

**MINISTERO  
DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI  
STRUTTURA TECNICA DI MISSIONE**



**COMUNE DI TORINO**



**METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO  
LINEA 2 – TRATTA POLITECNICO – REBAUDENGO**

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA  
Lotto Costruttivo 2: Bologna – Politecnico**

<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		 <b>INFRA.TO</b> <i>infrastrutture per la mobilità</i>										<b>INFRATRASPORTI S.r.l.</b>		
DIRETTORE PROGETTAZIONE Responsabile integrazione discipline specialistiche	IL PROGETTISTA													
Ing. R. Crova Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 60385	Ing. F. Azzarone Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 12287J	<b>IMPIANTI NON DI SISTEMA – STAZIONE VERONA</b> <b>IMPIANTI ANTINCENDIO</b> <b>RELAZIONE TECNICA E CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO</b>												
		ELABORATO							REV.		SCALA	DATA		
		MT	L2	T1	A2	D	IAN	SVR	R	001	Int.	Est.	-	12/10/2023
BIM MANAGER Geom. L. D'Accardi											0	2	-	

AGGIORNAMENTI

Fg. 1 di 124

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	VISTO
0	EMISSIONE	31/03/22	YES	AGH	FAZ	RCR
1	Emissione finale a seguito di verifica preventiva	15/12/22	YES	AGH	FAZ	RCR
2	Emissione finale a seguito di verifica preventiva	12/10/23	YES	FAZ	FAZ	RCR
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

<table border="1"> <tr> <td>LOTTO 2</td> <td>CARTELLA</td> <td>12.2.8</td> <td>4</td> <td>MTL2T1A2D</td> <td>IANSVRR001</td> </tr> </table>						LOTTO 2	CARTELLA	12.2.8	4	MTL2T1A2D	IANSVRR001	<p align="center"><b>STAZIONE APPALTANTE</b></p> <p align="center">DIRETTORE DI DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ Ing. R. Bertasio</p> <p align="center">RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. A. Strozziro</p>						
LOTTO 2	CARTELLA	12.2.8	4	MTL2T1A2D	IANSVRR001													

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>5</b>
<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>		<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>OGGETTO</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>NORMATIVE DI RIFERIMENTO PROGETTO ANTINCENDIO</b>	<b>8</b>
3.1.1	NORME GENERALI PREVENZIONE INCENDI	9
3.1.2	NORME IMPIANTI ANTINCENDIO	9
3.1.3	NFPA - PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO	10
<b>4.1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>11</b>
<b>4.2</b>	<b>IMPIANTO AD IDRANTI UNI45</b>	<b>12</b>
4.2.1	PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO	12
4.2.2	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO	13
4.2.2.1	AREE DI LIVELLO 3	13
4.2.2.2	DIMENSIONAMENTO DELLA RETE IDRICA	13
4.2.2.3	PERDITE DI CARICO DISTRIBUITE	13
4.2.2.4	PERDITE DI CARICO CONCENTRATE	14
4.2.3	RISULTATI DI CALCOLO	15
<b>4.3</b>	<b>IMPIANTO A DILUVIO IN SEDE FERROVIARIA</b>	<b>16</b>
4.3.1	PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO	16
4.3.2	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO	17
4.3.2.1	PERDITE DI CARICO DISTRIBUITE	18
4.3.2.2	PERDITE DI CARICO CONCENTRATE	19
4.3.2.3	PROCEDURA DI CALCOLO	19
4.3.3	RISULTATI DI CALCOLO	20
<b>4.4</b>	<b>IMPIANTO SPRINKLER A UMIDO</b>	<b>21</b>
4.4.1	PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO	21
4.4.2	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO	22
4.4.2.1	PERDITE DI CARICO DISTRIBUITE	22
4.4.2.2	PERDITE DI CARICO CONCENTRATE	23
4.4.2.3	PROCEDURA DI CALCOLO	24

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

4.4.3	RISULTATI DI CALCOLO	25
<b>4.5</b>	<b>VASCA DI RACCOLTA IDRICA</b>	<b>25</b>
<b>4.6</b>	<b>IMPIANTI WATER MIST</b>	<b>26</b>
4.6.1	VALVOLE DI CONTROLLO E SEZIONAMENTO	28
4.6.2	FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA	28
4.6.3	SPECIFICHE DI EROGAZIONE DEL SISTEMA	28
	INSTALLAZIONE AMBIENTE	31
	INSTALLAZIONE SOTTOPAVIMENTO	31
4.6.4	CARATTERISTICHE DELL'UNITÀ DI POMPAGGIO	32
4.6.5	CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE IDRICA	33
<b>4.7</b>	<b>ESTINTORI</b>	<b>34</b>
<b>5.</b>	<b>IMPIANTI ANTINCENDIO DI LINEA, GALLERIA E POZZI</b>	<b>35</b>
<b>6.</b>	<b>IMPIANTI E APPARATI</b>	<b>36</b>
<b>6.1</b>	<b>UNITÀ DI POMPAGGIO SPRINKLER/DILUVIO E IDRANTI</b>	<b>36</b>
6.1.1	COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI POMPAGGIO	37
6.1.2	QUADRI DI COMANDO ELETTROPOMPA E RISERVA	37
6.1.3	QUADRI DI COMANDO ELETTROPOMPA MANTENIMENTO IN PRESSIONE	38
6.1.4	COMPONENTI IDRAULICI	38
6.1.5	CIRCUITO DI PROVA CON MISURATORE DI PORTATA	39
<b>6.2</b>	<b>VALVOLA DI AZIONAMENTO DILUVIO</b>	<b>39</b>
<b>6.3</b>	<b>GRUPPO DI CONTROLLO SPRINKLER</b>	<b>40</b>
<b>6.4</b>	<b>COMPONENTI CIRCUITO ANTINCENDIO</b>	<b>41</b>
6.4.1	TUBAZIONI	41
6.4.2	GIUNTI MECCANICI	41
6.4.3	RACCORDI AD ESTREMITA' SCANALATA	42
6.4.4	VALVOLE A SFERA	43
6.4.5	VALVOLE A SARACINESCA APPROVATE UL/FM GLOBAL	43
6.4.6	VALVOLE DI NON RITORNO APPROVATE UL/FM GLOBAL	43
6.4.7	SPRINKLER	44
6.4.8	UGELLI A DILUVIO	44
6.4.9	VALVOLE A FARFALLA (AD AZIONAMENTO MANUALE)	44
6.4.10	VALVOLE A FARFALLA (AD AZIONAMENTO ELETTRICO)	45
6.4.11	IDRANTI UNI 45	45
6.4.12	IDRANTI SOPRASUOLO	46
6.4.13	PRESE VVF UNI 70	46

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

6.4.14	ESTINTORI PORTATILI	46
6.4.15	ESTINTORI CARRELLATI	47
6.4.16	ESTINTORI PORTATILI A CO <sub>2</sub>	47
6.4.17	ESTINTORI CARRELLATI A CO <sub>2</sub>	47
<b>7.</b>	<b>ELENCO ALLEGATI</b>	<b>49</b>

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.	Key-plan della linea 2 – tratta funzionale Politecnico – Rebaudengo	6
-----------	---------------------------------------------------------------------	---

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.	Dati di progetto impianto a diluvio	16
Tabella 2.	Dati di progetto impianto a umido	21
Tabella 3.	Riepilogo locali tecnici per water mist	26
Tabella 4.	Riepilogo numero erogatori WM	29

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggettamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

## 1. PREMESSA

### Scopo e campo di applicazione

La presente relazione si inserisce nell'ambito dell'affidamento dei servizi di ingegneria relativi alla Progettazione Definitiva della Tratta Politecnico-Rebaudengo della Linea 2 della Metropolitana, disciplinato dal Contratto tra la Città di Torino e la società Infratrasporti.TO s.r.l., ed ha per oggetto l'impianto idrico antincendio a servizio delle Stazioni disposte lungo la nuova tratta metropolitana.

Il 2° lotto funzionale della Linea 2 della Metropolitana di Torino, incluso tra le stazioni Rebaudengo e Politecnico, si colloca interamente nel territorio comunale di Torino, presenta una lunghezza di circa 9,7 km, e, procedendo da nord verso sud, si sviluppa a partire dalla stazione di corrispondenza con la stazione F.S. Rebaudengo-Fossata, proseguendo poi lungo la ex trincea ferroviaria posta tra via Gottardo e via Sempione. Il tracciato, a partire dalla fermata Corelli passa lungo via Bologna, al fine di servire meglio gli insediamenti dell'area interessata esistenti e futuri con le fermate intermedie Cimarosa-Tabacchi, Bologna e Novara. Dopo la fermata Novara, il tracciato si allontana dall'asse di Via Bologna mediante una curva in direzione sud-est e si immette sotto l'asse di Corso Corelli fino alla Stazione Corelli ubicata in Largo Corelli. Dopo la fermata Corelli, sotto attraversato il fiume Dora e Corso Regina Margherita, la linea entra nel centro storico della città con le fermate Mole/Giardini Reali e Carlo Alberto, portandosi poi in corrispondenza di via Lagrange, sino ad arrivare alla stazione Porta Nuova, posta lungo via Nizza, che sarà di corrispondenza sia con la linea F.S. che con la Linea 1 della metropolitana di Torino.

Dalla fermata Porta Nuova il tracciato prosegue lungo l'allineamento di via Pastrengo, per poi portarsi su corso Duca degli Abruzzi fino alla fermata Politecnico.

Il 1° lotto funzionale è costituito dalle seguenti opere:

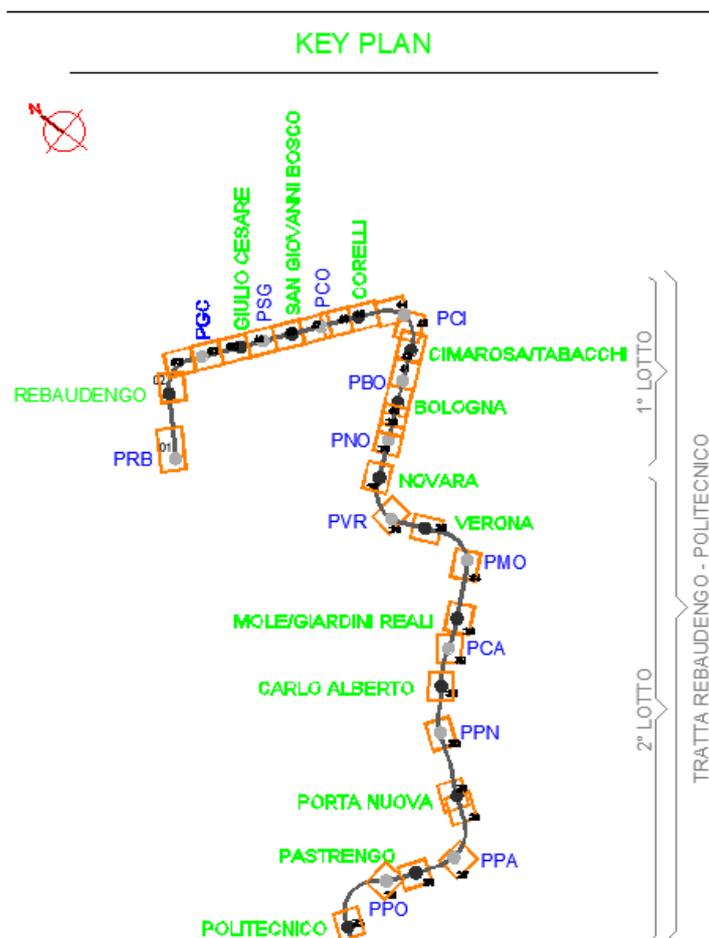
- 13 stazioni sotterranee
- 14 pozzi intertratta aventi funzione di ventilazione, uscita di emergenza ed accesso dei soccorsi

La galleria di linea costituita da:

- Un tratto in galleria naturale realizzato con scavo tradizionale per una lunghezza di 135m circa, che va dal manufatto di retrostazione Rebaudengo alla Stazione Rebaudengo;
- Un tratto in galleria artificiale in Cut&Cover ad uno o due livelli, per una lunghezza complessiva di circa 3,0km che collega le stazioni Rebaudengo, Giulio Cesare, San Giovanni Bosco, Corelli, Cimarosa/Tabacchi, Bologna fino al manufatto in retrostazione Bologna che include anche il pozzo Novara;

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggotamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

- Un tratto in galleria naturale realizzato con scavo meccanizzato mediante una TBM (Tunnel Borin Machine) avente diametro di circa 10,00m, che scaverà la galleria di linea dal manufatto in retrostazione Bologna fino al tronchino in retrostazione Politecnico per una lunghezza complessiva di circa 5,6km;
- Un pozzo terminale di fine tratta funzionale per l'estrazione della TBM, posto all'estremità del tronchino in retrostazione Politecnico;
- il manufatto in retrostazione Rebaudengo, avente la funzione di deposito-officina, per la manutenzione ordinaria programmata sui treni, oltre che il parcheggio di 7 treni in stalli predisposti e complessivamente di 10 treni a fine servizio;
- la predisposizione per la realizzazione del manufatto di bivio nella diramazione nord verso San Mauro Torinese.



**Figura 1. Key-plan della linea 2 – tratta funzionale Politecnico – Rebaudengo**

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

## 2. OGGETTO

Oggetto della presente Relazione Tecnica è la descrizione delle caratteristiche dell'impianto antincendio da realizzarsi nella stazione Verona della Metropolitana di Torino Linea 2. Tale stazione è una stazione a tre livelli interrati.

La stazione è infatti costituita da un piano atrio a livello strada, un piano mezzanino al primo interrato, un secondo piano interrato con le banchine e un piano sottobanchina.

I piani atrio e mezzanino sono costituiti da zone aperte al pubblico per consentire l'accesso alle banchine e da zone in cui sono ubicati i locali tecnici necessari per il corretto funzionamento della stazione: locali cabina di trasformazione, locale QGBT, locali quadri, locali UPS.

Alla banchina, attraversati i tornelli posti al centro dell'atrio, si accede attraverso scale fisse, scale mobili ed ascensori.

Anche la banchina è costituita da due zone: una zona di attesa del treno e un'area tecnica inaccessibile al pubblico.

Il sottobanchina è costituito da soli locali tecnici.

Nella stazione Verona, come nelle altre stazioni della tratta è previsto:

1. Sistema di spegnimento manuale ad idranti UNI 45 a protezione delle zone aperte al pubblico (atrio, mezzanino e banchine);
2. Sistema di spegnimento automatico a diluvio sulla sede ferroviaria;
3. Sistema di spegnimento automatico (sprinkler) a protezione dei cassoni delle scale mobili e delle zone con macchinette distributrici di snack e bevande al piano atrio;
4. Sistema di spegnimento automatico Water Mist a protezione dei locali tecnici.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

### 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Sono di seguito descritti i principali riferimenti legislativi e normativi di riferimento che costituiranno la base della progettazione preliminare, così come proposti dalla documentazione a base di gara e dall'analisi normativa preliminare svolta dal progettista.

Come descritto nel "Documento Preliminare alla Progettazione Metropolitana di Torino – Linea 2" par. 1.9.2 e "Capitolato Tecnico Prestazionale" art. 2 ", i principali decreti e le normative di rilevanza impiantistica richiamate sono:

- Decreto Ministero dell'Interno 21 ottobre 2015 recante "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle metropolitane".
- Decreto del Ministero dell'Interno 3 agosto 2015 - Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.
- Decreto del Ministero dell'Interno 15 settembre 2005 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- Decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n. 17 "Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori".
- Eurocodici.
- Norme UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione).
- Norme ISO (International Organization for Standardization).
- Norme UNI EN – UNI ISO – UNI EN ISO.
- Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).
- Norme CNR (Consiglio Nazionale Ricerche).
- Norme UNIFER.
- Normative, Linee Guida e prescrizioni Ispettorato del Lavoro, ISPESL e ASL.

#### 3.1 Normative di riferimento progetto antincendio

Come integrazione e specificazione di quanto descritto nella documentazione a base di gara, ai fini della redazione del Progetto Preliminare si elencano di seguito i principali riferimenti normativi impiantistici meccanici:

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

### 3.1.1 Norme Generali Prevenzione Incendi

- DECRETO 21/10/2015 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle metropolitane.
- DECRETO 3 agosto 2015 Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.
- DECRETO del Ministero dell'interno del 20/12/2012 "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro gli incendi installate nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi".
- D.P.R. n°151 del 01/08/2011 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- D.M. 30/11/1983 Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi
- Decreto 7 gennaio 2005 Ministero dell'Interno. Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio.
- Decreto del Ministero dell'Interno 3 settembre 2021 "Criteri generali di progettazione, realizzazione ed esercizio della sicurezza antincendio per luoghi di lavoro, ai sensi dell'articolo 46, comma 3, lettera a), punti 1 e 2, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81"

### 3.1.2 Norme Impianti Antincendio

- UNI 10779:2021 Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.
- UNI 11292:2019 Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali.
- UNI EN12845:2020 Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler Progettazione, installazione e manutenzione.
- UNI CEN/TS 14816 Installazioni fisse antincendio – Sistemi spray ad acqua – Progettazione, installazione e manutenzione.
- UNI 14384-2006 Idranti antincendio a colonna soprasuolo.
- UNI EN 14339-2006 Idranti antincendio sottosuolo
- UNI EN 1452-2010 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U).

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

- UNI EN 804-2007 Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili.
- UNI EN 671- 2-2012 Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con tubazioni flessibili.
- UNI EN 694 -2014 Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio.
- UNI EN 10224-2006 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi – Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 10225-2019 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN 12201-2013 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell’acqua – Polietilene (PE)
- UNI EN 14540-2014 Tubazioni antincendio – Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi.
- EN 2-2005 Classificazione dei fuochi
- UNI EN 3-7 2008 Estintori d'incendio portatili - Parte 7: Caratteristiche, requisiti di prestazione e metodi di prova
- UNI EN 1866-1 2008: Estintori carrellati d’incendio - Caratteristiche, requisiti di prestazione e metodi di prova
- UNI EN 9994-2014 Apparecchiature per estinzione incendi - Estintori di incendio - Parte 1: Controllo iniziale e manutenzione

### 3.1.3 NFPA - Principali norme di riferimento

- NFPA 14:2013 Standard for the Installation of Standpipes and Hose Systems.
- NFPA 15:2012 Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection.
- NFPA 20:2013 Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection.
- NFPA 22:2013 Standard for Water Tanks for Private Fire Protection.
- NFPA 25:2014 Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems.
- NFPA 72:2016 National Fire Alarm and Signaling Code.
- NFPA 130:2017 Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems.
- NFPA 750:2015 Standard on Water Mist Fire Protection Systems.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

## 4. IMPIANTI IDRICI ANTINCENDIO DI STAZIONE

### 4.1 Introduzione

La protezione attiva della stazione Verona viene realizzata mediante la distribuzione delle linee idranti e sprinkler/diluvio di stazione alimentati da sistemi di pompaggio connessi ad una alimentazione idrica di tipo singolo superiore come da UNI EN 12845, privilegiando l'alimentazione da acquedotto ove possibile (sono previste connessioni di bypass per ogni collettore).

E' stata prevista la disposizione di una vasca di accumulo dimensionata al fine di corrispondere a tutti gli scenari di emergenza ipotizzati.

La tipologia a disposizione degli idranti DN 45 è determinata dal D.M. 21/10/2015 (Capo VI.1) con grado di pericolosità 3 ai sensi della UNI 10779. Nella galleria di stazione saranno posti almeno due idranti DN 45 collocati sul piano di ciascuna banchina in modo da ottenere una copertura totale della stessa in relazione al corrispondente raggio di azione (Capo VI.1), inoltre all'ingresso esterno di ogni stazione è stato previsto un idrante soprasuolo con minimo diametro DN 100, conforme alla UNI 14384, connesso alla rete idrica comunale della capacità di erogazione minima pari a 500 l/min.

Anche per quanto concerne gli impianti di spegnimento automatico di tipo sprinkler viene seguita l'applicazione della EN12845 (Capo VI.2) con i medesimi riferimenti all'alimentazione idrica. Quest'ultimi dovranno essere utilizzati a protezione dei vani scala mobile (Capo IV.7) e delle zone al piano atrio dove sono localizzate le macchinette distributrici di snack e bevande.

A protezione della galleria di stazione rispetto allo scenario di incendio del materiale rotabile sarà utilizzato l'impianto a diluvio dimensionato secondo la UNI CEN/TS 14816 - 2009. Il sistema a diluvio dovrà essere ad attivazione controllata (interfacciato con le tecnologie di sistema per il sezionamento della linea elettrica di trazione) e suddiviso in azionamenti su varie linee di ugelli D.M. 21/10/2015 (Capo VI.2-4). Sebbene nel contesto della Linea 2 non si ricada nella tipologia oltre i 24 m, la progettazione è stata indirizzata esclusivamente verso l'impiego di questa forma di protezione per tutte le stazioni interrate, ciò a maggior cautela dei passeggeri in primis, e a protezione generale dell'infrastruttura seguendo le best practices internazionali.

Oltre alla protezione nella parte alta del tunnel di banchina ed in analogia a quanto fatto in similari tipologie di metropolitane, provviste di galleria di separazione con porte di banchina, si è previsto l'utilizzo anche di testine poste a protezione del vano sotto-cassa del convoglio, elemento che tipologicamente racchiude il maggior carico di incendio.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

Per quanto concerne le aree tecniche, con particolare riferimento alle aree dedicate agli apparati di sistema, è stato previsto un impianto di tipo Water Mist con un sistema di pompaggio dedicato ed alimentazione idrica principalmente da acquedotto con possibile connessione in riserva da vasca di accumulo (eventualmente da dotare di idoneo sistema di pompaggio).

Sono di seguito citate le casistiche relative agli scenari di emergenza studiati singolarmente per idranti e sprinkler/diluvio, la centrale idrica di pompaggio è collocata sempre in corrispondenza dei locali tecnici non di sistema ubicati al piano atrio in diretta connessione con la vasca antincendio (da prevedere adeguate forometrie di attraversamento tubazioni di aspirazione e predisposizioni tra la fodera di stazione e la vasca).

Per quanto concerne i gruppi di pompaggio per corrispondere alle differenti caratteristiche dei due sistemi si sono suddivisi gli stessi per tipologia: Idranti e Sprinkler/Diluvio.

Per la verifica delle prestazioni richieste si è scelto il metodo del calcolo integrale utilizzando gli scenari base predefiniti come da decreto.

## 4.2 Impianto ad idranti UNI45

La norma UNI 10779 (Appendice B.3.1.3) prevede, per il grado di pericolosità 3, che l'impianto garantisca il simultaneo funzionamento di non meno di quattro idranti posti a muro in stazione e che la portata sia garantita per non meno di 120 minuti.

Lo scenario considerato per il dimensionamento della rete di spegnimento idranti prevede quindi l'apertura contemporanea dei 4 idranti UNI 45 tra i più sfavoriti presenti in stazione; la selezione è ricaduta sul piano Atrio in corrispondenza degli idranti localizzati lungo i corridoi delle uscite verso l'esterno.

### 4.2.1 PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO

La misurazione e la natura del carico di incendio, l'estensione delle zone da proteggere, la probabile velocità di propagazione e sviluppo dell'incendio, il tipo e la capacità dell'alimentazione disponibile e la presenza di una rete idrica pubblica predisposta per il servizio antincendio sono i fattori di cui si è tenuto conto nella progettazione della rete di idranti.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

## 4.2.2 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

I criteri di dimensionamento di seguito riportati sono desunti dalle regole di buona tecnica, affermate a livello internazionale e costituiscono una guida per la definizione dei requisiti di prestazione degli impianti.

Per l'attività in esame è stata condotta un'analisi del rischio di incendio, in funzione del contenuto dell'edificio sede dell'attività e della probabilità di sviluppo di un incendio. In funzione del livello di rischio determinato sono state poi definite le adeguate portate, pressioni, contemporaneità e, infine, il periodo minimo di erogazione della rete idrica in esame (appendice B della UNI 10779).

La scelta dell'area di rischio è stata poi effettuata in conformità con quanto stabilito dalla UNI 10779 facendo riferimento anche alla UNI EN 12845.

### 4.2.2.1 Aree di LIVELLO 3

Vengono definite aree di livello 3 le aree nelle quali c'è una notevole presenza di materiali combustibili e che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.

Le aree di livello 3 corrispondono a quelle definite di classe HHP e HHS della UNI EN 12845.

### 4.2.2.2 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE IDRICA

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate che si hanno in quel tratto. Esso è stato eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), portando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate) e quindi della prevalenza e della portata totali necessari della potenza minima della pompa da installare a monte rete.

E' stata inoltre eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che essa non superi in nessun tratto il valore di 10.00 m/sec.

### 4.2.2.3 Perdite di Carico Distribuite

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la seguente formula di Hazen-Williams:

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

$$H_d = \frac{60500000 \times L \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

60500000 = coefficiente di Hazen - Williams secondo il sistema S.I. (con pressione in kPa)

$H_d$  = perdite distribuite [bar]

Q = portata nel tratto [l/min]

L = lunghezza geometrica del tratto [m]

D = diametro della condotta [mm]

C = coefficiente di scabrezza

Sigla Identificativa	Descrizione	C (Nuovo)
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120

#### 4.2.2.4 Perdite di Carico Concentrate

Le perdite di carico concentrate sono dovute ai raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione del flusso subisce una variazione di 45° o maggiore (escluse le curve ed i pezzi a T sui quali sono direttamente montati gli erogatori);

Esse sono state trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente" come specificato nella norma UNI 10779 ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura. Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si è tenuto conto che:

- quando il flusso attraversa un T e un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;
- quando il flusso attraversa un T e un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio, è stata presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di uscita (la minore) del raccordo medesimo;

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

- quando il flusso subisce un cambio di direzione (curva, Ti o raccordo a croce), è stata presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione d'uscita.

Per il calcolo viene impostata la prevalenza residua minima da assicurare ad ogni singolo terminale. In funzione della portata minima indicata dalle norme, poi si procede alla corretta scelta del coefficiente di efflusso, compatibilmente a quelli in commercio e indicati dai costruttori secondo norme CEE. Il calcolo idraulico ci porterà quindi ad avere, per ogni terminale considerato attivo, e in funzione del K impostato, la pressione reale e, conseguentemente, la relativa portata reale.

A tal proposito, non è superfluo specificare che, nel calcolo che viene di seguito riportato, sono stati considerati esclusivamente quei terminali che, secondo norma, nel loro funzionamento simultaneo dovranno garantire al bocchello sfavorito le condizioni idrauliche minime appena citate.

Il calcolo della rete idranti è riportato nell'allegato 1 alla presente relazione.

#### 4.2.3 RISULTATI DI CALCOLO

L'alimentazione idrica è assicurata da un gruppo di pompaggio costituito da due elettropompe. Sono garantite le prestazioni minime di pressione e portata per qualunque area di calcolo, considerando anche un valore di pressione superiore di 0.5 bar (50 KPa) rispetto al valore di pressione più alto, qui indicato (al netto dei 0.5 bar).

Dai risultati di calcolo risulta che le prestazioni richieste al gruppo di pompaggio sono le seguenti

Portata = 501.57 l/min

Pressione = 2.97 bar

La curva caratteristica portata – prevalenza sarà tale che la prevalenza diminuisca costantemente con l'aumentare della portata e che la stessa, a mandata chiusa, coincida con il valore massimo in grado di essere fornito dal gruppo.

Dato il valore di portata massima richiesta dall'impianto, la riserva idrica necessaria a garantire una durata di funzionamento di 120.00 min dell'impianto a idranti è 60.00 m<sup>3</sup>.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

### 4.3 Impianto a Diluvio in sede ferroviaria

#### 4.3.1 PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO

Per l'impianto di spegnimento automatico presente nella via di corsa si è fatto riferimento alla norma UNI CEN/TS 14816 – Sistemi spray ad acqua che in ambito europeo disciplina l'utilizzo dei sistemi a diluvio.

Con riferimento alla citata norma si è fatto considerato un livello di rischio corrispondente al punto 5.2.4 della norma "Passerelle per cavi all'interno di edifici "che richiede una densità di scarica minima di 7,5 l/min/m<sup>2</sup>, lunghezza operativa di 30 m e con durata di scarica pari a 30 min.

Il sistema prende in considerazione la protezione della sola via di corsa del treno (sopra e sotto il convoglio) mentre viene escluso l'incendio banchina.

Le linee di distribuzione prevedono il sezionamento dell'impianto in n. 3 zone A, B e C di dimensioni pari a lunghezza m 20, larghezza m 7 e superficie cadauna pari a mq 140. In particolare, l'evento incidentale prende in considerazione l'attivazione contemporanea di n° 2 zone per complessivi 280 mq.

In ogni zona saranno presenti n. 16 ugelli modello MV47 sulla parte alta della sede ferroviaria e n. 14 ugelli modello MV15, per il sottocassa del treno.

Si riportano a seguire i principali dati caratteristici del progetto.

**Tabella 1. Dati di progetto impianto a diluvio**

	<b>PARAMETRO</b>	<b>VALORE</b>
<b>DATI DI PROGETTO SPRINKLER DILUVIO A SOFFITTO</b>	Area operativa	140.00 m <sup>2</sup>
	Densità di scarica	10.00 (l/min)/m <sup>2</sup>
	Portata minima	1400.00 l/min
	N° Erogatori operativi	16
	Area specifica protetta di progetto	7.00 m <sup>2</sup>
	Portata specifica	125.00 l/min
	Pressione minima di progetto testine	2.49 bar
	Coefficiente di efflusso K	79.20 [bar]
	Diametro Testine	1/2"

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

	Distanza Max Testine	3.00 m
	Distanza Min testine	2.00 m
	Durata di scarica	30.00 min

	PARAMETRO	VALORE
<b>DATI DI PROGETTO SPRINKLER DILUVIO SUL SOTTOCASSA</b>	Area operativa	140.00 m <sup>2</sup>
	Densità di scarica	10.00 (l/min)/m <sup>2</sup>
	Portata minima	1400.00 l/min
	N° Erogatori operativi	14
	Area specifica protetta di progetto	7.00 m <sup>2</sup>
	Portata specifica	41.00 l/min
	Pressione minima di progetto testine	2.51 bar
	Coefficiente di efflusso K	25.90 [bar]
	Diametro Testine	1/2"
	Distanza Max Testine	3.00 m
	Distanza Min testine	2.00 m
		Durata di scarica

Per quanto riguarda gli ugelli erogatori si è fatto riferimento ai seguenti componenti:

#### Diluvio via di corsa treno sopra banchina

Produttore: Tyco  
 Modello ugello: MV47  
 K- factor: 79,2 LPM/bar<sup>0,5</sup>  
 Pressione minima: 2,5 bar  
 angolo ugello: 125°

#### Diluvio via di corsa treno sotto banchina

Produttore: Tyco  
 Modello ugello: MV15  
 K- factor: 25,9 LPM/bar<sup>0,5</sup>  
 Pressione minima: 2,5 bar  
 angolo ugello: 140°

### **4.3.2 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO**

Il dimensionamento e il calcolo dell'impianto è stato eseguito in conformità con quanto stabilito dalla norma EN 12845 secondo i livelli di prestazione richiesti dalla classe di rischio del fabbricato da proteggere.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggettamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

A tutti i terminali considerati attivi saranno garantite le prestazioni idrauliche minime di progetto, e a ciascuno sarà considerata l'effettiva portata in funzione del relativo coefficiente di efflusso (K), indice della capacità di "buttare" acqua a parità di pressione con cui l'acqua stessa raggiunge l'ugello. Il coefficiente di efflusso è calcolato secondo la seguente formula:

$$K = \frac{Q}{\sqrt{(\text{Press. Min})}}$$

La procedura di calcolo impiegata ha portato alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate), della prevalenza e della portata delle aree operative idraulicamente favorite e sfavorite e quindi all'individuazione dell'alimentazione idonea al funzionamento dell'impianto. Inoltre, è stata eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che essa non superi in nessun tratto il valore massimo di 10.00 m/sec.

#### 4.3.2.1 Perdite di Carico Distribuite

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la seguente formula di Hazen – Williams:

$$H_d = \frac{60500000 \times L \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

60500000 = coefficiente di Hazen – Williams secondo il sistema S. I.  
(H in kPa)

Hd = perdite distribuite [bar]

Q = portata nel tratto [l/min]

L = lunghezza geometrica del tratto [m]

D = diametro della condotta [mm]

C = coefficiente di scabrezza

In particolare il coefficiente di scabrezza utilizzato nei calcoli è:

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

Sigla Identificativa	Descrizione	C (Nuovo)
A41	ACCIAIO non legato UNI EN 10224 Serie 1 Fuori Terra	120
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120
AP0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Pesante	120

#### 4.3.2.2 Perdite di Carico Concentrate

Le perdite concentrate dovute ai pezzi speciali inseriti in ciascun tratto della rete sono state valutate col metodo della lunghezza equivalente, associando quindi a ciascun pezzo speciale, in funzione del diametro del pezzo stesso, un tratto di tubo dello stesso diametro sul quale successivamente saranno calcolate le perdite concentrate come se fossero delle perdite distribuite.

#### 4.3.2.3 PROCEDURA DI CALCOLO

Mediante un precalcolo, con tutti i terminali in funzione, sono stati determinati i terminali idraulicamente più favoriti e sfavoriti, individuando in questo modo le aree favorite e sfavorite secondo i dettami della EN 12845.

A questo punto, per ognuno delle due aree determinate, è stata eseguita la seguente procedura di calcolo. È stata impostata la prevalenza residua minima da assicurare al terminale di erogazione idraulicamente più sfavorito, nell'ipotesi che tutti i terminali della rete erogino simultaneamente una portata minima che verrà meglio specificata nel paragrafo seguente. Per ogni tratto, in funzione della portata presente in esso, è stata calcolata la perdita di pressione mediante la già citata formula di Hazen – Williams per le perdite distribuite, e al metodo della lunghezza equivalente per le perdite concentrate. La perdita determinata è poi stata sommata a quella già calcolata per i tratti precedenti: procedendo in questo modo fino all'alimentazione si è giunti alle caratteristiche minime di portata e prevalenza sia per l'area operativa posta in posizione idraulicamente più favorevole sia per quella posta in posizione idraulicamente più sfavorevole.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

Dopo aver determinato le caratteristiche di portata e prevalenza delle due aree operative, sono state determinate le curve dell'impianto mediante la seguente formula:

$$P = \frac{H}{100} + (P^o - \frac{h}{100}) \times (\frac{Q}{Q^o})^2$$

dove:

$P^o$ (Mpa),  $Q^o$ (l/min) sono la prevalenza e la portata per l'area oggetto del calcolo

$h$  è l'altezza del più alto erogatore nell'area operativa considerata

L'alimentazione sarà in grado di garantire le condizioni di portata e prevalenza limiti date dell'area favorita e da quella sfavorita. La pompa deve avere la propria curva caratteristica, tale che le prevalenze in corrispondenza delle portate delle due aree operative, siano uguali o superiori alle prevalenze minime dell'impianto anche quando l'alimentazione nella vasca di alimentazione si trova al minimo livello.

Il calcolo della rete a diluvio è riportato nell'allegato 2 alla presente relazione.

#### 4.3.3 RISULTATI DI CALCOLO

L'alimentazione idrica è assicurata da un gruppo di pompaggio costituito da due elettropompe. Sono garantite le prestazioni minime di pressione e portata per qualunque area di calcolo, considerando anche un valore di pressione superiore di 0.5 bar (50 KPa) rispetto al valore di pressione più alto, qui indicato (al netto dei 0.5 bar).

Portata Area Favorita = 5780.05 l/min

Pressione Area Favorita = 7.99 bar

Portata Area Sfavorita = 5994.17 l/min

Pressione Area Sfavorita = 9.01 bar

La curva caratteristica portata – prevalenza, sarà tale che la prevalenza diminuisca costantemente con l'aumentare della portata e che la stessa, a mandata chiusa, coincida con il valore massimo in grado di essere fornito dal gruppo.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggettamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

Dato il valore di portata massima richiesta dall'impianto, la riserva idrica necessaria a garantire una durata di funzionamento di 30.00 min per l'impianto a diluvio sopra treno, è 180.00 m<sup>3</sup>.

Il gruppo di pompaggio dell'impianto a diluvio è in comune con il sistema sprinkler ad umido, le caratteristiche sono quindi riportate nel paragrafo successivo, poiché è stata considerata la contemporaneità di funzionamento di entrambi i sistemi.

## 4.4 Impianto sprinkler a umido

### 4.4.1 PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO

Gli impianti antincendio del tipo sprinkler ad umido sono previsti a protezione del cassone interno delle scale mobili e delle zone di atrio dove sono posizionate le macchinette distributrici di snack e bevande.

L'estensione delle aree protette dai citati sistemi sono notevolmente inferiori a quelle indicate dalla UNI 12845; in ogni caso, ai fini del dimensionamento del sistema si è fatto riferimento al funzionamento della scala mobile, in particolare a quello di n. 2 adiacenti.

Per l'impianto di spegnimento automatico di tipo sprinkler per le scale mobili è stata selezionata la classe di pericolosità OH3 ai sensi della norma EN12845 (Capo VI.2.2) che stabilisce una durata minima della scarica pari a 60 minuti. Gli apparati sprinkler relativi alle scale mobili sono dimensionati e calcolati dal Costruttore, pertanto è stato preso in considerazione un impianto tipologico relativo al contesto mezzanino-atrio.

