

Servizi di ingegneria e architettura per la progettazione e realizzazione delle opere esterne a Tor Vergata presso le Vele della Città dello Sport - Sistemazione a verde di base dell'area esterna nord RMB1901, M1C3 Investimento 4.3: Caput Mundi. Next Generation EU per grandi eventi turistici



CIG: A015771B84  
CUP: G84J23000360001

Responsabile Unico del Progetto: Arch. Daniela Sorana

AGENZIA DEL DEMANIO

STAZIONE APPALTANTE

IMPRESA APPALTATRICE

## AGENZIA DEL DEMANIO

### SERVIZI PATRIMONIO

Via Barberini n. 38  
00187 Roma  
Telefono: 06/42367301/2  
PEC: servizipatrimonio@pce.agenziaedemania.it



### Impresit Lavori

Via Palmiro Togliatti, Snc  
00036 Palestrina (RM)  
P.IVA: 04247321005

STUDI DI PROGETTAZIONE



### ATIproject srl

Via G. B. Picotti 12/14  
56124, Pisa  
Tel +39.050.57.84.60  
Fax +39.050.38.69.084  
P.IVA: 02255140507

STAFF DI PROGETTAZIONE

<u>ARCHITETTONICO:</u>	Ing. Arch. Branko Zrnica
<u>STRUTTURALE:</u>	Ing. Michele Fascilla
<u>IMPIANTI ELETTRICI:</u>	Ing. Luca Serri
<u>IMPIANTI MECCANICI:</u>	Ing. Gianluca Grassini
<u>PREVENZIONE INCENDI:</u>	Ing. Chiara Porroni
<u>GIOVANE PROFESSIONISTA:</u>	Ing. Mattia Giannetti
<u>GEOLOGO:</u>	Geol. Paola Baronci
<u>ARCHEOLOGO:</u>	SAMA Scavi Archeologici SOC. COOP.
<u>AGRONOMO:</u>	Dott. Fabrizio Buttè

### COLLABORATORI:

Ing. Arch. Filippo Vallerini	Arch. Giovanni Biscarini
Ing. Flavia Senise	Ing. Gerardo Masiello
Ing. Luca Lanatà	Ing. Lucia Meucci
Arch. Fabio Camberini	Arch. Salvino D. Cardinale
Arch. Francesca Genco	Arch. Lorenzo Boati
Ing. Federica Giordano	Arch. Federica A. Bellardita
Ing. Gian Luca Grassini	Arch. Pietro Palombella
Ing. Valerio Bagagli	Ing. Michele Versace
Arch. Giulia Aurelia Urbano	Ing. Maria Grazia Simonelli
Arch. Mila Splendiani	Ing. Dario Lorenzetti
Ing. Anna Continanza	Ing. Tiziano Seri
Arch. Luca Ofria	Arch. Jelena Vukcevic

### DATI DI PROGETTO

DATA	N° PROGETTO	NOME PROGETTO
Aprile 2024	RMB1901	PPP ESE NEW Area Verde Vele - Città dello Sport (RM)

### REVISIONI

N°	MOTIVAZIONE	DATA
00	Prima Emissione	12.04.2024

### DOCUMENTO

Copyright © by ATIproject

## STATO DI PROGETTAZIONE

### RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI MECCANICI

Codice Elaborato:

Scala:

RMB1901-ADD-RELTECIMP-XX-RT-M-E00001

PRIMA DI INIZIARE I LAVORI TUTTE LE MISURE DEVONO ESSERE CONTROLLATE E VERIFICATE IN CANTIERE. QUANDO SONO PRESENTI INDICAZIONI RELATIVE A PARTICOLARI DETTAGLI COSTRUTTIVI, QUESTI DEVONO ASSOLUTAMENTE ESSERE PRESI A RIFERIMENTO PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA.

GLI ESECUTIVI ARCHITETTONICI SONO DA LEGGERSI UNITAMENTE A QUELLI STRUTTURALI ED IMPIANTISTICI. EVENTUALI DISCREPANZE PRESENTI TRA GLI ELABORATI DELLE VARIE DISCIPLINE DEVONO ESSERE COMUNICATE TEMPESTIVAMENTE AI PROGETTISTI TRAMITE IL DIRETTORE DEI LAVORI. I PROGETTISTI NON SONO RESPONSABILI DI TUTTE LE MODIFICHE APPORTATE SUCCESSIVAMENTE ALLA CONSEGNA UFFICIALE DEL PROGETTO ESECUTIVO CHE NON HANNO OTTENUTO IL RELATIVO BENESTARE.

SI ELENCANO INOLTRE LE SEGUENTI PRECISAZIONI AL FINE DI POTER INTERPRETARE CORRETTAMENTE TUTTI GLI ELABORATI ESECUTIVI:

- LE QUOTE IN PIANTA IN ASSE AGLI INFISSI APRIBILI SONO DA CONSIDERARSI MISURATE AL NETTO DEL TELAIO SIA RELATIVAMENTE ALLA LARGHEZZA CHE ALL'ALTEZZA;
- PER LE STRATIGRAFIE DELLE PARETI E CONTROPARETI SI FA RIFERIMENTO ALLO SPECIFICO ABACO;
- È FONDAMENTALE PORRE MOLTA ATTENZIONE AI DETTAGLI COSTRUTTIVI, IN PARTICOLAR MODO ALLA POSA DEGLI ISOLANTI TERMICI, ACUSTICI E DELLE MEMBRANE IMPERMEABILIZZANTI;
- TUTTE LE GIUNZIONI, PUNTI DI CONNESSIONE TRA SOLAI E PARETI ESTERNE, TUTTE LE CONNESSIONI SUI SERRAMENTI, TUTTE LE APERTURE, FORI, TUBAZIONI, LINEE ECC. CHE CONDUCONO VERSO L'ESTERNO DEVONO ESSERE ESEGUITI ASSOLUTAMENTE IMPERMEABILI ALL'ARIA CON NASTRI ADESIVI O COLLE ADEGUATE.

È vietata la riproduzione del presente elaborato tecnico con qualsiasi mezzo, compreso la fotocopia, qualora non autorizzata da ATIproject.

