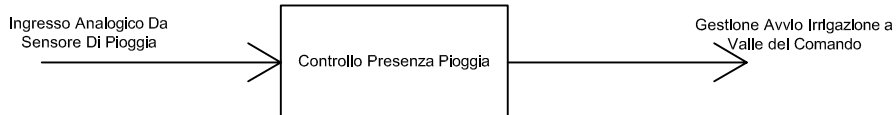
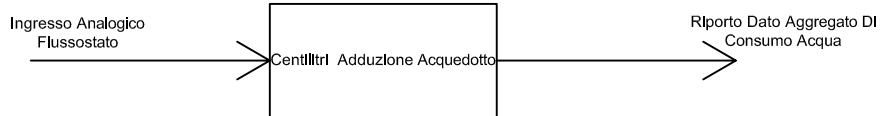


# CONTROLLO RIEMPIMENTO SERBATOIO GESTIONE DELL'APPROVVIGIONAMENTO



NEL CASO DI SERBATOIO PIENO E PRESENZA DI PIOGGIA IL LIVELLO E' MANTENUTO DAL TROPPO PIENO

# MONITORAGGIO



IN / OUT

INGRESSI ANALOGICI

9

INGRESSI DIGITALI

1

USCITE DIGITALI

2

## ALLEGATO 6

**ARZANO 2**

SETTORE	NUMERO	IRRIGATORE	RAGGIO (m)	TIPO	COPERTURA	PRESSIONE (bar)	PORTATA (l/min)
A	1	A1	5,5	MP2000-90	180°	2,5	2,69 l/min
A	2	A1	5,5	MP2000-90	180°	2,5	2,69 l/min
A	3	B1	5,5	MP2000-90	90°	2,1	1,44 l/min
A	4	B1	5,5	MP2000-90	90°	2,1	1,44 l/min
A	5	C2	4	MP1000-360	360°	2,5	2,92 l/min
<b>TOTALE</b>							<b>11,18 l/min</b>

SETTORE	NUMERO	IRRIGATORE	RAGGIO (m)	TIPO	COPERTURA	PRESSIONE (bar)	PORTATA (l/min)
B	1	A2	4	MP1000-90	180°	2,5	1,44 l/min
B	2	A2	4	MP1000-90	180°	2,5	1,44 l/min
B	3	A2	4	MP1000-90	180°	2,5	1,44 l/min
B	4	C1	5,5	MP2000-360	360°	2,5	5,19 l/min
B	5	A2	4	MP1000-90	180°	2,5	1,44 l/min
B	6	A2	4	MP1000-90	180°	2,5	1,44 l/min
B	7	A2	4	MP1000-90	180°	2,5	1,44 l/min
<b>TOTALE</b>							<b>13,83 l/min</b>

SETTORE	NUMERO	IRRIGATORE	RAGGIO (m)	TIPO	COPERTURA	PRESSIONE (bar)	PORTATA (l/min)
C	1	H2	1,5X9	MPSS-530	Striscia angolo	2,8	1,44 l/min
C	2	A1	5,5	MP2000-90	180°	2,5	2,69 l/min
C	3	A1	5,5	MP2000-90	180°	2,5	2,69 l/min
C	4	C2	4	MP1000-360	360°	2,5	2,92 l/min
C	5	A1	5,5	MP2000-90	180°	2,5	2,69 l/min
C	6	H2	1,5X9	MPSS-530	Striscia angolo	2,8	1,44 l/min
<b>TOTALE</b>							<b>13,87 l/min</b>

SETTORE	NUMERO	IRRIGATORE	RAGGIO (m)	TIPO	COPERTURA	PRESSIONE (bar)	PORTATA (l/min)
D	1	F1	Allagatore	PCB	Goccia	1,5	1,90 l/min
D	2	F1	Allagatore	PCB	Goccia	1,5	1,90 l/min
D	3	F1	Allagatore	PCB	Goccia	1,5	1,90 l/min
<b>TOTALE</b>							<b>5,70 l/min</b>

SETTORE	NUMERO	IRRIGATORE	RAGGIO (m)	TIPO	COPERTURA	PRESSIONE (bar)	PORTATA (l/min)
E	1	H2	1,5X9	MPSS-530	Striscia angolo	2,8	1,44 l/min
E	2	H2	1,5X9	MPSS-530	Striscia angolo	2,8	1,44 l/min
E	3	H2	1,5X9	MPSS-530	Striscia angolo	2,8	1,44 l/min
E	4	H2	1,5X9	MPSS-530	Striscia angolo	2,8	1,44 l/min
E	5	H2	1,5X9	MPSS-530	Striscia angolo	2,8	1,44 l/min
<b>TOTALE</b>							<b>7,20 l/min</b>