Per questo impianto viene utilizzato un sistema ad umido con scenario di incendio localizzato in una scala mobile ed esteso a quella adiacente che conducono al piano atrio della stazione.

Si riportano a seguire i dati caratteristici del progetto.

**Tabella 2. Dati di progetto impianto a umido**

<b>DATI DI SPRINKLER A SOFFITTO</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>VALORE</b>
	Area operativa da norma	216.00 m <sup>2</sup>
	Area operativa effettiva	Impronta cassoni scale mobili – area distributori estesa
	Densità di scarica	5.00 (l/min)/m <sup>2</sup>
	Portata minima	1080.00 l/min
	N° Erogatori operativi da norma	18

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggettamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

	N° Erogatori operativi da costruttore	10
	Area specifica protetta di progetto	12.00 m <sup>2</sup>
	Portata specifica	60.00 l/min
	Pressione minima di progetto testine	0.56 bar
	Coefficiente di efflusso K	80.00 [bar]
	Diametro Testine	1/2"
	Distanza Max Testine	4.00 m
	Distanza Min testine	2.00 m
	Durata di scarica	60.00 min

#### 4.4.2 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento e il calcolo dell'impianto è stato eseguito in conformità con quanto stabilito dalla norma EN 12845 secondo i livelli di prestazione richiesti dalla classe di rischio del fabbricato da proteggere.

A tutti i terminali considerati attivi saranno garantite le prestazioni idrauliche minime di progetto, e a ciascuno sarà considerata l'effettiva portata in funzione del relativo coefficiente di efflusso (K), indice della capacità di "buttare" acqua a parità di pressione con cui l'acqua stessa raggiunge l'ugello. Il coefficiente di efflusso è calcolato secondo la seguente formula:

$$K = \frac{Q}{\sqrt{(Press.Min)}}$$

La procedura di calcolo impiegata ha portato alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate), della prevalenza e della portata delle aree operative idraulicamente favorite e sfavorite e quindi all'individuazione dell'alimentazione idonea al funzionamento dell'impianto. Inoltre, è stata eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che essa non superi in nessun tratto il valore massimo di 10.00 m/sec.

##### 4.4.2.1 Perdite di Carico Distribuite

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la seguente formula di Hazen – Williams:

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

$$H_d = \frac{60500000 \times L \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

60500000 = coefficiente di Hazen – Williams secondo il sistema S. I.  
(H in kPa)

Hd = perdite distribuite [bar]

Q = portata nel tratto [l/min]

L = lunghezza geometrica del tratto [m]

D = diametro della condotta [mm]

C = coefficiente di scabrezza

In particolare il coefficiente di scabrezza utilizzato nei calcoli è:

Sigla Identificativa	Descrizione	C (Nuovo)
A41	ACCIAIO non legato UNI EN 10224 Serie 1 Fuori Terra	120
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120
AP0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Pesante	120

#### 4.4.2.2 Perdite di Carico Concentrate

Le perdite concentrate dovute ai pezzi speciali inseriti in ciascun tratto della rete sono state valutate col metodo della lunghezza equivalente, associando quindi a ciascun pezzo speciale, in funzione del diametro del pezzo stesso, un tratto di tubo dello stesso diametro sul quale

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

successivamente saranno calcolate le perdite concentrate come se fossero delle perdite distribuite.

#### 4.4.2.3 PROCEDURA DI CALCOLO

Mediante un precalcolo, con tutti i terminali in funzione, sono stati determinati i terminali idraulicamente più favoriti e sfavoriti, individuando in questo modo le aree favorite e sfavorite secondo i dettami della EN 12845.

A questo punto, per ognuno delle due aree determinate, è stata eseguita la seguente procedura di calcolo. È stata impostata la prevalenza residua minima da assicurare al terminale di erogazione idraulicamente più sfavorito, nell'ipotesi che tutti i terminali della rete eroghino simultaneamente una portata minima che verrà meglio specificata nel paragrafo seguente. Per ogni tratto, in funzione della portata presente in esso, è stata calcolata la perdita di pressione mediante la già citata formula di Hazen – Williams per le perdite distribuite, e al metodo della lunghezza equivalente per le perdite concentrate. La perdita determinata è poi stata sommata a quella già calcolata per i tratti precedenti: procedendo in questo modo fino all'alimentazione si è giunti alle caratteristiche minime di portata e prevalenza sia per l'area operativa posta in posizione idraulicamente più favorevole sia per quella posta in posizione idraulicamente più sfavorevole.

Dopo aver determinato le caratteristiche di portata e prevalenza delle due aree operative, sono state determinate le curve dell'impianto mediante la seguente formula:

$$P = \frac{H}{100} + (P^{\circ} - \frac{h}{100}) \times (\frac{Q}{Q^{\circ}})^2$$

dove:

$P^{\circ}$ (Mpa),  $Q^{\circ}$ (l/min) sono la prevalenza e la portata per l'area oggetto del calcolo

$h$  è l'altezza del più alto erogatore nell'area operativa considerata

L'alimentazione sarà in grado di garantire le condizioni di portata e prevalenza limiti date dell'area favorita e da quella sfavorita. La pompa deve avere la propria curva caratteristica, tale che le prevalenze in corrispondenza delle portate delle due aree operative, siano uguali o superiori alle prevalenze minime dell'impianto anche quando l'alimentazione nella vasca di alimentazione si trova al minimo livello.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

Il calcolo della rete ad umido è riportato nell'allegato 3 alla presente relazione.

#### 4.4.3 RISULTATI DI CALCOLO

L'alimentazione idrica è assicurata da un gruppo di pompaggio costituito da due elettropompe. Sono garantite le prestazioni minime di pressione e portata per qualunque area di calcolo, considerando anche un valore di pressione superiore di 0.5 bar (50 KPa) rispetto al valore di pressione più alto, qui indicato (al netto dei 0.5 bar).

Portata Area Favorita = 780.41 l/min

Pressione Area Favorita = 5.76 bar

Portata Area Sfavorita = 781.01 l/min

Pressione Area Sfavorita = 3.56 bar

La curva caratteristica portata – prevalenza, sarà tale che la prevalenza diminuisca costantemente con l'aumentare della portata e che la stessa, a mandata chiusa, coincida con il valore massimo in grado di essere fornito dal gruppo.

Dato il valore di portata massima richiesta dall'impianto, la riserva idrica necessaria a garantire una durata di funzionamento di 60.00 min per l'impianto sprinkler, è 47.00 m<sup>3</sup>.

Il gruppo di pompaggio dell'impianto sprinkler è in comune con il sistema a diluvio sopra treno le caratteristiche minime devono quindi tenere conto della contemporaneità dei due sistemi e sono di seguito riportate:

- Portata: 6792 l/min
- Prevalenza: 9,00 bar

#### 4.5 Vasca di raccolta idrica

Nella stazione è presente una vasca di raccolta idrica antincendio, che è stata dimensionata tenendo conto della contemporaneità dei differenti sistemi. La capacità netta è data quindi da:

Accumulo idranti: 61 m<sup>3</sup>

Accumulo sistema a diluvio: 180 m<sup>3</sup>

Accumulo sistema a umido: 47 m<sup>3</sup>

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggettamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

La capacità netta minima della vasca è quindi pari a 288 m<sup>3</sup>

Per cautela, la capacità della vasca è stata fissata pari a 300 m<sup>3</sup>, in questo modo potranno essere compensati eventuali ampliamenti nella successiva fase di progetto.

#### 4.6 Impianti Water Mist

Per la protezione attiva relativa alle aree tecniche, con particolare riferimento alle aree dedicate agli apparati di sistema, è stato previsto un impianto di tipo Water Mist con un sistema di pompaggio dedicato ed alimentazione idrica da acquedotto.

L'impianto è stato previsto in funzione della Classificazione Europea Vds CEA 4001 con aree classificate come OH1 ai soli fini del dimensionamento funzionale dei requisiti di stazione.

Le aree oggetto della protezione water mist secondo la normativa di riferimento (UNI CEN TS/14972) sono rappresentate da locali tecnici destinati a contenere prevalentemente apparecchiature e macchinari elettrici (UPS, trasformatori, quadri elettrici, componenti elettronici, ...). Tra i locali non si ritrovano ambienti adibiti a deposito.

La protezione con impianto di spegnimento automatico Water Mist viene estesa tipologicamente ai seguenti locali tecnici di stazione:

**Tabella 3. Riepilogo locali tecnici per water mist**

<b>LOCALE DA PROTEGGERE</b>	<b>SUPERFICIE (mq)</b>
Piano Atrio	
Locale UPS 1	14,00
Locale UPS 2	14,00
Locale Quadri/Scada	25,70
Locale QNB	17,95
Piano mezzanino	
Locale UPS 1	11,50
Locale UPS 2	10,30
Locale SSE	163,15
Locale segnalamento/telecomunicazioni/telecomando	59,30
Cabina 1 MT/BT	30,10
Cabina 2 MT/BT	38,40
Locale QGBT	88,70
Locale Quadri	22,70
Piano banchina	
Locale Quadri/Porte di Banchina via 1	43,80

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

<b>LOCALE DA PROTEGGERE</b>	<b>SUPERFICIE (mq)</b>
Locale Sezionatore/Cortocircuitatore via 1	39,90
Locale Quadri/Porte di Banchina via 2	39,90
Locale Sezionatore/Cortocircuitatore via 2	43,80

“Ai sensi del D.M. 21/10/2015 Capo III.1.8 e ai sensi del Progetto di Prevenzione incendi della Linea, con riferimento alla Relazione MTL2T1A0DVVFGENR001 e a tutti gli allegati relativi alle singole tipologia di stazione, nella successiva fase di progettazione dovranno essere valutate le applicazioni dei sistemi di protezione attiva (impianto di spegnimento automatico ad acqua conforme alla EN 12845 o altra idonea tipologia di impianto di spegnimento automatico) necessari per i singoli locali e le aree tecniche in relazione al carico di incendio calcolato in riferimento delle apparecchiature previste nelle singoli locali o aree tecniche”.

Il sistema water mist proposto è approvato per il tipo di applicazione in oggetto e progettato in base agli standard UNI CEN TS 14972 ed ai risultati dei fire test specifici per il tipo di rischio di incendio da proteggere.

Dall’area della stazione di pompaggio si dipartiranno i vari rami di distribuzione sino agli erogatori installati a servizio delle distinte aree protette. Le testine saranno alimentate da una rete di distribuzione in pressione d’acqua composta da tubazioni in acciaio inox AISI 316 L (conformi alle DIN17457) che assicurano una durata pressoché illimitata del sistema garantendo anche la pulizia dell’acqua.

A scopo preventivo la velocità massima attraverso le tubazioni sarà compresa tra i 6 e 8 m/s ed in base alle portate le tubazioni varieranno da diametro 28,0 mm per il collettore principale e diametro 22 / 18 / 15 / 12 mm per le diramazioni alle testine di erogazione. Le connessioni saranno in ferro dolce tipo DIN 2353 e gli accoppiamenti in acciaio inox AISI 316, oppure in ottone Ms.362, costruiti con un fattore di sicurezza 4. La giunzione delle tubazioni non dovrà prevedere materiale di tenuta di alcun tipo, che possa sporcare i micro-ugelli a valle del sistema di pressurizzazione. I sostegni delle tubazioni saranno in acciaio inox; la distanza fra i supporti sarà quella normalmente utilizzata per le tubazioni con una media di un supporto ogni 1,2÷2,5 metri a seconda del diametro della tubazione stessa in conformità delal tabella 6 e 7 della UNI EN 14972-1.

Si precisa che tutti i fissaggi delle parti dell’impianto WM soggetti ad azione sismica saranno progettati (compreso rilievo del supporto), inseriti in un progetto costruttivo in relazione alle effettive condizioni di posa, secondo quanto prescritto dalle NTC 2018 artt. 7.2.3 e 7.2.4.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

#### **4.6.1 Valvole di controllo e sezionamento**

Per ciascuna sezione di impianto, le aree in cui saranno installati erogatori di tipo chiuso saranno vigilate da una valvola di controllo e sezionamento (normalmente aperta), dotata di pressostato d'allarme ed indicatore di flusso, che in caso d'intervento segnalerà, essendo collegata alla centrale di supervisione dell'edificio, lo stato di "Impianto Intervenuto". Sarà previsto un sistema di drenaggio centralizzato per le valvole di prova, in modo da poter effettuare le prove senza dover ricorrere a complessi e spesso irrealizzabili sistemi estemporanei.

#### **4.6.2 Funzionamento del sistema**

La rete di distribuzione e gli erogatori faranno capo al sistema di alimentazione ad alta pressione consistente in un gruppo di quattro Elettropompe a pistoncini alta pressione con portata variabile e prevalenza  $H = 130$  bar. Connesse a motore elettrico con potenza max di 11 kW a 1450 rpm, assemblato su Skid in acciaio.

In caso d'incendio e di conferma di almeno n. due rivelatori presenti nei locali protetti si procederà all'attivazione dell'allarme, all'apertura dell'elettrovalvola del locale protetto ed all'erogazione immediatamente dell'acqua secondo quanto previsto dal dimensionamento idraulico.

#### **4.6.3 Specifiche di erogazione del sistema**

Sulla base della classificazione del rischio specifico, delle prove d'incendio effettuate e delle certificazioni ottenute il sistema è progettato per fornire un'alimentazione completa per una durata della scarica di 60 minuti per il totale delle testine operanti contemporaneamente e per tenere conto delle perdite di carico attraverso la formula di calcolo di Darcy-Weisbach per i sistemi ad alta pressione:

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

$$\Delta p = \frac{\lambda L \rho w^2}{2 d_s}$$

dove:

$\Delta p$  = perdite per attrito (bar);

$\lambda$  = coefficiente di attrito;

$L$  = lunghezza delle tubazioni (m);

$d_s$  = diametro interno della tubazione (mm);

$\rho$  = densità del liquido ( $\text{kg/m}^3$ );

$w$  = velocità del flusso (m/min).

Il sistema proposto è stato testato per la protezione di locali tecnici con prove d'incendio su scala reale eseguite presso laboratorio italiano accreditati, secondo una procedura per la valutazione dei sistemi water mist quando confrontati con i sistemi sprinkler tradizionali, posta alla base degli Annexes della normativa UNI CEN/TS 14972 ed in particolare:

- Certificato di collaudo N° 12TA247 del 04/04/12 – Rapporto di prova TS/WM/010/12
- Certificato di collaudo N° 2011TA832 del 21/12/2021 – Rapporto di prova TS/WM/001/11

Con riferimento agli elaborati grafici allegati alla presente specifica tecnica, si riporta nelle seguenti tabelle la corrispondenza tra il modello degli erogatori utilizzati negli elaborati grafici per erogatori e sezioni d'impianto:

Modello Erogatore	Denominazione
UGELLO AQUATECH WM46	WM46
UGELLO AQUATECH WM60	WM60

Nella seguente tabella sono riepilogate le aree da proteggere e per ciascuna di esse si riporta il modello ed il numero indicativo di erogatori previsti:

**Tabella 4. Riepilogo numero erogatori WM**



CITTA' DI TORINO

**Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta:  
Politecnico – Rebaudengo – Lotto  
Costruttivo 2 Bologna - Politecnico**

Impianti non di sistema – Stazione Verona -  
Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e  
aggettamento - relazione tecnica e calcoli di  
dimensionamento

4\_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

<b>Livello</b>	<b>Denominazione Locale</b>	<b>Erogatori Ambiente</b>	<b>Erogatori Sottopavimento</b>
Atrio	Locale UPS 1	4	/
Atrio	Locale UPS 2	4	/
Atrio	Locale Quadri/Scada	8	/
Atrio	Locale QNB	2	/
Mezzanino	Locale UPS 1	2	2
Mezzanino	Locale UPS 2	2	2
Mezzanino	Locale SSE	16	16
Mezzanino	Locale segnalamento/telecomunicazioni/telecomando	12	12
Mezzanino	Cabina 1 MT/BT	6	6
Mezzanino	Cabina 2 MT/BT	6	6
Mezzanino	Locale QGBT	13	13
Mezzanino	Locale Quadri	4	4
Banchine	Locale Quadri/Porte di Banchina via 1	4	/
Banchine	Locale Sezionatore/Cortocircuitatore via 1	4	/
Banchine	Locale Quadri/Porte di Banchina via 2	4	/
Banchine	Locale Sezionatore/Cortocircuitatore via 2	4	/

Ai vari livelli si è assunto che siano presenti circa 500,0 mm tra deflettore dell'erogatore e elemento in modo da evitare che, in caso di intervento, il getto vada ad infrangersi contro l'ostacolo impedendone la formazione della nebbia d'acqua.

Il dimensionamento del gruppo di spinta e del relativo serbatoio di accumulo sarà effettuato sulla base delle richieste idrauliche (portata e pressione) dello scenario d'incendio più gravoso, in considerazione della classificazione di rischio definita e delle contemporaneità di scarica.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

### Installazione Ambiente

- tipo ugello: UGELLO AQUATECH WM46
- Documenti di riferimento: Certificato di collaudo N° 12TA247 del 04/04/12 – Rapporto di prova TS/WM/010/12
- attacco 3/8"
- fattore k = 0,64
- Pressione di esercizio = 100 bar
- Spaziatura max 3,00 m x 3,00 m
- Portata minima per ogni ugello = 6,4 l/min

### Installazione sottopavimento

- tipo ugello: UGELLO AQUATECH WM60
- Documenti di riferimento: Certificato di collaudo N° 2011TA832 del 21/12/2021 – Rapporto di prova TS/WM/001/11
- attacco 3/8"
- fattore k = 0,06
- Pressione di esercizio = 100 bar
- Spaziatura max 2,744 m

Portata minima per ogni ugello = 0,6 l/min

Per il dimensionamento dell'impianto si è considerato l'utilizzo di ugelli sopra riportati con una pressione di esercizio pari a 100 bar , la portata ad ogni ugello è data dalla seguente formula, sulla base dei parametri forniti dal fabbricante:

$$Q = K \sqrt{10P}$$

Q [l/min]	portata
K [l/(min · MPa <sup>0,5</sup> )]	coefficiente caratteristico di erogazione (dato fornito dal produttore )
P [MPa]	pressione

Per gli erogatori di tipo WM46 -  $Q_{1,spk} = K \cdot \sqrt{p} = 0,64 \cdot \sqrt{100 \text{ bar}} = 6,4 \text{ l/min}$

Per gli erogatori di tipo WM60 -  $Q_{2,spk} = K \cdot \sqrt{p} = 0,06 \cdot \sqrt{100 \text{ bar}} = 0,6 \text{ l/min}$

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

Nel caso di erogatori aperti, l'area operativa da considerare nel calcolo idraulico, sulla base della classificazione del rischio effettuata e delle indicazioni della norma UNI EN 12845 prospetto 3 di riferimento, è pari 270,00 m<sup>2</sup> oppure la superficie massima entro cui sono installati gli erogatori.

Sulla base della area massima di copertura del singolo erogatore e della geometria dei locali, che non consentono di avere un'area operativa sempre uniforme, si è individuato il numero di testine simultaneamente operative da considerare nel calcolo idraulico del Locale 5 come di seguito:

Per gli erogatori di tipo WM46 - Numero di testine operative = 24

Per gli erogatori di tipo WM60 - Numero di testine operative = 0

La portata teorica risultante risulta essere:

$$QT = n^{\circ} \text{ spk} \cdot Q_{1,\text{spk}} = 24 \cdot 6,4 \text{ l/min} = 153.60 \text{ l/min}$$

$$QT = n^{\circ} \text{ spk} \cdot Q_{2,\text{spk}} = 0 \cdot 0,6 \text{ l/min} = 0 \text{ l/min}$$

Quest'ultima è la portata sulla base della quale verrà dimensionato il gruppo di pompaggio necessario a garantire la richiesta idrica in termini di portata del sistema più gravoso.

Le verifiche del diametro delle tubazioni tramite calcolo idraulico computerizzato mostrano che la portata richiesta dal sistema può essere fornita da una unità di pressurizzazione elettrica, che è in grado di fornire una portata d'acqua complessiva di 153.60 litri/minuto.

Per il tempo minimo di erogazione che è stato fissato in 60 minuti il sistema richiede un'alimentazione d'acqua pulita garantita necessaria al corretto funzionamento corrispondente ad un serbatoio avente una capacità di circa 9 metri cubi.

Il serbatoio in acciaio INOX AISI 316 di capacità pari a 11 m<sup>3</sup> sarà assemblato e saldato in opera secondo le ISO 5818 in opera nel locale con lamiere in AISI 316 spessore 30/10 compreso di indicatore di livello costituito da due valvole di intercettazione e asta in plexiglass trasparente; n.1 valvola di intercettazione e drenaggio; n.1 valvola a galleggiante; n.1 bocchello di riempimento; n.1 bocchello di aspirazione pompe; troppo pieno.

#### 4.6.4 Caratteristiche dell'unità di pompaggio

L'impianto antincendio water mist ha la finalità di sopprimere e possibilmente estinguere ogni principio d'incendio che dovesse interessare l'edificio ed è inteso come sistema a protezione dell'edificio e dei beni in esso custoditi, dato il prefigurato carattere dell'attività.

Il gruppo di pressurizzazione antincendio ad alta pressione di tipo elettrico sarà previsto per installazione sottobattente, realizzato in pieno accordo alle norme UNI EN TS 14972 e sarà fornito

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

e collaudato, ,assemblato su supporto meccanico, dotato di manometri per l'indicazione della pressione di esercizio e regolato alla pressione di 120 bar.

L'unità di pompaggio sarà equipaggiata con i seguenti componenti principali:

- n.1 Sistema di filtraggio dell'acqua (10 µm) con capacità sino a 350 l/min;
- n.1 Collettore di aspirazione e by-pass a bassa pressione;
- n. 4 Elettropompe a pistoncini alta pressione con portata variabile e prevalenza H= 130 bar principale e n. 4 secondarie.

Le pompe saranno connesse a motore elettrico con potenza max di 11 kW a 1450 rpm , assemblato su Skid in acciaio. Valvola di sicurezza alta pressione, valvola regolatrice di pressione connessa alla linea di ricircolo in serbatoio di accumulo, valvole di non ritorno alta pressione, manometri, filtri con capacità di captazione di 100 mesh. Quadro elettrico di comando elettropompa principale e per elettropompa di compenso completo di sezionatore generale blocco-porta, lucchettabile, relè termico, contattore, trasformatore con fusibili per circuito ausiliario, Amperometro, Voltmetro, selettore voltmetrico 0-RS-ST-TR, selettore MAN-0-AUT, selettore con chiave estraibile in pos. AUT, Pulsanti di marcia/arresto per funzionamento manuale o di prova, segnalatori luminosi indicanti presenza tensione di linea, circuito ausiliario in tensione, pompa pronta al funzionamento, pompa in marcia, tensione al motore, mancanza di tensione e/o fase (doppio LED). Relè di presenza tensione e fasi, con batteria tampone

L'unità di pressurizzazione dovrà essere ad avviamento automatico e spegnimento manuale tramite interruttore posto sul relativo quadro di comando.

La fornitura del gruppo di pressurizzazione si intenderà completa e finita con tutto il materiale di completamento (mensole, staffe, supporti, fissaggi, tubazioni, coibentazioni, flange, valvole, strumentazione, basamenti, ecc.), e comprensiva di ogni onere ed accessorio per il corretto funzionamento a perfetta regola d'arte.

Per quanto concerne i componenti elettrici di controllo del sistema (pressostati, sensori di flusso, ecc...) si è assunto che le aree oggetto della protezione non siano classificate elettricamente come aree a rischio di esplosione.

#### 4.6.5 Caratteristiche del sistema di alimentazione idrica

Per il tempo minimo di erogazione che è stato fissato in 60 minuti il sistema richiede un'alimentazione d'acqua pulita garantita necessaria al corretto funzionamento corrispondente ad un serbatoio avente adeguata capacità. Dalla rete acquedottistica sarà derivato un collettore di alimentazione di appropriato diametro dal quale prenderà alimentazione il sistema di pressurizzazione dell'impianto water mist.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

La pressione di rete della rete acquedottistica dovrà essere non inferiore a 2 / 3 bar e sarà installata, sulla diramazione, un'apposita valvola di ritegno a flusso totale che serve a prevenire eventuali ritorni verso la rete esterna.

#### 4.7 Estintori

Nella stazione saranno tenuti estintori portatili aventi carica nominale pari a 6 kg e capacità estinguente non inferiore a 34A e 144B così dislocati:

- Almeno n. 2 in ogni banchina;
- n. 1 per ogni 200 m<sup>2</sup> di superficie dell'atrio e di ogni piano aperto al pubblico.

Per ogni gruppo di locali tecnologici, considerato che ogni locale tecnico è delimitato da elementi strutturali e/o separanti REI/EI 60, saranno tenuti n. 2 estintori a polvere con carica minima di 6 kg e capacità estinguente 34A e 144B, n. 2 a CO<sub>2</sub> con capacità estinguente minima 89B e n. 1 estintore carrellato a CO<sub>2</sub> per ogni ingresso ai locali tecnici.

Nei locali sotto banchina ove vi è il solo passaggio di cavi saranno tenuti n. 4 estintori carrellati a CO<sub>2</sub> da 50 kg, due per ciascuna via.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

## 5. IMPIANTI ANTINCENDIO DI LINEA, GALLERIA E POZZI

La protezione attiva viene realizzata mediante la distribuzione delle linee idranti di galleria alimentati da un sistema di pompaggio idranti collocato in stazione e connesso ad una alimentazione idrica di tipo singolo superiore come da UNI EN 12845 mediante la disposizione di una vasca di accumulo dimensionata al fine di corrispondere a tutti gli scenari di emergenza ipotizzati. La tipologia e disposizione degli idranti DN 45 è determinata dal D.M. 21/10/2015 (Capo VI.1) con grado di pericolosità 3 ai sensi della UNI 10779, con disposizione delle valvole ogni 50 m.

In corrispondenza dello sbarco dei pozzi di accesso di emergenza dovrà essere disposta almeno una valvola.

La tubazione antincendio sarà essere protetta con idonei sistemi (coibentazione, cavo scaldante) dal rischio della formazione di ghiaccio dovuta all'ingresso diretto di aria esterna per la lunghezza relativa al rischio identificato.

Saranno inoltre da predisporre giunti di separazione dielettrica e compensatori di dilatazione termica.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

## 6. IMPIANTI E APPARATI

### 6.1 Unità di Pompaggio Sprinkler/Diluvio e Idranti

Gruppi di pompaggio automatici per alimentazione degli impianti di estinzione incendi, dovranno essere realizzati in conformità alle indicazioni delle seguenti normative di riferimento:

- UNI EN 12845: Sistemi automatici a sprinkler
- UNI 10779: Reti di idranti
- UNI 11292: Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio, relativamente agli aspetti applicabili.

I gruppi saranno predisposti per il funzionamento con acqua e alimentazione di tipo singolo (9.6.1), singolo superiore (9.6.2) e doppio (9.6.3) dell'impianto antincendio.

La conformazione dovrà essere di tipo modulare in modo da poter gestire le unità di pompaggio, ed i relativi equipaggiamenti, in macro-blocchi pre-assemblati e predisposti con appositi punti di sollevamento e fissaggio al suolo che ne facilitino il trasporto, la movimentazione, il posizionamento e l'installazione.

I motori elettrici dovranno essere in grado di erogare almeno la potenza richiesta alla portata corrispondente al valore di NPSHr uguale a 16m (10.1.b).

La selezione e il dimensionamento della componentistica idraulica da prevedere in modo da minimizzare le perdite di carico e contenere la velocità dell'acqua nel rispetto dei valori previsti dalla norma (13.2.3) in qualunque valore di portata utile espresso sulla curva di prestazione.

L'avviamento delle pompe principali è automatico e la fermata è manuale (10.7.5.2), solo per impianti a idranti secondo UNI 10779 è consentita la fermata automatica per attività non costantemente presidiate, sempre che il sistema di pompaggio sia ad esclusivo utilizzo della rete di idranti (UNI 10779 A1.2); questa funzione è sempre inclusa ed attivabile dall'utente.

Limiti operativi:

temperatura dell'acqua: da 0°C a +50°C

Temperatura ambiente: da +4°C a +40°C

Umidità relativa: max. 50 %

Quota: fino a 300 m.s.l.m.

Pressione nominale: componenti e materiali PN16

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

### 6.1.1 COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI POMPAGGIO

Il gruppo sarà composto da nr.2 Elettropompe (di servizio e di riserva) del tipo centrifughe orizzontali monostadio, normalizzate con aspirazione assiale, mandata radiale e costruzione back-pull-out, azionate da un motore elettrico.

La pompa sarà accoppiata al motore tramite giunto spaziatore, in modo che entrambi possano essere rimossi indipendentemente ed in modo tale che sia possibile eseguire le eventuali operazioni di manutenzione sulle parti interne della pompa senza dover rimuovere le tubazioni di aspirazione o di mandata (10.1).

Le prestazioni della pompa dovranno essere conformi alla ISO 9906:2012 - Grade 3B con curva caratteristica Q-H è stabile (10.1), ciascuna pompa di servizio sarà in grado di erogare il 100% della prestazione richiesta (10.2).

#### ELETTROPOMPA PILOTA

Il gruppo sarà corredato di nr.1 Elettropompa di mantenimento (pompa pilota) del tipo multistadio al fine di evitare le partenze non necessarie, ripristinando la pressurizzazione dell'impianto in caso di piccole perdite.

Le prestazioni della pompa di mantenimento pressione non contribuiscono alle portate che alimentano l'impianto antincendio e devono essere limitate in modo da non riuscire ad alimentare nessuno tra i dispositivi previsti nell'ambito dell'impianto antincendio, il tutto al fine di assicurare di la partenza delle pompe di servizio.

### 6.1.2 QUADRI DI COMANDO ELETTROPOMPA E RISERVA

Il gruppo dovrà essere dotato di nr.2 Quadri di comando (di servizio e di riserva) dotati di fusibili ad alta capacità di rottura (al fine di consentire il passaggio della corrente di spunto per almeno 20 sec.) aventi i seguenti dispositivi, caratteristiche e funzionalità:

- Cassa: Cassa metallica
- Grado di protezione: IP54
- Tipo di contatti: Categoria AC3 (10.8.5.3)
- Avviamento: DIRETTO
- Alimentazione elettrica: 3P+PE 3x400, PE, 50Hz
- Funzione UNI 10779 (A.1.2): funzionalità di spegnimento automatico attivabile dall'utente
  - Amperometro (10.8.5.1): per la verifica della corrente di assorbimento della pompa
  - Sezionatore generale. tipo blocco-porta, lucchettabile
  - Selettore di funzionamento: TEST-0-AUT del tipo a chiave estraibile solo in posizione AUT

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

- Pulsante: Start / Stop manuale del motore (10.8.5.1)
- Unità di controllo con pulsanti e spie di segnalazione

### 6.1.3 QUADRI DI COMANDO ELETTROPOMPA MANTENIMENTO IN PRESSIONE

Il gruppo dovrà essere dotato di nr.a Quadri di comando (per elettropompa mantenimento in pressione) avente i seguenti dispositivi,

- Cassa: Cassa plastica
- Grado di protezione: IP54
- Avviamento: DIRETTO
- Alimentazione elettrica: 3P+PE 3x400, PE, 50Hz
- Sezionatore generale: tipo blocco-porta, lucchettabile
- Pulsante: per avviamento manuale

### 6.1.4 COMPONENTI IDRAULICI

Il gruppo dovrà essere composto dai seguenti componenti idraulici primari disposti sulla mandata di ciascuna pompa di servizio o di riserva:

- nr.1 divergente concentrico a conicità controllata con attacco per il collegamento dell'eventuale serbatoio di adescamento alla mandata delle pompe (10.6.2.4, prospetto 15) e attacco per il circuito di ricircolo per evitare il surriscaldamento della pompa in caso di funzionamento a mandata chiusa (10.5).
- nr.1 giunto di compensazione posto sul lato più grande del divergente.
- nr.1 valvola di ritegno ispezionabile.
- nr.1 valvola di intercettazione del tipo a farfalla con azionamento a leva e indicatore di stato (15.2). L'azionamento è a volantino con riduttore, per le misure superiori a DN 100 (UNI 10779, 6.3).
- nr.1 Valvola di scarico sulla mandata pompa, secondo schema da norma;
- nr.1 Dispositivo di avviamento pompe completo di due pressostati di avviamento, manometro a bagno di glicerina con fondo scala 16 bar, valvola di intercettazione, bypass con valvola di ritegno e valvola di scarico. Il modo di funzionamento prevede per ciascuna pompa due pressostati collegati in modo che ciascuno possa consentire l'avviamento automatico (10.7.5.1), mentre l'arresto è manuale (10.7.5.2).
- nr.1 Attacco per alimentazione circuito sprinkler nel locale di installazione (10.3.2.);
- nr.1 Pressostato sulla mandata pompa per il rilevamento di pressione erogata (10.8.6.1);
- nr.1 Collettore flangiato in acciaio zincato predisposto per connessione all'impianto e connessione al kit misuratore.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

La pompa di mantenimento pressione è equipaggiata con i seguenti componenti:

- nr.1 Collegamento per l'adescamento della pompa di mantenimento pressione
- nr. 1 Valvola di ritegno sul lato di mandata.
- Nr. 2 valvole di intercettazione del tipo a sfera con azionamento a leva in mandata e in aspirazione.
- nr. 1 Pressostato per l'avviamento e la fermata della pompa.
- Nr. 1 Serbatoio di pressurizzazione a membrana PN16 precaricato, per il funzionamento della pompa pilota.

#### **6.1.5 CIRCUITO DI PROVA CON MISURATORE DI PORTATA**

E' prevista la disposizione di un circuito di prova della portata (8.5, 8.5.1.b), completo di misuratore a lettura diretta e valvola di regolazione, la cui configurazione permette di misurare la portata nominale (come previsto dalla norma ai fini dell'esecuzione del collaudo e delle verifiche periodiche (20.3.2.5, 20.3.4.2), senza la necessità di svuotare l'impianto e consentire una misura di precisione adeguata (tolleranza  $\pm 5\%$ ).

Il circuito di test si compone come segue:

- nr. 1 del tipo a farfalla con azionamento a leva e indicatore di stato (15.2). L'azionamento è a volantino con riduttore, per le misure superiori a DN 100 (UNI 10779, 6.3). La valvola, installata a monte del misuratore di portata, ha lo scopo di intercettare il circuito quando non è richiesto il suo utilizzo.
- nr. 2 distanziali in acciaio zincato installati a monte e a valle del misuratore di portata (in accordo alle indicazioni del costruttore), al fine di garantire che il flusso in ingresso e in uscita dello strumento sia privo di turbolenze.
- nr. misuratore di portata a diaframma del tipo a flangia tarata, con flussimetro in derivazione per la lettura del valore di portata, con scala di lettura adeguata alla potenzialità dell'impianto.
- nr.1 Valvola di regolazione del tipo a farfalla con azionamento a volantino e indicatore di stato (15.2), installata a valle del misuratore di portata, al fine di regolare la portata in transito al fine di simulare ogni punto di progetto.

#### **6.2 Valvola di azionamento diluvio**

La valvola di azionamento diluvio è una valvola deluge ad azionamento controllato certificata CE (UL listed, FM Approved) azionata elettricamente in grado di gestire l'apertura della singola sezione di circuito a diluvio come richiesto dallo scenario antincendio di riferimento. L'azionamento

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

dovrà avvenire a seguito dello scambio di segnali tra il sistema di controllo di stazione e il Posto Centrale al fine di assicurare l'eventuale sezionamento della linea elettrica di trazione della via di corsa del treno.

Caratteristiche principali:

- valvola idraulica primaria in acciaio (flangiata)
- Rivestimento epossidico EPDM (interno ed esterno)
- stato: normalmente chiusa
- valvola elettrica solenoide a tre vie
- Reset remoto
- Finecorsa - Limit switch (aperto/chiuso)
- Pressostato (pressure switch)

dotata di:

- acceleratore
- valvola di ritegno
- filtro
- azionamento manuale di emergenza
- valvola di mandata primaria
- pressione nominale 12 bar

### 6.3 Gruppo di controllo sprinkler

La valvola a diluvio di controllo per impianti ad umido (UL Listed, FM Approved) è composta come segue:

- corpo valvola in ghisa grigia (ASTMA-536).
- superfici esterne verniciate in rosso (RAL 3000);
- piastra frontale in ghisa, con guarnizione in gomma rinforzata in tela, viti di fissaggio in acciaio inossidabile;
- sede ad anello riportato in bronzo;
- clapet in ghisa grigia con guarnizioni in EPDM, disco di tenuta, perno e vite bloccante in acciaio inossidabile;
- attacchi di entrata ed uscita a flangia, completi di controflange, bulloni e guarnizioni;
- by-pass con valvola di ritegno;
- linea di scarico con valvola di scarico principale, valvola di ritegno ed accessori;

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

- linea allarmi con filtro, valvola di interruzione allarme, valvola di prova allarme, manometro pressione rete di alimentazione con relativo attacco e valvola, attacco per campana idraulica, pressostato di allarme;
- manometro pressione impianto con relativo attacco e valvola.
- pressione nominale 16 bar

## 6.4 Componenti circuito antincendio

### 6.4.1 TUBAZIONI

Le tubazioni dovranno essere in acciaio al carbonio senza saldatura rispondenti alla UNI EN 10255:2007 (ex UNI8863). Gli spessori sono definiti dalla serie media (SM).