RMB1901	ADD	RELTECIMP	XX	RT	M	E00001
CODICE BENE	CODICE FISSO AGENZIA	CODICE DOCUMENTO / FABBRICATO	LIVELLO DEL MODELLO	TIPO DI FILE	CODICE DISCIPLINA ELABORATO	CODICE ALFANUMERICO

---

## Sommario

1.	OGGETTO .....	1
2.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO: .....	2
3.	IMPIANTO DI IRRIGAZIONE: .....	3
3.1.	SISTEMA IMPIANTISTICO 1:.....	3
3.1.1.	VASCA DI ACCUMULO: .....	3
3.1.1.	POMPA DI SOLLEVAMENTO: .....	4
3.1.1.	TUBAZIONI:.....	5
3.1.2.	IRRIGATORI: .....	6
3.2.	SISTEMA IMPIANTISTICO 2:.....	7
3.2.1.	VASCA DI ACCUMULO: .....	7
3.2.1.	POMPA DI SOLLEVAMENTO: .....	8
3.2.1.	TUBAZIONI: .....	8
3.2.2.	IRRIGATORI: .....	9
4.	IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE: .....	10
4.1.	TUBI DRENANTI: .....	10
4.2.	DISOLEATORE: .....	11
4.3.	VASCA DI ACCUMULO:.....	11
5.	IMPIANTO DI ADDUZIONE IDRICA: .....	12
5.1.	RETE DI ADDUZIONE IDRICA FONTANELLE: .....	13
5.2.	RETE ADDUZIONE IDRICA ANTINCENDIO:.....	14
5.3.	RETE ADDUZIONE IDRICA ACQUA POTABILE: .....	15

---

---

## 1. OGGETTO

Nella presente relazione vengono illustrate le opere riguardanti gli impianti meccanici a servizio dell'area del Palasport a Tor Vergata, Roma. L'area di intervento è collocata all'interno del compendio denominato "Città dello Sport", ubicato nel Comune di Roma in località Tor Vergata, Municipio Roma VI, esternamente al Grande Raccordo Anulare sul lato Sud della Via Casilina. Il compendio è situato in una zona prevalentemente residenziale ed industriale che comprende l'Università degli studi di Roma "Tor Vergata", l'area del Campus Universitario e il Policlinico.

Gli impianti descritti in questa relazione sono:

- Impianto di irrigazione;
- Impianto di trattamento delle acque meteoriche;
- Impianto di adduzione idrica;

Con questo documento si intende fornire un adeguato supporto tecnico agli operatori che, a qualsiasi titolo, progettino e/o realizzino i suddetti impianti, in nome e per conto del Comune di Roma, in linea con i requisiti previsti da norme e leggi vigenti in materia.

---

## 2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO:

Di seguito l'elenco delle norme da applicare per la redazione di un impianto di irrigazione:

- *“La norma specifica i dati, le necessità irrigue ed i requisiti che devono essere presentati e quantificati dal committente” – UNI EN 12484-1 del Marzo 2001*
- *“La norma precisa quali debbano essere le informazioni ed i requisiti presi in considerazione dal progettista dell'impianto di automazione irriguo, per giustificare le scelte progettuali, definire e quantificare le attrezzature necessarie” – UNI EN 12484-2 del Settembre 2001*
- *“La norma fornisce le regole per la presentazione del manuale dell'utilizzatore e dell'installatore, definisce inoltre le metodologie per l'identificazione dei guasti e le linee guida sulla gestione efficace ed efficiente dell'impianto irriguo” – UNI EN 12484-3 del 3 Agosto 2002*
- *“La norma specifica le metodologie di installazione e accettazione degli impianti irrigui” – UNI EN 12484-4 del Ottobre 2003*
- *“La norma specifica la metodologia di valutazione dell'uniformità di distribuzione dell'acqua” – UNI EN 12484-5 del Ottobre 2003*

Di seguito l'elenco delle norme da applicare per la redazione di un impianto per il trattamento delle acque meteoriche:

- *“Testo unico sulle acque. Norme in materia ambientale” – Decreto Legislativo 3 Aprile 2006 n. 152*
- *“Acque di prima pioggia e di lavaggio di aree esterne” – Decreto Legislativo 3 Aprile 2006 n. 152*
- *“Regolamento in materia della Regione Lazio” – D.C.R. del 27 Settembre 2007 n. 42*
- *“PAI – Piano di Assetto Idrogeologico” – Approvato con DPCM del 10 Novembre 2006*
- *“PS5 – Primo Aggiornamento del Piano di bacino stralcio per il tratto metropolitano di Roma da Castel Giubileo alla foce” – Approvato con DPCM del 3 Marzo 2009*

Di seguito l'elenco delle norme da applicare per la redazione dell' impianto di adduzione rete idrica:

- *“Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Progettazione, installazione e collaudo” – UNI 9182 del Febbraio 2014*

### 3. IMPIANTO DI IRRIGAZIONE:

Nel presente capitolo sarà descritto l'impianto di irrigazione nelle sue principali componenti e i criteri che sono stati seguiti per il suo dimensionamento. L'impianto di irrigazione sarà composto da due sistemi impiantistici distinti, ciascuno dei quali sarà alimentato da una propria vasca di accumulo dell'acqua piovana ed andrà a servire tre diverse aree verdi.

#### 3.1. SISTEMA IMPIANTISTICO 1:

Con il nome "*sistema impiantistico 1*" si fa riferimento all'impianto di irrigazione che andrà a servire le tre zone verdi posizionate sul lato Ovest del sito di interesse e che saranno successivamente denominate "*Zona 1\_SX*", "*Zona 2\_SX*", "*Zona 3\_SX*".

Si procede di seguito con la descrizione dei componenti del suddetto impianto.

##### 3.1.1. VASCA DI ACCUMULO:

L'impianto sarà alimentato da una vasca di accumulo dell'acqua piovana tipo Rigofill ST composta dall'assemblaggio di più unità compatte impilate, avente una sagoma rettangolare di dimensioni complessive pari a 10,40 m x 20 m, altezza di 1,32 m e capacità di 240 mc. Il singolo blocco Rigofill ST ha una base di 800x800 mm ed un'altezza di 660 mm, nel caso in esame è prevista la sovrapposizione di numero 2 blocchi in altezza, 13 blocchi nel lato più corto e di 25 blocchi nel lato più lungo.

La soluzione tecnologica adottata consente di ottenere una capacità tripla rispetto alle tradizionali trincee di drenaggio in ghiaia permettendo così di risparmiare un'enorme quantità di spazio e di scavo. La superficie piana in sommità alla vasca è transitabile e consente una visuale ottimale sull'intero volume del blocco. Inoltre, il pozzetto di ispezione in propilene di base quadrata 800x800 mm permette un accesso diretto per facilitare le operazioni di manutenzione e di lavaggio. La vasca di raccolta sarà posizionata in corrispondenza della Zona 1\_SX ad una profondità di 3,5 m rispetto al piano campagna. Si riporta di seguito un'immagine esplicativa della vasca di accumulo scelta:

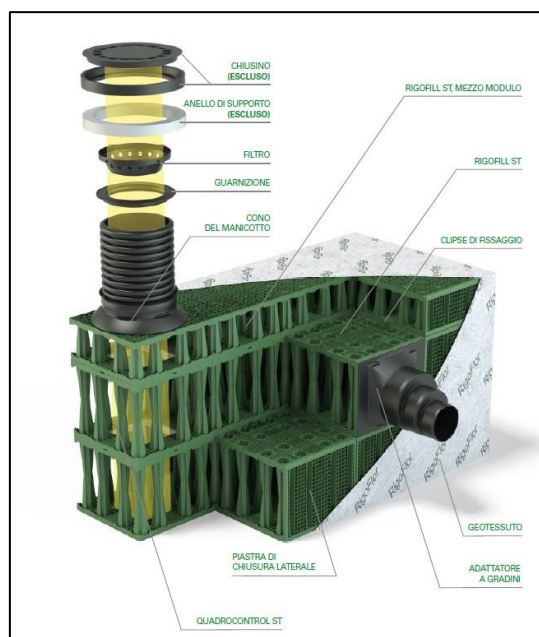


Figura 1: Estratto da scheda tecnica della vasca di accumulo

---

### 3.1.1. POMPA DI SOLLEVAMENTO:

All'interno della vasca precedentemente descritta sarà installata una pompa sommersa centrifuga a pressione ad alta prevalenza realizzata in acciaio inox. La pompa scelta è del tipo WILO modello TWU 4.16–21–DM-C caratterizzata dai seguenti parametri tecnici:

- Portata massima: 9,80 mc/h;
- Prevalenza: 80,0 m;
- Potenza assorbita: 5,192 kW;

La pompa è stata dimensionata tenendo conto della modalità di funzionamento scelta per la gestione dell'impianto di irrigazione. Delle tre zone che lo costituiscono si prevede infatti di procedere all'irrigazione di una sola zona per volta in modo tale da ridurre la portata massima richiesta, le dimensioni delle tubazioni e la taglia della pompa stessa. Tenendo conto di quanto detto, come parametri di progetto per il dimensionamento sono stati considerati la lunghezza del tratto di tubazione che conduce all'irrigatore più sfavorito e la portata massima corrispondente al funzionamento di una delle tre zone calcolata in base al numero e al tipo di irrigatori presenti.

Nello specifico tali parametri corrispondono a:

- Portata: 163 l/m equivalenti a 9780 l/h, valore determinato dal funzionamento simultaneo di tutti gli irrigatori presenti a servizio della Zona 1\_SX;
- Lunghezza tubazione: 305 m, è la lunghezza del tratto di tubazione che va dalla pompa all'irrigatore più lontano posizionato nella sommità della Zona 3\_SX;

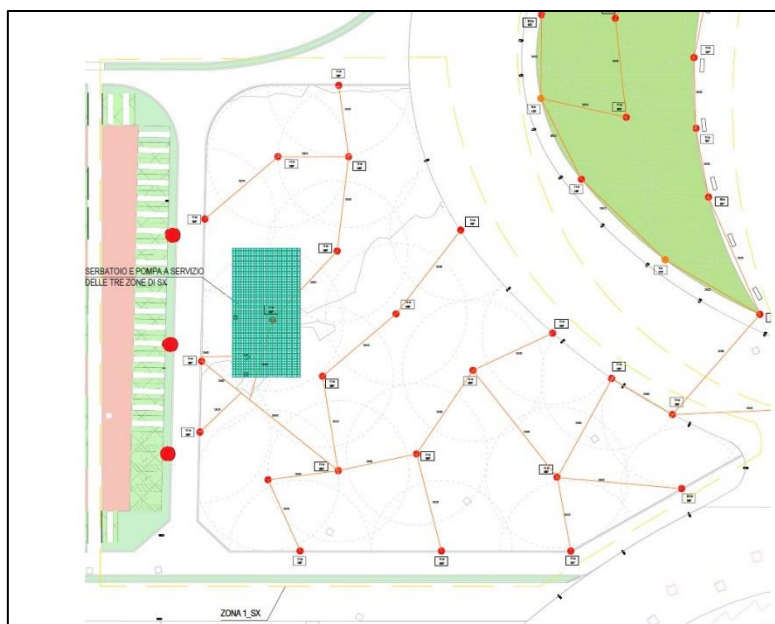


Figura 2: Particolare posizionamento vasca a servizio del sistema impiantistico 1

### 3.1.1. TUBAZIONI:

Le tubazioni di collegamento tra i vari elementi dell'impianto quali pompa ed irrigatori saranno realizzate in polietilene ad alta densità (PEAD) con diametro variabile in funzione della portata transitante nel tratto considerato.

Nel primo tratto a valle della pompa si avrà una tubazione di diametro esterno  $\phi 63$  mm ( $\phi$  interno 51,4 mm) dimensionata in funzione della massima portata transitante pari a 163 l/min, che andrà poi a ridursi in corrispondenza delle varie diramazioni della rete con il decrescere della portata transitante fino ad arrivare ad un valore di  $\phi 25$  mm (diametro esterno) in corrispondenza dell'attacco a ciascun irrigatore. Complessivamente nell'intera rete saranno presenti i seguenti diametri esterni:  $\phi 63$ ;  $\phi 50$ ;  $\phi 32$ ;  $\phi 25$  mm.

Le tubazioni saranno posate 0,50 m al di sotto del piano campagna.

Nell'immagine sottostante, a titolo di esempio, si riporta il particolare di posa della tubazione nel terreno.

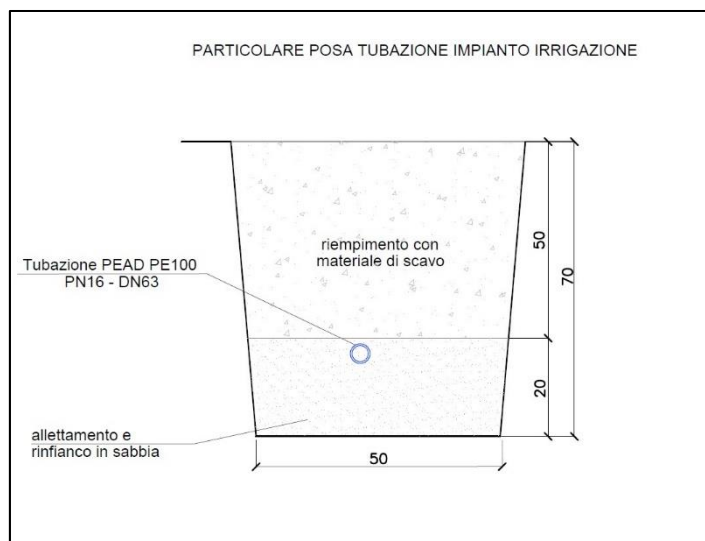


Figura 3: Particolare di posa tubazione impianto di irrigazione

### 3.1.2. IRRIGATORI:

In fase di progettazione, a servizio delle tre zone verdi presenti, sono stati ipotizzati tre diversi modelli di irrigatori dinamici a scomparsa posizionati in maniera tale da riuscire a coprire l'intera area verde a disposizione. Per ciascun irrigatore sono stati ipotizzati una gittata e un angolo di apertura del getto in modo tale da irrigare solo le aree verdi evitando di bagnare le strade e le zone di passeggio.