Le tubazioni dovranno essere accompagnate in ogni caso da attestato di conformità redatto secondo le disposizioni della EU 21.

Le tubazioni saranno fornite come segue:

- zincate a caldo secondo UNI EN 10240 A1
- I tubi saranno previsti in barre da 6 m al fine di consentire rapida manutenibilità o sostituzione (dove possibile). Le tolleranze dimensionali, di spessore e di massa lineica dovranno rispettare i requisiti della normativa. Ciascun tratto dovrà essere marcato in maniera indelebile con i seguenti contrassegni:
  - nome o marchio del fabbricante;
  - la sigla S che definisce i tubi senza saldatura;
  - la sigla M che identifica la serie media;
  - la normativa EN 10255-A1 ed il materiale del tubo

Le tubazioni dovranno essere verniciate di rosso (RAL 3000).

E' richiesto l'utilizzo (con l'eccezione di punti ed aree con particolari requisiti ) di giunti scanalati (ed i relativi accessori) per l'accoppiamento delle tubazioni mediante l'interposizione di idonea guarnizione, il collegamento deve consentire flessibilità sia lineare che angolare (compresa tra 1° ÷ 2° a seconda delle dimensioni), con pressione massima di esercizio pari 34,5 bar.

### 6.4.2 GIUNTI MECCANICI

I giunti ed i relativi accessori saranno in ghisa sferoidale (ASTM A-536 grado 65-45-12) zincati a caldo, guarnizioni in EPDM, vite e dadi in acciaio al carbonio placcato a caldo. Le temperature di esercizio del giunto saranno comprese min/max -34°C/110°C.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

Giunti meccanici: fabbricati in due segmenti di ghisa sferoidale, conformi a ASTM A-536, Grado 6545-12. Le guarnizioni in gomma sintetica con tenuta proporzionale alla pressione, in gradi adatti alla destinazione di servizio, conformi ad ASTM D-2000. I bulloni per i giunti meccanici devono essere zincati (ASTM B-633), in acciaio al carbonio con testa filettata sottoposti a trattamento termico, in ottemperanza ad ASTM A-449 e A-183, con resistenza minima alla trazione di 110.000 psi (758.450 kPa).

Tipo rigido:

I giunti rigidi con dimensioni da 1-1/4"(DN32) a 12"(DN300), progettati per installazione diretta sul tubo scanalato senza dover smontare prima il giunto. Gli alloggiamenti devono essere formati con la battuta angolata e a effetto sfalsante;

Alloggiamenti devono essere formati con battuta angolata sfalsante per garantire la rigidità del sistema e il sostegno e la presa in conformità a NFPA 13;

Guarnizione pre-lubrificata, pertanto non occorre lubrificarla prima dell'installazione;

Per i giunti rigidi è necessaria la verifica visiva battuta-battuta per la completa installazione. Non è consentito l'utilizzo di giunti a lingua e a incasso che richiedano l'uso di una chiave di coppia per ottenere lo spazio richiesto tra gli alloggiamenti.

Tipo flessibile per utilizzo anche in aree sismiche, ove richiesto da NFPA 13 o UNI EN 12845:

I giunti flessibili standard con dimensioni da 1" (DN50) a 8"(DN200)

Guarnizioni per giunti meccanici in gomma sintetica con tenuta proporzionale alla pressione, certificata per l'utilizzo con gli alloggiamenti: grado EPDM tipo A

### 6.4.3 RACCORDI AD ESTREMITA' SCANALATA

I raccordi in ghisa sferoidale, in conformità a ASTM A-536, grado 65-45-12, in acciaio forgiato colagnforme a ASTM A-234 con parete 0,375" (9,53 mm), oppure fabbricati da tubi in acciaio al carbonio con peso standard, conformi a ASTM A-53, tipo F, E o S, grado B. I raccordi zincati a caldo in ottemperanza ad ASTM A-153. I raccordi e i giunti con elettrozincatura sono conformi ad ASTM B633.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

#### 6.4.4 VALVOLE A SFERA

Valvole a sfera: con approvazione UL/FM Global, 365 psi (2517 kPa), a estremità scanalata o filettata, corpo in bronzo (ASTM B-124), porta standard, sfera in ottone cromato, stelo in acciaio inossidabile, sedi in TFE, trasmissione in ottone con interruttori di controllo precablati.

#### 6.4.5 VALVOLE A SARACINESCA APPROVATE UL/FM Global

Valvole a saracinesca di dimensioni da 2-1/2"(DN65) a 12" (DN300): 250 psi (1725 kPa), estremità scanalate. Corpo in ghisa sferoidale conforme ad ASTM A-536, morsetto in ghisa e volantino conforme ad ASTM A-126-B; disco in ghisa con rivestimento in EPDM, ASTM A-126-B; stelo che si solleva in ottone ASTM B16; coperchio in ghisa flangiato e rivestito in materiale epossidico; tenute dello stelo o-ring e guarnizione del corpo in EPDM.

Valvole a saracinesca di dimensioni da 2-1/2"(DN65) a 12" (DN300): 250 psi (1375 kPa), estremità scanalate. Corpo in ghisa sferoidale conforme ad ASTM A-536, con montaggio in bronzo; disco in ghisa con rivestimento in EPDM, ASTM A-126-B; stelo che non si solleva in ottone ASTM B-16; coperchio in ghisa flangiato e rivestito in materiale epossidico; tenute dello stelo o-ring e guarnizione del corpo in EPDM.

Indicatore di posizione a parete: indicatore di posizione a parete in ghisa ASTM A-126-B, con stelo operativo in bronzo ASTM B-62 e asta operativa in acciaio al carbonio.

Indicatore di posizione regolabile di tipo verticale: indicatore di posizione regolabile di tipo verticale in ghisa ASTM A-126-B con manicotto di estensione in ghisa ASTM A-126-B, con stelo operativo in bronzo ASTM B-62 e asta operativa in acciaio al carbonio.

#### 6.4.6 VALVOLE DI NON RITORNO APPROVATE UL/FM Global

Dimensioni da 2" (DN50) a 3" (DN80) assistite a molla: corpo in ghisa sferoidale con rivestimento in smalto nero, ASTM A-536, grado 65-45-12, disco di chiusura che non sbatte, disco e molla in acciaio inossidabile, albero in ottone, 365 psi (2517 kPa).

Dimensioni da 4" (DN100) a 8" (DN200) assistite a molla: corpo in ghisa sferoidale con rivestimento in smalto nero, ASTM A-536, grado 65-45-12, disco in ghisa sferoidale incapsulato in materiale elastomerico, adatto al servizio di destinazione, albero e molla in acciaio inossidabile, sede saldata in nichel, 250 psi (1725 kPa). Progettato per accogliere un kit di verifica su montante.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

#### 6.4.7 SPRINKLER

Struttura in ottone pressofuso, tenuta della molla incapsulata in Teflon e bulbo in vetro frangibile (gli ugelli non devono essere dotati di o-ring). Corpo con borchia per chiave esagonale. Tipo a risposta rapida o standard.

Protezioni e rosette: le protezioni e le rosette devono essere certificate, fornite e approvate per l'uso con l'ugello dal produttore dell'ugello.

K factor sprinkler e connessioni: a seconda delle applicazioni lo sprinkler e' caratterizzato da diversi coefficienti di efflusso. In base al k factor cambia anche il diametro delle connessioni degli sprinkler che puo' andare da 1/2" a 1". Gli sprinkler da k 160 connessione 3/4" con versione scanalata con connessione a mezzo di giunto ad installazione rapida. Il giunto prevede collegamenti al piping di diametro fisso 1".

Finitura sprinkler: oltre alla finitura in ottone e cromate vi sono altre finiture anti corrosione da valutare in base alla tipologia di applicazione. Le principali sono la verniciatura bianca e nera, il rivestimento in cera, il rivestimento in nickel-teflon e rivestimento anticorrosivo.

#### 6.4.8 UGELLI A DILUVIO

Ugelli di tipo aperto con struttura in ottone pressofuso resistente alla dezincatura.

Boccola separatore e deflettore: boccola separatore e deflettore in ottone devono essere certificate, fornite e approvate per l'uso dal produttore dell'ugello.

K factor ugelli e connessioni: a seconda delle applicazioni l'ugello e' caratterizzato da diversi coefficienti di efflusso. In base al k factor cambia anche il diametro delle connessioni degli sprinkler che puo' andare da 1/2" a 1". Gli sprinkler da k 160 connessione 3/4" con versione scanalata con connessione a mezzo di giunto ad installazione rapida. Il giunto prevede collegamenti al piping di diametro fisso 1".

Finitura ugello: oltre alla finitura in ottone vi sono altre finiture anticorrosione da valutare in base alla tipologia di applicazione.

#### 6.4.9 VALVOLE A FARFALLA (AD AZIONAMENTO MANUALE)

Valvola a farfalla tipo wafer (EN 593) idonea per sistemi antincendio, per controllo e sezionamento, installazione tra flange o tubazioni scanalate, certificate UL/FM.

- corpo e disco in ghisa sferoidale
- stelo in acciaio inox
- disco: ghisa sferoidale/acciaio inox
- sede: EPDM

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

- temperatura utilizzo: -10÷110°C
- volantino: ghisa malleabile
- diametro nominale: DN 50-200
- Pressione nominale: 16 bar

#### 6.4.10 VALVOLE A FARFALLA (AD AZIONAMENTO ELETTRICO)

Valvola a farfalla tipo wafer (EN 593) idonea per sistemi antincendio, per controllo e sezionamento, installazione tra flange o tubazioni scanalate, certificate UL/FM.

- corpo e disco in ghisa sferoidale
- stelo in acciaio cromato
- disco: ghisa sferoidale/acciaio
- sede: EPDM
- temperatura utilizzo: -10÷110°C
- volantino: ghisa malleabile
- diametro nominale: DN 50-200
- Pressione nominale: 16 bar

Per la parte di azionamento

- Attuatore elettrico 220V-50 Hz
- micro switch di supervisione
- Attuatore IP 65, riduttore con dado in bronzo alloggiamento in ghisa malleabile

#### 6.4.11 Idranti UNI 45

Idrante antincendio a parete UNI 45 certificato CE attacco idrante DN 40 × 1 1/2”:

- Rubinetto idrante in bronzo filettato DN 1 1/2”-UNI45;
- raccordo in 3 pezzi;
- lancia frazionatrice 12 mm EN 671/1-2 in rame-ottone;
- manichetta appiattibile (a norma UNI EN 14540) certificata dal Ministero dell'Interno UNI 9487 in fibra poliestere gommata internamente e rivestita esternamente in resina poliuretana, pressioni di esercizio 12 bar, lunghezza 20 m come prescritto dalla norma 671-2.
- gocciolatore salva manichetta

Il gruppo si intende completo di cassetta porta idrante in lamiera verniciata comprensiva di lastra infrangibile da coordinare con il contesto architettonico di riferimento.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

#### 6.4.12 Idranti soprasuolo

Idrante antincendio soprasuolo minimo DN 100 conforme alla norma UNI 14384 in grado di assicurare una erogazione minima di 500 l/min in ottemperanza D.M. 21/10/2015

Idrante DN100 UNI 70 + UNI 70 UNI EN 14384:

- Chiusura automatica in caso di rottura evitando fuoriuscita d'acqua, apertura in contropressione.
- Cappello bloccato sul corpo dell'idrante per evitare manomissioni
- Innesto laterale realizzato in ghisa per pressioni sino a 16 bar
- Scarico antigelo e gommino che chiude lo scarico durante l'erogazione per pressione e non per strisciamento. Sufficiente strato di materiale drenante dovrà essere posato in corrispondenza dello scarico
- Verniciatura in polvere epossidica colore RAL 3000

#### 6.4.13 Prese VVF UNI 70

Gruppo di attacco motopompa UNI10779 del tipo ad attacco unico, diametro 4".

Comprende:

- attacco motopompa UNI 70;
- saracinesca di intercettazione;
- valvola di scarico e di sicurezza tarata a 12 bar (1,2 Mpa) in ottone;
- valvola di ritegno ispezionabile con clapet in ottone;
- manometro a quadrante;
- scritta segnaletica regolamentare di individuazione.

#### 6.4.14 ESTINTORI PORTATILI

Estintore portatile a polvere 6 Kg, capacità estinguente minima 34A – 144B, omologato secondo D.M. del 20/12/82 dal ministero:

- Realizzato secondo D.M. 07/01/2005, conforme alla norma EN3-7:2008,
- Marcato CE in conformità alla direttiva 97/23/CEE (PED).
- Estintore del tipo pressurizzato, con manometro di controllo indicante lo stato di carica; carico e pronto all'uso, completo di gancio per fissaggio a parete.
- Sabbiatura e verniciatura a polvere poliestere RAL 3000. Completo di libretto di uso e manutenzione.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

#### **6.4.15 ESTINTORI CARRELLATI**

Estintore carrellato A-5B-C, capacità estinguente minima 144B, omologato secondo D.M. del 20/12/82 dal ministero:

- Realizzato secondo D.M. 07/01/2005, conforme alla norma EN3-7:2008,
- Marcato CE in conformità alla direttiva 97/23/CEE (PED).
- Estintore del tipo pressurizzato, con manometro di controllo indicante lo stato di carica; con serbatoio montato su carrello a due ruote gommate per facile trasporto, con manichetta e terminale di erogazione.
- Sabbatura e verniciatura a polvere poliestere RAL 3000. Completo di libretto di uso e manutenzione.

#### **6.4.16 ESTINTORI PORTATILI A CO<sub>2</sub>**

Estintore portatile a CO<sub>2</sub> da 5 Kg, capacità estinguente minima 113B, omologato secondo D.M. del 20/12/82 dal ministero.

Realizzato secondo D.M. 07/01/2005, conforme alla norma EN3-7:2008,

Marcato CE in conformità alla direttiva 97/23/CEE (PED).

Estintore del tipo pressurizzato, con manometro di controllo indicante lo stato di carica; carico e pronto all'uso, completo di gancio per fissaggio a parete.

Sabbatura e verniciatura a polvere poliestere RAL 3000. Completo di libretto di uso e manutenzione.

#### **6.4.17 ESTINTORI CARRELLATI A CO<sub>2</sub>**

Estintore carrellato a CO<sub>2</sub> capacità estinguente A-8B-C, da 50 kg omologato secondo D.M. del 20/12/82 dal ministero.

Realizzato secondo D.M. 07/01/2005, conforme alla norma EN3-7:2008,

Marcato CE in conformità alla direttiva 97/23/CEE (PED).

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

Estintore del tipo pressurizzato, con manometro di controllo indicante lo stato di carica; con serbatoio montato su carrello a due ruote gommate per facile trasporto, con manichetta e terminale di erogazione.

Sabbiatura e verniciatura a polvere poliestere RAL 3000. Completo di libretto di uso e manutenzione.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna - Politecnico</b>
Impianti non di sistema – Stazione Verona - Impianti idrico sanitario, adduzione, scarico e aggottamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	4_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-2.DOCX

## 7. ELENCO ALLEGATI

- Allegato 1: Relazione di calcolo idranti
- Allegato 2: Relazione di calcolo sistema a diluvio
- Allegato 3: Relazione di calcolo sistema sprinkler ad umido scale mobili
- Allegato 4: Relazione di calcolo sistema sprinkler ad umido in atrio

### RELAZIONE CALCOLO INDRANTI

La misurazione e la natura del carico di incendio, l'estensione delle zone da proteggere, la probabile velocità di propagazione e sviluppo dell'incendio, il tipo e la capacità dell'alimentazione disponibile e la presenza di una rete idrica pubblica predisposta per il servizio antincendio sono i fattori di cui si è tenuto conto nella progettazione della rete di idranti.

### CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

I criteri di dimensionamento di seguito riportati sono desunti dalle regole di buona tecnica, affermate a livello internazionale e costituiscono una guida per la definizione dei requisiti di prestazione degli impianti.

Per l'attività in esame è stata condotta un'analisi del rischio di incendio, in funzione del contenuto dell'edificio sede dell'attività e della probabilità di sviluppo di un incendio. In funzione del livello di rischio determinato sono state poi definite le adeguate portate, pressioni, contemporaneità e, infine, il periodo minimo di erogazione della rete idrica in esame (appendice B della **UNI 10779**).

La scelta dell'area di rischio è stata poi effettuata in conformità con quanto stabilito dalla **UNI 10779** facendo riferimento anche alla UNI EN 12845.

#### Aree di LIVELLO 3

Vengono definite *aree di livello 3* le aree nelle quali c'è una notevole presenza di materiali combustibili e che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.

Le aree di livello 3 corrispondono a quelle definite di classe HHP e HHS della UNI EN 12845.

### DIMENSIONAMENTO DELLA RETE IDRICA

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate che si hanno in quel tratto. Esso è stato eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), portando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate) e quindi della prevalenza e della portata totali necessari della potenza minima della pompa da installare a monte rete.

E' stata inoltre eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che essa non superi in nessun tratto il valore di 10.00 m/sec.

#### Perdite di Carico Distribuite

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la seguente formula di Hazen-Williams:

$$H_d = \frac{60500000 \times L \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

60500000 =	coefficiente di Hazen - Williams secondo il sistema S.I. (con pressione in kPa)
H <sub>d</sub> =	perdite distribuite [bar]
Q =	portata nel tratto [l/min]
L =	lunghezza geometrica del tratto [m]
D =	diametro della condotta [mm]
C =	coefficiente di scabrezza

Sigla Identificativa	Descrizione	C (Nuovo)
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120

### Perdite di Carico Concentrate

Le perdite di carico concentrate sono dovute ai raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione del flusso subisce una variazione di 45° o maggiore (escluse le curve ed i pezzi a T sui quali sono direttamente montati gli erogatori);

Esse sono state trasformate in "*lunghezza di tubazione equivalente*" come specificato nella norma UNI 10779 ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura. Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si è tenuto conto che:

- quando il flusso attraversa un Ti e un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;
- quando il flusso attraversa un Ti e un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio, è stata presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di uscita (la minore) del raccordo medesimo;
- quando il flusso subisce un cambio di direzione (curva, Ti o raccordo a croce), è stata presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione d'uscita.

Per il calcolo viene impostata la prevalenza residua minima da assicurare ad ogni singolo terminale. In funzione della portata minima indicata dalle norme, poi si procede alla corretta scelta del coefficiente di efflusso, compatibilmente a quelli in commercio e indicati dai costruttori secondo norme CEE. Il calcolo idraulico ci porterà quindi ad avere, per ogni terminale considerato attivo, e in funzione del K impostato, la pressione reale e, conseguentemente, la relativa portata reale.

A tal proposito, non è superfluo specificare che, nel calcolo che viene di seguito riportato, sono stati considerati esclusivamente quei terminali che, secondo norma, nel loro funzionamento simultaneo dovranno garantire al bocchello sfavorito le condizioni idrauliche minime appena citate.

## DATI DI CALCOLO DELLA RETE

Per l'individuazione degli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi e dei tratti.

La rete ha sviluppo a pettine.

Le tubazioni utilizzate per la costruzione della rete antincendio sono:

Sigla Identificativa	Descrizione	C (Nuovo)	C (Usato)
A41	ACCIAIO non legato UNI EN 10224 Serie 1 Fuori Terra	120	84
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120	84

Numero Tratto Rete	Nodi	Lunghezza [m]	Tipo Materiale Tubi	Dislivello [m]
430	432-431	3.05	AM0	2.20
431	432-433	14.13	AM0	1.62
432	434-433	0.25	AM0	0.25
433	434-435	0.22	AM0	0.22
434	435-436	0.41	AM0	0.41
435	437-436	0.28	A41	0.00
436	438-437	0.28	A41	0.00
437	438-439	0.40	AM0	0.40
438	440-438	0.28	A41	0.00
439	441-440	0.28	A41	0.00
440	441-442	0.40	AM0	0.40
441	442-443	3.10	AM0	3.10
442	443-444	20.42	AM0	0.00
443	444-445	2.40	AM0	2.40
444	444-446	23.38	AM0	0.00
445	446-447	29.79	AM0	0.00
446	447-448	29.38	AM0	0.00
447	448-449	2.40	AM0	2.40
448	447-450	2.40	AM0	2.40
449	446-451	0.34	AM0	0.00
450	451-452	2.40	AM0	2.40
451	440-453	0.40	AM0	0.40
452	453-454	3.10	AM0	3.10
453	454-455	25.72	AM0	0.00
454	455-456	2.40	AM0	2.40
455	455-457	23.40	AM0	0.00
456	457-458	19.71	AM0	0.00
457	458-459	2.40	AM0	2.40
458	458-460	14.95	AM0	0.00
459	460-461	2.40	AM0	2.40
460	457-462	0.33	AM0	0.00
461	462-463	2.40	AM0	2.40
462	437-464	0.40	AM0	0.40
463	436-465	0.28	A41	0.00
464	465-466	0.28	A41	0.00
465	466-467	0.28	A41	0.00
466	467-468	0.40	AM0	0.40
467	468-469	1.80	AM0	1.80
468	470-469	6.36	AM0	0.00
469	470-471	4.20	AM0	4.20
470	471-472	3.92	AM0	0.00
471	472-473	5.80	AM0	5.80
472	473-474	0.57	AM0	0.00
473	475-474	0.90	AM0	5.30
474	476-475	43.11	AM0	0.00
475	477-476	0.74	AM0	0.00
476	478-477	12.78	AM0	0.10
477	479-478	11.63	AM0	0.00
478	479-480	1.20	AM0	1.20
479	481-480	0.40	AM0	0.40
480	481-482	0.55	AM0	0.00
481	482-483	0.40	AM0	0.40
482	484-483	1.10	AM0	1.10
483	484-485	48.90	AM0	0.00

484	485-486	1.90	AM0	1.90
485	486-487	9.71	AM0	0.00
486	488-481	0.55	AM0	0.00
487	488-489	0.40	AM0	0.40
488	490-489	1.10	AM0	1.10
489	490-491	9.88	AM0	0.00
490	491-492	26.69	AM0	0.00
491	492-493	2.50	AM0	2.50
492	493-494	0.15	AM0	0.00
493	495-488	0.55	AM0	0.00
494	495-496	0.40	AM0	0.40
495	497-496	1.30	AM0	1.30
496	497-498	10.81	AM0	0.00
497	498-499	2.30	AM0	2.30
498	499-500	0.15	AM0	0.00
499	501-495	0.55	AM0	0.00
500	501-502	0.40	AM0	0.40
501	503-502	1.60	AM0	1.60
502	503-504	30.30	AM0	0.00
503	504-505	1.40	AM0	1.40
504	505-506	10.94	AM0	0.00
505	507-476	9.76	AM0	0.00
506	507-508	1.10	AM0	1.10
507	509-508	0.40	AM0	0.40
508	509-510	0.55	AM0	0.00
509	510-511	0.40	AM0	0.40
510	512-511	1.10	AM0	1.10
511	512-513	30.40	AM0	0.00
512	513-514	16.37	AM0	0.00
513	515-514	0.20	AM0	0.00
514	516-515	1.71	AM0	0.00
515	516-517	1.90	AM0	1.90
516	517-518	9.28	AM0	0.00
517	519-509	0.55	AM0	0.00
518	519-520	0.40	AM0	0.40
519	521-520	1.20	AM0	1.20
520	521-522	45.57	AM0	0.00
521	522-523	0.80	AM0	2.40
522	523-524	0.15	AM0	0.00
523	525-519	0.55	AM0	0.00
524	525-526	0.40	AM0	0.40
525	527-526	1.20	AM0	1.20
526	527-528	10.65	AM0	0.00
527	528-529	0.80	AM0	2.40
528	529-530	0.15	AM0	0.00
529	531-525	0.55	AM0	0.00
530	531-532	0.40	AM0	0.40
531	533-532	1.60	AM0	1.60
532	533-534	30.30	AM0	0.00
533	534-535	1.40	AM0	1.40
534	535-536	10.88	AM0	0.00
535	466-537	0.40	AM0	0.40
536	537-538	1.80	AM0	1.80
537	539-538	8.50	AM0	0.00
538	539-540	4.20	AM0	4.20
539	540-541	15.31	AM0	0.00
540	541-542	29.20	AM0	0.00
541	543-542	2.75	AM0	2.75
542	544-541	2.75	AM0	2.75
543	465-545	0.40	AM0	0.40
544	545-546	1.80	AM0	1.80
545	547-546	7.37	AM0	0.00
546	547-548	4.20	AM0	4.20
547	548-549	17.78	AM0	0.00
548	549-550	29.39	AM0	0.00
549	551-550	2.75	AM0	2.75
550	552-549	2.75	AM0	2.75

Nella rete sono stati inseriti i seguenti terminali, di cui si riportano in dettaglio le relative caratteristiche e quelli attivi per il calcolo:

Nodo Terminale	Tipo Terminale	Attivo	Quota Nodo [m]	Portata Richiesta [l/min]	Prevalenza Minima [bar]	K [bar]	Lunghezza Manichetta [m]	Diametro Bocchello [mm]	Kv [bar]	Perdita Carico Aggiuntiva [bar]
445	Uni 45	No	1.60	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.00
449	Uni 45	Yes	1.60	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.11
450	Uni 45	Yes	1.60	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.12
452	Uni 45	No	1.60	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.00
456	Uni 45	No	1.60	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.00
459	Uni 45	Yes	1.60	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.12
461	Uni 45	Yes	1.60	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.12
463	Uni 45	No	1.60	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.00
494	Uni 45	No	-10.10	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.00
500	Uni 45	No	-10.10	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.00
524	Uni 45	No	-10.10	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.00
530	Uni 45	No	-10.10	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.00
543	Uni 45	No	-4.25	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.00
544	Uni 45	No	-4.25	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.00
551	Uni 45	No	-4.25	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.00
552	Uni 45	No	-4.25	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.00

Sono stati considerati anche i pezzi speciali inseriti in ciascun ramo della rete così come il dislivello geodetico che esiste tra la rete stessa. La seguente tabella mostra la tipologia e il numero dei pezzi speciali inseriti in rete, che generano perdite di carico concentrate:

- A = Curve a 45°
- B = Curve a 90°
- C = Curve larghe a 90°
- D = Pezzi a T o Croce
- E = Saracinesche
- F = Valvole di non ritorno
- G = Valvole a farfalla

#	Pezzi speciali	L Eq. [m]	#	Pezzi speciali	L Eq. [m]	#	Pezzi speciali	L Eq. [m]
430	B	3.60	431	3*B, E	11.40	432	F	8.30
433	E	0.60	434		0.00	435	D	7.50
436		0.00	437	D, G	0.00	438		0.00
439		0.00	440	B, G	4.70	441		0.00
442	2*B	3.60	443	D	2.40	444	2*B	3.60
445	5*B	7.50	446	2*B	2.40	447	B	1.20
448	D	2.40	449	B, D	3.60	450	B	1.20
451	D, G	6.50	452		0.00	453	2*B	3.60
454	D	2.40	455	2*B	3.60	456	2*B	3.00
457	D	2.40	458	A, B	1.80	459	B	1.20
460	B, D	3.60	461	B	1.20	462	D, G	0.00
463	D	7.50	464		0.00	465		0.00
466	B, G	3.70	467		0.00	468	2*B	3.60
469	B	1.80	470	B	1.80	471	B	1.80
472	B	1.80	473	B	1.80	474	5*B	9.00
475	D	3.00	476	3*B	4.50	477	5*B	7.50
478	B, G	3.70	479		0.00	480	D	0.00
481	B, G	0.00	482		0.00	483	7*B	0.00
484	B	0.00	485	3*B, E	0.00	486	D	3.00
487	D, G	2.40	488		0.00	489	4*B	4.80
490	2*B	2.40	491	B	1.20	492	B	1.20
493		0.00	494	D, G	2.40	495		0.00
496	4*B	4.80	497	B	1.20	498	B	1.20
499		0.00	500	B, G	0.00	501		0.00
502	B	0.00	503	B	0.00	504	2*B, E	0.00
505	3*B	4.50	506	B, G	3.70	507		0.00
508	D	0.00	509	B, G	0.00	510		0.00
511	3*B	0.00	512	2*B	0.00	513	B	0.00
514	B	0.00	515	B	0.00	516	3*B, E	0.00
517	D	3.00	518	D, G	2.40	519		0.00

520	6*B	7.20	521	B	1.20	522	B	1.20
523		0.00	524	D, G	2.40	525		0.00
526	4*B	4.80	527	B	1.20	528	B	1.20
529		0.00	530	B, G	0.00	531		0.00
532	B	0.00	533	B	0.00	534	2*B, E	0.00
535	D, G	5.20	536		0.00	537	2*B	3.00
538	B	1.50	539	3*B	4.50	540	3*B	3.60
541	B	1.20	542	D	2.40	543	D, G	5.20
544		0.00	545	2*B	3.00	546	B	1.50
547	3*B	4.50	548	3*B	3.60	549	B	1.20
550	D	2.40						

## RISULTATI DI CALCOLO

E' stato effettuato il calcolo con i dati del paragrafo precedente, nell'ipotesi di limitazione della velocità dell'acqua nei tubi al valore massimo di 10.00 m/sec. Sono stati ottenuti i seguenti risultati:

**Portata Impianto : 501.57 l/min**

**Pressione Impianto: 2.97 bar**

### Dati Idraulici Tubazioni

#	Nodi	Mat.	Stato	Lung [m]	L Eq. [m]	DN/DE [mm - inch]	Diam. Interno [mm]	Press NI [bar]	Press NF [bar]	Dislivello [m]	Hd [bar]	Hc [bar]	H Disl [bar]	Portata [l/min]	Velocità [m/sec]
430	432-431	AM0	Nuovo	3.05	3.60	125 mm [5"]	131.70	2.97	2.75	2.20	0.00	0.00	0.22	501.57	0.61
431	432-433	AM0	Nuovo	14.13	11.40	125 mm [5"]	131.70	2.75	2.90	1.62	0.01	0.00	-0.16	501.57	0.61
432	434-433	AM0	Nuovo	0.25	8.30	125 mm [5"]	131.70	2.90	2.92	0.25	0.00	0.00	-0.02	501.57	0.61
433	434-435	AM0	Nuovo	0.22	0.60	125 mm [5"]	131.70	2.92	2.94	0.22	0.00	0.00	-0.02	501.57	0.61
434	435-436	AM0	Nuovo	0.41	0.00	125 mm [5"]	131.70	2.94	2.98	0.41	0.00	0.00	-0.04	501.57	0.61
435	437-436	A41	Nuovo	0.28	7.50	125 mm [5"]	131.70	2.98	2.98	0.00	0.00	0.00	0.00	501.57	0.61
436	438-437	A41	Nuovo	0.28	0.00	125 mm [5"]	131.70	2.98	2.98	0.00	0.00	0.00	0.00	501.57	0.61
438	440-438	A41	Nuovo	0.28	0.00	125 mm [5"]	131.70	2.98	2.98	0.00	0.00	0.00	0.00	501.57	0.61
439	441-440	A41	Nuovo	0.28	0.00	125 mm [5"]	131.70	2.98	2.98	0.00	0.00	0.00	0.00	246.83	0.30
440	441-442	AM0	Nuovo	0.40	4.70	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.98	2.93	0.40	0.00	0.01	0.04	246.83	1.10
441	442-443	AM0	Nuovo	3.10	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.93	2.61	3.10	0.01	0.00	0.30	246.83	1.10
442	443-444	AM0	Nuovo	20.42	3.60	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.61	2.55	0.00	0.05	0.01	0.00	246.83	1.10
444	444-446	AM0	Nuovo	23.38	3.60	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.55	2.48	0.00	0.06	0.01	0.00	246.83	1.10
445	446-447	AM0	Nuovo	29.79	7.50	50 mm [2"]	53.10	2.48	2.14	0.00	0.27	0.07	0.00	246.83	1.86
446	447-448	AM0	Nuovo	29.38	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.14	1.90	0.00	0.22	0.02	0.00	120.21	1.45
447	448-449	AM0	Nuovo	2.40	1.20	40 mm [1 1/2"]	41.90	1.90	2.00	2.40	0.02	0.01	-0.24	120.21	1.45
448	447-450	AM0	Nuovo	2.40	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.14	2.22	2.40	0.02	0.02	-0.24	126.62	1.53
451	440-453	AM0	Nuovo	0.40	6.50	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.98	2.92	0.40	0.00	0.02	0.04	254.74	1.14
452	453-454	AM0	Nuovo	3.10	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.92	2.61	3.10	0.01	0.00	0.30	254.74	1.14
453	454-455	AM0	Nuovo	25.72	3.60	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.61	2.53	0.00	0.07	0.01	0.00	254.74	1.14
455	455-457	AM0	Nuovo	23.40	3.60	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.53	2.45	0.00	0.06	0.01	0.00	254.74	1.14
456	457-458	AM0	Nuovo	19.71	3.00	50 mm [2"]	53.10	2.45	2.23	0.00	0.19	0.03	0.00	254.74	1.92
457	458-459	AM0	Nuovo	2.40	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.23	2.31	2.40	0.02	0.02	-0.24	129.08	1.56
458	458-460	AM0	Nuovo	14.95	1.80	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.23	2.10	0.00	0.12	0.01	0.00	125.66	1.52
459	460-461	AM0	Nuovo	2.40	1.20	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.10	2.18	2.40	0.02	0.01	-0.24	125.66	1.52

**Dati Idranti attivi:**

N° Terminale	Tipo	K [bar]	Portata reale [l/min]	Prevalenza Reale [bar]
449	Uni 45	85.00	120.21	2.00
450	Uni 45	85.00	126.62	2.22
459	Uni 45	85.00	129.08	2.31
461	Uni 45	85.00	125.66	2.18

**Dati Nodi:**

#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
431	Gruppo Pompe	0.80	2.97	501.57	432	Nodo	3.00	2.75	501.57
433	Valvola	1.38	2.90	501.57	434	Valvola	1.13	2.92	501.57
435	Valvola	0.91	2.94	501.57	436	Nodo	0.50	2.98	501.57
437	Nodo	0.50	2.98	501.57	438	Nodo	0.50	2.98	501.57
440	Nodo	0.50	2.98	501.57	441	Nodo	0.50	2.98	246.83
442	Valvola	0.90	2.93	246.83	443	Nodo	4.00	2.61	246.83
444	Nodo	4.00	2.55	246.83	446	Nodo	4.00	2.48	246.83
447	Nodo	4.00	2.14	246.83	448	Nodo	4.00	1.90	120.21
453	Valvola	0.90	2.92	254.74	454	Nodo	4.00	2.61	254.74
455	Nodo	4.00	2.53	254.74	457	Nodo	4.00	2.45	254.74
458	Nodo	4.00	2.23	254.74	460	Nodo	4.00	2.10	125.66

**RIASSUNTO DIAMETRI:**

#	DN/DE	Diam. Interno [mm]									
430	125 mm [5"]	131.70	431	125 mm [5"]	131.70	432	125 mm [5"]	131.70	433	125 mm [5"]	131.70
434	125 mm [5"]	131.70	435	125 mm [5"]	131.70	436	125 mm [5"]	131.70	437	10 mm [3/8"]	12.60
438	125 mm [5"]	131.70	439	125 mm [5"]	131.70	440	65 mm [2 1/2"]	68.90	441	65 mm [2 1/2"]	68.90
442	65 mm [2 1/2"]	68.90	443	40 mm [1 1/2"]	41.90	444	65 mm [2 1/2"]	68.90	445	50 mm [2"]	53.10
446	40 mm [1 1/2"]	41.90	447	40 mm [1 1/2"]	41.90	448	40 mm [1 1/2"]	41.90	449	40 mm [1 1/2"]	41.90
450	40 mm [1 1/2"]	41.90	451	65 mm [2 1/2"]	68.90	452	65 mm [2 1/2"]	68.90	453	65 mm [2 1/2"]	68.90
454	40 mm [1 1/2"]	41.90	455	65 mm [2 1/2"]	68.90	456	50 mm [2"]	53.10	457	40 mm [1 1/2"]	41.90
458	40 mm [1 1/2"]	41.90	459	40 mm [1 1/2"]	41.90	460	40 mm [1 1/2"]	41.90	461	40 mm [1 1/2"]	41.90
462	10 mm [3/8"]	12.60	463	125 mm [5"]	131.70	464	125 mm [5"]	131.70	465	125 mm [5"]	131.70
466	50 mm [2"]	53.10	467	50 mm [2"]	53.10	468	65 mm [2 1/2"]	68.90	469	65 mm [2 1/2"]	68.90
470	65 mm [2 1/2"]	68.90	471	65 mm [2 1/2"]	68.90	472	65 mm [2 1/2"]	68.90	473	65 mm [2 1/2"]	68.90
474	65 mm [2 1/2"]	68.90	475	50 mm [2"]	53.10	476	50 mm [2"]	53.10	477	50 mm [2"]	53.10
478	50 mm [2"]	53.10	479	50 mm [2"]	53.10	480	10 mm [3/8"]	12.60	481	10 mm [3/8"]	12.60
482	10 mm [3/8"]	12.60	483	10 mm [3/8"]	12.60	484	10 mm [3/8"]	12.60	485	10 mm [3/8"]	12.60
486	50 mm [2"]	53.10	487	40 mm [1 1/2"]	41.90	488	40 mm [1 1/2"]	41.90	489	40 mm [1 1/2"]	41.90
490	40 mm [1 1/2"]	41.90	491	40 mm [1 1/2"]	41.90	492	40 mm [1 1/2"]	41.90	493	40 mm [1 1/2"]	41.90
494	40 mm [1 1/2"]	41.90	495	40 mm [1 1/2"]	41.90	496	40 mm [1 1/2"]	41.90	497	40 mm [1 1/2"]	41.90
498	40 mm [1 1/2"]	41.90	499	10 mm [3/8"]	12.60	500	10 mm [3/8"]	12.60	501	10 mm [3/8"]	12.60
502	10 mm [3/8"]	12.60	503	10 mm [3/8"]	12.60	504	10 mm [3/8"]	12.60	505	50 mm [2"]	53.10
506	50 mm [2"]	53.10	507	50 mm [2"]	53.10	508	10 mm [3/8"]	12.60	509	10 mm [3/8"]	12.60
510	10 mm [3/8"]	12.60	511	10 mm [3/8"]	12.60	512	10 mm [3/8"]	12.60	513	10 mm [3/8"]	12.60
514	10 mm [3/8"]	12.60	515	10 mm [3/8"]	12.60	516	10 mm [3/8"]	12.60	517	50 mm [2"]	53.10
518	40 mm [1 1/2"]	41.90	519	40 mm [1 1/2"]	41.90	520	40 mm [1 1/2"]	41.90	521	40 mm [1 1/2"]	41.90
522	40 mm [1 1/2"]	41.90	523	40 mm [1 1/2"]	41.90	524	40 mm [1 1/2"]	41.90	525	40 mm [1 1/2"]	41.90
526	40 mm [1 1/2"]	41.90	527	40 mm [1 1/2"]	41.90	528	40 mm [1 1/2"]	41.90	529	10 mm [3/8"]	12.60
530	10 mm [3/8"]	12.60	531	10 mm [3/8"]	12.60	532	10 mm [3/8"]	12.60	533	10 mm [3/8"]	12.60
534	10 mm [3/8"]	12.60	535	50 mm [2"]	53.10	536	50 mm [2"]	53.10	537	50 mm [2"]	53.10
538	50 mm [2"]	53.10	539	50 mm [2"]	53.10	540	40 mm [1 1/2"]	41.90	541	40 mm [1 1/2"]	41.90
542	40 mm [1 1/2"]	41.90	543	50 mm [2"]	53.10	544	50 mm [2"]	53.10	545	50 mm [2"]	53.10
546	50 mm [2"]	53.10	547	50 mm [2"]	53.10	548	40 mm [1 1/2"]	41.90	549	40 mm [1 1/2"]	41.90
550	40 mm [1 1/2"]	41.90									

## ALIMENTAZIONI

L'alimentazione idrica è assicurata da un gruppo di pompaggio. Sono garantite le prestazioni minime di pressione e portata per qualunque area di calcolo, considerando anche un valore di pressione **superiore di 0.5 bar (50 KPa)** rispetto al valore di pressione più alto, qui indicato (al netto dei 0.5 bar):

**Portata** = **501.57 l/min**

**Pressione** = **2.97 bar**

La curva caratteristica portata – prevalenza, come si evince dai fogli allegati, è tale che la prevalenza diminuisca costantemente con l'aumentare della portata e che la stessa, a mandata chiusa, coincida con il valore massimo in grado di essere fornito dal gruppo.

Dato il valore di portata massima richiesta dall'impianto, la riserva idrica necessaria a garantire una durata di funzionamento di **120.00 min** è **61.00 m<sup>3</sup>**.



#### 4\_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-0 – ALLEGATO 2

#### ELENCO COMPONENTI INCLUSI NEL SISTEMA

DATI STAZIONI DI CONTROLLO (Altezza Alimentazione = m 0.800)

#	DN (mm)	Impianto	Numero Sprinkler	Volume tubazioni (m <sup>3</sup> )	Altezza max sprinkler (m)	Altezza stazione (m)
29	50	a preazione A	5	0.141	-1.700	-13.249
43	50	a preazione A	5	0.137	-1.700	-13.249
58	50	a preazione A	5	0.098	-1.568	-13.248
72	50	a preazione A	5	0.052	-7.000	-13.249
84	65	a preazione A	10	0.173	-7.400	-13.249
125	50	a preazione A	5	0.051	-7.000	-13.249
139	50	a preazione A	6	0.378	6.183	-13.248
159	50	a preazione A	5	0.098	-1.568	-13.249
174	50	a preazione A	5	0.137	-1.700	-13.249
188	50	a preazione A	6	0.421	6.183	-13.249
208	65	a preazione A	10	0.201	-7.400	-13.249
255	50	a preazione A	7	0.085	-12.101	-13.201
267	50	a preazione A	7	0.040	-12.101	-13.201
277	50	a preazione A	7	0.043	-12.101	-13.201
287	80	a preazione A	8	0.605	-7.400	-13.201
305	80	a preazione A	8	0.501	-7.400	-13.201
323	80	a preazione A	8	0.398	-7.400	-13.201
346	80	a preazione A	8	0.512	-7.400	-13.201
364	80	a preazione A	8	0.798	-7.400	-13.201
384	50	a preazione A	7	0.043	-12.101	-13.201
395	50	a preazione A	7	0.040	-12.101	-13.201
405	50	a preazione A	7	0.085	-12.101	-13.201
415	80	a preazione A	8	0.408	-7.400	-13.201

#### DATI TUBAZIONI

Sigla Identificativa	Descrizione
A41	ACCIAIO non legato UNI EN 10224 Serie 1 Fuori Terra
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media
AP0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Pesante

#### DATI SPRINKLER

Numero	Tipo	Posizione	DN (")	Temp. [°C]	Portata [l/min]	Pressione [bar]	K [bar]
67	--- Upright	Soffitto	1/2		60.00	0.50	84.85
42	Open Spray Upright	Soffitto	1/2	68	41.00	2.51	25.90
48	Open Spray Pendent	Soffitto	1/2	68	125.00	2.49	79.20

#### DATI VALVOLE

Numero	Tipo	DN (mm)
1	Valvola a farfalla	25
15	Valvola a farfalla	50
2	Valvola a farfalla	65
6	Valvola a farfalla	80
2	Valvola a farfalla	100
2	Valvola a farfalla	125
4	Valvola a farfalla	150

#### AREA OPERATIVA SFAVORITA:

Portata Totale	Pressione
5994.17 l/min	9.01 bar

#### AREA OPERATIVA FAVORITA:

Portata Totale	Pressione
5780.05 l/min	7.99 bar

**DURATA DI SCARICA SPRINKLER:** 30.00 min

**RISERVA IDRICA:** 180.00 m<sup>3</sup>

L'IMPIANTO SARÀ PROGETTATO ED INSTALLATO IN CONFORMITÀ CON LA PRESENTE NORMA

### CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

Per l'impianto in progetto sono state eseguite le classificazioni di rischio, secondo le relative norme. I parametri considerati per la determinazione delle varie classi di rischio e i conseguenti dati minimi di progetto sono:

<b>Tipo attività:</b> Non deposito	<b>Descrizione attività:</b> Stazione metropolitana
<b>Altezza soffitto:</b> 6.20 m	<b>Tipo impianto:</b> a diluvio
<b>Pendenza Soff. (%):</b> 0.00	
Deposito Annesso: No	
Sprinkler utilizzati: Pendent	
<b>LIVELLO DI RISCHIO:</b> OH2	

<b>DATI DI PROGETTO SPRINKLER A SOFFITTO</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>VALORE</b>
	Area operativa	140.00 m <sup>2</sup>
	Densità di scarica	10.00 (l/min)/m <sup>2</sup>
	Portata minima	1400.00 l/min
	N° Erogatori operativi	16
	Area specifica protetta di progetto	7.00 m <sup>2</sup>
	Portata specifica	125.00 l/min
	Pressione minima di progetto testine	2.49 bar
	Coefficiente di efflusso K	79.20 [bar]
	Diametro Testine	1/2"
	Distanza Max Testine	3.00 m
	Distanza Min testine	2.00 m
	Durata di scarica	30.00 min

### - Classificazione 2:

<b>Tipo attività:</b> Non deposito	<b>Descrizione attività:</b> Stazione metropolitana
<b>Altezza soffitto:</b> 0.80 m	<b>Tipo impianto:</b> a diluvio
<b>Pendenza Soff. (%):</b> 0.00	
Deposito Annesso: No	
Sprinkler utilizzati: Upright	
<b>LIVELLO DI RISCHIO:</b> OH2	

<b>DATI DI PROGETTO SPRINKLER A SOFFITTO</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>VALORE</b>
	Area operativa	140.00 m <sup>2</sup>
	Densità di scarica	10.00 (l/min)/m <sup>2</sup>
	Portata minima	1400.00 l/min

	N° Erogatori operativi	14
	Area specifica protetta di progetto	7.00 m <sup>2</sup>
	Portata specifica	41.00 l/min
	Pressione minima di progetto testine	2.51 bar
	Coefficiente di efflusso K	25.90 [bar]
	Diametro Testine	1/2"
	Distanza Max Testine	3.00 m
	Distanza Min testine	2.00 m
	Durata di scarica	30.00 min

**- Classificazione 3:**

<b>Tipo attività:</b> Non deposito	<b>Descrizione attività:</b> Stazioni ferroviarie
<b>Altezza soffitto:</b> 5.00 m	<b>Tipo impianto:</b> a umido
<b>Pendenza Soff. (%):</b> 0.00	
Deposito Annesso: No	
Sprinkler utilizzati: Standard spray Pendent	
<b>LIVELLO DI RISCHIO: OH3</b>	

<b>DATI DI PROGETTO SPRINKLER A SOFFITTO</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>VALORE</b>
	Area operativa	216.00 m <sup>2</sup>
	Densità di scarica	5.00 (l/min)/m <sup>2</sup>
	Portata minima	1080.00 l/min
	N° Erogatori operativi	18
	Area specifica protetta di progetto	12.00 m <sup>2</sup>
	Portata specifica	60.00 l/min
	Pressione minima di progetto testine	0.56 bar
	Coefficiente di efflusso K	80.00 [bar]
	Diametro Testine	1/2"
	Distanza Max Testine	4.00 m
	Distanza Min testine	2.00 m
	Durata di scarica	60.00 min

## COMPONENTI IMPIANTO SPRINKLER

### SPRINKLER UTILIZZATI

Riassumendo, gli erogatori sprinkler a soffitto considerati in progetto sono del seguente tipo e nel seguente numero:

Numero Testine	Tipo Testina	DN (")	Temp. °C	Portata [l/min]	Pressione [bar]	K [bar]
67	--- Upright	1/2		60.00	0.50	84.85
42	Open Spray Upright	1/2	68	41.00	2.51	25.90
48	Open Spray Pendent	1/2	68	125.00	2.49	79.20

### PORTATA DI SCARICA

La portata di scarica minima delle testine è determinata mediante la seguente formula:

$$Q = K \times \sqrt{P}$$

dove:

**K** = coefficiente di efflusso funzione del diametro dell'erogatore;

**P** = pressione minima all'erogatore

## CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento e il calcolo dell'impianto è stato eseguito in conformità con quanto stabilito dalla norma EN 12845 secondo i livelli di prestazione richiesti dalla classe di rischio del fabbricato da proteggere.

A tutti i terminali considerati attivi saranno garantite le prestazioni idrauliche minime di progetto, e a ciascuno sarà considerata l'effettiva portata in funzione del relativo coefficiente di efflusso (**K**), indice della capacità di "buttare" acqua a parità di pressione con cui l'acqua stessa raggiunge l'ugello. Il coefficiente di efflusso è calcolato secondo la seguente formula:

$$K = \frac{Q}{\sqrt{(\text{Press.Min})}}$$

La procedura di calcolo impiegata ha portato alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate), della prevalenza e della portata delle aree operative idraulicamente favorite e sfavorite e quindi all'individuazione dell'alimentazione idonea al funzionamento dell'impianto. Inoltre, è stata eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che essa non superi in nessun tratto il valore massimo di 10.00 m/sec.

## CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO

### Perdite di Carico Distribuite

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la seguente formula di Hazen – Williams:

$$H_d = \frac{60500000 \times L \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

60500000 = coefficiente di Hazen – Williams secondo il sistema S. I. (H in kPa)

H<sub>d</sub> = perdite distribuite [bar]

Q = portata nel tratto [l/min]

L = lunghezza geometrica del tratto [m]

D = diametro della condotta [mm]

C = coefficiente di scabrezza

In particolare il coefficiente di scabrezza utilizzato nei calcoli è:

Sigla Identificativa	Descrizione	C (Nuovo)
A41	ACCIAIO non legato UNI EN 10224 Serie 1 Fuori Terra	120
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120
AP0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Pesante	120

### Perdite di Carico Concentrate

Le perdite concentrate dovute ai pezzi speciali inseriti in ciascun tratto della rete sono state valutate col metodo della lunghezza equivalente, associando quindi a ciascun pezzo speciale, in funzione del diametro del pezzo stesso, un tratto di tubo dello stesso diametro sul quale successivamente saranno calcolate le perdite concentrate come se fossero delle perdite distribuite.

## PROCEDURA DI CALCOLO

Mediante un precalcolo, con tutti i terminali in funzione, sono stati determinati i terminali idraulicamente più favoriti e sfavoriti, individuando in questo modo le aree favorite e sfavorite secondo i dettami della EN 12845.

A questo punto, per ognuno delle due aree determinate, è stata eseguita la seguente procedura di calcolo. È stata impostata la prevalenza residua minima da assicurare al terminale di erogazione idraulicamente più sfavorito, nell'ipotesi che tutti i terminali della rete erogino simultaneamente una portata minima che verrà meglio specificata nel paragrafo seguente. Per ogni tratto, in funzione della portata presente in esso, è stata calcolata la perdita di pressione mediante la già citata formula di Hazen – Williams per le perdite distribuite, e al metodo della lunghezza equivalente per le perdite concentrate. La perdita determinata è poi stata sommata a quella già calcolata per i tratti precedenti: procedendo in questo modo fino all'alimentazione si è giunti alle caratteristiche minime di portata e prevalenza sia per l'area operativa posta in posizione idraulicamente più favorevole sia per quella posta in posizione idraulicamente più sfavorevole.

Dopo aver determinato le caratteristiche di portata e prevalenza delle due aree operative, sono state determinate le curve dell'impianto mediante la seguente formula:

$$P = \frac{H}{100} + \left(P^o - \frac{h}{100}\right) \times \left(\frac{Q}{Q^o}\right)^2$$

dove:

$P^o$  (Mpa),  $Q^o$  (l/min) sono la prevalenza e la portata per l'area oggetto del calcolo

$h$  è l'altezza del più alto erogatore nell'area operativa considerata

L'alimentazione sarà in grado di garantire le condizioni di portata e prevalenza limiti date dell'area favorita e da quella sfavorita. La pompa deve avere la propria curva caratteristica, tale che le prevalenze in corrispondenza delle portate delle due aree operative, siano uguali o superiori alle prevalenze minime dell'impianto anche quando l'alimentazione nella vasca di alimentazione si trova al minimo livello.

## DATI DI CALCOLO DELLA RETE

Per l'individuazione degli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi e dei tratti (tratti di tubazione congiungenti due nodi); la numerazione dei nodi è impostata automaticamente dal programma di calcolo in funzione dell'ordine con cui essi sono stati disegnati.

Le tubazioni utilizzate per la costruzione della rete antincendio sono riportate nella seguente tabella:

Per l'individuazione degli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi e dei tratti (tratti di tubazione congiungenti due nodi); la numerazione dei nodi è impostata automaticamente dal programma di calcolo in funzione dell'ordine con cui essi sono stati disegnati.

Le tubazioni utilizzate per la costruzione della rete antincendio sono riportate nella seguente tabella:

#	Mat.	Lung [m]	Disl. [m]	#	Mat.	Lung [m]	Disl. [m]	#	Mat.	Lung [m]	Disl. [m]
1	AM0	3.05	2.20	2	AM0	16.16	2.10	3	AM0	0.40	0.40
4	AM0	0.28	0.00	5	AM0	0.28	0.00	6	AM0	0.28	0.00
7	AM0	0.28	0.00	8	AM0	0.40	0.40	9	AM0	1.80	1.80
10	AM0	12.20	0.00	11	AM0	4.10	4.10	12	AM0	4.82	0.00
13	AM0	5.90	5.90	14	AM0	0.57	0.00	15	AM0	5.10	5.10
16	AM0	5.75	0.00	17	AM0	32.07	0.00	18	AM0	21.76	0.00
19	AM0	1.09	1.09	20	AM0	0.26	0.26	21	AM0	0.40	0.40
22	A41	0.51	0.00	23	A41	0.70	0.00	24	A41	0.70	0.00
25	A41	0.70	0.00	26	A41	0.70	0.00	27	AM0	0.40	0.40
28	AM0	0.50	0.50	29	AM0	0.95	0.95	30	AM0	1.22	0.00
31	AM0	5.20	5.20	32	AM0	44.88	0.00	33	AM0	1.05	0.00
34	AM0	0.60	0.00	35	AM0	1.75	0.00	36	AM0	0.64	0.27
37	AM0	3.08	1.28	38	AM0	3.08	1.28	39	AM0	3.08	1.28
40	AM0	3.08	1.28	41	AM0	0.40	0.40	42	AM0	0.50	0.50
43	AM0	0.95	0.95	44	AM0	1.32	0.00	45	AM0	5.20	5.20
46	AM0	0.15	0.00	47	AM0	43.04	0.00	48	AM0	1.05	0.00
49	AM0	0.60	0.00	50	AM0	1.75	0.00	51	AM0	0.64	0.27
52	AM0	3.08	1.28	53	AM0	3.08	1.28	54	AM0	3.08	1.28
55	AM0	3.08	1.28	56	AM0	0.40	0.40	57	AM0	0.50	0.50
58	AM0	0.95	0.95	59	AM0	2.17	0.00	60	AM0	11.00	11.00
61	AM0	18.68	0.00	62	AM0	1.05	0.00	63	AM0	0.60	0.00
64	AM0	1.75	0.00	65	AM0	0.64	0.27	66	AM0	3.08	1.28
67	AM0	3.08	1.28	68	AM0	3.08	1.28	69	AM0	3.08	1.28
70	AM0	0.40	0.40	71	AM0	0.50	0.50	72	AM0	0.85	0.85
73	AM0	11.53	0.00	74	AM0	1.05	0.00	75	AM0	0.60	0.00
76	AM0	1.75	0.00	77	AM0	0.64	0.27	78	AM0	3.08	1.28
79	AM0	3.08	1.28	80	AM0	3.08	1.28	81	AM0	3.08	1.28
82	AM0	0.40	0.40	83	AM0	0.50	0.50	84	AM0	0.45	0.45
85	AM0	8.11	0.00	86	AM0	14.53	0.00	87	AM0	0.30	0.30
88	AM0	1.06	0.00	89	AM0	0.30	0.30	90	AM0	2.19	0.00
91	AM0	4.32	0.00	92	AM0	1.05	0.00	93	AM0	0.60	0.00
94	AM0	1.75	0.00	95	AM0	0.64	0.27	96	AM0	3.08	1.28
97	AM0	3.08	1.28	98	AM0	3.08	1.28	99	AM0	3.08	1.28
100	AM0	1.53	0.00	101	AM0	4.32	0.00	102	AM0	1.05	0.00
103	AM0	0.60	0.00	104	AM0	1.75	0.00	105	AM0	0.64	0.27
106	AM0	3.08	1.28	107	AM0	3.08	1.28	108	AM0	3.08	1.28
109	AM0	3.08	1.28	110	AM0	0.40	0.40	111	AM0	1.80	1.80
112	AM0	11.66	0.00	113	AM0	4.10	4.10	114	AM0	5.53	0.00
115	AM0	11.00	11.00	116	AM0	32.12	0.00	117	AM0	30.06	0.00
118	AM0	1.09	1.09	119	AM0	0.26	0.26	120	AM0	0.40	0.40
121	A41	0.40	0.00	122	A41	0.70	0.00	123	AM0	0.40	0.40
124	AM0	0.50	0.50	125	AM0	0.85	0.85	126	AM0	11.10	0.00
127	AM0	1.05	0.00	128	AM0	0.60	0.00	129	AM0	1.75	0.00
130	AM0	0.64	0.27	131	AM0	3.08	1.28	132	AM0	3.08	1.28
133	AM0	3.08	1.28	134	AM0	3.08	1.28	135	A41	0.70	0.00
136	A41	0.70	0.00	137	AM0	0.40	0.40	138	AM0	0.50	0.50
139	AM0	0.85	0.85	140	AM0	46.05	0.00	141	AM0	0.30	0.30
142	AM0	8.33	0.00	143	AM0	11.20	11.20	144	AM0	4.74	0.00
145	AM0	5.70	5.70	146	AM0	74.73	0.00	147	AM0	5.66	4.70
148	AM0	1.05	0.00	149	AM0	0.60	0.00	150	AM0	1.15	0.27
151	AM0	3.08	1.28	152	AM0	3.08	1.28	153	AM0	3.08	1.28
154	AM0	3.08	1.28	155	AM0	3.08	1.28	156	A41	0.70	0.00
157	AM0	0.40	0.40	158	AM0	0.50	0.50	159	AM0	0.95	0.95
160	AM0	2.17	0.00	161	AM0	11.00	11.00	162	AM0	18.68	0.00
163	AM0	1.05	0.00	164	AM0	0.60	0.00	165	AM0	1.75	0.00

166	AM0	0.64	0.27	167	AM0	3.08	1.28	168	AM0	3.08	1.28
169	AM0	3.08	1.28	170	AM0	3.08	1.28	171	A41	0.70	0.00
172	AM0	0.40	0.40	173	AM0	0.50	0.50	174	AM0	0.95	0.95
175	AM0	1.32	0.00	176	AM0	5.20	5.20	177	AM0	43.19	0.00
178	AM0	1.02	0.00	179	AM0	0.60	0.00	180	AM0	1.75	0.00
181	AM0	0.64	0.27	182	AM0	3.08	1.28	183	AM0	3.08	1.28
184	AM0	3.08	1.28	185	AM0	3.08	1.28	186	AM0	0.40	0.40
187	AM0	0.50	0.50	188	AM0	0.85	0.85	189	AM0	44.68	0.00
190	AM0	0.30	0.30	191	AM0	8.15	0.00	192	AM0	11.20	11.20
193	AM0	3.80	0.00	194	AM0	5.70	5.70	195	AM0	96.70	0.00
196	AM0	4.42	4.42	197	AM0	1.24	0.28	198	AM0	1.05	0.00
199	AM0	0.60	0.00	200	AM0	1.15	0.27	201	AM0	3.08	1.28
202	AM0	3.08	1.28	203	AM0	3.08	1.28	204	AM0	3.08	1.28
205	AM0	3.08	1.28	206	AM0	0.40	0.40	207	AM0	0.50	0.50
208	AM0	0.45	0.45	209	AM0	16.19	0.00	210	AM0	17.78	0.00
211	AM0	4.32	0.00	212	AM0	1.05	0.00	213	AM0	0.60	0.00
214	AM0	1.75	0.00	215	AM0	0.64	0.27	216	AM0	3.08	1.28
217	AM0	3.08	1.28	218	AM0	3.08	1.28	219	AM0	3.08	1.28
220	AM0	1.53	0.00	221	AM0	4.32	0.00	222	AM0	1.05	0.00
223	AM0	0.60	0.00	224	AM0	1.75	0.00	225	AM0	0.64	0.27
226	AM0	3.08	1.28	227	AM0	3.08	1.28	228	AM0	3.08	1.28
229	AM0	3.08	1.28	230	AM0	0.40	0.40	231	AM0	0.40	0.40
232	AM0	2.10	2.10	233	AM0	11.51	0.00	234	AM0	4.50	4.50
235	AM0	4.90	0.00	236	AM0	5.80	5.80	237	AM0	0.58	0.00
238	AM0	5.30	5.30	239	AM0	5.95	0.00	240	AM0	0.26	0.26
241	AM0	16.22	0.00	242	AM0	32.52	0.00	243	AM0	1.46	0.00
244	AM0	13.20	0.00	245	AM0	7.34	0.00	246	AM0	1.10	1.10
247	AM0	0.26	0.26	248	AM0	0.40	0.40	249	A41	0.55	0.00
250	A41	0.70	0.00	251	A41	0.70	0.00	252	A41	0.70	0.00
253	AM0	0.40	0.40	254	AM0	0.50	0.50	255	AM0	1.10	1.10
256	AM0	27.44	0.00	257	AM0	2.92	0.00	258	AM0	2.85	0.00
259	AM0	2.85	0.00	260	AM0	2.85	0.00	261	AM0	2.85	0.00
262	AM0	2.85	0.00	263	A41	0.70	0.00	264	A41	0.70	0.00
265	AM0	0.40	0.40	266	AM0	0.50	0.50	267	AM0	1.10	1.10
268	AM0	7.36	0.00	269	AM0	2.85	0.00	270	AM0	2.85	0.00
271	AM0	2.85	0.00	272	AM0	2.85	0.00	273	AM0	2.85	0.00
274	AM0	2.85	0.00	275	AM0	0.40	0.40	276	AM0	0.50	0.50
277	AM0	1.10	1.10	278	AM0	8.41	0.00	279	AM0	2.85	0.00
280	AM0	2.85	0.00	281	AM0	2.85	0.00	282	AM0	2.85	0.00
283	AM0	2.85	0.00	284	AM0	2.85	0.00	285	AM0	0.40	0.40
286	AM0	0.50	0.50	287	AM0	1.10	1.10	288	AM0	7.04	0.00
289	AM0	0.30	0.30	290	AM0	10.26	0.00	291	AM0	27.06	0.00
292	AM0	0.30	0.30	293	AM0	5.77	0.00	294	AM0	4.70	4.70
295	AM0	49.70	0.00	296	AM0	2.50	0.00	297	AP0	2.50	0.00
298	AP0	2.50	0.00	299	AP0	2.50	0.00	300	AP0	2.50	0.00
301	AP0	2.50	0.00	302	AP0	2.50	0.00	303	AM0	0.40	0.40
304	AM0	0.50	0.50	305	AM0	1.10	1.10	306	AM0	6.18	0.00
307	AM0	0.30	0.30	308	AM0	10.26	0.00	309	AM0	27.06	0.00
310	AM0	0.30	0.30	311	AM0	6.21	0.00	312	AM0	4.70	4.70
313	AM0	29.99	0.00	314	AP0	2.50	0.00	315	AP0	2.50	0.00
316	AP0	2.50	0.00	317	AP0	2.50	0.00	318	AP0	2.50	0.00
319	AP0	2.50	0.00	320	AP0	2.50	0.00	321	AM0	0.40	0.40
322	AM0	0.50	0.50	323	AM0	1.10	1.10	324	AM0	5.31	0.00
325	AM0	0.30	0.30	326	AM0	37.32	0.00	327	AM0	0.30	0.30
328	AM0	6.68	0.00	329	AM0	4.70	4.70	330	AM0	10.29	0.00
331	AP0	2.50	0.00	332	AP0	2.50	0.00	333	AP0	2.50	0.00
334	AP0	2.50	0.00	335	AP0	2.50	0.00	336	AP0	2.50	0.00
337	AP0	2.50	0.00	338	AM0	4.74	0.00	339	AM0	1.10	1.10
340	AM0	0.26	0.26	341	AM0	0.40	0.40	342	A41	0.55	0.00
343	A41	0.70	0.00	344	AM0	0.40	0.40	345	AM0	0.50	0.50
346	AM0	1.10	1.10	347	AM0	6.18	0.00	348	AM0	0.30	0.30
349	AM0	38.51	0.00	350	AM0	1.70	0.00	351	AM0	5.43	0.00
352	AM0	5.00	5.00	353	AM0	30.10	0.00	354	AP0	2.50	0.00
355	AP0	2.50	0.00	356	AP0	2.50	0.00	357	AP0	2.50	0.00
358	AP0	2.50	0.00	359	AP0	2.50	0.00	360	AP0	2.50	0.00
361	A41	0.70	0.00	362	AM0	0.40	0.40	363	AM0	0.50	0.50
364	AM0	1.10	1.10	365	AM0	7.04	0.00	366	AM0	0.30	0.30
367	AM0	38.28	0.00	368	AM0	1.70	0.00	369	AM0	23.61	0.00
370	AM0	16.87	0.00	371	AM0	5.00	5.00	372	AM0	49.93	0.00
373	AP0	2.50	0.00	374	AP0	2.50	0.00	375	AP0	2.50	0.00
376	AP0	2.50	0.00	377	AP0	2.50	0.00	378	AP0	2.50	0.00

379	AP0	2.50	0.00	380	A41	0.70	0.00	381	A41	0.70	0.00
382	AM0	0.40	0.40	383	AM0	0.50	0.50	384	AM0	1.10	1.10
385	AM0	8.41	0.00	386	AM0	2.85	0.00	387	AM0	2.85	0.00
388	AM0	2.85	0.00	389	AM0	2.85	0.00	390	AM0	2.85	0.00
391	AM0	2.85	0.00	392	A41	0.70	0.00	393	AM0	0.40	0.40
394	AM0	0.50	0.50	395	AM0	1.10	1.10	396	AM0	7.36	0.00
397	AM0	2.85	0.00	398	AM0	2.85	0.00	399	AM0	2.85	0.00
400	AM0	2.85	0.00	401	AM0	2.85	0.00	402	AM0	2.85	0.00
403	AM0	0.40	0.40	404	AM0	0.50	0.50	405	AM0	1.10	1.10
406	AM0	27.44	0.00	407	AM0	2.92	0.00	408	AM0	2.85	0.00
409	AM0	2.85	0.00	410	AM0	2.85	0.00	411	AM0	2.85	0.00
412	AM0	2.85	0.00	413	AM0	0.40	0.40	414	AM0	0.50	0.50
415	AM0	1.10	1.10	416	AM0	5.31	0.00	417	AM0	0.30	0.30
418	AM0	38.75	0.00	419	AM0	1.70	0.00	420	AM0	5.61	0.00
421	AM0	5.00	5.00	422	AM0	10.29	0.00	423	AP0	2.50	0.00
424	AP0	2.50	0.00	425	AP0	2.50	0.00	426	AP0	2.50	0.00
427	AP0	2.50	0.00	428	AP0	2.50	0.00	429	AP0	2.50	0.00

Sono stati considerati anche i pezzi speciali inseriti in ciascun ramo della rete e il dislivello geodetico che esiste tra la rete stessa. Il dettaglio dei pezzi speciali "influenti" nel calcolo è riportato direttamente nelle tabelle di calcolo, in corrispondenza del relativo tratto di tubazione.

Nell'impianto sono stati considerati in funzione, nelle rispettive aree di calcolo, i seguenti tipi di erogatori, per i quali è indicata l'eventuale appartenenza ad una delle due aree idrauliche di calcolo (Fav./Sfav. indica che il terminale è stato considerato attivo in ambedue le aree):

#	Tipo Term	DN	K [bar]	Temp. [°C]	Portata [l/min]	Press. Min [bar]	Tipo area
331	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Favorita
332	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Favorita
333	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Favorita
334	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Favorita
335	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Favorita
336	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Favorita
337	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Favorita
338	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Favorita
423	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Favorita
424	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Favorita
425	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Favorita
426	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Favorita
427	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Favorita
428	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Favorita
429	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Favorita
430	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Favorita
257	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Favorita
258	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Favorita
259	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Favorita
260	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Favorita
261	Open Spray	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Favorita

	Upright						
262	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Favorita
263	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Favorita
407	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Favorita
408	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Favorita
409	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Favorita
410	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Favorita
411	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Favorita
412	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Favorita
413	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Favorita
314	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Fav./Sfav.
315	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Fav./Sfav.
316	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Fav./Sfav.
317	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Fav./Sfav.
318	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Fav./Sfav.
319	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Fav./Sfav.
320	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Fav./Sfav.
321	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Fav./Sfav.
354	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Fav./Sfav.
355	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Fav./Sfav.
356	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Fav./Sfav.
357	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Fav./Sfav.
358	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Fav./Sfav.
359	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Fav./Sfav.
360	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Fav./Sfav.
361	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Fav./Sfav.
279	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Fav./Sfav.
280	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Fav./Sfav.
281	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Fav./Sfav.
282	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Fav./Sfav.
283	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Fav./Sfav.
284	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Fav./Sfav.
285	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Fav./Sfav.
386	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Fav./Sfav.
387	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Fav./Sfav.
388	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Fav./Sfav.
389	Open Spray	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Fav./Sfav.

	Upright						
390	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Fav./Sfav.
391	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Fav./Sfav.
392	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Fav./Sfav.
296	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Sfavorita
297	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Sfavorita
298	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Sfavorita
299	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Sfavorita
300	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Sfavorita
301	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Sfavorita
302	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Sfavorita
303	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Sfavorita
373	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Sfavorita
374	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Sfavorita
375	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Sfavorita
376	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Sfavorita
377	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Sfavorita
378	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Sfavorita
379	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Sfavorita
380	Open Spray Pendent	1/2"	79.20	68	125.00	2.49	Sfavorita
269	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Sfavorita
270	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Sfavorita
271	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Sfavorita
272	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Sfavorita
273	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Sfavorita
274	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Sfavorita
275	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Sfavorita
397	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Sfavorita
398	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Sfavorita
399	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Sfavorita
400	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Sfavorita
401	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Sfavorita
402	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Sfavorita
403	Open Spray Upright	1/2"	25.90	68	41.00	2.51	Sfavorita

## RISULTATI DI CALCOLO

Il calcolo idraulico è stato effettuato con il programma di Namirial Spa denominato Cpi win.