Di seguito si riepilogano le caratteristiche tecniche degli irrigatori ipotizzati:

- TIPO 1: Irrigatore dinamico a scomparsa in grado di garantire un getto da 5,0 a 7,5 m con un angolo di apertura dello stesso 360° e portata nominale di 5 l/min;
- TIPO 2: Irrigatore dinamico a scomparsa in grado di garantire un getto da 5,0 a 8,0 m con un angolo di apertura dello stesso fino a 360° e portata nominale di 6 l/min;
- TIPO 3: Irrigatore dinamico a scomparsa in grado di garantire un getto da 6,0 a 11,0 m con un angolo di apertura del getto fino a 360° e portata nominale di 7,1 l/min;

Si indica di seguito il numero di irrigatori presenti all'interno di ciascuna area verde per tipologia:

- ZONA 1\_SX: 23 irrigatori di tipo 3;
- ZONA 2\_SX: 3 irrigatori tipo 1 e 14 irrigatori di tipo 3;
- ZONA 3\_SX: 2 irrigatori di tipo 1, 4 irrigatori di tipo 2 e 15 irrigatori di tipo 3;

Di seguito si riporta un immagine esplicativa riguardo il posizionamento degli irrigatori:

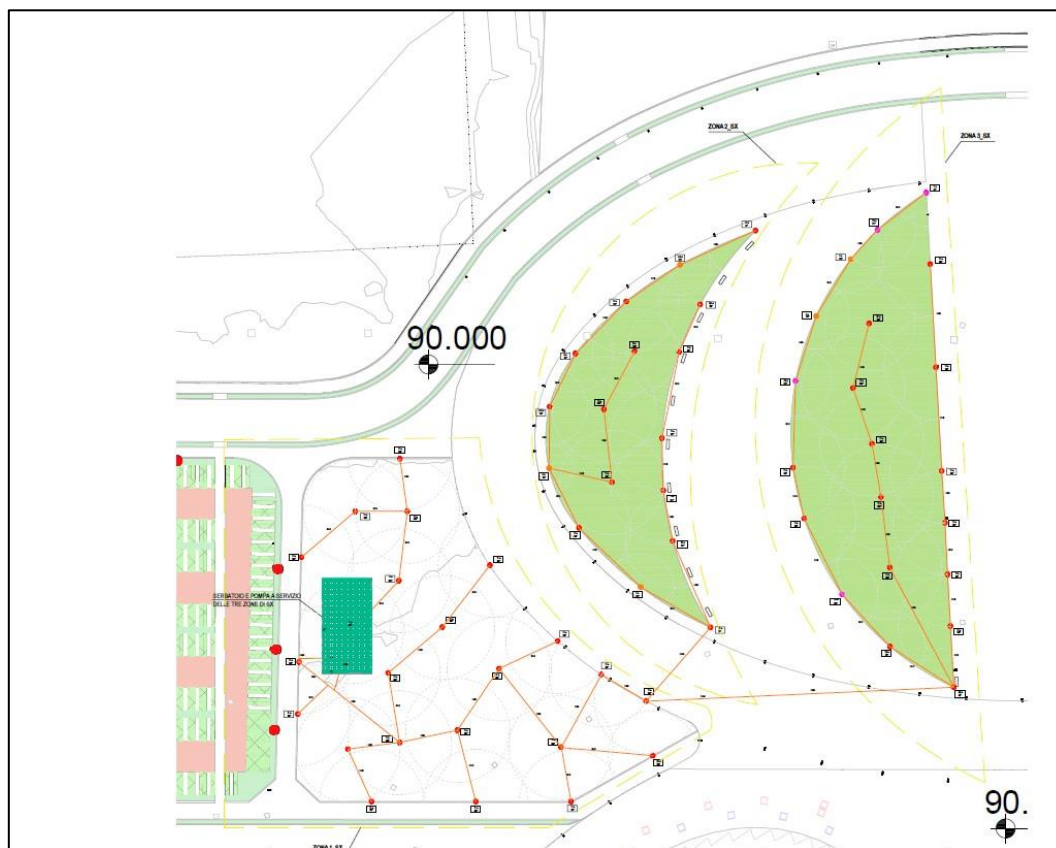


Figura 4: Rappresentazione sistema impiantistico 1



### 3.2. SISTEMA IMPIANTISTICO 2:

Con il nome “*sistema impiantistico 2*” si fa riferimento all’impianto di irrigazione che andrà a servire le tre zone verdi posizionate sul lato Est del sito di interesse e che saranno successivamente denominate “Zona 1\_DX”, “Zona 2\_DX”, “Zona 3\_DX”.

Si procede di seguito con la descrizione dei componenti del suddetto impianto.

#### 3.2.1. VASCA DI ACCUMULO:

L’impianto sarà alimentato da una vasca di accumulo dell’acqua piovana tipo Rigofill ST composta dall’assemblaggio di più unità compatte impilate , avente una sagoma rettangolare di dimensioni complessive pari a 10,40 m x 20 m, altezza di 1,32 m e capacità di 240 mc. Il singolo blocco Rigofill ST ha una base di 800x800 mm ed un’altezza di 660 mm, nel caso in esame è prevista la sovrapposizione di numero 2 blocchi in altezza, 13 blocchi nel lato più corto e di 25 blocchi nel lato più lungo.

La soluzione tecnologica adottata consente di ottenere una capacità tripla rispetto alle tradizionali trincee di drenaggio in ghiaia permettendo così di risparmiare un enorme quantità di spazio e di scavo. La superficie piana in sommità alla vasca è transitabile e consente una visuale ottimale sull’intero volume del blocco. Inoltre, il pozzetto di ispezione in propilene di base quadrata 800x800 mm permette un accesso diretto per facilitare le operazioni di manutenzione e di lavaggio. La vasca di raccolta sarà posizionata a lato della strada a Nord del parcheggio ad una profondità di 3,5 m rispetto al piano campagna.

Si riporta nell’immagine sottostante il posizionamento della vasca di accumulo:

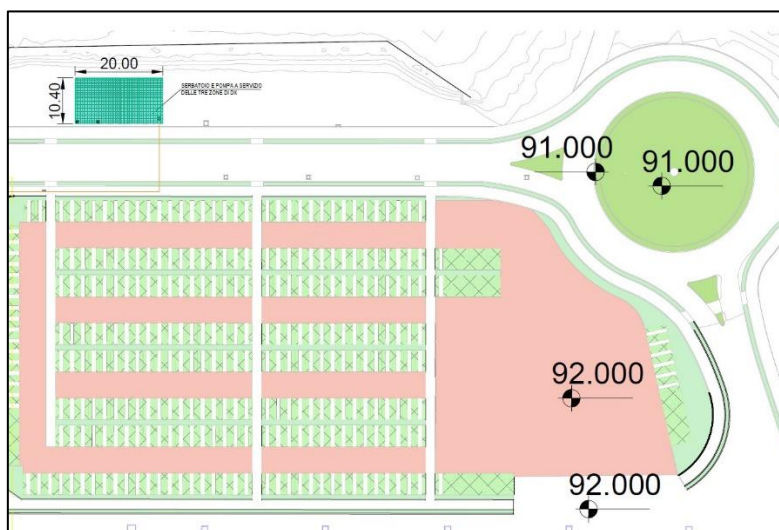


Figura 5: Particolare posizionamento vasca di accumulo sistema impiantistico 2

---

### 3.2.1. POMPA DI SOLLEVAMENTO:

All'interno della vasca precedentemente descritta sarà installata una pompa sommersa centrifuga a pressione ad alta prevalenza realizzata in acciaio inox. La pompa scelta è del tipo WILO modello TWU 4.16-21-DM-C caratterizzata dai seguenti parametri tecnici:

- Portata massima: 9,30 mc/h;
- Prevalenza: 80,0 m;
- Potenza assorbita: 5,192 kW;

La pompa è stata dimensionata tenendo conto della modalità di funzionamento scelta per la gestione dell'impianto di irrigazione. Delle tre zone che lo costituiscono si prevede infatti di procedere all'irrigazione di una sola zona per volta in modo tale da ridurre la portata massima richiesta, le dimensioni delle tubazioni e la taglia della pompa stessa. Tenendo conto di quanto detto, come parametri di progetto per il dimensionamento sono stati considerati la lunghezza del tratto di tubazione che conduce all'irrigatore più sfavorito e la portata massima corrispondente al funzionamento di una delle tre zone calcolata in base al numero e al tipo di irrigatori presenti.