**Numero stazioni di controllo: 23**

**Altezza dell'erogatore più alto rispetto alla alimentazione: 5.38 m**

**Velocità massima rilevata nei tubi: in area Sfavorita 5.01 m/sec**

in area Favorita 4.83 m/sec

### AREA OPERATIVA SFAVORITA

**Portata Totale = 5994.17 l/min**

**Pressione = 9.01 bar**

### Dati Idraulici Tubazioni:

#### Legenda Pezzi Speciali

A = curva 45°  
 B = curva 90°  
 C = curva 90° larga  
 D = Pezzo a T o Croce  
 E = Saracinesca  
 F = Valvola Non Ritorno  
 G = Valvola a farfalla

#### Legenda Tabella Tubazioni

# = Codice Tubo  
 Nodi = Codici Nodi del tubo  
 Mat. = Materiale Tubo  
 Portata = Portata nel tubo  
 DN = Diametro Nominale  
 DI = Diametro Interno  
 Pezzi Speciali = Elenco Pezzi associate al tubo

C = Scabrezza del tubo  
 Lungh = Lunghezza tubo  
 L Eq. = Lunghezza Equivalente  
 Press NI = Pressione nodo iniziale  
 Press NF = Pressione nodo finale  
 Disl. = Dislivello  
 Hd = Perdite distribuite

Hc = Perdite Concentrate  
 H Elev = Perdite per variazione di quota  
 Velocity = velocità dell'acqua nel tubo

#	Nodi	Mat.	Stato	Lung [m]	Pezzi speciali	L Eq. [m]	DN/DE [mm - inch]	Diam. Interno [mm]	Press NI [bar]	Press NF [bar]	Dislivello [m]	Hd [bar]	Hc [bar]	H Disl [bar]	Portata [l/min]	Velocità [m/sec]
1	2-1	AM0	Nuovo	3.05	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	9.01	8.68	2.20	0.05	0.07	0.22	5994.17	5.01
2	2-3	AM0	Nuovo	16.16	3*B, G	19.30	150 mm [6"]	159.30	8.68	8.32	-2.10	0.26	0.31	-0.21	5994.17	5.01
3	4-3	AM0	Nuovo	0.40		0.00	150 mm [6"]	159.30	8.32	8.36	-0.40	0.01	0.00	-0.04	5994.17	5.01
4	5-4	AM0	Nuovo	0.28	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	8.36	8.28	0.00	0.00	0.07	0.00	5994.17	5.01
231	5-232	AM0	Nuovo	0.40	D, G	15.00	150 mm [6"]	159.30	8.28	8.00	0.40	0.01	0.24	0.04	5994.17	5.01
232	232-233	AM0	Nuovo	2.10		0.00	150 mm [6"]	159.30	8.00	7.76	2.10	0.03	0.00	0.21	5994.17	5.01
233	234-233	AM0	Nuovo	11.51	3*B	12.90	150 mm [6"]	159.30	7.76	7.37	0.00	0.18	0.20	0.00	5994.17	5.01
234	234-235	AM0	Nuovo	4.50	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	7.37	7.68	-4.50	0.07	0.07	-0.44	5994.17	5.01
235	235-236	AM0	Nuovo	4.90	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	7.68	7.53	0.00	0.08	0.07	0.00	5994.17	5.01
236	236-237	AM0	Nuovo	5.80	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	7.53	7.94	-5.80	0.09	0.07	-0.57	5994.17	5.01

237	237-238	AM0	Nuovo	0.58	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	7.94	7.86	0.00	0.01	0.07	0.00	5994.17	5.01
238	239-238	AM0	Nuovo	5.30	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	7.86	8.23	-5.30	0.08	0.07	-0.52	5994.17	5.01
239	240-239	AM0	Nuovo	5.95	3*B	12.90	150 mm [6"]	159.30	8.23	7.93	0.00	0.09	0.20	0.00	5994.17	5.01
240	241-240	AM0	Nuovo	0.26	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	7.93	7.84	0.26	0.00	0.07	0.03	5994.17	5.01
241	242-241	AM0	Nuovo	16.22	2*B	8.60	150 mm [6"]	159.30	7.84	7.44	0.00	0.26	0.14	0.00	5994.17	5.01
242	243-242	AM0	Nuovo	32.52	7*B	30.10	150 mm [6"]	159.30	7.44	6.45	0.00	0.51	0.48	0.00	5994.17	5.01
243	243-244	AM0	Nuovo	1.46	D	8.60	150 mm [6"]	159.30	6.45	6.41	0.00	0.01	0.04	0.00	3001.90	2.51
244	245-244	AM0	Nuovo	13.20	3*B	12.90	150 mm [6"]	159.30	6.41	6.29	0.00	0.06	0.06	0.00	3001.90	2.51
245	246-245	AM0	Nuovo	7.34	3*B	12.90	150 mm [6"]	159.30	6.29	6.20	0.00	0.03	0.06	0.00	3001.90	2.51
246	246-247	AM0	Nuovo	1.10	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	6.20	6.29	-1.10	0.00	0.02	-0.11	3001.90	2.51
247	247-248	AM0	Nuovo	0.26	G	6.40	150 mm [6"]	159.30	6.29	6.28	-0.26	0.00	0.03	-0.03	3001.90	2.51
248	249-248	AM0	Nuovo	0.40		0.00	150 mm [6"]	159.30	6.28	6.32	-0.40	0.00	0.00	-0.04	3001.90	2.51
249	250-249	A41	Nuovo	0.55	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	6.32	6.30	0.00	0.00	0.02	0.00	3001.90	2.51
250	251-250	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	6.30	6.29	0.00	0.01	0.00	0.00	3001.90	3.67
251	252-251	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	6.29	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	1901.79	2.33
252	253-252	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	6.29	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	837.84	1.03
263	264-253	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	6.29	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	837.84	1.03
264	265-264	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	6.29	6.29	0.00	0.00	0.00	0.00	419.32	0.51
265	266-265	AM0	Nuovo	0.40	B, G	3.70	50 mm [2"]	53.10	6.29	6.15	0.40	0.01	0.09	0.04	419.32	3.16
266	267-266	AM0	Nuovo	0.50		0.00	50 mm [2"]	53.10	6.15	6.09	0.50	0.01	0.00	0.05	419.32	3.16
267	268-267	AM0	Nuovo	1.10		0.00	50 mm [2"]	53.10	6.09	5.95	1.10	0.03	0.00	0.11	419.32	3.16
268	269-268	AM0	Nuovo	7.36	5*B	7.50	50 mm [2"]	53.10	5.95	5.59	0.00	0.18	0.18	0.00	419.32	3.16
269	270-269	AM0	Nuovo	2.85		0.00	50 mm [2"]	53.10	5.59	5.54	0.00	0.05	0.00	0.00	358.15	2.70
270	271-270	AM0	Nuovo	2.85		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	5.54	5.42	0.00	0.12	0.00	0.00	297.27	3.59
271	272-271	AM0	Nuovo	2.85		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	5.42	5.35	0.00	0.08	0.00	0.00	237.02	2.86
272	273-272	AM0	Nuovo	2.85		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	5.35	5.25	0.00	0.09	0.00	0.00	177.19	2.90
273	274-273	AM0	Nuovo	2.85		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	5.25	5.21	0.00	0.04	0.00	0.00	117.88	1.93
274	275-274	AM0	Nuovo	2.85		0.00	25 mm [1"]	27.30	5.21	5.16	0.00	0.05	0.00	0.00	58.81	1.67
275	276-264	AM0	Nuovo	0.40	D, G	5.10	50 mm [2"]	53.10	6.29	6.12	0.40	0.01	0.12	0.04	418.53	3.15
276	277-276	AM0	Nuovo	0.50		0.00	50 mm [2"]	53.10	6.12	6.05	0.50	0.01	0.00	0.05	418.53	3.15
277	278-277	AM0	Nuovo	1.10		0.00	50 mm [2"]	53.10	6.05	5.92	1.10	0.03	0.00	0.11	418.53	3.15
278	278-279	AM0	Nuovo	8.41	4*B	6.00	50 mm [2"]	53.10	5.92	5.57	0.00	0.20	0.15	0.00	418.53	3.15
279	279-280	AM0	Nuovo	2.85		0.00	50 mm [2"]	53.10	5.57	5.52	0.00	0.05	0.00	0.00	357.48	2.69
280	280-281	AM0	Nuovo	2.85		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	5.52	5.40	0.00	0.12	0.00	0.00	296.71	3.59
281	281-282	AM0	Nuovo	2.85		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	5.40	5.33	0.00	0.08	0.00	0.00	236.57	2.86
282	282-283	AM0	Nuovo	2.85		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	5.33	5.23	0.00	0.09	0.00	0.00	176.86	2.90
283	283-284	AM0	Nuovo	2.85		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	5.23	5.19	0.00	0.04	0.00	0.00	117.65	1.93
284	284-285	AM0	Nuovo	2.85		0.00	25 mm [1"]	27.30	5.19	5.14	0.00	0.05	0.00	0.00	58.70	1.67
285	286-252	AM0	Nuovo	0.40	D, G	8.40	80 mm [3"]	80.90	6.29	6.10	0.40	0.01	0.15	0.04	1063.94	3.45
286	287-286	AM0	Nuovo	0.50		0.00	80 mm [3"]	80.90	6.10	6.04	0.50	0.01	0.00	0.05	1063.94	3.45
287	288-287	AM0	Nuovo	1.10		0.00	80 mm [3"]	80.90	6.04	5.91	1.10	0.02	0.00	0.11	1063.94	3.45
288	288-289	AM0	Nuovo	7.04	4*B	9.60	80 mm [3"]	80.90	5.91	5.62	0.00	0.12	0.17	0.00	1063.94	3.45
289	289-290	AM0	Nuovo	0.30	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	5.62	5.60	-0.30	0.01	0.04	-0.03	1063.94	3.45
290	290-291	AM0	Nuovo	10.26	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	5.60	5.38	0.00	0.18	0.04	0.00	1063.94	3.45
291	291-292	AM0	Nuovo	27.06	2*B	4.80	80 mm [3"]	80.90	5.38	4.82	0.00	0.47	0.08	0.00	1063.94	3.45
292	292-293	AM0	Nuovo	0.30	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	4.82	4.75	0.30	0.01	0.04	0.03	1063.94	3.45

293	293-294	AM0	Nuovo	5.77	2*B	4.80	80 mm [3"]	80.90	4.75	4.56	0.00	0.10	0.08	0.00	1063.94	3.45
294	295-294	AM0	Nuovo	4.70	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	4.56	3.97	4.70	0.08	0.04	0.46	1063.94	3.45
295	295-296	AM0	Nuovo	49.70	4*B	9.60	80 mm [3"]	80.90	3.97	2.94	0.00	0.87	0.17	0.00	1063.94	3.45
296	296-297	AM0	Nuovo	2.50		0.00	80 mm [3"]	80.90	2.94	2.90	0.00	0.03	0.00	0.00	928.26	3.01
297	297-298	AP0	Nuovo	2.50		0.00	80 mm [3"]	78.90	2.90	2.87	0.00	0.03	0.00	0.00	793.36	2.70
298	298-299	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	2.87	2.83	0.00	0.04	0.00	0.00	659.13	3.11
299	299-300	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	2.83	2.80	0.00	0.03	0.00	0.00	525.95	2.48
300	300-301	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	2.80	2.78	0.00	0.02	0.00	0.00	393.46	1.85
301	301-302	AP0	Nuovo	2.50		0.00	50 mm [2"]	51.30	2.78	2.75	0.00	0.03	0.00	0.00	261.37	2.11
302	302-303	AP0	Nuovo	2.50		0.00	32 mm [1 1/4"]	34.40	2.75	2.69	0.00	0.06	0.00	0.00	130.00	2.33
303	304-251	AM0	Nuovo	0.40	D, G	8.40	80 mm [3"]	80.90	6.29	6.09	0.40	0.01	0.16	0.04	1100.11	3.57
304	305-304	AM0	Nuovo	0.50		0.00	80 mm [3"]	80.90	6.09	6.03	0.50	0.01	0.00	0.05	1100.11	3.57
305	306-305	AM0	Nuovo	1.10		0.00	80 mm [3"]	80.90	6.03	5.90	1.10	0.02	0.00	0.11	1100.11	3.57
306	306-307	AM0	Nuovo	6.18	4*B	9.60	80 mm [3"]	80.90	5.90	5.61	0.00	0.12	0.18	0.00	1100.11	3.57
307	307-308	AM0	Nuovo	0.30	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	5.61	5.59	-0.30	0.01	0.04	-0.03	1100.11	3.57
308	308-309	AM0	Nuovo	10.26	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	5.59	5.35	0.00	0.19	0.04	0.00	1100.11	3.57
309	309-310	AM0	Nuovo	27.06	2*B	4.80	80 mm [3"]	80.90	5.35	4.76	0.00	0.50	0.09	0.00	1100.11	3.57
310	310-311	AM0	Nuovo	0.30	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	4.76	4.68	0.30	0.01	0.04	0.03	1100.11	3.57
311	311-312	AM0	Nuovo	6.21	2*B	4.80	80 mm [3"]	80.90	4.68	4.47	0.00	0.12	0.09	0.00	1100.11	3.57
312	313-312	AM0	Nuovo	4.70	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	4.47	3.88	4.70	0.09	0.04	0.46	1100.11	3.57
313	313-314	AM0	Nuovo	29.99	4*B	9.60	80 mm [3"]	80.90	3.88	3.14	0.00	0.56	0.18	0.00	1100.11	3.57
314	314-315	AP0	Nuovo	2.50		0.00	80 mm [3"]	78.90	3.14	3.10	0.00	0.04	0.00	0.00	959.74	3.27
315	315-316	AP0	Nuovo	2.50		0.00	80 mm [3"]	78.90	3.10	3.07	0.00	0.03	0.00	0.00	820.29	2.80
316	316-317	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	3.07	3.02	0.00	0.05	0.00	0.00	681.51	3.21
317	317-318	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	3.02	2.99	0.00	0.03	0.00	0.00	543.81	2.56
318	318-319	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	2.99	2.97	0.00	0.02	0.00	0.00	406.83	1.92
319	319-320	AP0	Nuovo	2.50		0.00	50 mm [2"]	51.30	2.97	2.94	0.00	0.03	0.00	0.00	270.26	2.18
320	320-321	AP0	Nuovo	2.50		0.00	32 mm [1 1/4"]	34.40	2.94	2.88	0.00	0.06	0.00	0.00	134.42	2.41
338	339-243	AM0	Nuovo	4.74	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	6.45	6.41	0.00	0.02	0.02	0.00	2992.27	2.50
339	339-340	AM0	Nuovo	1.10	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	6.41	6.50	-1.10	0.00	0.02	-0.11	2992.27	2.50
340	340-341	AM0	Nuovo	0.26	G	6.40	150 mm [6"]	159.30	6.50	6.49	-0.26	0.00	0.03	-0.03	2992.27	2.50
341	342-341	AM0	Nuovo	0.40		0.00	150 mm [6"]	159.30	6.49	6.53	-0.40	0.00	0.00	-0.04	2992.27	2.50
342	343-342	A41	Nuovo	0.55	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	6.53	6.51	0.00	0.00	0.02	0.00	2992.27	2.50
343	344-343	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	6.51	6.50	0.00	0.01	0.00	0.00	2992.27	3.66
344	345-344	AM0	Nuovo	0.40	D, G	8.40	80 mm [3"]	80.90	6.50	6.29	0.40	0.01	0.16	0.04	1116.81	3.62
345	346-345	AM0	Nuovo	0.50		0.00	80 mm [3"]	80.90	6.29	6.24	0.50	0.01	0.00	0.05	1116.81	3.62
346	347-346	AM0	Nuovo	1.10		0.00	80 mm [3"]	80.90	6.24	6.11	1.10	0.02	0.00	0.11	1116.81	3.62
347	347-348	AM0	Nuovo	6.18	4*B	9.60	80 mm [3"]	80.90	6.11	5.80	0.00	0.12	0.18	0.00	1116.81	3.62
348	348-349	AM0	Nuovo	0.30	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	5.80	5.78	-0.30	0.01	0.05	-0.03	1116.81	3.62
349	349-350	AM0	Nuovo	38.51	3*B	7.20	80 mm [3"]	80.90	5.78	4.91	0.00	0.74	0.14	0.00	1116.81	3.62
350	350-351	AM0	Nuovo	1.70	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	4.91	4.83	0.00	0.03	0.05	0.00	1116.81	3.62
351	351-352	AM0	Nuovo	5.43	2*B	4.80	80 mm [3"]	80.90	4.83	4.63	0.00	0.10	0.09	0.00	1116.81	3.62
352	353-352	AM0	Nuovo	5.00	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	4.63	4.00	5.00	0.10	0.05	0.49	1116.81	3.62
353	353-354	AM0	Nuovo	30.10	4*B	9.60	80 mm [3"]	80.90	4.00	3.24	0.00	0.58	0.18	0.00	1116.81	3.62
354	354-355	AP0	Nuovo	2.50		0.00	80 mm [3"]	78.90	3.24	3.20	0.00	0.04	0.00	0.00	974.31	3.32
355	355-356	AP0	Nuovo	2.50		0.00	80 mm [3"]	78.90	3.20	3.17	0.00	0.03	0.00	0.00	832.74	2.84

356	356-357	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	3.17	3.12	0.00	0.05	0.00	0.00	691.87	3.26
357	357-358	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	3.12	3.08	0.00	0.03	0.00	0.00	552.08	2.60
358	358-359	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	3.08	3.06	0.00	0.02	0.00	0.00	413.01	1.95
359	359-360	AP0	Nuovo	2.50		0.00	50 mm [2"]	51.30	3.06	3.03	0.00	0.03	0.00	0.00	274.37	2.21
360	360-361	AP0	Nuovo	2.50		0.00	32 mm [1 1/4"]	34.40	3.03	2.97	0.00	0.06	0.00	0.00	136.47	2.45
361	362-344	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	6.50	6.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1875.46	2.29
362	363-362	AM0	Nuovo	0.40	D, G	8.40	80 mm [3"]	80.90	6.50	6.32	0.40	0.01	0.14	0.04	1023.28	3.32
363	364-363	AM0	Nuovo	0.50		0.00	80 mm [3"]	80.90	6.32	6.26	0.50	0.01	0.00	0.05	1023.28	3.32
364	365-364	AM0	Nuovo	1.10		0.00	80 mm [3"]	80.90	6.26	6.13	1.10	0.02	0.00	0.11	1023.28	3.32
365	365-366	AM0	Nuovo	7.04	4*B	9.60	80 mm [3"]	80.90	6.13	5.86	0.00	0.11	0.16	0.00	1023.28	3.32
366	366-367	AM0	Nuovo	0.30	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	5.86	5.85	-0.30	0.00	0.04	-0.03	1023.28	3.32
367	367-368	AM0	Nuovo	38.28	3*B	7.20	80 mm [3"]	80.90	5.85	5.11	0.00	0.62	0.12	0.00	1023.28	3.32
368	368-369	AM0	Nuovo	1.70	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	5.11	5.04	0.00	0.03	0.04	0.00	1023.28	3.32
369	370-369	AM0	Nuovo	23.61	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	5.04	4.62	0.00	0.38	0.04	0.00	1023.28	3.32
370	371-370	AM0	Nuovo	16.87	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	4.62	4.30	0.00	0.27	0.04	0.00	1023.28	3.32
371	372-371	AM0	Nuovo	5.00	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	4.30	3.69	5.00	0.08	0.04	0.49	1023.28	3.32
372	372-373	AM0	Nuovo	49.93	4*B	9.60	80 mm [3"]	80.90	3.69	2.72	0.00	0.81	0.16	0.00	1023.28	3.32
373	373-374	AP0	Nuovo	2.50		0.00	80 mm [3"]	78.90	2.72	2.68	0.00	0.04	0.00	0.00	892.69	3.04
374	374-375	AP0	Nuovo	2.50		0.00	80 mm [3"]	78.90	2.68	2.66	0.00	0.03	0.00	0.00	762.94	2.60
375	375-376	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	2.66	2.62	0.00	0.04	0.00	0.00	633.85	2.99
376	376-377	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	2.62	2.59	0.00	0.03	0.00	0.00	505.76	2.38
377	377-378	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	2.59	2.57	0.00	0.02	0.00	0.00	378.35	1.78
378	378-379	AP0	Nuovo	2.50		0.00	50 mm [2"]	51.30	2.57	2.54	0.00	0.03	0.00	0.00	251.33	2.03
379	379-380	AP0	Nuovo	2.50		0.00	32 mm [1 1/4"]	34.40	2.54	2.49	0.00	0.05	0.00	0.00	125.00	2.24
380	381-362	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	6.50	6.50	0.00	0.00	0.00	0.00	852.18	1.04
381	382-381	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	6.50	6.50	0.00	0.00	0.00	0.00	852.18	1.04
382	383-382	AM0	Nuovo	0.40	D, G	5.10	50 mm [2"]	53.10	6.50	6.32	0.40	0.01	0.13	0.04	425.69	3.20
383	384-383	AM0	Nuovo	0.50		0.00	50 mm [2"]	53.10	6.32	6.26	0.50	0.01	0.00	0.05	425.69	3.20
384	385-384	AM0	Nuovo	1.10		0.00	50 mm [2"]	53.10	6.26	6.12	1.10	0.03	0.00	0.11	425.69	3.20
385	385-386	AM0	Nuovo	8.41	4*B	6.00	50 mm [2"]	53.10	6.12	5.76	0.00	0.21	0.15	0.00	425.69	3.20
386	386-387	AM0	Nuovo	2.85		0.00	50 mm [2"]	53.10	5.76	5.71	0.00	0.05	0.00	0.00	363.60	2.74
387	387-388	AM0	Nuovo	2.85		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	5.71	5.59	0.00	0.12	0.00	0.00	301.80	3.65
388	388-389	AM0	Nuovo	2.85		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	5.59	5.51	0.00	0.08	0.00	0.00	240.63	2.91
389	389-390	AM0	Nuovo	2.85		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	5.51	5.42	0.00	0.10	0.00	0.00	179.89	2.95
390	390-391	AM0	Nuovo	2.85		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	5.42	5.37	0.00	0.05	0.00	0.00	119.67	1.96
391	391-392	AM0	Nuovo	2.85		0.00	25 mm [1"]	27.30	5.37	5.32	0.00	0.05	0.00	0.00	59.70	1.70
392	393-382	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	6.50	6.50	0.00	0.00	0.00	0.00	426.49	0.52
393	394-393	AM0	Nuovo	0.40	B, G	3.70	50 mm [2"]	53.10	6.50	6.35	0.40	0.01	0.09	0.04	426.49	3.21
394	395-394	AM0	Nuovo	0.50		0.00	50 mm [2"]	53.10	6.35	6.29	0.50	0.01	0.00	0.05	426.49	3.21
395	396-395	AM0	Nuovo	1.10		0.00	50 mm [2"]	53.10	6.29	6.16	1.10	0.03	0.00	0.11	426.49	3.21
396	397-396	AM0	Nuovo	7.36	5*B	7.50	50 mm [2"]	53.10	6.16	5.78	0.00	0.18	0.19	0.00	426.49	3.21
397	398-397	AM0	Nuovo	2.85		0.00	50 mm [2"]	53.10	5.78	5.73	0.00	0.05	0.00	0.00	364.28	2.74
398	399-398	AM0	Nuovo	2.85		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	5.73	5.61	0.00	0.12	0.00	0.00	302.36	3.65
399	400-399	AM0	Nuovo	2.85		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	5.61	5.53	0.00	0.08	0.00	0.00	241.08	2.91
400	401-400	AM0	Nuovo	2.85		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	5.53	5.44	0.00	0.10	0.00	0.00	180.23	2.95
401	402-401	AM0	Nuovo	2.85		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	5.44	5.39	0.00	0.05	0.00	0.00	119.90	1.96

402	403-402	AM0	Nuovo	2.85		0.00	25 mm [1"]	27.30	5.39	5.34	0.00	0.05	0.00	0.00	59.82	1.70
-----	---------	-----	-------	------	--	------	------------	-------	------	------	------	------	------	------	-------	------

#### Dati Sprinkler attivi in area Sfavorita:

#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
269	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.59	61.16	270	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.54	60.88
271	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.42	60.25	272	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.35	59.83
273	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.25	59.31	274	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.21	59.07
275	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.16	58.81	279	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.57	61.05
280	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.52	60.77	281	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.40	60.14
282	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.33	59.72	283	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.23	59.20
284	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.19	58.96	285	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.14	58.70
296	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.94	135.68	297	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.90	134.90
298	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.87	134.23	299	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.83	133.19
300	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.80	132.49	301	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.78	132.08
302	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.75	131.37	303	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.69	130.00
314	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	3.14	140.37	315	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	3.10	139.46
316	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	3.07	138.78	317	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	3.02	137.70
318	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.99	136.99	319	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.97	136.57
320	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.94	135.84	321	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.88	134.42
354	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	3.24	142.49	355	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	3.20	141.57
356	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	3.17	140.88	357	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	3.12	139.79
358	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	3.08	139.07	359	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	3.06	138.64
360	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	3.03	137.90	361	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.97	136.47
373	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.72	130.60	374	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.68	129.74
375	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.66	129.10	376	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.62	128.08
377	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.59	127.41	378	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.57	127.02
379	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.54	126.33	380	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.49	125.00
386	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.76	62.09	387	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.71	61.81
388	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.59	61.17	389	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.51	60.74
390	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.42	60.22	391	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.37	59.97
392	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.32	59.70	397	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.78	62.20
398	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.73	61.92	399	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.61	61.28
400	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.53	60.85	401	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.44	60.33
402	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.39	60.08	403	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.34	59.82

#### Dati Stazioni di Controllo Attive

#	DN (mm)	Impianto	Numero Sprinkler	Volume tubazioni (m³)	Altezza max sprinkler (m)	Press. Eff. (bar)	Port. Reale (l/min)
267	50	a preazione A	7	0.040	-12.101	6.088	419.315
277	50	a preazione A	7	0.043	-12.101	6.054	418.528
287	80	a preazione A	8	0.605	-7.400	6.038	1063.943
305	80	a preazione A	8	0.501	-7.400	6.031	1100.114

346	80	a preazione A	8	0.512	-7.400	6.235	1116.806
364	80	a preazione A	8	0.798	-7.400	6.259	1023.282
384	50	a preazione A	7	0.043	-12.101	6.259	425.690
395	50	a preazione A	7	0.040	-12.101	6.293	426.488

**Dati Nodi:**

#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
1	Gruppo Pompe	0.80	9.01	5994.17	2	Nodo	3.00	8.68	5994.17
3	Valvola	0.90	8.32	5994.17	4	Nodo	0.50	8.36	5994.17
5	Nodo	0.50	8.28	5994.17	232	Valvola	0.90	8.00	5994.17
233	Nodo	3.00	7.76	5994.17	240	Nodo	-12.60	7.93	5994.17
241	Nodo	-12.34	7.84	5994.17	242	Nodo	-12.34	7.44	5994.17
243	Nodo	-12.34	6.45	5994.17	244	Nodo	-12.34	6.41	3001.90
245	Nodo	-12.34	6.29	3001.90	246	Nodo	-12.34	6.20	3001.90
247	Nodo	-13.44	6.29	3001.90	248	Valvola	-13.70	6.28	3001.90
249	Nodo	-14.10	6.32	3001.90	250	Nodo	-14.10	6.30	3001.90
251	Nodo	-14.10	6.29	3001.90	252	Nodo	-14.10	6.29	1901.79
253	Nodo	-14.10	6.29	837.84	264	Nodo	-14.10	6.29	837.84
265	Nodo	-14.10	6.29	419.32	266	Valvola	-13.70	6.15	419.32
268	Nodo	-12.10	5.95	419.32	276	Valvola	-13.70	6.12	418.53
278	Nodo	-12.10	5.92	418.53	286	Valvola	-13.70	6.10	1063.94
288	Nodo	-12.10	5.91	1063.94	289	Nodo	-12.10	5.62	1063.94
290	Nodo	-12.40	5.60	1063.94	291	Nodo	-12.40	5.38	1063.94
292	Nodo	-12.40	4.82	1063.94	293	Nodo	-12.10	4.75	1063.94
304	Valvola	-13.70	6.09	1100.11	306	Nodo	-12.10	5.90	1100.11
307	Nodo	-12.10	5.61	1100.11	308	Nodo	-12.40	5.59	1100.11
309	Nodo	-12.40	5.35	1100.11	310	Nodo	-12.40	4.76	1100.11
311	Nodo	-12.10	4.68	1100.11	339	Nodo	-12.34	6.41	2992.27
340	Nodo	-13.44	6.50	2992.27	341	Valvola	-13.70	6.49	2992.27
342	Nodo	-14.10	6.53	2992.27	343	Nodo	-14.10	6.51	2992.27
344	Nodo	-14.10	6.50	2992.27	345	Valvola	-13.70	6.29	1116.81
347	Nodo	-12.10	6.11	1116.81	348	Nodo	-12.10	5.80	1116.81
349	Nodo	-12.40	5.78	1116.81	350	Nodo	-12.40	4.91	1116.81
351	Nodo	-12.40	4.83	1116.81	362	Nodo	-14.10	6.50	1875.46
363	Valvola	-13.70	6.32	1023.28	365	Nodo	-12.10	6.13	1023.28
366	Nodo	-12.10	5.86	1023.28	367	Nodo	-12.40	5.85	1023.28
368	Nodo	-12.40	5.11	1023.28	369	Nodo	-12.40	5.04	1023.28
370	Nodo	-12.40	4.62	1023.28	381	Nodo	-14.10	6.50	852.18
382	Nodo	-14.10	6.50	852.18	383	Valvola	-13.70	6.32	425.69
385	Nodo	-12.10	6.12	425.69	393	Nodo	-14.10	6.50	426.49
394	Valvola	-13.70	6.35	426.49	396	Nodo	-12.10	6.16	426.49

**AREA OPERATIVA FAVORITA**

**Portata Totale = 5780.05 l/min**

**Pressione = 7.99 bar**

**Dati Idraulici Tubazioni:**

#	Nodi	Mat.	Stato	Lung [m]	Pezzi speciali	L Eq. [m]	DN/DE [mm - inch]	Diam. Interno [mm]	Press NI [bar]	Press NF [bar]	Dislivello [m]	Hd [bar]	Hc [bar]	H Disl [bar]	Portata [l/min]	Velocità [m/sec]
1	2-1	AM0	Nuovo	3.05	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	7.99	7.67	2.20	0.05	0.06	0.22	5780.05	4.83
2	2-3	AM0	Nuovo	16.16	3*B, G	19.30	150 mm [6"]	159.30	7.67	7.35	-2.10	0.24	0.29	-0.21	5780.05	4.83
3	4-3	AM0	Nuovo	0.40		0.00	150 mm [6"]	159.30	7.35	7.38	-0.40	0.01	0.00	-0.04	5780.05	4.83
4	5-4	AM0	Nuovo	0.28	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	7.38	7.32	0.00	0.00	0.06	0.00	5780.05	4.83
231	5-232	AM0	Nuovo	0.40	D, G	15.00	150 mm [6"]	159.30	7.32	7.05	0.40	0.01	0.22	0.04	5780.05	4.83
232	232-233	AM0	Nuovo	2.10		0.00	150 mm [6"]	159.30	7.05	6.81	2.10	0.03	0.00	0.21	5780.05	4.83
233	234-233	AM0	Nuovo	11.51	3*B	12.90	150 mm [6"]	159.30	6.81	6.45	0.00	0.17	0.19	0.00	5780.05	4.83
234	234-235	AM0	Nuovo	4.50	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	6.45	6.76	-4.50	0.07	0.06	-0.44	5780.05	4.83
235	235-236	AM0	Nuovo	4.90	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	6.76	6.63	0.00	0.07	0.06	0.00	5780.05	4.83
236	236-237	AM0	Nuovo	5.80	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	6.63	7.05	-5.80	0.09	0.06	-0.57	5780.05	4.83
237	237-238	AM0	Nuovo	0.58	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	7.05	6.97	0.00	0.01	0.06	0.00	5780.05	4.83
238	239-238	AM0	Nuovo	5.30	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	6.97	7.35	-5.30	0.08	0.06	-0.52	5780.05	4.83
239	240-239	AM0	Nuovo	5.95	3*B	12.90	150 mm [6"]	159.30	7.35	7.07	0.00	0.09	0.19	0.00	5780.05	4.83
240	241-240	AM0	Nuovo	0.26	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	7.07	6.98	0.26	0.00	0.06	0.03	5780.05	4.83
241	242-241	AM0	Nuovo	16.22	2*B	8.60	150 mm [6"]	159.30	6.98	6.61	0.00	0.24	0.13	0.00	5780.05	4.83
242	243-242	AM0	Nuovo	32.52	7*B	30.10	150 mm [6"]	159.30	6.61	5.69	0.00	0.48	0.45	0.00	5780.05	4.83
243	243-244	AM0	Nuovo	1.46	D	8.60	150 mm [6"]	159.30	5.69	5.65	0.00	0.01	0.03	0.00	2866.76	2.40
244	245-244	AM0	Nuovo	13.20	3*B	12.90	150 mm [6"]	159.30	5.65	5.54	0.00	0.05	0.05	0.00	2866.76	2.40
245	246-245	AM0	Nuovo	7.34	3*B	12.90	150 mm [6"]	159.30	5.54	5.46	0.00	0.03	0.05	0.00	2866.76	2.40
246	246-247	AM0	Nuovo	1.10	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	5.46	5.54	-1.10	0.00	0.02	-0.11	2866.76	2.40
247	247-248	AM0	Nuovo	0.26	G	6.40	150 mm [6"]	159.30	5.54	5.54	-0.26	0.00	0.03	-0.03	2866.76	2.40
248	249-248	AM0	Nuovo	0.40		0.00	150 mm [6"]	159.30	5.54	5.58	-0.40	0.00	0.00	-0.04	2866.76	2.40
249	250-249	A41	Nuovo	0.55	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	5.58	5.56	0.00	0.00	0.02	0.00	2866.76	2.40
250	251-250	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	5.56	5.56	0.00	0.00	0.00	0.00	1791.66	2.19
251	252-251	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	5.56	5.56	0.00	0.00	0.00	0.00	768.38	0.94
252	253-252	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	5.56	5.56	0.00	0.00	0.00	0.00	768.38	0.94
253	254-253	AM0	Nuovo	0.40	D, G	5.10	50 mm [2"]	53.10	5.56	5.41	0.40	0.01	0.10	0.04	375.98	2.83
254	255-254	AM0	Nuovo	0.50		0.00	50 mm [2"]	53.10	5.41	5.35	0.50	0.01	0.00	0.05	375.98	2.83
255	255-256	AM0	Nuovo	1.10		0.00	50 mm [2"]	53.10	5.35	5.22	1.10	0.02	0.00	0.11	375.98	2.83
256	256-257	AM0	Nuovo	27.44	6*B	9.00	50 mm [2"]	53.10	5.22	4.50	0.00	0.55	0.18	0.00	375.98	2.83
257	257-258	AM0	Nuovo	2.92		0.00	50 mm [2"]	53.10	4.50	4.45	0.00	0.04	0.00	0.00	321.11	2.42
258	258-259	AM0	Nuovo	2.85		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	4.45	4.36	0.00	0.09	0.00	0.00	266.50	3.22
259	259-260	AM0	Nuovo	2.85		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	4.36	4.29	0.00	0.06	0.00	0.00	212.47	2.57
260	260-261	AM0	Nuovo	2.85		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	4.29	4.22	0.00	0.08	0.00	0.00	158.83	2.60
261	261-262	AM0	Nuovo	2.85		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	4.22	4.18	0.00	0.04	0.00	0.00	105.66	1.73

262	262-263	AM0	Nuovo	2.85		0.00	25 mm [1"]	27.30	4.18	4.14	0.00	0.04	0.00	0.00	52.71	1.50
263	264-253	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	5.56	5.56	0.00	0.00	0.00	0.00	392.40	0.48
275	276-264	AM0	Nuovo	0.40	D, G	5.10	50 mm [2"]	53.10	5.56	5.40	0.40	0.01	0.11	0.04	392.40	2.95
276	277-276	AM0	Nuovo	0.50		0.00	50 mm [2"]	53.10	5.40	5.34	0.50	0.01	0.00	0.05	392.40	2.95
277	278-277	AM0	Nuovo	1.10		0.00	50 mm [2"]	53.10	5.34	5.21	1.10	0.02	0.00	0.11	392.40	2.95
278	278-279	AM0	Nuovo	8.41	4*B	6.00	50 mm [2"]	53.10	5.21	4.90	0.00	0.18	0.13	0.00	392.40	2.95
279	279-280	AM0	Nuovo	2.85		0.00	50 mm [2"]	53.10	4.90	4.85	0.00	0.05	0.00	0.00	335.15	2.52
280	280-281	AM0	Nuovo	2.85		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	4.85	4.75	0.00	0.10	0.00	0.00	278.17	3.36
281	281-282	AM0	Nuovo	2.85		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	4.75	4.68	0.00	0.07	0.00	0.00	221.78	2.68
282	282-283	AM0	Nuovo	2.85		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	4.68	4.60	0.00	0.08	0.00	0.00	165.79	2.71
283	283-284	AM0	Nuovo	2.85		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	4.60	4.56	0.00	0.04	0.00	0.00	110.29	1.81
284	284-285	AM0	Nuovo	2.85		0.00	25 mm [1"]	27.30	4.56	4.52	0.00	0.04	0.00	0.00	55.02	1.57
303	304-251	AM0	Nuovo	0.40	D, G	8.40	80 mm [3"]	80.90	5.56	5.38	0.40	0.01	0.14	0.04	1023.28	3.32
304	305-304	AM0	Nuovo	0.50		0.00	80 mm [3"]	80.90	5.38	5.32	0.50	0.01	0.00	0.05	1023.28	3.32
305	306-305	AM0	Nuovo	1.10		0.00	80 mm [3"]	80.90	5.32	5.19	1.10	0.02	0.00	0.11	1023.28	3.32
306	306-307	AM0	Nuovo	6.18	4*B	9.60	80 mm [3"]	80.90	5.19	4.94	0.00	0.10	0.16	0.00	1023.28	3.32
307	307-308	AM0	Nuovo	0.30	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	4.94	4.92	-0.30	0.00	0.04	-0.03	1023.28	3.32
308	308-309	AM0	Nuovo	10.26	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	4.92	4.71	0.00	0.17	0.04	0.00	1023.28	3.32
309	309-310	AM0	Nuovo	27.06	2*B	4.80	80 mm [3"]	80.90	4.71	4.19	0.00	0.44	0.08	0.00	1023.28	3.32
310	310-311	AM0	Nuovo	0.30	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	4.19	4.12	0.30	0.00	0.04	0.03	1023.28	3.32
311	311-312	AM0	Nuovo	6.21	2*B	4.80	80 mm [3"]	80.90	4.12	3.94	0.00	0.10	0.08	0.00	1023.28	3.32
312	313-312	AM0	Nuovo	4.70	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	3.94	3.37	4.70	0.08	0.04	0.46	1023.28	3.32
313	313-314	AM0	Nuovo	29.99	4*B	9.60	80 mm [3"]	80.90	3.37	2.72	0.00	0.49	0.16	0.00	1023.28	3.32
314	314-315	AP0	Nuovo	2.50		0.00	80 mm [3"]	78.90	2.72	2.68	0.00	0.04	0.00	0.00	892.69	3.04
315	315-316	AP0	Nuovo	2.50		0.00	80 mm [3"]	78.90	2.68	2.66	0.00	0.03	0.00	0.00	762.94	2.60
316	316-317	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	2.66	2.62	0.00	0.04	0.00	0.00	633.85	2.99
317	317-318	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	2.62	2.59	0.00	0.03	0.00	0.00	505.76	2.38
318	318-319	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	2.59	2.57	0.00	0.02	0.00	0.00	378.35	1.78
319	319-320	AP0	Nuovo	2.50		0.00	50 mm [2"]	51.30	2.57	2.54	0.00	0.03	0.00	0.00	251.33	2.03
320	320-321	AP0	Nuovo	2.50		0.00	32 mm [1 1/4"]	34.40	2.54	2.49	0.00	0.05	0.00	0.00	125.00	2.24
321	322-250	AM0	Nuovo	0.40	D, G	8.40	80 mm [3"]	80.90	5.56	5.36	0.40	0.01	0.15	0.04	1075.10	3.49
322	323-322	AM0	Nuovo	0.50		0.00	80 mm [3"]	80.90	5.36	5.31	0.50	0.01	0.00	0.05	1075.10	3.49
323	324-323	AM0	Nuovo	1.10		0.00	80 mm [3"]	80.90	5.31	5.18	1.10	0.02	0.00	0.11	1075.10	3.49
324	324-325	AM0	Nuovo	5.31	3*B	7.20	80 mm [3"]	80.90	5.18	4.96	0.00	0.09	0.13	0.00	1075.10	3.49
325	325-326	AM0	Nuovo	0.30	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	4.96	4.94	-0.30	0.01	0.04	-0.03	1075.10	3.49
326	326-327	AM0	Nuovo	37.32	3*B	7.20	80 mm [3"]	80.90	4.94	4.14	0.00	0.67	0.13	0.00	1075.10	3.49
327	327-328	AM0	Nuovo	0.30	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	4.14	4.06	0.30	0.01	0.04	0.03	1075.10	3.49
328	328-329	AM0	Nuovo	6.68	2*B	4.80	80 mm [3"]	80.90	4.06	3.86	0.00	0.12	0.09	0.00	1075.10	3.49
329	330-329	AM0	Nuovo	4.70	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	3.86	3.27	4.70	0.08	0.04	0.46	1075.10	3.49
330	330-331	AM0	Nuovo	10.29	2*B	4.80	80 mm [3"]	80.90	3.27	3.00	0.00	0.18	0.09	0.00	1075.10	3.49
331	331-332	AP0	Nuovo	2.50		0.00	80 mm [3"]	78.90	3.00	2.96	0.00	0.04	0.00	0.00	937.91	3.20
332	332-333	AP0	Nuovo	2.50		0.00	80 mm [3"]	78.90	2.96	2.93	0.00	0.03	0.00	0.00	801.62	2.73
333	333-334	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	2.93	2.89	0.00	0.05	0.00	0.00	665.99	3.14
334	334-335	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	2.89	2.86	0.00	0.03	0.00	0.00	531.42	2.50
335	335-336	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	2.86	2.84	0.00	0.02	0.00	0.00	397.55	1.87
336	336-337	AP0	Nuovo	2.50		0.00	50 mm [2"]	51.30	2.84	2.81	0.00	0.03	0.00	0.00	264.10	2.13