Nello specifico tali parametri corrispondono a:

- Portata: 155 l/m equivalenti a 9300 l/h, valore determinato dal funzionamento simultaneo di tutti gli irrigatori presenti a servizio della Zona 1\_DX;
- Lunghezza tubazione: 355 m, è la lunghezza del tratto di tubazione che va dalla pompa all'irrigatore più lontano posizionato nella sommità della Zona 3\_DX;

### 3.2.1. TUBAZIONI:

Le tubazioni di collegamento tra i vari elementi dell'impianto quali pompa ed irrigatori saranno realizzate in polietilene ad alta densità (PEAD) con diametro variabile in funzione della portata transitante nel tratto considerato.

Nel primo tratto a valle della pompa si avrà una tubazione di diametro esterno  $\phi 63$  mm ( $\phi$  interno 51,4 mm) dimensionata in funzione della massima portata transitante pari a 163 l/min, che andrà poi a ridursi in corrispondenza delle varie diramazioni della rete con il decrescere della portata transitante fino ad arrivare ad un valore di  $\phi 25$  mm (diametro esterno) in corrispondenza dell'attacco a ciascun irrigatore. Complessivamente nell'intera rete saranno presenti i seguenti diametri esterni:  $\phi 63$ ;  $\phi 50$ ;  $\phi 32$ ;  $\phi 25$  mm.

Le tubazioni saranno posate 0,50 m al di sotto del piano campagna.

### 3.2.2. IRRIGATORI:

In fase di progettazione, a servizio delle tre zone verdi presenti, sono stati ipotizzati tre diversi modelli di irrigatori dinamici a scomparsa posizionati in maniera tale da riuscire a coprire l'intera area verde a disposizione. Per ciascun irrigatore sono stati ipotizzati una gittata e un angolo di apertura del getto in modo tale da irrigare solo le aree verdi evitando di bagnare le strade e le zone di passeggio.

Di seguito si riepilogano le caratteristiche tecniche degli irrigatori ipotizzati:

- TIPO 1: Irrigatore dinamico a scomparsa in grado di garantire un getto da 5,0 a 7,5 m con un angolo di apertura dello stesso 360° e portata nominale di 5 l/min;
- TIPO 2: Irrigatore dinamico a scomparsa in grado di garantire un getto da 5,0 a 8,0 m con un angolo di apertura dello stesso fino a 360° e portata nominale di 6 l/min;
- TIPO 3: Irrigatore dinamico a scomparsa in grado di garantire un getto da 6,0 a 11,0 m con un angolo di apertura del getto fino a 360° e portata nominale di 7,1 l/min;

Si indica di seguito il numero di irrigatori presenti all'interno di ciascuna area verde per tipologia:

- ZONA 1\_DX: 2 irrigatori di tipo 1, 1 irrigatore di tipo 2 e 19 irrigatori di tipo 3;
- ZONA 2\_DX: 3 irrigatori tipo 1, 1 irrigatore di tipo 2 e 13 irrigatori di tipo 3;
- ZONA 3\_DX: 3 irrigatori di tipo 2 e 14 irrigatori di tipo 3;

Di seguito si riporta un'immagine esplicativa del posizionamento degli irrigatori del sistema impiantistico 2:

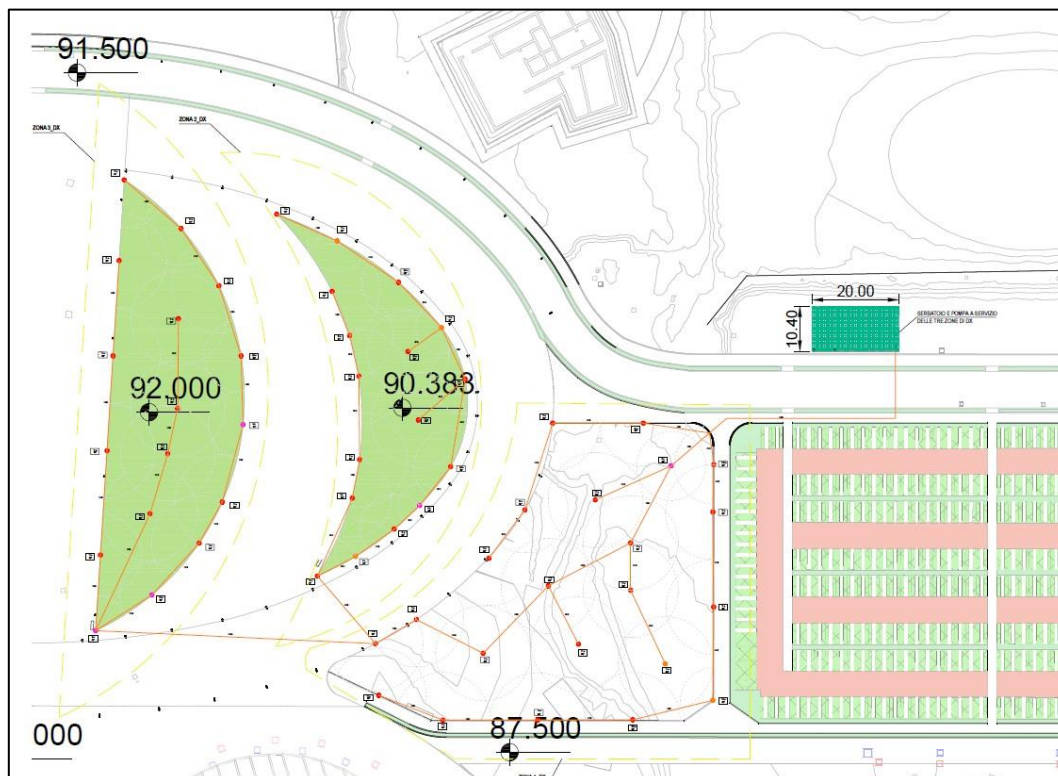


Figura 6: Rappresentazione sistema impiantistico 2

---

#### 4. IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE:

Nel presente capitolo si procede con la descrizione di tutti i componenti che vanno a comporre il sistema impiantistico per il trattamento delle acque meteoriche.

Nell'ambito del presente progetto si prevede di realizzare due parcheggi P1 (lato Ovest) e P2 (lato Nord-Est) posti a ridosso dei due accessi all'area che saranno caratterizzati da una pavimentazione che procedendo dall'alto verso il basso sarà costituita dai seguenti strati:

- Masselli inerbiti di spessore 12 cm;
- Pietrisco spaccato di spessore 10 cm;
- Massicciata di sottofondo di spessore 28 cm;
- Membrana impermeabile;

La pavimentazione dei parcheggi è stata così progettata con l'obiettivo di contenere gli impatti sulle componenti ambientali acqua e suolo. Si prevederanno dunque dei sistemi di raccolta acqua locali mediante tubazioni drenanti.