337	337-338	AP0	Nuovo	2.50		0.00	32 mm [1 1/4"]	34.40	2.81	2.75	0.00	0.06	0.00	0.00	131.35	2.36
338	339-243	AM0	Nuovo	4.74	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	5.69	5.65	0.00	0.02	0.02	0.00	2913.29	2.44
339	339-340	AM0	Nuovo	1.10	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	5.65	5.73	-1.10	0.00	0.02	-0.11	2913.29	2.44
340	340-341	AM0	Nuovo	0.26	G	6.40	150 mm [6"]	159.30	5.73	5.73	-0.26	0.00	0.03	-0.03	2913.29	2.44
341	342-341	AM0	Nuovo	0.40		0.00	150 mm [6"]	159.30	5.73	5.77	-0.40	0.00	0.00	-0.04	2913.29	2.44
342	343-342	A41	Nuovo	0.55	B	4.30	150 mm [6"]	159.30	5.77	5.75	0.00	0.00	0.02	0.00	2913.29	2.44
343	344-343	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	5.75	5.75	0.00	0.00	0.00	0.00	1821.31	2.23
344	345-344	AM0	Nuovo	0.40	D, G	8.40	80 mm [3"]	80.90	5.75	5.56	0.40	0.01	0.14	0.04	1039.45	3.37
345	346-345	AM0	Nuovo	0.50		0.00	80 mm [3"]	80.90	5.56	5.50	0.50	0.01	0.00	0.05	1039.45	3.37
346	347-346	AM0	Nuovo	1.10		0.00	80 mm [3"]	80.90	5.50	5.38	1.10	0.02	0.00	0.11	1039.45	3.37
347	347-348	AM0	Nuovo	6.18	4*B	9.60	80 mm [3"]	80.90	5.38	5.11	0.00	0.10	0.16	0.00	1039.45	3.37
348	348-349	AM0	Nuovo	0.30	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	5.11	5.09	-0.30	0.01	0.04	-0.03	1039.45	3.37
349	349-350	AM0	Nuovo	38.51	3*B	7.20	80 mm [3"]	80.90	5.09	4.33	0.00	0.65	0.12	0.00	1039.45	3.37
350	350-351	AM0	Nuovo	1.70	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	4.33	4.26	0.00	0.03	0.04	0.00	1039.45	3.37
351	351-352	AM0	Nuovo	5.43	2*B	4.80	80 mm [3"]	80.90	4.26	4.09	0.00	0.09	0.08	0.00	1039.45	3.37
352	353-352	AM0	Nuovo	5.00	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	4.09	3.47	5.00	0.08	0.04	0.49	1039.45	3.37
353	353-354	AM0	Nuovo	30.10	4*B	9.60	80 mm [3"]	80.90	3.47	2.81	0.00	0.50	0.16	0.00	1039.45	3.37
354	354-355	AP0	Nuovo	2.50		0.00	80 mm [3"]	78.90	2.81	2.77	0.00	0.04	0.00	0.00	906.80	3.09
355	355-356	AP0	Nuovo	2.50		0.00	80 mm [3"]	78.90	2.77	2.74	0.00	0.03	0.00	0.00	775.01	2.64
356	356-357	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	2.74	2.70	0.00	0.04	0.00	0.00	643.88	3.03
357	357-358	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	2.70	2.67	0.00	0.03	0.00	0.00	513.77	2.42
358	358-359	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	2.67	2.65	0.00	0.02	0.00	0.00	384.34	1.81
359	359-360	AP0	Nuovo	2.50		0.00	50 mm [2"]	51.30	2.65	2.63	0.00	0.03	0.00	0.00	255.31	2.06
360	360-361	AP0	Nuovo	2.50		0.00	32 mm [1 1/4"]	34.40	2.63	2.57	0.00	0.06	0.00	0.00	126.98	2.28
361	362-344	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	5.75	5.75	0.00	0.00	0.00	0.00	781.86	0.96
380	381-362	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	5.75	5.74	0.00	0.00	0.00	0.00	781.86	0.96
381	382-381	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	5.74	5.74	0.00	0.00	0.00	0.00	399.26	0.49
382	383-382	AM0	Nuovo	0.40	D, G	5.10	50 mm [2"]	53.10	5.74	5.58	0.40	0.01	0.11	0.04	399.26	3.00
383	384-383	AM0	Nuovo	0.50		0.00	50 mm [2"]	53.10	5.58	5.52	0.50	0.01	0.00	0.05	399.26	3.00
384	385-384	AM0	Nuovo	1.10		0.00	50 mm [2"]	53.10	5.52	5.39	1.10	0.02	0.00	0.11	399.26	3.00
385	385-386	AM0	Nuovo	8.41	4*B	6.00	50 mm [2"]	53.10	5.39	5.07	0.00	0.19	0.13	0.00	399.26	3.00
386	386-387	AM0	Nuovo	2.85		0.00	50 mm [2"]	53.10	5.07	5.02	0.00	0.05	0.00	0.00	341.02	2.57
387	387-388	AM0	Nuovo	2.85		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	5.02	4.92	0.00	0.11	0.00	0.00	283.04	3.42
388	388-389	AM0	Nuovo	2.85		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	4.92	4.85	0.00	0.07	0.00	0.00	225.67	2.73
389	389-390	AM0	Nuovo	2.85		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	4.85	4.76	0.00	0.09	0.00	0.00	168.70	2.76
390	390-391	AM0	Nuovo	2.85		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	4.76	4.72	0.00	0.04	0.00	0.00	112.22	1.84
391	391-392	AM0	Nuovo	2.85		0.00	25 mm [1"]	27.30	4.72	4.68	0.00	0.04	0.00	0.00	55.99	1.59
403	404-381	AM0	Nuovo	0.40	D, G	5.10	50 mm [2"]	53.10	5.74	5.59	0.40	0.01	0.10	0.04	382.60	2.88
404	405-404	AM0	Nuovo	0.50		0.00	50 mm [2"]	53.10	5.59	5.53	0.50	0.01	0.00	0.05	382.60	2.88
405	405-406	AM0	Nuovo	1.10		0.00	50 mm [2"]	53.10	5.53	5.40	1.10	0.02	0.00	0.11	382.60	2.88
406	406-407	AM0	Nuovo	27.44	6*B	9.00	50 mm [2"]	53.10	5.40	4.66	0.00	0.56	0.18	0.00	382.60	2.88
407	407-408	AM0	Nuovo	2.92		0.00	50 mm [2"]	53.10	4.66	4.61	0.00	0.04	0.00	0.00	326.77	2.46
408	408-409	AM0	Nuovo	2.85		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	4.61	4.51	0.00	0.10	0.00	0.00	271.20	3.28
409	409-410	AM0	Nuovo	2.85		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	4.51	4.45	0.00	0.06	0.00	0.00	216.22	2.61
410	410-411	AM0	Nuovo	2.85		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	4.45	4.37	0.00	0.08	0.00	0.00	161.63	2.65
411	411-412	AM0	Nuovo	2.85		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	4.37	4.33	0.00	0.04	0.00	0.00	107.52	1.76

412	412-413	AM0	Nuovo	2.85		0.00	25 mm [1"]	27.30	4.33	4.29	0.00	0.04	0.00	0.00	53.64	1.53
413	414-343	AM0	Nuovo	0.40	D, G	8.40	80 mm [3"]	80.90	5.75	5.55	0.40	0.01	0.15	0.04	1091.97	3.54
414	415-414	AM0	Nuovo	0.50		0.00	80 mm [3"]	80.90	5.55	5.49	0.50	0.01	0.00	0.05	1091.97	3.54
415	416-415	AM0	Nuovo	1.10		0.00	80 mm [3"]	80.90	5.49	5.36	1.10	0.02	0.00	0.11	1091.97	3.54
416	416-417	AM0	Nuovo	5.31	3*B	7.20	80 mm [3"]	80.90	5.36	5.13	0.00	0.10	0.13	0.00	1091.97	3.54
417	417-418	AM0	Nuovo	0.30	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	5.13	5.11	-0.30	0.01	0.04	-0.03	1091.97	3.54
418	418-419	AM0	Nuovo	38.75	3*B	7.20	80 mm [3"]	80.90	5.11	4.27	0.00	0.71	0.13	0.00	1091.97	3.54
419	419-420	AM0	Nuovo	1.70	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	4.27	4.19	0.00	0.03	0.04	0.00	1091.97	3.54
420	420-421	AM0	Nuovo	5.61	2*B	4.80	80 mm [3"]	80.90	4.19	4.00	0.00	0.10	0.09	0.00	1091.97	3.54
421	422-421	AM0	Nuovo	5.00	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	4.00	3.37	5.00	0.09	0.04	0.49	1091.97	3.54
422	423-422	AM0	Nuovo	10.29	2*B	4.80	80 mm [3"]	80.90	3.37	3.10	0.00	0.19	0.09	0.00	1091.97	3.54
423	423-424	AP0	Nuovo	2.50		0.00	80 mm [3"]	78.90	3.10	3.06	0.00	0.04	0.00	0.00	952.64	3.25
424	424-425	AP0	Nuovo	2.50		0.00	80 mm [3"]	78.90	3.06	3.03	0.00	0.03	0.00	0.00	814.21	2.78
425	425-426	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	3.03	2.98	0.00	0.05	0.00	0.00	676.46	3.19
426	426-427	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	2.98	2.95	0.00	0.03	0.00	0.00	539.78	2.54
427	427-428	AP0	Nuovo	2.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	67.10	2.95	2.93	0.00	0.02	0.00	0.00	403.81	1.90
428	428-429	AP0	Nuovo	2.50		0.00	50 mm [2"]	51.30	2.93	2.90	0.00	0.03	0.00	0.00	268.26	2.16
429	429-430	AP0	Nuovo	2.50		0.00	32 mm [1 1/4"]	34.40	2.90	2.84	0.00	0.06	0.00	0.00	133.42	2.39

**Dati Sprinkler attivi in area Favorita:**

#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
257	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.50	54.87	258	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.45	54.61
259	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.36	54.03	260	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.29	53.65
261	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.22	53.17	262	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.18	52.95
263	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.14	52.71	279	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.90	57.25
280	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.85	56.99	281	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.75	56.39
282	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.68	55.99	283	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.60	55.50
284	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.56	55.27	285	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.52	55.02
314	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.72	130.60	315	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.68	129.74
316	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.66	129.10	317	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.62	128.08
318	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.59	127.41	319	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.57	127.02
320	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.54	126.33	321	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.49	125.00
331	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	3.00	137.19	332	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.96	136.29
333	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.93	135.62	334	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.89	134.57
335	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.86	133.87	336	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.84	133.46
337	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.81	132.74	338	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.75	131.35
354	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.81	132.65	355	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.77	131.79
356	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.74	131.13	357	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.70	130.11
358	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.67	129.43	359	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.65	129.03
360	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.63	128.33	361	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.57	126.98
386	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.07	58.25	387	Open Spray Upright	-12.10	25.90	5.02	57.98
388	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.92	57.37	389	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.85	56.97
390	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.76	56.47	391	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.72	56.24

392	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.68	55.99	407	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.66	55.83
408	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.61	55.57	409	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.51	54.98
410	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.45	54.59	411	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.37	54.11
412	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.33	53.88	413	Open Spray Upright	-12.10	25.90	4.29	53.64
423	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	3.10	139.33	424	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	3.06	138.43
425	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	3.03	137.75	426	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.98	136.68
427	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.95	135.97	428	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.93	135.56
429	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.90	134.83	430	Open Spray Pendent	-7.40	79.20	2.84	133.42

#### Dati Stazioni di Controllo Attive

#	DN (mm)	Impianto	Numero Sprinkler	Volume tubazioni (m³)	Altezza max sprinkler (m)	Press. Eff. (bar)	Port. Reale (l/min)
255	50	a preazione A	7	0.085	-12.101	5.349	375.981
277	50	a preazione A	7	0.043	-12.101	5.339	392.400
305	80	a preazione A	8	0.501	-7.400	5.318	1023.282
323	80	a preazione A	8	0.398	-7.400	5.306	1075.096
346	80	a preazione A	8	0.512	-7.400	5.502	1039.449
384	50	a preazione A	7	0.043	-12.101	5.523	399.263
405	50	a preazione A	7	0.085	-12.101	5.533	382.601
415	80	a preazione A	8	0.408	-7.400	5.490	1091.974

#### Dati Nodi:

#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
1	Gruppo Pompe	0.80	7.99	5780.05	2	Nodo	3.00	7.67	5780.05
3	Valvola	0.90	7.35	5780.05	4	Nodo	0.50	7.38	5780.05
5	Nodo	0.50	7.32	5780.05	232	Valvola	0.90	7.05	5780.05
233	Nodo	3.00	6.81	5780.05	240	Nodo	-12.60	7.07	5780.05
241	Nodo	-12.34	6.98	5780.05	242	Nodo	-12.34	6.61	5780.05
243	Nodo	-12.34	5.69	5780.05	244	Nodo	-12.34	5.65	2866.76
245	Nodo	-12.34	5.54	2866.76	246	Nodo	-12.34	5.46	2866.76
247	Nodo	-13.44	5.54	2866.76	248	Valvola	-13.70	5.54	2866.76
249	Nodo	-14.10	5.58	2866.76	250	Nodo	-14.10	5.56	2866.76
251	Nodo	-14.10	5.56	1791.66	252	Nodo	-14.10	5.56	768.38
253	Nodo	-14.10	5.56	768.38	254	Valvola	-13.70	5.41	375.98
256	Nodo	-12.10	5.22	375.98	264	Nodo	-14.10	5.56	392.40
276	Valvola	-13.70	5.40	392.40	278	Nodo	-12.10	5.21	392.40
304	Valvola	-13.70	5.38	1023.28	306	Nodo	-12.10	5.19	1023.28
307	Nodo	-12.10	4.94	1023.28	308	Nodo	-12.40	4.92	1023.28
309	Nodo	-12.40	4.71	1023.28	310	Nodo	-12.40	4.19	1023.28
311	Nodo	-12.10	4.12	1023.28	322	Valvola	-13.70	5.36	1075.10
324	Nodo	-12.10	5.18	1075.10	325	Nodo	-12.10	4.96	1075.10
326	Nodo	-12.40	4.94	1075.10	327	Nodo	-12.40	4.14	1075.10

<b>328</b>	Nodo	-12.10	4.06	1075.10	<b>339</b>	Nodo	-12.34	5.65	2913.29
<b>340</b>	Nodo	-13.44	5.73	2913.29	<b>341</b>	Valvola	-13.70	5.73	2913.29
<b>342</b>	Nodo	-14.10	5.77	2913.29	<b>343</b>	Nodo	-14.10	5.75	2913.29
<b>344</b>	Nodo	-14.10	5.75	1821.31	<b>345</b>	Valvola	-13.70	5.56	1039.45
<b>347</b>	Nodo	-12.10	5.38	1039.45	<b>348</b>	Nodo	-12.10	5.11	1039.45
<b>349</b>	Nodo	-12.40	5.09	1039.45	<b>350</b>	Nodo	-12.40	4.33	1039.45
<b>351</b>	Nodo	-12.40	4.26	1039.45	<b>362</b>	Nodo	-14.10	5.75	781.86
<b>381</b>	Nodo	-14.10	5.74	781.86	<b>382</b>	Nodo	-14.10	5.74	399.26
<b>383</b>	Valvola	-13.70	5.58	399.26	<b>385</b>	Nodo	-12.10	5.39	399.26
<b>404</b>	Valvola	-13.70	5.59	382.60	<b>406</b>	Nodo	-12.10	5.40	382.60
<b>414</b>	Valvola	-13.70	5.55	1091.97	<b>416</b>	Nodo	-12.10	5.36	1091.97
<b>417</b>	Nodo	-12.10	5.13	1091.97	<b>418</b>	Nodo	-12.40	5.11	1091.97
<b>419</b>	Nodo	-12.40	4.27	1091.97	<b>420</b>	Nodo	-12.40	4.19	1091.97

### 7.3 RIASSUNTO DIAMETRI TUBAZIONI IMPIANTO

#	DN/DE	Diam. Interno [mm]									
1	150 mm [6"]	159.30	2	150 mm [6"]	159.30	3	150 mm [6"]	159.30	4	150 mm [6"]	159.30
5	150 mm [6"]	159.30	6	150 mm [6"]	159.30	7	100 mm [4"]	105.30	8	100 mm [4"]	105.30
9	100 mm [4"]	105.30	10	100 mm [4"]	105.30	11	100 mm [4"]	105.30	12	100 mm [4"]	105.30
13	100 mm [4"]	105.30	14	100 mm [4"]	105.30	15	100 mm [4"]	105.30	16	100 mm [4"]	105.30
17	100 mm [4"]	105.30	18	100 mm [4"]	105.30	19	100 mm [4"]	105.30	20	100 mm [4"]	105.30
21	100 mm [4"]	105.30	22	125 mm [5"]	131.70	23	125 mm [5"]	131.70	24	125 mm [5"]	131.70
25	125 mm [5"]	131.70	26	125 mm [5"]	131.70	27	50 mm [2"]	53.10	28	50 mm [2"]	53.10
29	50 mm [2"]	53.10	30	50 mm [2"]	53.10	31	50 mm [2"]	53.10	32	50 mm [2"]	53.10
33	50 mm [2"]	53.10	34	50 mm [2"]	53.10	35	50 mm [2"]	53.10	36	50 mm [2"]	53.10
37	50 mm [2"]	53.10	38	40 mm [1 1/2"]	41.90	39	32 mm [1 1/4"]	36.00	40	25 mm [1"]	27.30
41	50 mm [2"]	53.10	42	50 mm [2"]	53.10	43	50 mm [2"]	53.10	44	50 mm [2"]	53.10
45	50 mm [2"]	53.10	46	50 mm [2"]	53.10	47	50 mm [2"]	53.10	48	50 mm [2"]	53.10
49	50 mm [2"]	53.10	50	50 mm [2"]	53.10	51	50 mm [2"]	53.10	52	50 mm [2"]	53.10
53	40 mm [1 1/2"]	41.90	54	32 mm [1 1/4"]	36.00	55	25 mm [1"]	27.30	56	50 mm [2"]	53.10
57	50 mm [2"]	53.10	58	50 mm [2"]	53.10	59	50 mm [2"]	53.10	60	50 mm [2"]	53.10
61	50 mm [2"]	53.10	62	50 mm [2"]	53.10	63	50 mm [2"]	53.10	64	50 mm [2"]	53.10
65	50 mm [2"]	53.10	66	50 mm [2"]	53.10	67	40 mm [1 1/2"]	41.90	68	32 mm [1 1/4"]	36.00
69	25 mm [1"]	27.30	70	50 mm [2"]	53.10	71	50 mm [2"]	53.10	72	50 mm [2"]	53.10
73	50 mm [2"]	53.10	74	50 mm [2"]	53.10	75	50 mm [2"]	53.10	76	50 mm [2"]	53.10
77	50 mm [2"]	53.10	78	50 mm [2"]	53.10	79	40 mm [1 1/2"]	41.90	80	32 mm [1 1/4"]	36.00
81	25 mm [1"]	27.30	82	65 mm [2 1/2"]	68.90	83	65 mm [2 1/2"]	68.90	84	65 mm [2 1/2"]	68.90
85	65 mm [2 1/2"]	68.90	86	65 mm [2 1/2"]	68.90	87	65 mm [2 1/2"]	68.90	88	65 mm [2 1/2"]	68.90
89	65 mm [2 1/2"]	68.90	90	65 mm [2 1/2"]	68.90	91	50 mm [2"]	53.10	92	50 mm [2"]	53.10
93	50 mm [2"]	53.10	94	50 mm [2"]	53.10	95	50 mm [2"]	53.10	96	50 mm [2"]	53.10
97	40 mm [1 1/2"]	41.90	98	32 mm [1 1/4"]	36.00	99	25 mm [1"]	27.30	100	50 mm [2"]	53.10
101	50 mm [2"]	53.10	102	50 mm [2"]	53.10	103	50 mm [2"]	53.10	104	50 mm [2"]	53.10
105	50 mm [2"]	53.10	106	50 mm [2"]	53.10	107	40 mm [1 1/2"]	41.90	108	32 mm [1 1/4"]	36.00
109	25 mm [1"]	27.30	110	125 mm [5"]	131.70	111	125 mm [5"]	131.70	112	125 mm [5"]	131.70
113	125 mm [5"]	131.70	114	125 mm [5"]	131.70	115	125 mm [5"]	131.70	116	125 mm [5"]	131.70
117	125 mm [5"]	131.70	118	125 mm [5"]	131.70	119	125 mm [5"]	131.70	120	125 mm [5"]	131.70
121	125 mm [5"]	131.70	122	125 mm [5"]	131.70	123	50 mm [2"]	53.10	124	50 mm [2"]	53.10
125	50 mm [2"]	53.10	126	50 mm [2"]	53.10	127	50 mm [2"]	53.10	128	50 mm [2"]	53.10
129	50 mm [2"]	53.10	130	50 mm [2"]	53.10	131	50 mm [2"]	53.10	132	40 mm [1 1/2"]	41.90
133	32 mm [1 1/4"]	36.00	134	25 mm [1"]	27.30	135	125 mm [5"]	131.70	136	125 mm [5"]	131.70
137	50 mm [2"]	53.10	138	50 mm [2"]	53.10	139	50 mm [2"]	53.10	140	50 mm [2"]	53.10
141	50 mm [2"]	53.10	142	50 mm [2"]	53.10	143	50 mm [2"]	53.10	144	50 mm [2"]	53.10
145	50 mm [2"]	53.10	146	50 mm [2"]	53.10	147	50 mm [2"]	53.10	148	50 mm [2"]	53.10
149	50 mm [2"]	53.10	150	50 mm [2"]	53.10	151	50 mm [2"]	53.10	152	50 mm [2"]	53.10
153	40 mm [1 1/2"]	41.90	154	32 mm [1 1/4"]	36.00	155	25 mm [1"]	27.30	156	125 mm [5"]	131.70
157	50 mm [2"]	53.10	158	50 mm [2"]	53.10	159	50 mm [2"]	53.10	160	50 mm [2"]	53.10
161	50 mm [2"]	53.10	162	50 mm [2"]	53.10	163	50 mm [2"]	53.10	164	50 mm [2"]	53.10

165	50 mm [2"]	53.10	166	50 mm [2"]	53.10	167	50 mm [2"]	53.10	168	40 mm [1 1/2"]	41.90
169	32 mm [1 1/4"]	36.00	170	25 mm [1"]	27.30	171	125 mm [5"]	131.70	172	50 mm [2"]	53.10
173	50 mm [2"]	53.10	174	50 mm [2"]	53.10	175	50 mm [2"]	53.10	176	50 mm [2"]	53.10
177	50 mm [2"]	53.10	178	50 mm [2"]	53.10	179	50 mm [2"]	53.10	180	50 mm [2"]	53.10
181	50 mm [2"]	53.10	182	50 mm [2"]	53.10	183	40 mm [1 1/2"]	41.90	184	32 mm [1 1/4"]	36.00
185	25 mm [1"]	27.30	186	50 mm [2"]	53.10	187	50 mm [2"]	53.10	188	50 mm [2"]	53.10
189	50 mm [2"]	53.10	190	50 mm [2"]	53.10	191	50 mm [2"]	53.10	192	50 mm [2"]	53.10
193	50 mm [2"]	53.10	194	50 mm [2"]	53.10	195	50 mm [2"]	53.10	196	50 mm [2"]	53.10
197	50 mm [2"]	53.10	198	50 mm [2"]	53.10	199	50 mm [2"]	53.10	200	50 mm [2"]	53.10
201	50 mm [2"]	53.10	202	50 mm [2"]	53.10	203	40 mm [1 1/2"]	41.90	204	32 mm [1 1/4"]	36.00
205	25 mm [1"]	27.30	206	65 mm [2 1/2"]	68.90	207	65 mm [2 1/2"]	68.90	208	65 mm [2 1/2"]	68.90
209	65 mm [2 1/2"]	68.90	210	65 mm [2 1/2"]	68.90	211	50 mm [2"]	53.10	212	50 mm [2"]	53.10
213	50 mm [2"]	53.10	214	50 mm [2"]	53.10	215	50 mm [2"]	53.10	216	50 mm [2"]	53.10
217	40 mm [1 1/2"]	41.90	218	32 mm [1 1/4"]	36.00	219	25 mm [1"]	27.30	220	50 mm [2"]	53.10
221	50 mm [2"]	53.10	222	50 mm [2"]	53.10	223	50 mm [2"]	53.10	224	50 mm [2"]	53.10
225	50 mm [2"]	53.10	226	50 mm [2"]	53.10	227	40 mm [1 1/2"]	41.90	228	32 mm [1 1/4"]	36.00
229	25 mm [1"]	27.30	230	25 mm [1"]	27.30	231	150 mm [6"]	159.30	232	150 mm [6"]	159.30
233	150 mm [6"]	159.30	234	150 mm [6"]	159.30	235	150 mm [6"]	159.30	236	150 mm [6"]	159.30
237	150 mm [6"]	159.30	238	150 mm [6"]	159.30	239	150 mm [6"]	159.30	240	150 mm [6"]	159.30
241	150 mm [6"]	159.30	242	150 mm [6"]	159.30	243	150 mm [6"]	159.30	244	150 mm [6"]	159.30
245	150 mm [6"]	159.30	246	150 mm [6"]	159.30	247	150 mm [6"]	159.30	248	150 mm [6"]	159.30
249	150 mm [6"]	159.30	250	125 mm [5"]	131.70	251	125 mm [5"]	131.70	252	125 mm [5"]	131.70
253	50 mm [2"]	53.10	254	50 mm [2"]	53.10	255	50 mm [2"]	53.10	256	50 mm [2"]	53.10
257	50 mm [2"]	53.10	258	40 mm [1 1/2"]	41.90	259	40 mm [1 1/2"]	41.90	260	32 mm [1 1/4"]	36.00
261	32 mm [1 1/4"]	36.00	262	25 mm [1"]	27.30	263	125 mm [5"]	131.70	264	125 mm [5"]	131.70
265	50 mm [2"]	53.10	266	50 mm [2"]	53.10	267	50 mm [2"]	53.10	268	50 mm [2"]	53.10
269	50 mm [2"]	53.10	270	40 mm [1 1/2"]	41.90	271	40 mm [1 1/2"]	41.90	272	32 mm [1 1/4"]	36.00
273	32 mm [1 1/4"]	36.00	274	25 mm [1"]	27.30	275	50 mm [2"]	53.10	276	50 mm [2"]	53.10
277	50 mm [2"]	53.10	278	50 mm [2"]	53.10	279	50 mm [2"]	53.10	280	40 mm [1 1/2"]	41.90
281	40 mm [1 1/2"]	41.90	282	32 mm [1 1/4"]	36.00	283	32 mm [1 1/4"]	36.00	284	25 mm [1"]	27.30
285	80 mm [3"]	80.90	286	80 mm [3"]	80.90	287	80 mm [3"]	80.90	288	80 mm [3"]	80.90
289	80 mm [3"]	80.90	290	80 mm [3"]	80.90	291	80 mm [3"]	80.90	292	80 mm [3"]	80.90
293	80 mm [3"]	80.90	294	80 mm [3"]	80.90	295	80 mm [3"]	80.90	296	80 mm [3"]	80.90
297	80 mm [3"]	78.90	298	65 mm [2 1/2"]	67.10	299	65 mm [2 1/2"]	67.10	300	65 mm [2 1/2"]	67.10
301	50 mm [2"]	51.30	302	32 mm [1 1/4"]	34.40	303	80 mm [3"]	80.90	304	80 mm [3"]	80.90
305	80 mm [3"]	80.90	306	80 mm [3"]	80.90	307	80 mm [3"]	80.90	308	80 mm [3"]	80.90
309	80 mm [3"]	80.90	310	80 mm [3"]	80.90	311	80 mm [3"]	80.90	312	80 mm [3"]	80.90
313	80 mm [3"]	80.90	314	80 mm [3"]	78.90	315	80 mm [3"]	78.90	316	65 mm [2 1/2"]	67.10
317	65 mm [2 1/2"]	67.10	318	65 mm [2 1/2"]	67.10	319	50 mm [2"]	51.30	320	32 mm [1 1/4"]	34.40
321	80 mm [3"]	80.90	322	80 mm [3"]	80.90	323	80 mm [3"]	80.90	324	80 mm [3"]	80.90
325	80 mm [3"]	80.90	326	80 mm [3"]	80.90	327	80 mm [3"]	80.90	328	80 mm [3"]	80.90
329	80 mm [3"]	80.90	330	80 mm [3"]	80.90	331	80 mm [3"]	78.90	332	80 mm [3"]	78.90
333	65 mm [2 1/2"]	67.10	334	65 mm [2 1/2"]	67.10	335	65 mm [2 1/2"]	67.10	336	50 mm [2"]	51.30
337	32 mm [1 1/4"]	34.40	338	150 mm [6"]	159.30	339	150 mm [6"]	159.30	340	150 mm [6"]	159.30
341	150 mm [6"]	159.30	342	150 mm [6"]	159.30	343	125 mm [5"]	131.70	344	80 mm [3"]	80.90
345	80 mm [3"]	80.90	346	80 mm [3"]	80.90	347	80 mm [3"]	80.90	348	80 mm [3"]	80.90

349	80 mm [3"]	80.90	350	80 mm [3"]	80.90	351	80 mm [3"]	80.90	352	80 mm [3"]	80.90
353	80 mm [3"]	80.90	354	80 mm [3"]	78.90	355	80 mm [3"]	78.90	356	65 mm [2 1/2"]	67.10
357	65 mm [2 1/2"]	67.10	358	65 mm [2 1/2"]	67.10	359	50 mm [2"]	51.30	360	32 mm [1 1/4"]	34.40
361	125 mm [5"]	131.70	362	80 mm [3"]	80.90	363	80 mm [3"]	80.90	364	80 mm [3"]	80.90
365	80 mm [3"]	80.90	366	80 mm [3"]	80.90	367	80 mm [3"]	80.90	368	80 mm [3"]	80.90
369	80 mm [3"]	80.90	370	80 mm [3"]	80.90	371	80 mm [3"]	80.90	372	80 mm [3"]	80.90
373	80 mm [3"]	78.90	374	80 mm [3"]	78.90	375	65 mm [2 1/2"]	67.10	376	65 mm [2 1/2"]	67.10
377	65 mm [2 1/2"]	67.10	378	50 mm [2"]	51.30	379	32 mm [1 1/4"]	34.40	380	125 mm [5"]	131.70
381	125 mm [5"]	131.70	382	50 mm [2"]	53.10	383	50 mm [2"]	53.10	384	50 mm [2"]	53.10
385	50 mm [2"]	53.10	386	50 mm [2"]	53.10	387	40 mm [1 1/2"]	41.90	388	40 mm [1 1/2"]	41.90
389	32 mm [1 1/4"]	36.00	390	32 mm [1 1/4"]	36.00	391	25 mm [1"]	27.30	392	125 mm [5"]	131.70
393	50 mm [2"]	53.10	394	50 mm [2"]	53.10	395	50 mm [2"]	53.10	396	50 mm [2"]	53.10
397	50 mm [2"]	53.10	398	40 mm [1 1/2"]	41.90	399	40 mm [1 1/2"]	41.90	400	32 mm [1 1/4"]	36.00
401	32 mm [1 1/4"]	36.00	402	25 mm [1"]	27.30	403	50 mm [2"]	53.10	404	50 mm [2"]	53.10
405	50 mm [2"]	53.10	406	50 mm [2"]	53.10	407	50 mm [2"]	53.10	408	40 mm [1 1/2"]	41.90
409	40 mm [1 1/2"]	41.90	410	32 mm [1 1/4"]	36.00	411	32 mm [1 1/4"]	36.00	412	25 mm [1"]	27.30
413	80 mm [3"]	80.90	414	80 mm [3"]	80.90	415	80 mm [3"]	80.90	416	80 mm [3"]	80.90
417	80 mm [3"]	80.90	418	80 mm [3"]	80.90	419	80 mm [3"]	80.90	420	80 mm [3"]	80.90
421	80 mm [3"]	80.90	422	80 mm [3"]	80.90	423	80 mm [3"]	78.90	424	80 mm [3"]	78.90
425	65 mm [2 1/2"]	67.10	426	65 mm [2 1/2"]	67.10	427	65 mm [2 1/2"]	67.10	428	50 mm [2"]	51.30
429	32 mm [1 1/4"]	34.40									

## 8. ALIMENTAZIONI

L'alimentazione idrica è assicurata da un gruppo di pompaggio. Sono garantite le prestazioni minime di pressione e portata per qualunque area di calcolo, considerando anche un valore di pressione **superiore di 0.5 bar (50 KPa)** rispetto al valore di pressione più alto, qui indicato (al netto dei 0.5 bar):

**Portata Area Favorita = 5780.05 l/min**

**Pressione Area Favorita = 7.99 bar**

**Portata Area Sfavorita = 5994.17 l/min**

**Pressione Area Sfavorita = 9.01 bar**

La curva caratteristica portata – prevalenza, come si evince dai fogli allegati, è tale che la prevalenza diminuisca costantemente con l'aumentare della portata e che la stessa, a mandata chiusa, coincida con il valore massimo in grado di essere fornito dal gruppo.

Dato il valore di portata massima richiesta dall'impianto, la riserva idrica necessaria a garantire una durata di funzionamento di **30.00 min** per l'impianto Sprinkler, è **180.00 m<sup>3</sup>**.