L'area interessata dal progetto è attualmente disciplinata dal "PAI – Piano di Assetto Idrogeologico" approvato con DPCM del 10 Novembre 2006 e dal "PS5 – Primo Aggiornamento del Piano di bacino stralcio per il tratto metropolitano di Roma da Castel Giubileo alla foce", approvato con DPCM del 3 Marzo 2009. L'autorità di bacino, a seguito del confronto tra gli elaborati progettuali e la cartografia del PAI, ha verificato che l'area di intervento non risulta a rischio idrogeologico, ne ricade nei Corridoi Ambientali definiti dal PS5 precedentemente citato.

Si riporta quanto citato dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale: *"Visti gli elaborati progettuali pervenuti, vista la cartografia del PAI, considerato che si è in presenza di un intervento pubblico e di interesse pubblico, che gli interventi previsti saranno realizzate con tipologie e materiali drenanti, si esprime il proprio parere di compatibilità dell'intervento proposto con gli atti di pianificazione di competenza"*.

Si procede con la descrizione degli elementi che, alla luce di quanto detto sopra, andranno a comporre l'impianto di trattamento delle acque meteoriche.

##### 4.1. TUBI DRENANTI:

Nelle due aree destinate a parcheggio saranno posizionati dei tubi drenanti in polietilene ad alta densità (PEAD) aventi diametro  $\phi 300$  e installati con una pendenza dello 0,4% per garantire il corretto deflusso dell'acqua. Queste tubazioni drenanti andranno a raccogliere l'acqua di piovana dei parcheggi e la convoglieranno ad una tubazione in PVC SN8 di diametro DN500 posizionata in direzione ortogonale rispetto alle tubazioni dette. È inoltre prevista l'installazione di pozzetti di ispezione in corrispondenza di ciascuna confluenza delle tubazioni drenanti nella tubazione di raccolta principale.

## 4.2. DISOLEATORE:

L'acqua raccolta dalle tubazioni drenanti viene poi indirizzata verso un disoleatore per procedere alla separazione di fanghi, oli minerali leggeri e benzine, ovvero un apparecchio di tipo statico che consente tale separazione sfruttando il diverso peso specifico degli idrocarburi rispetto all'acqua prima della loro dispersione in fognatura. Il disoleatore è realizzato in vetroresina con aperture di ispezione delle dimensioni di 600x600 mm, mentre i raccordi idraulici sono in PVC UNI 1401-1.

## 4.3. VASCA DI ACCUMULO:

L'acqua raccolta, dopo essere transitata attraverso il disoleatore, viene convogliata verso la vasca di accumulo per poter essere così riutilizzata per il servizio di irrigazione il cui sistema impiantistico è stato descritto nel capitolo precedente della relazione. Allo stesso modo per la descrizione tecnica della vasca di accumulo si rimanda all'apposito paragrafo del capitolo precedente.

La quantità di acqua eccedente il volume della vasca di raccolta verrà convogliata verso la rete fognaria già esistente.

Nell'immagine sottostante si riporta la rappresentazione del sistema descritto a servizio del parcheggio posizionato sul lato Ovest dell'area di interesse.

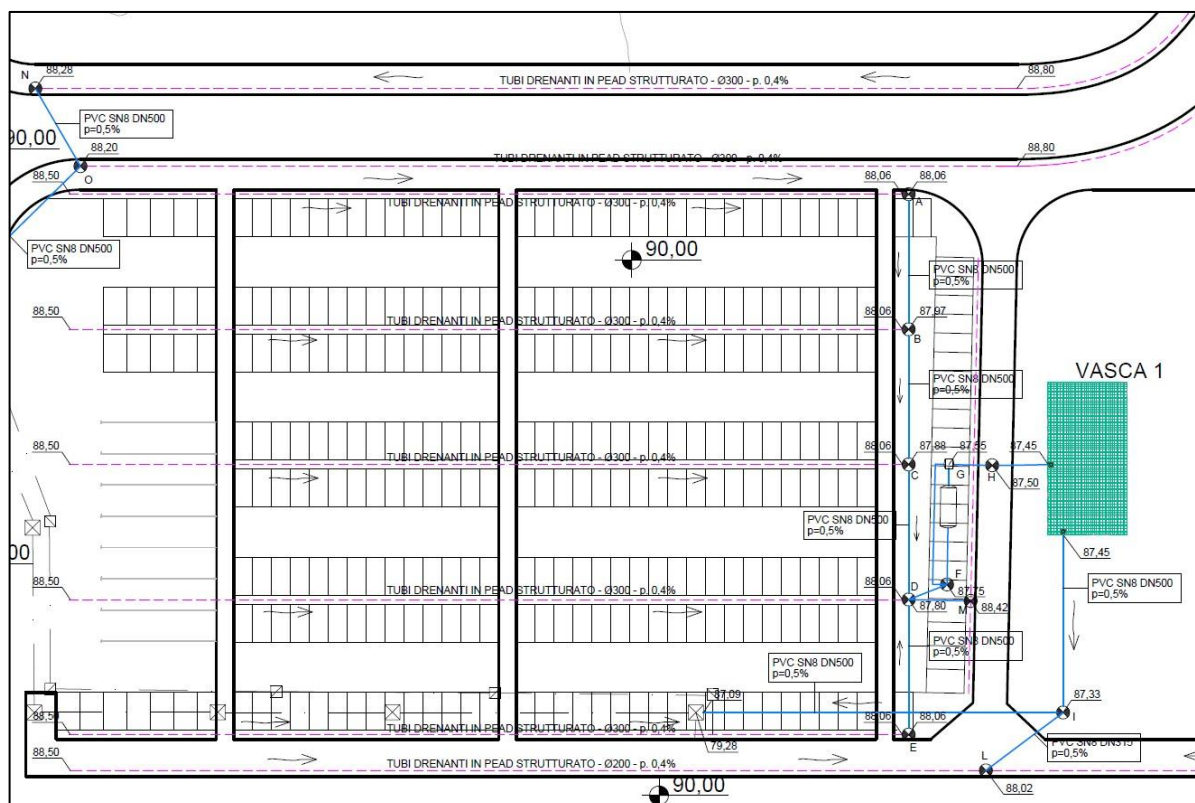


Figura 7: Particolare impianto di trattamento acque meteoriche parcheggio P1

## 5. IMPIANTO DI ADDUZIONE IDRICA:

Nel presente capitolo si procede con la descrizione del sistema di adduzione idrica.

Il sito di interesse è alimentato da Nord-Ovest dalla rete acquedottistica esistente avente diametro  $\phi 300$  e pressione pari a 4,5 bar in corrispondenza del punto di allaccio, da cui si dirameranno tre diverse linee di alimentazione.

Nell'immagine seguente si evidenzia il punto di alimentazione idrica da parte dell'acquedotto.