#### 4\_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-0\_ ALLEGATO 3

#### ELENCO COMPONENTI INCLUSI NEL SISTEMA

DATI STAZIONI DI CONTROLLO (Altezza Alimentazione = m 0.800)

#	DN (mm)	Impianto	Numero Sprinkler	Volume tubazioni (m <sup>3</sup> )	Altezza max sprinkler (m)	Altezza stazione (m)
29	50	a preazione A	5	0.141	-1.700	-13.249
43	50	a preazione A	5	0.137	-1.700	-13.249
58	50	a preazione A	5	0.098	-1.568	-13.248
72	50	a preazione A	5	0.052	-7.000	-13.249
84	65	a preazione A	10	0.173	-7.400	-13.249
125	50	a preazione A	5	0.051	-7.000	-13.249
139	65	a preazione A	6	0.621	6.183	-13.248
159	50	a preazione A	5	0.098	-1.568	-13.249
174	50	a preazione A	5	0.137	-1.700	-13.249
188	65	a preazione A	6	0.693	6.183	-13.249
208	65	a preazione A	10	0.201	-7.400	-13.249
255	50	a preazione A	7	0.087	-12.101	-13.201
267	50	a preazione A	7	0.043	-12.101	-13.201
277	50	a preazione A	7	0.045	-12.101	-13.201
287	80	a preazione A	8	0.453	-7.400	-13.201
305	80	a preazione A	8	0.380	-7.400	-13.201
323	80	a preazione A	8	0.305	-7.400	-13.201
346	80	a preazione A	8	0.389	-7.400	-13.201
364	80	a preazione A	8	0.596	-7.400	-13.201
384	50	a preazione A	7	0.045	-12.101	-13.201
395	50	a preazione A	7	0.043	-12.101	-13.201
405	50	a preazione A	7	0.087	-12.101	-13.201
415	80	a preazione A	8	0.313	-7.400	-13.201

#### DATI TUBAZIONI

Sigla Identificativa	Descrizione
A41	ACCIAIO non legato UNI EN 10224 Serie 1 Fuori Terra
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media
AP0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Pesante

#### DATI SPRINKLER

Numero	Tipo	Posizione	DN (")	Temp. [°C]	Portata [l/min]	Pressione [bar]	K [bar]
67	--- Upright	Soffitto	1/2		60.00	0.50	84.85
42	Open Spray Upright	Soffitto	1/2	68	41.00	2.51	25.90
48	Open Spray Pendent	Soffitto	1/2	68	125.00	2.49	79.20

#### DATI VALVOLE

Numero	Tipo	DN (mm)
1	Valvola a farfalla	25
13	Valvola a farfalla	50
18	Valvola a farfalla	65

#### AREA OPERATIVA SFAVORITA:

Portata Totale	Pressione
781.01 l/min	3.56 bar

#### AREA OPERATIVA FAVORITA:

Portata Totale	Pressione
780.41 l/min	5.76 bar

DURATA DI SCARICA SPRINKLER: 60.00 min

**RISERVA IDRICA:** 47.00 m<sup>3</sup>

L'IMPIANTO SARÀ PROGETTATO ED INSTALLATO IN CONFORMITÀ CON LA PRESENTE NORMA

## CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

Per l'impianto in progetto sono state eseguite le classificazioni di rischio, secondo le relative norme. I parametri considerati per la determinazione delle varie classi di rischio e i conseguenti dati minimi di progetto sono:

<b>Tipo attività:</b> Non deposito	<b>Descrizione attività:</b> Stazione metropolitana
<b>Altezza soffitto:</b> 6.20 m	<b>Tipo impianto:</b> a diluvio
<b>Pendenza Soff. (%):</b> 0.00	
Deposito Annesso: No	
Sprinkler utilizzati: Pendent	
<b>LIVELLO DI RISCHIO:</b> OH2	

<b>DATI DI PROGETTO SPRINKLER A SOFFITTO</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>VALORE</b>
	Area operativa	140.00 m <sup>2</sup>
	Densità di scarica	10.00 (l/min)/m <sup>2</sup>
	Portata minima	1400.00 l/min
	N° Erogatori operativi	16
	Area specifica protetta di progetto	7.00 m <sup>2</sup>
	Portata specifica	125.00 l/min
	Pressione minima di progetto testine	2.49 bar
	Coefficiente di efflusso K	79.20 [bar]
	Diametro Testine	1/2"
	Distanza Max Testine	3.00 m
	Distanza Min testine	2.00 m
	Durata di scarica	30.00 min

### - Classificazione 2:

<b>Tipo attività:</b> Non deposito	<b>Descrizione attività:</b> Stazione metropolitana
<b>Altezza soffitto:</b> 0.80 m	<b>Tipo impianto:</b> a diluvio
<b>Pendenza Soff. (%):</b> 0.00	
Deposito Annesso: No	
Sprinkler utilizzati: Upright	
<b>LIVELLO DI RISCHIO:</b> OH2	

<b>DATI DI PROGETTO SPRINKLER A SOFFITTO</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>VALORE</b>
	Area operativa	140.00 m <sup>2</sup>
	Densità di scarica	10.00 (l/min)/m <sup>2</sup>
	Portata minima	1400.00 l/min
	N° Erogatori operativi	14
	Area specifica protetta di progetto	7.00 m <sup>2</sup>
	Portata specifica	41.00 l/min
	Pressione minima di progetto testine	2.51 bar

	Coefficiente di efflusso K	25.90 [bar]
	Diametro Testine	1/2"
	Distanza Max Testine	3.00 m
	Distanza Min testine	2.00 m
	Durata di scarica	30.00 min

**- Classificazione 3:**

<b>Tipo attività:</b> Non deposito	<b>Descrizione attività:</b> Stazioni ferroviarie
<b>Altezza soffitto:</b> 5.00 m	<b>Tipo impianto:</b> a umido
<b>Pendenza Soff. (%):</b> 0.00	
Deposito Annesso: No	
Sprinkler utilizzati: Standard spray Pendent	
<b>LIVELLO DI RISCHIO: OH3</b>	

<b>DATI DI PROGETTO SPRINKLER A SOFFITTO</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>VALORE</b>
	Area operativa	216.00 m <sup>2</sup>
	Densità di scarica	5.00 (l/min)/m <sup>2</sup>
	Portata minima	1080.00 l/min
	N° Erogatori operativi	10
	Area specifica protetta di progetto	19.60 m <sup>2</sup>
	Portata specifica	97.98 l/min
	Pressione minima di progetto testine	1.50 bar
	Coefficiente di efflusso K	80.00 [bar]
	Diametro Testine	1/2"
	Distanza Max Testine	4.00 m
	Distanza Min testine	2.00 m
	Durata di scarica	60.00 min

## COMPONENTI IMPIANTO SPRINKLER

### SPRINKLER UTILIZZATI

Riassumendo, gli erogatori sprinkler a soffitto considerati in progetto sono del seguente tipo e nel seguente numero:

Numero Testine	Tipo Testina	DN (")	Temp. °C	Portata [l/min]	Pressione [bar]	K [bar]
67	--- Upright	1/2		60.00	0.50	84.85
42	Open Spray Upright	1/2	68	41.00	2.51	25.90
48	Open Spray Pendent	1/2	68	125.00	2.49	79.20

### PORTATA DI SCARICA

La portata di scarica minima delle testine è determinata mediante la seguente formula:

$$Q = K \times \sqrt{P}$$

dove:

K = coefficiente di efflusso funzione del diametro dell'erogatore;

P = pressione minima all'erogatore

### CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento e il calcolo dell'impianto è stato eseguito in conformità con quanto stabilito dalla norma EN 12845 secondo i livelli di prestazione richiesti dalla classe di rischio del fabbricato da proteggere.

A tutti i terminali considerati attivi saranno garantite le prestazioni idrauliche minime di progetto, e a ciascuno sarà considerata l'effettiva portata in funzione del relativo coefficiente di efflusso (K), indice della capacità di "buttare" acqua a parità di pressione con cui l'acqua stessa raggiunge l'ugello. Il coefficiente di efflusso è calcolato secondo la seguente formula:

$$K = \frac{Q}{\sqrt{(\text{Press.Min})}}$$

La procedura di calcolo impiegata ha portato alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate), della prevalenza e della portata delle aree operative idraulicamente favorite e sfavorite e quindi all'individuazione dell'alimentazione idonea al funzionamento dell'impianto. Inoltre, è stata eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che essa non superi in nessun tratto il valore massimo di 10.00 m/sec.

### CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO

#### Perdite di Carico Distribuite

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la seguente formula di Hazen – Williams:

$$H_d = \frac{60500000 \times L \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

60500000 = coefficiente di Hazen – Williams secondo il sistema S. I. (H in kPa)

Hd = perdite distribuite	[bar]
Q = portata nel tratto	[l/min]
L = lunghezza geometrica del tratto	[m]
D = diametro della condotta	[mm]
C = coefficiente di scabrezza	

In particolare il coefficiente di scabrezza utilizzato nei calcoli è:

Sigla Identificativa	Descrizione	C (Nuovo)
A41	ACCIAIO non legato UNI EN 10224 Serie 1 Fuori Terra	120
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120
AP0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Pesante	120

### Perdite di Carico Concentrate

Le perdite concentrate dovute ai pezzi speciali inseriti in ciascun tratto della rete sono state valutate col metodo della lunghezza equivalente, associando quindi a ciascun pezzo speciale, in funzione del diametro del pezzo stesso, un tratto di tubo dello stesso diametro sul quale successivamente saranno calcolate le perdite concentrate come se fossero delle perdite distribuite.

### PROCEDURA DI CALCOLO

Mediante un precalcolo, con tutti i terminali in funzione, sono stati determinati i terminali idraulicamente più favoriti e sfavoriti, individuando in questo modo le aree favorite e sfavorite secondo i dettami della EN 12845.

A questo punto, per ognuno delle due aree determinate, è stata eseguita la seguente procedura di calcolo. È stata impostata la prevalenza residua minima da assicurare al terminale di erogazione idraulicamente più sfavorito, nell'ipotesi che tutti i terminali della rete erogino simultaneamente una portata minima che verrà meglio specificata nel paragrafo seguente. Per ogni tratto, in funzione della portata presente in esso, è stata calcolata la perdita di pressione mediante la già citata formula di Hazen – Williams per le perdite distribuite, e al metodo della lunghezza equivalente per le perdite concentrate. La perdita determinata è poi stata sommata a quella già calcolata per i tratti precedenti: procedendo in questo modo fino all'alimentazione si è giunti alle caratteristiche minime di portata e prevalenza sia per l'area operativa posta in posizione idraulicamente più favorevole sia per quella posta in posizione idraulicamente più sfavorevole.

Dopo aver determinato le caratteristiche di portata e prevalenza delle due aree operative, sono state determinate le curve dell'impianto mediante la seguente formula:

$$P = \frac{H}{100} + \left(P^o - \frac{h}{100}\right) \times \left(\frac{Q}{Q^o}\right)^2$$

dove:

P°(Mpa), Q°(l/min) sono la prevalenza e la portata per l'area oggetto del calcolo

h è l'altezza del più alto erogatore nell'area operativa considerata

L'alimentazione sarà in grado di garantire le condizioni di portata e prevalenza limiti date dell'area favorita e da quella sfavorita. La pompa deve avere la propria curva caratteristica, tale che le prevalenze in corrispondenza delle portate delle due aree operative, siano uguali o superiori alle prevalenze minime dell'impianto anche quando l'alimentazione nella vasca di alimentazione si trova al minimo livello.

## DATI DI CALCOLO DELLA RETE

Per l'individuazione degli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi e dei tratti (tratti di tubazione congiungenti due nodi); la numerazione dei nodi è impostata automaticamente dal programma di calcolo in funzione dell'ordine con cui essi sono stati disegnati.

Le tubazioni utilizzate per la costruzione della rete antincendio sono riportate nella seguente tabella:

#	Mat.	Lung [m]	Disl. [m]	#	Mat.	Lung [m]	Disl. [m]	#	Mat.	Lung [m]	Disl. [m]
1	AM0	3.05	2.20	2	AM0	16.16	2.10	3	AM0	0.40	0.40
4	AM0	0.28	0.00	5	AM0	0.28	0.00	6	AM0	0.28	0.00
7	AM0	0.28	0.00	8	AM0	0.40	0.40	9	AM0	1.80	1.80
10	AM0	12.20	0.00	11	AM0	4.10	4.10	12	AM0	4.82	0.00
13	AM0	5.90	5.90	14	AM0	0.57	0.00	15	AM0	5.10	5.10
16	AM0	5.75	0.00	17	AM0	32.07	0.00	18	AM0	21.76	0.00
19	AM0	1.09	1.09	20	AM0	0.26	0.26	21	AM0	0.40	0.40
22	A41	0.51	0.00	23	A41	0.70	0.00	24	A41	0.70	0.00
25	A41	0.70	0.00	26	A41	0.70	0.00	27	AM0	0.40	0.40
28	AM0	0.50	0.50	29	AM0	0.95	0.95	30	AM0	1.22	0.00
31	AM0	5.20	5.20	32	AM0	44.88	0.00	33	AM0	1.05	0.00
34	AM0	0.60	0.00	35	AM0	1.75	0.00	36	AM0	0.64	0.27
37	AM0	3.08	1.28	38	AM0	3.08	1.28	39	AM0	3.08	1.28
40	AM0	3.08	1.28	41	AM0	0.40	0.40	42	AM0	0.50	0.50
43	AM0	0.95	0.95	44	AM0	1.32	0.00	45	AM0	5.20	5.20
46	AM0	0.15	0.00	47	AM0	43.04	0.00	48	AM0	1.05	0.00
49	AM0	0.60	0.00	50	AM0	1.75	0.00	51	AM0	0.64	0.27
52	AM0	3.08	1.28	53	AM0	3.08	1.28	54	AM0	3.08	1.28
55	AM0	3.08	1.28	56	AM0	0.40	0.40	57	AM0	0.50	0.50
58	AM0	0.95	0.95	59	AM0	2.17	0.00	60	AM0	11.00	11.00
61	AM0	18.68	0.00	62	AM0	1.05	0.00	63	AM0	0.60	0.00
64	AM0	1.75	0.00	65	AM0	0.64	0.27	66	AM0	3.08	1.28
67	AM0	3.08	1.28	68	AM0	3.08	1.28	69	AM0	3.08	1.28
70	AM0	0.40	0.40	71	AM0	0.50	0.50	72	AM0	0.85	0.85
73	AM0	11.53	0.00	74	AM0	1.05	0.00	75	AM0	0.60	0.00
76	AM0	1.75	0.00	77	AM0	0.64	0.27	78	AM0	3.08	1.28
79	AM0	3.08	1.28	80	AM0	3.08	1.28	81	AM0	3.08	1.28
82	AM0	0.40	0.40	83	AM0	0.50	0.50	84	AM0	0.45	0.45
85	AM0	8.11	0.00	86	AM0	14.53	0.00	87	AM0	0.30	0.30
88	AM0	1.06	0.00	89	AM0	0.30	0.30	90	AM0	2.19	0.00
91	AM0	4.32	0.00	92	AM0	1.05	0.00	93	AM0	0.60	0.00
94	AM0	1.75	0.00	95	AM0	0.64	0.27	96	AM0	3.08	1.28
97	AM0	3.08	1.28	98	AM0	3.08	1.28	99	AM0	3.08	1.28
100	AM0	1.53	0.00	101	AM0	4.32	0.00	102	AM0	1.05	0.00
103	AM0	0.60	0.00	104	AM0	1.75	0.00	105	AM0	0.64	0.27
106	AM0	3.08	1.28	107	AM0	3.08	1.28	108	AM0	3.08	1.28
109	AM0	3.08	1.28	110	AM0	0.40	0.40	111	AM0	1.80	1.80
112	AM0	11.66	0.00	113	AM0	4.10	4.10	114	AM0	5.53	0.00
115	AM0	11.00	11.00	116	AM0	32.12	0.00	117	AM0	30.06	0.00
118	AM0	1.09	1.09	119	AM0	0.26	0.26	120	AM0	0.40	0.40
121	A41	0.40	0.00	122	A41	0.70	0.00	123	AM0	0.40	0.40
124	AM0	0.50	0.50	125	AM0	0.85	0.85	126	AM0	11.10	0.00
127	AM0	1.05	0.00	128	AM0	0.60	0.00	129	AM0	1.75	0.00
130	AM0	0.64	0.27	131	AM0	3.08	1.28	132	AM0	3.08	1.28
133	AM0	3.08	1.28	134	AM0	3.08	1.28	135	A41	0.70	0.00
136	A41	0.70	0.00	137	AM0	0.40	0.40	138	AM0	0.50	0.50
139	AM0	0.85	0.85	140	AM0	46.05	0.00	141	AM0	0.30	0.30
142	AM0	8.33	0.00	143	AM0	11.20	11.20	144	AM0	4.74	0.00
145	AM0	5.70	5.70	146	AM0	74.73	0.00	147	AM0	5.66	4.70
148	AM0	1.05	0.00	149	AM0	0.60	0.00	150	AM0	1.15	0.27
151	AM0	3.08	1.28	152	AM0	3.08	1.28	153	AM0	3.08	1.28
154	AM0	3.08	1.28	155	AM0	3.08	1.28	156	A41	0.70	0.00
157	AM0	0.40	0.40	158	AM0	0.50	0.50	159	AM0	0.95	0.95
160	AM0	2.17	0.00	161	AM0	11.00	11.00	162	AM0	18.68	0.00
163	AM0	1.05	0.00	164	AM0	0.60	0.00	165	AM0	1.75	0.00
166	AM0	0.64	0.27	167	AM0	3.08	1.28	168	AM0	3.08	1.28
169	AM0	3.08	1.28	170	AM0	3.08	1.28	171	A41	0.70	0.00
172	AM0	0.40	0.40	173	AM0	0.50	0.50	174	AM0	0.95	0.95
175	AM0	1.32	0.00	176	AM0	5.20	5.20	177	AM0	43.19	0.00
178	AM0	1.02	0.00	179	AM0	0.60	0.00	180	AM0	1.75	0.00
181	AM0	0.64	0.27	182	AM0	3.08	1.28	183	AM0	3.08	1.28

184	AM0	3.08	1.28	185	AM0	3.08	1.28	186	AM0	0.40	0.40
187	AM0	0.50	0.50	188	AM0	0.85	0.85	189	AM0	44.68	0.00
190	AM0	0.30	0.30	191	AM0	8.15	0.00	192	AM0	11.20	11.20
193	AM0	3.80	0.00	194	AM0	5.70	5.70	195	AM0	96.70	0.00
196	AM0	4.42	4.42	197	AM0	1.24	0.28	198	AM0	1.05	0.00
199	AM0	0.60	0.00	200	AM0	1.15	0.27	201	AM0	3.08	1.28
202	AM0	3.08	1.28	203	AM0	3.08	1.28	204	AM0	3.08	1.28
205	AM0	3.08	1.28	206	AM0	0.40	0.40	207	AM0	0.50	0.50
208	AM0	0.45	0.45	209	AM0	16.19	0.00	210	AM0	17.78	0.00
211	AM0	4.32	0.00	212	AM0	1.05	0.00	213	AM0	0.60	0.00
214	AM0	1.75	0.00	215	AM0	0.64	0.27	216	AM0	3.08	1.28
217	AM0	3.08	1.28	218	AM0	3.08	1.28	219	AM0	3.08	1.28
220	AM0	1.53	0.00	221	AM0	4.32	0.00	222	AM0	1.05	0.00
223	AM0	0.60	0.00	224	AM0	1.75	0.00	225	AM0	0.64	0.27
226	AM0	3.08	1.28	227	AM0	3.08	1.28	228	AM0	3.08	1.28
229	AM0	3.08	1.28	230	AM0	0.40	0.40	231	AM0	0.40	0.40
232	AM0	2.10	2.10	233	AM0	11.51	0.00	234	AM0	4.50	4.50
235	AM0	4.90	0.00	236	AM0	5.80	5.80	237	AM0	0.58	0.00
238	AM0	5.30	5.30	239	AM0	5.95	0.00	240	AM0	0.26	0.26
241	AM0	16.22	0.00	242	AM0	32.52	0.00	243	AM0	1.46	0.00
244	AM0	13.20	0.00	245	AM0	7.34	0.00	246	AM0	1.10	1.10
247	AM0	0.26	0.26	248	AM0	0.40	0.40	249	A41	0.55	0.00
250	A41	0.70	0.00	251	A41	0.70	0.00	252	A41	0.70	0.00
253	AM0	0.40	0.40	254	AM0	0.50	0.50	255	AM0	1.10	1.10
256	AM0	27.44	0.00	257	AM0	2.92	0.00	258	AM0	2.85	0.00
259	AM0	2.85	0.00	260	AM0	2.85	0.00	261	AM0	2.85	0.00
262	AM0	2.85	0.00	263	A41	0.70	0.00	264	A41	0.70	0.00
265	AM0	0.40	0.40	266	AM0	0.50	0.50	267	AM0	1.10	1.10
268	AM0	7.36	0.00	269	AM0	2.85	0.00	270	AM0	2.85	0.00
271	AM0	2.85	0.00	272	AM0	2.85	0.00	273	AM0	2.85	0.00
274	AM0	2.85	0.00	275	AM0	0.40	0.40	276	AM0	0.50	0.50
277	AM0	1.10	1.10	278	AM0	8.41	0.00	279	AM0	2.85	0.00
280	AM0	2.85	0.00	281	AM0	2.85	0.00	282	AM0	2.85	0.00
283	AM0	2.85	0.00	284	AM0	2.85	0.00	285	AM0	0.40	0.40
286	AM0	0.50	0.50	287	AM0	1.10	1.10	288	AM0	7.04	0.00
289	AM0	0.30	0.30	290	AM0	10.26	0.00	291	AM0	27.06	0.00
292	AM0	0.30	0.30	293	AM0	5.77	0.00	294	AM0	4.70	4.70
295	AM0	49.70	0.00	296	AM0	2.50	0.00	297	AP0	2.50	0.00
298	AP0	2.50	0.00	299	AP0	2.50	0.00	300	AP0	2.50	0.00
301	AP0	2.50	0.00	302	AP0	2.50	0.00	303	AM0	0.40	0.40
304	AM0	0.50	0.50	305	AM0	1.10	1.10	306	AM0	6.18	0.00
307	AM0	0.30	0.30	308	AM0	10.26	0.00	309	AM0	27.06	0.00
310	AM0	0.30	0.30	311	AM0	6.21	0.00	312	AM0	4.70	4.70
313	AM0	29.99	0.00	314	AP0	2.50	0.00	315	AP0	2.50	0.00
316	AP0	2.50	0.00	317	AP0	2.50	0.00	318	AP0	2.50	0.00
319	AP0	2.50	0.00	320	AP0	2.50	0.00	321	AM0	0.40	0.40
322	AM0	0.50	0.50	323	AM0	1.10	1.10	324	AM0	5.31	0.00
325	AM0	0.30	0.30	326	AM0	37.32	0.00	327	AM0	0.30	0.30
328	AM0	6.68	0.00	329	AM0	4.70	4.70	330	AM0	10.29	0.00
331	AP0	2.50	0.00	332	AP0	2.50	0.00	333	AP0	2.50	0.00
334	AP0	2.50	0.00	335	AP0	2.50	0.00	336	AP0	2.50	0.00
337	AP0	2.50	0.00	338	AM0	4.74	0.00	339	AM0	1.10	1.10
340	AM0	0.26	0.26	341	AM0	0.40	0.40	342	A41	0.55	0.00
343	A41	0.70	0.00	344	AM0	0.40	0.40	345	AM0	0.50	0.50
346	AM0	1.10	1.10	347	AM0	6.18	0.00	348	AM0	0.30	0.30
349	AM0	38.51	0.00	350	AM0	1.70	0.00	351	AM0	5.43	0.00
352	AM0	5.00	5.00	353	AM0	30.10	0.00	354	AP0	2.50	0.00
355	AP0	2.50	0.00	356	AP0	2.50	0.00	357	AP0	2.50	0.00
358	AP0	2.50	0.00	359	AP0	2.50	0.00	360	AP0	2.50	0.00
361	A41	0.70	0.00	362	AM0	0.40	0.40	363	AM0	0.50	0.50
364	AM0	1.10	1.10	365	AM0	7.04	0.00	366	AM0	0.30	0.30
367	AM0	38.28	0.00	368	AM0	1.70	0.00	369	AM0	23.61	0.00
370	AM0	16.87	0.00	371	AM0	5.00	5.00	372	AM0	49.93	0.00
373	AP0	2.50	0.00	374	AP0	2.50	0.00	375	AP0	2.50	0.00
376	AP0	2.50	0.00	377	AP0	2.50	0.00	378	AP0	2.50	0.00
379	AP0	2.50	0.00	380	A41	0.70	0.00	381	A41	0.70	0.00
382	AM0	0.40	0.40	383	AM0	0.50	0.50	384	AM0	1.10	1.10
385	AM0	8.41	0.00	386	AM0	2.85	0.00	387	AM0	2.85	0.00
388	AM0	2.85	0.00	389	AM0	2.85	0.00	390	AM0	2.85	0.00
391	AM0	2.85	0.00	392	A41	0.70	0.00	393	AM0	0.40	0.40
394	AM0	0.50	0.50	395	AM0	1.10	1.10	396	AM0	7.36	0.00

397	AM0	2.85	0.00	398	AM0	2.85	0.00	399	AM0	2.85	0.00
400	AM0	2.85	0.00	401	AM0	2.85	0.00	402	AM0	2.85	0.00
403	AM0	0.40	0.40	404	AM0	0.50	0.50	405	AM0	1.10	1.10
406	AM0	27.44	0.00	407	AM0	2.92	0.00	408	AM0	2.85	0.00
409	AM0	2.85	0.00	410	AM0	2.85	0.00	411	AM0	2.85	0.00
412	AM0	2.85	0.00	413	AM0	0.40	0.40	414	AM0	0.50	0.50
415	AM0	1.10	1.10	416	AM0	5.31	0.00	417	AM0	0.30	0.30
418	AM0	38.75	0.00	419	AM0	1.70	0.00	420	AM0	5.61	0.00
421	AM0	5.00	5.00	422	AM0	10.29	0.00	423	AP0	2.50	0.00
424	AP0	2.50	0.00	425	AP0	2.50	0.00	426	AP0	2.50	0.00
427	AP0	2.50	0.00	428	AP0	2.50	0.00	429	AP0	2.50	0.00

Sono stati considerati anche i pezzi speciali inseriti in ciascun ramo della rete e il dislivello geodetico che esiste tra la rete stessa. Il dettaglio dei pezzi speciali "influenti" nel calcolo è riportato direttamente nelle tabelle di calcolo, in corrispondenza del relativo tratto di tubazione.

Nell'impianto sono stati considerati in funzione, nelle rispettive aree di calcolo, i seguenti tipi di erogatori, per i quali è indicata l'eventuale appartenenza ad una delle due aree idrauliche di calcolo (Fav./Sfav. indica che il terminale è stato considerato attivo in ambedue le aree):

#	Tipo Term	DN	K [bar]	Temp. [°C]	Portata [l/min]	Press. Min [bar]	Tipo area
52	--- Upright	1/2"	84.85		60.00	0.50	Favorita
53	--- Upright	1/2"	84.85		60.00	0.50	Favorita
54	--- Upright	1/2"	84.85		60.00	0.50	Favorita
55	--- Upright	1/2"	84.85		60.00	0.50	Favorita
56	--- Upright	1/2"	84.85		60.00	0.50	Favorita
37	--- Upright	1/2"	84.85		60.00	0.50	Fav./Sfav.
38	--- Upright	1/2"	84.85		60.00	0.50	Fav./Sfav.
39	--- Upright	1/2"	84.85		60.00	0.50	Fav./Sfav.
40	--- Upright	1/2"	84.85		60.00	0.50	Fav./Sfav.
41	--- Upright	1/2"	84.85		60.00	0.50	Fav./Sfav.
182	--- Upright	1/2"	84.85		60.00	0.50	Sfavorita
183	--- Upright	1/2"	84.85		60.00	0.50	Sfavorita
184	--- Upright	1/2"	84.85		60.00	0.50	Sfavorita
185	--- Upright	1/2"	84.85		60.00	0.50	Sfavorita
186	--- Upright	1/2"	84.85		60.00	0.50	Sfavorita

## RISULTATI DI CALCOLO

Il calcolo idraulico è stato effettuato con il programma di Namirial Spa denominato Cpi win.

**Numero stazioni di controllo: 23**

**Altezza dell'erogatore più alto rispetto alla alimentazione: 5.38 m**

**Velocità massima rilevata nei tubi: in area Sfavorita 3.49 m/sec**

in area Favorita 3.49 m/sec

### AREA OPERATIVA SFAVORITA

**Portata Totale = 781.01 l/min**

**Pressione = 3.56 bar**

### Dati Idraulici Tubazioni:

#### Legenda Pezzi Speciali

A = curva 45°  
 B = curva 90°  
 C = curva 90° larga  
 D = Pezzo a T o Croce  
 E = Saracinesca  
 F = Valvola Non Ritorno  
 G = Valvola a farfalla

#### Legenda Tabella Tubazioni

# = Codice Tubo  
 Nodi = Codici Nodi del tubo  
 Mat. = Materiale Tubo  
 Portata = Portata nel tubo  
 DN = Diametro Nominale  
 DI = Diametro Interno  
 Pezzi Speciali = Elenco Pezzi associate al tubo

C = Scabrezza del tubo  
 Lungh = Lunghezza tubo  
 L Eq. = Lunghezza Equivalente  
 Press NI = Pressione nodo iniziale  
 Press NF = Pressione nodo finale  
 Disl. = Dislivello  
 Hd = Perdite distribuite

Hc = Perdite Concentrate  
 H Elev = Perdite per variazione di quota  
 Velocity = velocità dell'acqua nel tubo

#	Nodi	Mat.	Stato	Lung [m]	Pezzi speciali	L Eq. [m]	DN/DE [mm - inch]	Diam. Interno [mm]	Press NI [bar]	Press NF [bar]	Dislivello [m]	Hd [bar]	Hc [bar]	H Disl [bar]	Portata [l/min]	Velocità [m/sec]
1	2-1	AM0	Nuovo	3.05	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.56	3.24	2.20	0.07	0.04	0.22	781.01	3.49
2	2-3	AM0	Nuovo	16.16	3*B, G	8.60	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.24	2.91	-2.10	0.35	0.19	-0.21	781.01	3.49
3	4-3	AM0	Nuovo	0.40		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.91	2.94	-0.40	0.01	0.00	-0.04	781.01	3.49
4	5-4	AM0	Nuovo	0.28	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.94	2.89	0.00	0.01	0.04	0.00	781.01	3.49
5	6-5	AM0	Nuovo	0.28		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.89	2.89	0.00	0.01	0.00	0.00	781.01	3.49
6	7-6	AM0	Nuovo	0.28		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.89	2.88	0.00	0.01	0.00	0.00	781.01	3.49
7	8-7	AM0	Nuovo	0.28		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.88	2.88	0.00	0.00	0.00	0.00	389.09	1.74
8	8-9	AM0	Nuovo	0.40	B, G	4.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.88	2.81	0.40	0.00	0.03	0.04	389.09	1.74
9	9-10	AM0	Nuovo	1.80		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.81	2.62	1.80	0.01	0.00	0.18	389.09	1.74
10	10-11	AM0	Nuovo	12.20	2*B	3.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.62	2.53	0.00	0.07	0.02	0.00	389.09	1.74

11	11-12	AM0	Nuovo	4.10	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.53	2.89	-4.10	0.02	0.01	-0.40	389.09	1.74
12	12-13	AM0	Nuovo	4.82	2*B	3.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.89	2.84	0.00	0.03	0.02	0.00	389.09	1.74
13	13-14	AM0	Nuovo	5.90	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.84	3.38	-5.90	0.04	0.01	-0.58	389.09	1.74
14	14-15	AM0	Nuovo	0.57	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.38	3.36	0.00	0.00	0.01	0.00	389.09	1.74
15	15-16	AM0	Nuovo	5.10	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.36	3.82	-5.10	0.03	0.01	-0.50	389.09	1.74
16	17-16	AM0	Nuovo	5.75	2*B	3.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.82	3.76	0.00	0.03	0.02	0.00	389.09	1.74
17	18-17	AM0	Nuovo	32.07	4*B	7.60	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.76	3.53	0.00	0.19	0.05	0.00	389.09	1.74
18	19-18	AM0	Nuovo	21.76	3*B	5.70	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.53	3.36	0.00	0.13	0.03	0.00	389.09	1.74
19	19-20	AM0	Nuovo	1.09	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.36	3.45	-1.09	0.01	0.01	-0.11	389.09	1.74
20	20-21	AM0	Nuovo	0.26	G	2.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.45	3.46	-0.26	0.00	0.02	-0.03	389.09	1.74
21	22-21	AM0	Nuovo	0.40		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.46	3.50	-0.40	0.00	0.00	-0.04	389.09	1.74
22	23-22	A41	Nuovo	0.51	B	4.30	125 mm [5"]	131.70	3.50	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00	389.09	0.48
23	24-23	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	3.49	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00	389.09	0.48
24	25-24	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	3.49	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00	389.09	0.48
25	26-25	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	3.49	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00	389.09	0.48
26	27-26	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	3.49	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00	389.09	0.48
27	28-27	AM0	Nuovo	0.40	B, G	3.70	50 mm [2"]	53.10	3.49	3.37	0.40	0.01	0.08	0.04	389.09	2.93
28	29-28	AM0	Nuovo	0.50		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.37	3.31	0.50	0.01	0.00	0.05	389.09	2.93
29	30-29	AM0	Nuovo	0.95		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.31	3.19	0.95	0.02	0.00	0.09	389.09	2.93
30	31-30	AM0	Nuovo	1.22	2*B	3.00	50 mm [2"]	53.10	3.19	3.11	0.00	0.03	0.06	0.00	389.09	2.93
31	31-32	AM0	Nuovo	5.20	B	1.50	50 mm [2"]	53.10	3.11	2.45	5.20	0.11	0.03	0.51	389.09	2.93
32	32-33	AM0	Nuovo	44.88	4*B	6.00	50 mm [2"]	53.10	2.45	1.38	0.00	0.95	0.13	0.00	389.09	2.93
33	33-34	AM0	Nuovo	1.05	B	1.50	50 mm [2"]	53.10	1.38	1.32	0.00	0.02	0.03	0.00	389.09	2.93
34	34-35	AM0	Nuovo	0.60		0.00	50 mm [2"]	53.10	1.32	1.31	0.00	0.01	0.00	0.00	389.09	2.93
35	36-35	AM0	Nuovo	1.75		0.00	50 mm [2"]	53.10	1.31	1.27	0.00	0.04	0.00	0.00	389.09	2.93
36	37-36	AM0	Nuovo	0.64	A	0.76	50 mm [2"]	53.10	1.27	1.22	0.27	0.01	0.02	0.03	389.09	2.93
37	38-37	AM0	Nuovo	3.08		0.00	50 mm [2"]	53.10	1.22	1.05	1.28	0.04	0.00	0.13	295.55	2.22
38	39-38	AM0	Nuovo	3.08		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	1.05	0.86	1.28	0.07	0.00	0.13	208.57	2.52
39	40-39	AM0	Nuovo	3.08		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	0.86	0.68	1.28	0.06	0.00	0.13	129.87	2.13
40	41-40	AM0	Nuovo	3.08		0.00	25 mm [1"]	27.30	0.68	0.50	1.28	0.05	0.00	0.13	60.00	1.71
110	7-111	AM0	Nuovo	0.40	D, G	6.70	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.88	2.80	0.40	0.00	0.04	0.04	391.92	1.75
111	111-112	AM0	Nuovo	1.80		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.80	2.61	1.80	0.01	0.00	0.18	391.92	1.75
112	112-113	AM0	Nuovo	11.66	2*B	3.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.61	2.52	0.00	0.07	0.02	0.00	391.92	1.75
113	113-114	AM0	Nuovo	4.10	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.52	2.89	-4.10	0.02	0.01	-0.40	391.92	1.75
114	114-115	AM0	Nuovo	5.53	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.89	2.84	0.00	0.03	0.01	0.00	391.92	1.75
115	115-116	AM0	Nuovo	11.00	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.84	3.84	-11.00	0.07	0.01	-1.08	391.92	1.75
116	117-116	AM0	Nuovo	32.12	4*B	7.60	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.84	3.60	0.00	0.19	0.05	0.00	391.92	1.75
117	118-117	AM0	Nuovo	30.06	5*B	9.50	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.60	3.36	0.00	0.18	0.06	0.00	391.92	1.75
118	118-119	AM0	Nuovo	1.09	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.36	3.45	-1.09	0.01	0.01	-0.11	391.92	1.75
119	119-120	AM0	Nuovo	0.26	G	2.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.45	3.46	-0.26	0.00	0.02	-0.03	391.92	1.75
120	121-120	AM0	Nuovo	0.40		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.46	3.50	-0.40	0.00	0.00	-0.04	391.92	1.75
121	122-121	A41	Nuovo	0.40	B	4.30	125 mm [5"]	131.70	3.50	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00	391.92	0.48
122	123-122	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	3.49	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00	391.92	0.48
135	136-123	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	3.49	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00	391.92	0.48
136	137-136	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	3.49	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00	391.92	0.48
156	157-137	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	3.49	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00	391.92	0.48

171	172-157	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	3.49	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00	391.92	0.48
172	173-172	AM0	Nuovo	0.40	B, G	3.70	50 mm [2"]	53.10	3.49	3.37	0.40	0.01	0.08	0.04	391.92	2.95
173	174-173	AM0	Nuovo	0.50		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.37	3.31	0.50	0.01	0.00	0.05	391.92	2.95
174	175-174	AM0	Nuovo	0.95		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.31	3.19	0.95	0.02	0.00	0.09	391.92	2.95
175	176-175	AM0	Nuovo	1.32	2*B	3.00	50 mm [2"]	53.10	3.19	3.10	0.00	0.03	0.06	0.00	391.92	2.95
176	176-177	AM0	Nuovo	5.20	B	1.50	50 mm [2"]	53.10	3.10	2.45	5.20	0.11	0.03	0.51	391.92	2.95
177	177-178	AM0	Nuovo	43.19	4*B	6.00	50 mm [2"]	53.10	2.45	1.39	0.00	0.93	0.13	0.00	391.92	2.95
178	178-179	AM0	Nuovo	1.02	B	1.50	50 mm [2"]	53.10	1.39	1.34	0.00	0.02	0.03	0.00	391.92	2.95
179	179-180	AM0	Nuovo	0.60		0.00	50 mm [2"]	53.10	1.34	1.32	0.00	0.01	0.00	0.00	391.92	2.95
180	181-180	AM0	Nuovo	1.75		0.00	50 mm [2"]	53.10	1.32	1.29	0.00	0.04	0.00	0.00	391.92	2.95
181	182-181	AM0	Nuovo	0.64	A	0.76	50 mm [2"]	53.10	1.29	1.23	0.27	0.01	0.02	0.03	391.92	2.95
182	183-182	AM0	Nuovo	3.08		0.00	50 mm [2"]	53.10	1.23	1.07	1.28	0.04	0.00	0.13	297.84	2.24
183	184-183	AM0	Nuovo	3.08		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	1.07	0.87	1.28	0.07	0.00	0.13	210.32	2.54
184	185-184	AM0	Nuovo	3.08		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	0.87	0.69	1.28	0.06	0.00	0.13	131.06	2.15
185	186-185	AM0	Nuovo	3.08		0.00	25 mm [1"]	27.30	0.69	0.51	1.28	0.05	0.00	0.13	60.61	1.73

#### Dati Sprinkler attivi in area Sfavorita:

#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
37	--- Upright	-6.83	84.85	1.22	93.55	38	--- Upright	-5.55	84.85	1.05	86.98
39	--- Upright	-4.27	84.85	0.86	78.70	40	--- Upright	-2.98	84.85	0.68	69.87
41	--- Upright	-1.70	84.85	0.50	60.00	182	--- Upright	-6.83	84.85	1.23	94.08
183	--- Upright	-5.55	84.85	1.07	87.53	184	--- Upright	-4.27	84.85	0.87	79.26
185	--- Upright	-2.98	84.85	0.69	70.44	186	--- Upright	-1.70	84.85	0.51	60.61