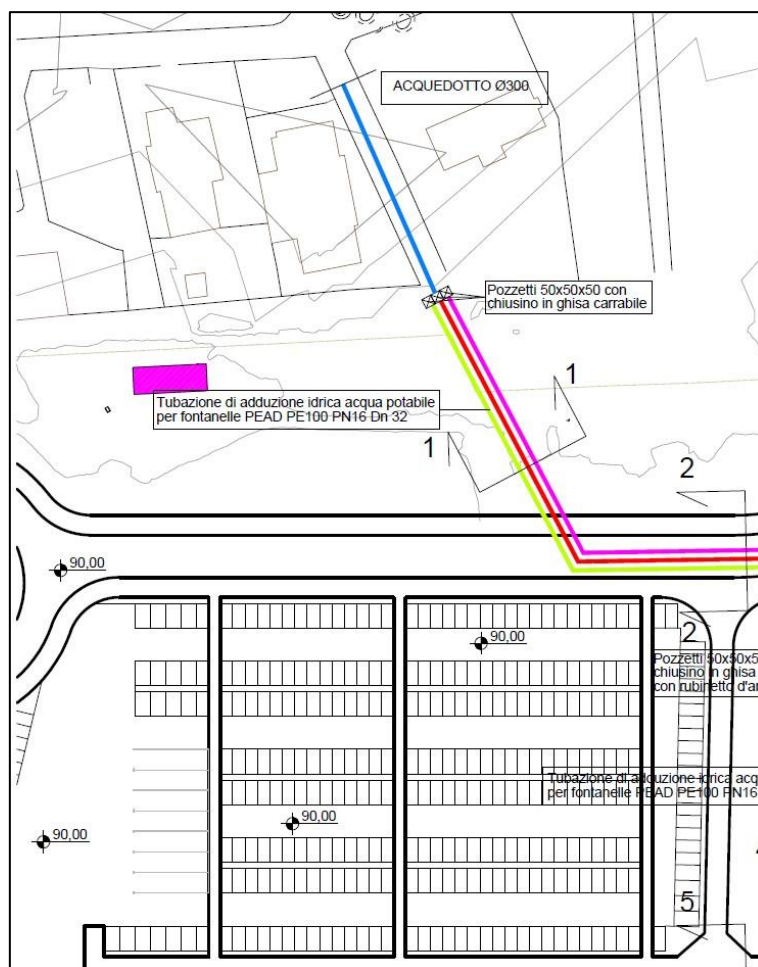


Figura 8: Particolare allaccio rete acquedotto

A partire dal punto di allaccio si dirameranno tre diverse linee:

- Adduzione idrica acqua potabile delle fontanelle;
- Adduzione idrica antincendio;
- Adduzione idrica acqua potabile Palasport;

Si procede con la descrizione dei tre sistemi sopra detti.



## 5.1. RETE DI ADDUZIONE IDRICA FONTANELLE:

Nel sito di interesse è prevista la realizzazione di tre diverse fontanelle in grado di erogare acqua potabile. La rete sarà realizzata con tubazione in polietilene ad alta densità (PEAD) PE100 PN16 con diametro nominale DN32. La tubazione sarà posizionata ad una profondità di 80 cm rispetto al piano campagna ed alloggiata in un letto di sabbia.

Partendo dal punto di alimentazione da parte dell'acquedotto si avrà un primo tratto di lunghezza 127m al termine del quale sarà posizionata la prima fontanella e, in corrispondenza della stessa, sarà posizionato un pozzetto di dimensioni 50x50x50 cm con chiusino in ghisa carrabile con rubinetto di arresto. A partire da questo pozzetto si dirameranno due successive linee che andranno ad alimentare le altre due fontanelle: la prima, posizionata sulla lato Est del sito, e la seconda collocata invece a Sud del parcheggio P1. Il tratto di tubazione che alimenterà la fontanella posizionata ad Est avrà lunghezza di 250 m, mentre il tratto di alimentazione alla fontanella a Sud avrà lunghezza di 218 m. In corrispondenza di entrambe le fontanelle sarà installato un pozzetto 50x50x50 cm con chiusino in ghisa carrabile con rubinetto di arresto.

Nell'immagine seguente si riporta una panoramica generale dell'area in cui è possibile osservare il posizionamento delle tre fontanelle rappresentate in blu.

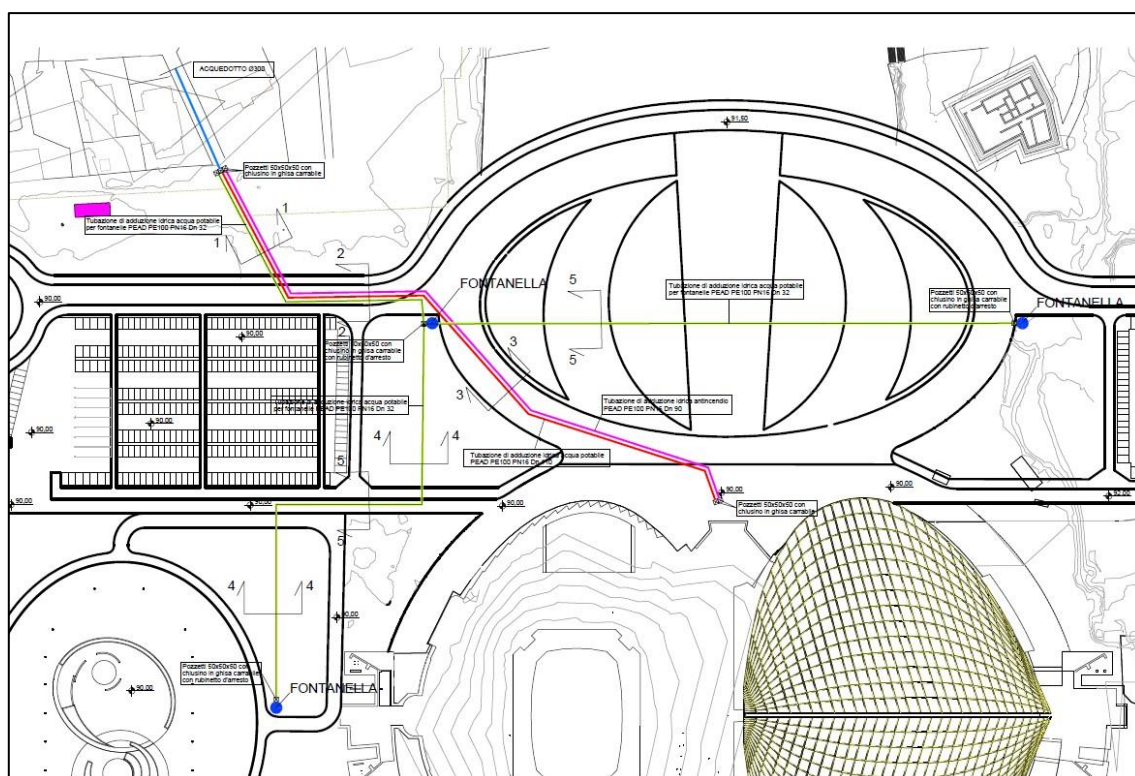


Figura 9: Posizionamento fontanelle

La fontanella più sfavorita si trova ad una distanza di circa 380 m rispetto all'allaccio dell'acquedotto ed è stata stimata una perdita di carico di 0,17 bar. Il dimensionamento è stato effettuato mediante l'utilizzo della formula di Hazen-Williams utilizzando come dati di progetto:

- la lunghezza della tubazione [m];
- la portata transitante [l/s];
- coefficiente di scabrezza (costante di Hazen-Williams);
- diametro interno [mm];

A partire da tali dati si ricavano la perdita di carico e la velocità del fluido nella tubazione. Si riporta di seguito l'estratto del foglio di calcolo utilizzato per il dimensionamento.

Calcolo perdite carico con l'equazione di Hazen-Williams			
S.I. [Idrico - Fontanelle]		$J = \frac{605000 \times Q^{1,85}}{C^{1,85} \times D^{4,87}}$	
Dati di input			
l = lunghezza tubazione [m]	380		
c = costante di Hazen-Williams (scabrezza) [-]	150		
q = portata fluido (l/sec)	0.15		
di = diametro interno tubazione (mm)	26		
Calcolo Perdita di carico [J]			
r = perdita di carico ogni 100 m di tubazione (mm H2O ogni 100 m tubazione)	436.32		
r = perdita di carico ogni 100 m di tubazione (kPa ogni 100 m tubazione)	4.28		
Perdita carico J (mm H2O)	1658.01		
Perdita carico J (m H2O)	1.66		
Perdita carico J (bar)	0.17		
Perdita carico J (kPa)	16.27		
Calcolo velocità fluido [v]			
v = velocità fluido (m/s)	0.28		

Apparecchi	Portata (l/s)
Lavabo	0.12
Bidé	0.12
Vasca da bagno	0.35
Doccia	0.25
Fontanella	0.15
WC con cassetta	0.10
WC a flussi	1.50
Vasca per lavanderia	0.40
Bocca da innaffiamento	0.70

Coefficiente di scabrezza:	
100	per tubi calcestruzzo
120	per tubi acciaio
130	per tubi ghisa rivestita
140	per tubi rame, inox
150	per tubi PE, PVC e PRFV

Figura 10: Estratto foglio di calcolo

## 5.2. RETE ADDUZIONE IDRICA ANTINCENDIO:

Dal punto di allaccio della rete acquedottistica si diramerà una linea destinata all'alimentazione idrica per il carico di riserva antincendio per la quale è stata indicata una portata necessaria pari a 4 l/s. Tale rete sarà realizzata in polietilene ad alta densità (PEAD) PE 100 PN 16 con diametro nominale DN90 e sarà alloggiata in un letto di sabbia ad una profondità di 80 cm rispetto alla pavimentazione finita. Per tale tratto, di lunghezza complessiva pari a circa 275 m, è stata stimata una perdita di carico di 0,3 bar ed al termine di esso sarà posizionato un pozzetto di dimensioni 50x50x50 cm con chiusino in ghisa carrabile. Il dimensionamento è stato effettuato mediante l'utilizzo della formula di Hazen-Williams utilizzando come dati di progetto:

- la lunghezza della tubazione [m];
- la portata transitante [l/s];
- coefficiente di scabrezza (costante di Hazen-Williams);
- diametro interno [mm];

A partire da tali dati si ricavano la perdita di carico e la velocità del fluido nella tubazione. Si riporta di seguito l'estratto del foglio di calcolo utilizzato per il dimensionamento.



<u>Calcolo perdite carico con l'equazione di Hazen-Williams</u>					
<b>S.I. [Antincendio]</b>		<div><math display="block">J = \frac{605000 \times Q^{1,85}}{C^{1,85} \times D^{4,87}}</math></div>			
<b>Dati di input</b>					
l = lunghezza tubazione [m]		275			
c = costante di Hazen-Williams (scabrezza) [-]		150			
q = portata fluido (l/sec)		4			
di = diametro interno tubazione (mm)		76.6			
<b>Calcolo Perdita di carico [J]</b>					
r = perdita di carico ogni 100 m di tubazione (mm H2O ogni 100 m tubazione)		994.34	<div>Coefficiente di scabrezza: 100 per tubi calcestruzzo 120 per tubi acciaio 130 per tubi ghisa rivestita 140 per tubi rame, inox <b>150 per tubi PE, PVC e PRFV</b></div>		
r = perdita di carico ogni 100 m di tubazione (kPa ogni 100 m tubazione)		9.75			
Perdita carico J (mm H2O)		2734.44			
Perdita carico J (m H2O)		2.73			
Perdita carico J (bar)		0.27			
Perdita carico J (kPa)		26.82			
<b>Calcolo velocità fluido [v]</b>					
v = velocità fluido (m/s)		0.87			

Figura 11: Estratto foglio di calcolo

### 5.3. RETE ADDUZIONE IDRICA ACQUA POTABILE:

Dal punto di allaccio della rete acquedottistica si diramerà una linea destinata all'alimentazione idrica per la fornitura dell'acqua potabile al Palasport per la quale è stata determinata una portata necessaria pari a 9 l/s. Tale rete sarà realizzata in polietilene ad alta densità (PEAD) PE 100 PN 16 con diametro nominale DN110 e sarà alloggiata in un letto di sabbia ad una profondità di 80 cm rispetto alla pavimentazione finita.

Per tale tratto, di lunghezza complessiva pari a circa 275 m, è stata stimata una perdita di carico di 0,6 bar ed al termine di esso sarà posizionato un pozzetto di dimensioni 50x50x50 cm con chiusino in ghisa carrabile. Il dimensionamento è stato effettuato mediante l'utilizzo della formula di Hazen-Williams utilizzando come dati di progetto:

- la lunghezza della tubazione [m];
- la portata transitante [l/s];
- coefficiente di scabrezza (costante di Hazen-Williams);
- diametro interno [mm];

A partire da tali dati si ricavano la perdita di carico e la velocità del fluido nella tubazione. Si riporta di seguito l'estratto del foglio di calcolo utilizzato per il dimensionamento.

<b>Calcolo perdite carico con l'equazione di Hazen-Williams</b>				
<b>S.I. [Idrico - Palazzetto]</b>		<div><math display="block">J = \frac{605000 \times Q^{1,85}}{C^{1,85} \times D^{4,87}}</math></div>		
<b>Dati di input</b>				
l = lunghezza tubazione [m]		275		
c = costante di Hazen-Williams (scabrezza) [-]		150		
q = portata fluido (l/sec)		9		
di = diametro interno tubazione (mm)		90		
<b>Calcolo Perdita di carico [J]</b>				
r = perdita di carico ogni 100 m di tubazione (mm H2O ogni 100 m tubazione)		2037.63	<div>Coefficiente di scabrezza: 100 per tubi calcestruzzo 120 per tubi acciaio 130 per tubi ghisa rivestita 140 per tubi rame inox 150 per tubi PE, PVC e PRFV</div>	
r = perdita di carico ogni 100 m di tubazione (kPa ogni 100 m tubazione)		19.99		
Perdita carico J (mm H2O)		5603.49		
Perdita carico J (m H2O)		5.60		
Perdita carico J (bar)		0.56		
Perdita carico J (kPa)		54.97		
<b>Calcolo velocità fluido [v]</b>				
v = velocità fluido (m/s)		1.41		

Figura 12: Estratto foglio di calcolo