#### Dati Stazioni di Controllo Attive

#	DN (mm)	Impianto	Numero Sprinkler	Volume tubazioni (m³)	Altezza max sprinkler (m)	Press. Eff. (bar)	Port. Reale (l/min)
29	50	a preazione A	5	0.141	-1.700	3.308	389.094
174	50	a preazione A	5	0.137	-1.700	3.307	391.919

#### Dati Nodi:

#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
1	Gruppo Pompe	0.80	3.56	781.01	2	Nodo	3.00	3.24	781.01
3	Valvola	0.90	2.91	781.01	4	Nodo	0.50	2.94	781.01
5	Nodo	0.50	2.89	781.01	6	Nodo	0.50	2.89	781.01

<b>7</b>	Nodo	0.50	2.88	781.01	<b>8</b>	Nodo	0.50	2.88	389.09
<b>9</b>	Valvola	0.90	2.81	389.09	<b>10</b>	Nodo	2.70	2.62	389.09
<b>17</b>	Nodo	-12.40	3.76	389.09	<b>18</b>	Nodo	-12.40	3.53	389.09
<b>19</b>	Nodo	-12.40	3.36	389.09	<b>20</b>	Nodo	-13.49	3.45	389.09
<b>21</b>	Valvola	-13.75	3.46	389.09	<b>22</b>	Nodo	-14.15	3.50	389.09
<b>23</b>	Nodo	-14.15	3.49	389.09	<b>24</b>	Nodo	-14.15	3.49	389.09
<b>25</b>	Nodo	-14.15	3.49	389.09	<b>26</b>	Nodo	-14.15	3.49	389.09
<b>27</b>	Nodo	-14.15	3.49	389.09	<b>28</b>	Valvola	-13.75	3.37	389.09
<b>30</b>	Nodo	-12.30	3.19	389.09	<b>33</b>	Nodo	-7.10	1.38	389.09
<b>35</b>	Nodo	-7.10	1.31	389.09	<b>36</b>	Nodo	-7.10	1.27	389.09
<b>111</b>	Valvola	0.90	2.80	391.92	<b>112</b>	Nodo	2.70	2.61	391.92
<b>117</b>	Nodo	-12.40	3.60	391.92	<b>118</b>	Nodo	-12.40	3.36	391.92
<b>119</b>	Nodo	-13.49	3.45	391.92	<b>120</b>	Valvola	-13.75	3.46	391.92
<b>121</b>	Nodo	-14.15	3.50	391.92	<b>122</b>	Nodo	-14.15	3.49	391.92
<b>123</b>	Nodo	-14.15	3.49	391.92	<b>136</b>	Nodo	-14.15	3.49	391.92
<b>137</b>	Nodo	-14.15	3.49	391.92	<b>157</b>	Nodo	-14.15	3.49	391.92
<b>172</b>	Nodo	-14.15	3.49	391.92	<b>173</b>	Valvola	-13.75	3.37	391.92
<b>175</b>	Nodo	-12.30	3.19	391.92	<b>178</b>	Nodo	-7.10	1.39	391.92
<b>180</b>	Nodo	-7.10	1.32	391.92	<b>181</b>	Nodo	-7.10	1.29	391.92

AREA OPERATIVA FAVORITA

Portata Totale = 780.41 l/min

Pressione = 5.76 bar

Dati Idraulici Tubazioni:

#	Nodi	Mat.	Stato	Lung [m]	Pezzi speciali	L Eq. [m]	DN/DE [mm - inch]	Diam. Interno [mm]	Press NI [bar]	Press NF [bar]	Dislivello [m]	Hd [bar]	Hc [bar]	H Disl [bar]	Portata [l/min]	Velocità [m/sec]
1	2-1	AM0	Nuovo	3.05	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	5.76	5.43	2.20	0.07	0.04	0.22	780.41	3.49
2	2-3	AM0	Nuovo	16.16	3*B, G	8.60	65 mm [2 1/2"]	68.90	5.43	5.11	-2.10	0.35	0.19	-0.21	780.41	3.49
3	4-3	AM0	Nuovo	0.40		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	5.11	5.14	-0.40	0.01	0.00	-0.04	780.41	3.49
4	5-4	AM0	Nuovo	0.28	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	5.14	5.09	0.00	0.01	0.04	0.00	780.41	3.49
5	6-5	AM0	Nuovo	0.28		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	5.09	5.08	0.00	0.01	0.00	0.00	780.41	3.49
6	7-6	AM0	Nuovo	0.28		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	5.08	5.08	0.00	0.01	0.00	0.00	780.41	3.49
7	8-7	AM0	Nuovo	0.28		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	5.08	5.07	0.00	0.01	0.00	0.00	780.41	3.49
8	8-9	AM0	Nuovo	0.40	B, G	4.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	5.07	4.92	0.40	0.01	0.10	0.04	780.41	3.49
9	9-10	AM0	Nuovo	1.80		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.92	4.70	1.80	0.04	0.00	0.18	780.41	3.49
10	10-11	AM0	Nuovo	12.20	2*B	3.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.70	4.36	0.00	0.26	0.08	0.00	780.41	3.49
11	11-12	AM0	Nuovo	4.10	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.36	4.63	-4.10	0.09	0.04	-0.40	780.41	3.49
12	12-13	AM0	Nuovo	4.82	2*B	3.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.63	4.45	0.00	0.10	0.08	0.00	780.41	3.49
13	13-14	AM0	Nuovo	5.90	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.45	4.86	-5.90	0.13	0.04	-0.58	780.41	3.49
14	14-15	AM0	Nuovo	0.57	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.86	4.80	0.00	0.01	0.04	0.00	780.41	3.49
15	15-16	AM0	Nuovo	5.10	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.80	5.15	-5.10	0.11	0.04	-0.50	780.41	3.49
16	17-16	AM0	Nuovo	5.75	2*B	3.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	5.15	4.95	0.00	0.12	0.08	0.00	780.41	3.49
17	18-17	AM0	Nuovo	32.07	4*B	7.60	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.95	4.09	0.00	0.69	0.16	0.00	780.41	3.49
18	19-18	AM0	Nuovo	21.76	3*B	5.70	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.09	3.50	0.00	0.47	0.12	0.00	780.41	3.49
19	19-20	AM0	Nuovo	1.09	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.50	3.54	-1.09	0.02	0.04	-0.11	780.41	3.49
20	20-21	AM0	Nuovo	0.26	G	2.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.54	3.50	-0.26	0.01	0.06	-0.03	780.41	3.49
21	22-21	AM0	Nuovo	0.40		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.50	3.53	-0.40	0.01	0.00	-0.04	780.41	3.49
22	23-22	A41	Nuovo	0.51	B	4.30	125 mm [5"]	131.70	3.53	3.52	0.00	0.00	0.00	0.00	780.41	0.95
23	24-23	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	3.52	3.52	0.00	0.00	0.00	0.00	780.41	0.95
24	25-24	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	3.52	3.52	0.00	0.00	0.00	0.00	780.41	0.95
25	26-25	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	3.52	3.52	0.00	0.00	0.00	0.00	780.41	0.95
26	27-26	A41	Nuovo	0.70		0.00	125 mm [5"]	131.70	3.52	3.52	0.00	0.00	0.00	0.00	391.32	0.48
27	28-27	AM0	Nuovo	0.40	B, G	3.70	50 mm [2"]	53.10	3.52	3.39	0.40	0.01	0.08	0.04	391.32	2.95
28	29-28	AM0	Nuovo	0.50		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.39	3.33	0.50	0.01	0.00	0.05	391.32	2.95
29	30-29	AM0	Nuovo	0.95		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.33	3.22	0.95	0.02	0.00	0.09	391.32	2.95
30	31-30	AM0	Nuovo	1.22	2*B	3.00	50 mm [2"]	53.10	3.22	3.13	0.00	0.03	0.06	0.00	391.32	2.95
31	31-32	AM0	Nuovo	5.20	B	1.50	50 mm [2"]	53.10	3.13	2.48	5.20	0.11	0.03	0.51	391.32	2.95
32	32-33	AM0	Nuovo	44.88	4*B	6.00	50 mm [2"]	53.10	2.48	1.39	0.00	0.96	0.13	0.00	391.32	2.95
33	33-34	AM0	Nuovo	1.05	B	1.50	50 mm [2"]	53.10	1.39	1.33	0.00	0.02	0.03	0.00	391.32	2.95
34	34-35	AM0	Nuovo	0.60		0.00	50 mm [2"]	53.10	1.33	1.32	0.00	0.01	0.00	0.00	391.32	2.95

35	36-35	AM0	Nuovo	1.75		0.00	50 mm [2"]	53.10	1.32	1.28	0.00	0.04	0.00	0.00	391.32	2.95
36	37-36	AM0	Nuovo	0.64	A	0.76	50 mm [2"]	53.10	1.28	1.23	0.27	0.01	0.02	0.03	391.32	2.95
37	38-37	AM0	Nuovo	3.08		0.00	50 mm [2"]	53.10	1.23	1.06	1.28	0.04	0.00	0.13	297.36	2.24
38	39-38	AM0	Nuovo	3.08		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	1.06	0.87	1.28	0.07	0.00	0.13	209.95	2.54
39	40-39	AM0	Nuovo	3.08		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	0.87	0.69	1.28	0.06	0.00	0.13	130.81	2.14
40	41-40	AM0	Nuovo	3.08		0.00	25 mm [1"]	27.30	0.69	0.51	1.28	0.05	0.00	0.13	60.48	1.72
41	42-26	AM0	Nuovo	0.40	D, G	5.10	50 mm [2"]	53.10	3.52	3.37	0.40	0.01	0.11	0.04	389.09	2.93
42	43-42	AM0	Nuovo	0.50		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.37	3.31	0.50	0.01	0.00	0.05	389.09	2.93
43	44-43	AM0	Nuovo	0.95		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.31	3.19	0.95	0.02	0.00	0.09	389.09	2.93
44	45-44	AM0	Nuovo	1.32	2*B	3.00	50 mm [2"]	53.10	3.19	3.10	0.00	0.03	0.06	0.00	389.09	2.93
45	45-46	AM0	Nuovo	5.20	B	1.50	50 mm [2"]	53.10	3.10	2.45	5.20	0.11	0.03	0.51	389.09	2.93
46	46-47	AM0	Nuovo	0.15	B	1.50	50 mm [2"]	53.10	2.45	2.41	0.00	0.00	0.03	0.00	389.09	2.93
47	47-48	AM0	Nuovo	43.04	4*B	6.00	50 mm [2"]	53.10	2.41	1.38	0.00	0.91	0.13	0.00	389.09	2.93
48	49-48	AM0	Nuovo	1.05	B	1.50	50 mm [2"]	53.10	1.38	1.32	0.00	0.02	0.03	0.00	389.09	2.93
49	49-50	AM0	Nuovo	0.60		0.00	50 mm [2"]	53.10	1.32	1.31	0.00	0.01	0.00	0.00	389.09	2.93
50	51-50	AM0	Nuovo	1.75		0.00	50 mm [2"]	53.10	1.31	1.27	0.00	0.04	0.00	0.00	389.09	2.93
51	52-51	AM0	Nuovo	0.64	A	0.76	50 mm [2"]	53.10	1.27	1.22	0.27	0.01	0.02	0.03	389.09	2.93
52	53-52	AM0	Nuovo	3.08		0.00	50 mm [2"]	53.10	1.22	1.05	1.28	0.04	0.00	0.13	295.55	2.22
53	54-53	AM0	Nuovo	3.08		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	1.05	0.86	1.28	0.07	0.00	0.13	208.57	2.52
54	55-54	AM0	Nuovo	3.08		0.00	32 mm [1 1/4"]	36.00	0.86	0.68	1.28	0.06	0.00	0.13	129.87	2.13
55	56-55	AM0	Nuovo	3.08		0.00	25 mm [1"]	27.30	0.68	0.50	1.28	0.05	0.00	0.13	60.00	1.71

#### Dati Sprinkler attivi in area Favorita:

#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
37	--- Upright	-6.83	84.85	1.23	93.96	38	--- Upright	-5.55	84.85	1.06	87.41
39	--- Upright	-4.27	84.85	0.87	79.14	40	--- Upright	-2.98	84.85	0.69	70.32
41	--- Upright	-1.70	84.85	0.51	60.48	52	--- Upright	-6.83	84.85	1.22	93.55
53	--- Upright	-5.55	84.85	1.05	86.98	54	--- Upright	-4.27	84.85	0.86	78.70
55	--- Upright	-2.98	84.85	0.68	69.87	56	--- Upright	-1.70	84.85	0.50	60.00

#### Dati Stazioni di Controllo Attive

#	DN (mm)	Impianto	Numero Sprinkler	Volume tubazioni (m³)	Altezza max sprinkler (m)	Press. Eff. (bar)	Port. Reale (l/min)
29	50	a preazione A	5	0.141	-1.700	3.334	391.322
43	50	a preazione A	5	0.137	-1.700	3.306	389.092

Dati Nodi:

#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
1	Gruppo Pompe	0.80	5.76	780.41	2	Nodo	3.00	5.43	780.41
3	Valvola	0.90	5.11	780.41	4	Nodo	0.50	5.14	780.41
5	Nodo	0.50	5.09	780.41	6	Nodo	0.50	5.08	780.41
7	Nodo	0.50	5.08	780.41	8	Nodo	0.50	5.07	780.41
9	Valvola	0.90	4.92	780.41	10	Nodo	2.70	4.70	780.41
17	Nodo	-12.40	4.95	780.41	18	Nodo	-12.40	4.09	780.41
19	Nodo	-12.40	3.50	780.41	20	Nodo	-13.49	3.54	780.41
21	Valvola	-13.75	3.50	780.41	22	Nodo	-14.15	3.53	780.41
23	Nodo	-14.15	3.52	780.41	24	Nodo	-14.15	3.52	780.41
25	Nodo	-14.15	3.52	780.41	26	Nodo	-14.15	3.52	780.41
27	Nodo	-14.15	3.52	391.32	28	Valvola	-13.75	3.39	391.32
30	Nodo	-12.30	3.22	391.32	33	Nodo	-7.10	1.39	391.32
35	Nodo	-7.10	1.32	391.32	36	Nodo	-7.10	1.28	391.32
42	Valvola	-13.75	3.37	389.09	44	Nodo	-12.30	3.19	389.09
47	Nodo	-7.10	2.41	389.09	48	Nodo	-7.10	1.38	389.09
50	Nodo	-7.10	1.31	389.09	51	Nodo	-7.10	1.27	389.09

**RIASSUNTO DIAMETRI TUBAZIONI IMPIANTO**

#	DN/DE	Diam. Interno [mm]									
1	65 mm [2 1/2"]	68.90	2	65 mm [2 1/2"]	68.90	3	65 mm [2 1/2"]	68.90	4	65 mm [2 1/2"]	68.90
5	65 mm [2 1/2"]	68.90	6	65 mm [2 1/2"]	68.90	7	65 mm [2 1/2"]	68.90	8	65 mm [2 1/2"]	68.90
9	65 mm [2 1/2"]	68.90	10	65 mm [2 1/2"]	68.90	11	65 mm [2 1/2"]	68.90	12	65 mm [2 1/2"]	68.90
13	65 mm [2 1/2"]	68.90	14	65 mm [2 1/2"]	68.90	15	65 mm [2 1/2"]	68.90	16	65 mm [2 1/2"]	68.90
17	65 mm [2 1/2"]	68.90	18	65 mm [2 1/2"]	68.90	19	65 mm [2 1/2"]	68.90	20	65 mm [2 1/2"]	68.90
21	65 mm [2 1/2"]	68.90	22	125 mm [5"]	131.70	23	125 mm [5"]	131.70	24	125 mm [5"]	131.70
25	125 mm [5"]	131.70	26	125 mm [5"]	131.70	27	50 mm [2"]	53.10	28	50 mm [2"]	53.10
29	50 mm [2"]	53.10	30	50 mm [2"]	53.10	31	50 mm [2"]	53.10	32	50 mm [2"]	53.10
33	50 mm [2"]	53.10	34	50 mm [2"]	53.10	35	50 mm [2"]	53.10	36	50 mm [2"]	53.10
37	50 mm [2"]	53.10	38	40 mm [1 1/2"]	41.90	39	32 mm [1 1/4"]	36.00	40	25 mm [1"]	27.30
41	50 mm [2"]	53.10	42	50 mm [2"]	53.10	43	50 mm [2"]	53.10	44	50 mm [2"]	53.10
45	50 mm [2"]	53.10	46	50 mm [2"]	53.10	47	50 mm [2"]	53.10	48	50 mm [2"]	53.10
49	50 mm [2"]	53.10	50	50 mm [2"]	53.10	51	50 mm [2"]	53.10	52	50 mm [2"]	53.10
53	40 mm [1 1/2"]	41.90	54	32 mm [1 1/4"]	36.00	55	25 mm [1"]	27.30	56	50 mm [2"]	53.10
57	50 mm [2"]	53.10	58	50 mm [2"]	53.10	59	50 mm [2"]	53.10	60	50 mm [2"]	53.10
61	50 mm [2"]	53.10	62	50 mm [2"]	53.10	63	50 mm [2"]	53.10	64	50 mm [2"]	53.10
65	50 mm [2"]	53.10	66	50 mm [2"]	53.10	67	40 mm [1 1/2"]	41.90	68	32 mm [1 1/4"]	36.00
69	25 mm [1"]	27.30	70	50 mm [2"]	53.10	71	50 mm [2"]	53.10	72	50 mm [2"]	53.10
73	50 mm [2"]	53.10	74	50 mm [2"]	53.10	75	50 mm [2"]	53.10	76	50 mm [2"]	53.10
77	50 mm [2"]	53.10	78	50 mm [2"]	53.10	79	40 mm [1 1/2"]	41.90	80	32 mm [1 1/4"]	36.00
81	25 mm [1"]	27.30	82	65 mm [2 1/2"]	68.90	83	65 mm [2 1/2"]	68.90	84	65 mm [2 1/2"]	68.90
85	65 mm [2 1/2"]	68.90	86	65 mm [2 1/2"]	68.90	87	65 mm [2 1/2"]	68.90	88	65 mm [2 1/2"]	68.90
89	65 mm [2 1/2"]	68.90	90	65 mm [2 1/2"]	68.90	91	50 mm [2"]	53.10	92	50 mm [2"]	53.10
93	50 mm [2"]	53.10	94	50 mm [2"]	53.10	95	50 mm [2"]	53.10	96	50 mm [2"]	53.10
97	40 mm [1 1/2"]	41.90	98	32 mm [1 1/4"]	36.00	99	25 mm [1"]	27.30	100	50 mm [2"]	53.10
101	50 mm [2"]	53.10	102	50 mm [2"]	53.10	103	50 mm [2"]	53.10	104	50 mm [2"]	53.10
105	50 mm [2"]	53.10	106	50 mm [2"]	53.10	107	40 mm [1 1/2"]	41.90	108	32 mm [1 1/4"]	36.00
109	25 mm [1"]	27.30	110	65 mm [2 1/2"]	68.90	111	65 mm [2 1/2"]	68.90	112	65 mm [2 1/2"]	68.90
113	65 mm [2 1/2"]	68.90	114	65 mm [2 1/2"]	68.90	115	65 mm [2 1/2"]	68.90	116	65 mm [2 1/2"]	68.90
117	65 mm [2 1/2"]	68.90	118	65 mm [2 1/2"]	68.90	119	65 mm [2 1/2"]	68.90	120	65 mm [2 1/2"]	68.90
121	125 mm [5"]	131.70	122	125 mm [5"]	131.70	123	50 mm [2"]	53.10	124	50 mm [2"]	53.10
125	50 mm [2"]	53.10	126	50 mm [2"]	53.10	127	50 mm [2"]	53.10	128	50 mm [2"]	53.10
129	50 mm [2"]	53.10	130	50 mm [2"]	53.10	131	50 mm [2"]	53.10	132	40 mm [1 1/2"]	41.90
133	32 mm [1 1/4"]	36.00	134	25 mm [1"]	27.30	135	125 mm [5"]	131.70	136	125 mm [5"]	131.70
137	65 mm [2 1/2"]	68.90	138	65 mm [2 1/2"]	68.90	139	65 mm [2 1/2"]	68.90	140	65 mm [2 1/2"]	68.90
141	65 mm [2 1/2"]	68.90	142	65 mm [2 1/2"]	68.90	143	65 mm [2 1/2"]	68.90	144	65 mm [2 1/2"]	68.90
145	65 mm [2 1/2"]	68.90	146	65 mm [2 1/2"]	68.90	147	65 mm [2 1/2"]	68.90	148	65 mm [2 1/2"]	68.90
149	65 mm [2 1/2"]	68.90	150	65 mm [2 1/2"]	68.90	151	50 mm [2"]	53.10	152	50 mm [2"]	53.10
153	40 mm [1 1/2"]	41.90	154	32 mm [1 1/4"]	36.00	155	25 mm [1"]	27.30	156	125 mm [5"]	131.70
157	50 mm [2"]	53.10	158	50 mm [2"]	53.10	159	50 mm [2"]	53.10	160	50 mm [2"]	53.10
161	50 mm [2"]	53.10	162	50 mm [2"]	53.10	163	50 mm [2"]	53.10	164	50 mm [2"]	53.10

165	50 mm [2"]	53.10	166	50 mm [2"]	53.10	167	50 mm [2"]	53.10	168	40 mm [1 1/2"]	41.90
169	32 mm [1 1/4"]	36.00	170	25 mm [1"]	27.30	171	125 mm [5"]	131.70	172	50 mm [2"]	53.10
173	50 mm [2"]	53.10	174	50 mm [2"]	53.10	175	50 mm [2"]	53.10	176	50 mm [2"]	53.10
177	50 mm [2"]	53.10	178	50 mm [2"]	53.10	179	50 mm [2"]	53.10	180	50 mm [2"]	53.10
181	50 mm [2"]	53.10	182	50 mm [2"]	53.10	183	40 mm [1 1/2"]	41.90	184	32 mm [1 1/4"]	36.00
185	25 mm [1"]	27.30	186	65 mm [2 1/2"]	68.90	187	65 mm [2 1/2"]	68.90	188	65 mm [2 1/2"]	68.90
189	65 mm [2 1/2"]	68.90	190	65 mm [2 1/2"]	68.90	191	65 mm [2 1/2"]	68.90	192	65 mm [2 1/2"]	68.90
193	65 mm [2 1/2"]	68.90	194	65 mm [2 1/2"]	68.90	195	65 mm [2 1/2"]	68.90	196	65 mm [2 1/2"]	68.90
197	65 mm [2 1/2"]	68.90	198	65 mm [2 1/2"]	68.90	199	65 mm [2 1/2"]	68.90	200	65 mm [2 1/2"]	68.90
201	50 mm [2"]	53.10	202	50 mm [2"]	53.10	203	40 mm [1 1/2"]	41.90	204	32 mm [1 1/4"]	36.00
205	25 mm [1"]	27.30	206	65 mm [2 1/2"]	68.90	207	65 mm [2 1/2"]	68.90	208	65 mm [2 1/2"]	68.90
209	65 mm [2 1/2"]	68.90	210	65 mm [2 1/2"]	68.90	211	50 mm [2"]	53.10	212	50 mm [2"]	53.10
213	50 mm [2"]	53.10	214	50 mm [2"]	53.10	215	50 mm [2"]	53.10	216	50 mm [2"]	53.10
217	40 mm [1 1/2"]	41.90	218	32 mm [1 1/4"]	36.00	219	25 mm [1"]	27.30	220	50 mm [2"]	53.10
221	50 mm [2"]	53.10	222	50 mm [2"]	53.10	223	50 mm [2"]	53.10	224	50 mm [2"]	53.10
225	50 mm [2"]	53.10	226	50 mm [2"]	53.10	227	40 mm [1 1/2"]	41.90	228	32 mm [1 1/4"]	36.00
229	25 mm [1"]	27.30	230	25 mm [1"]	27.30	231	65 mm [2 1/2"]	68.90	232	65 mm [2 1/2"]	68.90
233	65 mm [2 1/2"]	68.90	234	65 mm [2 1/2"]	68.90	235	65 mm [2 1/2"]	68.90	236	65 mm [2 1/2"]	68.90
237	65 mm [2 1/2"]	68.90	238	65 mm [2 1/2"]	68.90	239	65 mm [2 1/2"]	68.90	240	65 mm [2 1/2"]	68.90
241	65 mm [2 1/2"]	68.90	242	65 mm [2 1/2"]	68.90	243	65 mm [2 1/2"]	68.90	244	65 mm [2 1/2"]	68.90
245	65 mm [2 1/2"]	68.90	246	65 mm [2 1/2"]	68.90	247	65 mm [2 1/2"]	68.90	248	65 mm [2 1/2"]	68.90
249	125 mm [5"]	131.70	250	125 mm [5"]	131.70	251	125 mm [5"]	131.70	252	125 mm [5"]	131.70
253	50 mm [2"]	53.10	254	50 mm [2"]	53.10	255	50 mm [2"]	53.10	256	50 mm [2"]	53.10
257	50 mm [2"]	53.10	258	50 mm [2"]	53.10	259	40 mm [1 1/2"]	41.90	260	32 mm [1 1/4"]	36.00
261	32 mm [1 1/4"]	36.00	262	25 mm [1"]	27.30	263	125 mm [5"]	131.70	264	125 mm [5"]	131.70
265	50 mm [2"]	53.10	266	50 mm [2"]	53.10	267	50 mm [2"]	53.10	268	50 mm [2"]	53.10
269	50 mm [2"]	53.10	270	50 mm [2"]	53.10	271	40 mm [1 1/2"]	41.90	272	32 mm [1 1/4"]	36.00
273	32 mm [1 1/4"]	36.00	274	25 mm [1"]	27.30	275	50 mm [2"]	53.10	276	50 mm [2"]	53.10
277	50 mm [2"]	53.10	278	50 mm [2"]	53.10	279	50 mm [2"]	53.10	280	50 mm [2"]	53.10
281	40 mm [1 1/2"]	41.90	282	32 mm [1 1/4"]	36.00	283	32 mm [1 1/4"]	36.00	284	25 mm [1"]	27.30
285	65 mm [2 1/2"]	68.90	286	65 mm [2 1/2"]	68.90	287	65 mm [2 1/2"]	68.90	288	65 mm [2 1/2"]	68.90
289	65 mm [2 1/2"]	68.90	290	65 mm [2 1/2"]	68.90	291	65 mm [2 1/2"]	68.90	292	65 mm [2 1/2"]	68.90
293	65 mm [2 1/2"]	68.90	294	65 mm [2 1/2"]	68.90	295	65 mm [2 1/2"]	68.90	296	65 mm [2 1/2"]	68.90
297	80 mm [3"]	78.90	298	65 mm [2 1/2"]	67.10	299	65 mm [2 1/2"]	67.10	300	65 mm [2 1/2"]	67.10
301	50 mm [2"]	51.30	302	40 mm [1 1/2"]	40.30	303	65 mm [2 1/2"]	68.90	304	65 mm [2 1/2"]	68.90
305	65 mm [2 1/2"]	68.90	306	65 mm [2 1/2"]	68.90	307	65 mm [2 1/2"]	68.90	308	65 mm [2 1/2"]	68.90
309	65 mm [2 1/2"]	68.90	310	65 mm [2 1/2"]	68.90	311	65 mm [2 1/2"]	68.90	312	65 mm [2 1/2"]	68.90
313	65 mm [2 1/2"]	68.90	314	80 mm [3"]	78.90	315	80 mm [3"]	78.90	316	65 mm [2 1/2"]	67.10
317	65 mm [2 1/2"]	67.10	318	65 mm [2 1/2"]	67.10	319	50 mm [2"]	51.30	320	40 mm [1 1/2"]	40.30
321	65 mm [2 1/2"]	68.90	322	65 mm [2 1/2"]	68.90	323	65 mm [2 1/2"]	68.90	324	65 mm [2 1/2"]	68.90
325	65 mm [2 1/2"]	68.90	326	65 mm [2 1/2"]	68.90	327	65 mm [2 1/2"]	68.90	328	65 mm [2 1/2"]	68.90
329	65 mm [2 1/2"]	68.90	330	65 mm [2 1/2"]	68.90	331	80 mm [3"]	78.90	332	80 mm [3"]	78.90
333	65 mm [2 1/2"]	67.10	334	65 mm [2 1/2"]	67.10	335	65 mm [2 1/2"]	67.10	336	50 mm [2"]	51.30
337	40 mm [1 1/2"]	40.30	338	65 mm [2 1/2"]	68.90	339	65 mm [2 1/2"]	68.90	340	65 mm [2 1/2"]	68.90
341	65 mm [2 1/2"]	68.90	342	125 mm [5"]	131.70	343	125 mm [5"]	131.70	344	65 mm [2 1/2"]	68.90
345	65 mm [2 1/2"]	68.90	346	65 mm [2 1/2"]	68.90	347	65 mm [2 1/2"]	68.90	348	65 mm [2 1/2"]	68.90

349	65 mm [2 1/2"]	68.90	350	65 mm [2 1/2"]	68.90	351	65 mm [2 1/2"]	68.90	352	65 mm [2 1/2"]	68.90
353	65 mm [2 1/2"]	68.90	354	80 mm [3"]	78.90	355	80 mm [3"]	78.90	356	65 mm [2 1/2"]	67.10
357	65 mm [2 1/2"]	67.10	358	65 mm [2 1/2"]	67.10	359	50 mm [2"]	51.30	360	40 mm [1 1/2"]	40.30
361	125 mm [5"]	131.70	362	65 mm [2 1/2"]	68.90	363	65 mm [2 1/2"]	68.90	364	65 mm [2 1/2"]	68.90
365	65 mm [2 1/2"]	68.90	366	65 mm [2 1/2"]	68.90	367	65 mm [2 1/2"]	68.90	368	65 mm [2 1/2"]	68.90
369	65 mm [2 1/2"]	68.90	370	65 mm [2 1/2"]	68.90	371	65 mm [2 1/2"]	68.90	372	65 mm [2 1/2"]	68.90
373	80 mm [3"]	78.90	374	80 mm [3"]	78.90	375	65 mm [2 1/2"]	67.10	376	65 mm [2 1/2"]	67.10
377	65 mm [2 1/2"]	67.10	378	50 mm [2"]	51.30	379	40 mm [1 1/2"]	40.30	380	125 mm [5"]	131.70
381	125 mm [5"]	131.70	382	50 mm [2"]	53.10	383	50 mm [2"]	53.10	384	50 mm [2"]	53.10
385	50 mm [2"]	53.10	386	50 mm [2"]	53.10	387	50 mm [2"]	53.10	388	40 mm [1 1/2"]	41.90
389	32 mm [1 1/4"]	36.00	390	32 mm [1 1/4"]	36.00	391	25 mm [1"]	27.30	392	125 mm [5"]	131.70
393	50 mm [2"]	53.10	394	50 mm [2"]	53.10	395	50 mm [2"]	53.10	396	50 mm [2"]	53.10
397	50 mm [2"]	53.10	398	50 mm [2"]	53.10	399	40 mm [1 1/2"]	41.90	400	32 mm [1 1/4"]	36.00
401	32 mm [1 1/4"]	36.00	402	25 mm [1"]	27.30	403	50 mm [2"]	53.10	404	50 mm [2"]	53.10
405	50 mm [2"]	53.10	406	50 mm [2"]	53.10	407	50 mm [2"]	53.10	408	50 mm [2"]	53.10
409	40 mm [1 1/2"]	41.90	410	32 mm [1 1/4"]	36.00	411	32 mm [1 1/4"]	36.00	412	25 mm [1"]	27.30
413	65 mm [2 1/2"]	68.90	414	65 mm [2 1/2"]	68.90	415	65 mm [2 1/2"]	68.90	416	65 mm [2 1/2"]	68.90
417	65 mm [2 1/2"]	68.90	418	65 mm [2 1/2"]	68.90	419	65 mm [2 1/2"]	68.90	420	65 mm [2 1/2"]	68.90
421	65 mm [2 1/2"]	68.90	422	65 mm [2 1/2"]	68.90	423	80 mm [3"]	78.90	424	80 mm [3"]	78.90
425	65 mm [2 1/2"]	67.10	426	65 mm [2 1/2"]	67.10	427	65 mm [2 1/2"]	67.10	428	50 mm [2"]	51.30
429	40 mm [1 1/2"]	40.30									

## ALIMENTAZIONI

L'alimentazione idrica è assicurata da un gruppo di pompaggio. Sono garantite le prestazioni minime di pressione e portata per qualunque area di calcolo, considerando anche un valore di pressione **superiore di 0.5 bar (50 KPa)** rispetto al valore di pressione più alto, qui indicato (al netto dei 0.5 bar):

**Portata Area Favorita = 780.41 l/min**

**Pressione Area Favorita = 5.76 bar**

**Portata Area Sfavorita = 781.01 l/min**

**Pressione Area Sfavorita = 3.56 bar**

La curva caratteristica portata – prevalenza, come si evince dai fogli allegati, è tale che la prevalenza diminuisca costantemente con l'aumentare della portata e che la stessa, a mandata chiusa, coincida con il valore massimo in grado di essere fornito dal gruppo.

Dato il valore di portata massima richiesta dall'impianto, la riserva idrica necessaria a garantire una durata di funzionamento di **60.00 min** per l'impianto Sprinkler, è **47.00 m<sup>3</sup>**.

#### 4\_MTL2T1A2DIANSVRR001-0-0\_ allegato 4

#### ELENCO COMPONENTI INCLUSI NEL SISTEMA

DATI STAZIONI DI CONTROLLO (Altezza Alimentazione = m 0.800)

#	DN (mm)	Impianto	Numero Sprinkler	Volume tubazioni (m <sup>3</sup> )	Altezza max sprinkler (m)	Altezza stazione (m)
29	50	a preazione A	5	0.138	-1.700	-13.249
43	50	a preazione A	5	0.135	-1.700	-13.249
58	50	a preazione A	5	0.095	-1.568	-13.248
72	50	a preazione A	5	0.050	-7.000	-13.249
84	65	a preazione A	10	0.168	-7.400	-13.249
555	65	a preazione A	10	0.266	4.500	-13.249
125	50	a preazione A	5	0.049	-7.000	-13.249
139	50	a preazione A	6	0.375	6.183	-13.248
159	50	a preazione A	5	0.095	-1.568	-13.249
174	50	a preazione A	5	0.135	-1.700	-13.249
188	50	a preazione A	6	0.418	6.183	-13.249
208	65	a preazione A	10	0.196	-7.400	-13.249
255	50	a preazione A	7	0.082	-12.101	-13.201
267	50	a preazione A	7	0.037	-12.101	-13.201
277	50	a preazione A	7	0.039	-12.101	-13.201
287	65	a preazione A	8	0.445	-7.400	-13.201
305	65	a preazione A	8	0.369	-7.400	-13.201
323	65	a preazione A	8	0.294	-7.400	-13.201
346	65	a preazione A	8	0.377	-7.400	-13.201
364	65	a preazione A	8	0.584	-7.400	-13.201
384	50	a preazione A	7	0.039	-12.101	-13.201
395	50	a preazione A	7	0.037	-12.101	-13.201
405	50	a preazione A	7	0.082	-12.101	-13.201
415	65	a preazione A	8	0.302	-7.400	-13.201

#### DATI TUBAZIONI

Sigla Identificativa	Descrizione
A41	ACCIAIO non legato UNI EN 10224 Serie 1 Fuori Terra
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media
AP0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Pesante

#### DATI SPRINKLER

Numero	Tipo	Posizione	DN (")	Temp. [°C]	Portata [l/min]	Pressione [bar]	K [bar]
67	--- Upright	Soffitto	1/2		60.00	0.50	84.85
42	Open Spray Upright	Soffitto	1/2	68	41.00	2.51	25.90
48	Open Spray Pendent	Soffitto	1/2	68	125.00	2.49	79.20
10	Spray Pendent	Soffitto	1/2	68	97.98	1.50	80.00

#### DATI VALVOLE

Numero	Tipo	DN (mm)
1	Valvola a farfalla	25
15	Valvola a farfalla	50
17	Valvola a farfalla	65

#### AREA OPERATIVA SFAVORITA:

Portata Totale	Pressione
496.25 l/min	4.45 bar

#### AREA OPERATIVA FAVORITA:

Portata Totale	Pressione
496.25 l/min	4.45 bar

**DURATA DI SCARICA SPRINKLER:** 60.00 min

**RISERVA IDRICA:** 30.00 m<sup>3</sup>

L'IMPIANTO SARÀ PROGETTATO ED INSTALLATO IN CONFORMITÀ CON LA PRESENTE NORMA

## CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

Per l'impianto in progetto sono state eseguite le classificazioni di rischio, secondo le relative norme. I parametri considerati per la determinazione delle varie classi di rischio e i conseguenti dati minimi di progetto sono:

EN 12845	
<b>Tipo attività:</b> Non deposito	<b>Descrizione attività:</b> Stazione metropolitana
<b>Altezza soffitto:</b> 6.20 m	<b>Tipo impianto:</b> a diluvio
<b>Pendenza Soff. (%):</b> 0.00	
Deposito Annesso: No	
Sprinkler utilizzati: Pendent	
<b>LIVELLO DI RISCHIO:</b> OH2	

DATI DI PROGETTO SPRINKLER A SOFFITTO	PARAMETRO	VALORE
	Area operativa	140.00 m <sup>2</sup>
	Densità di scarica	10.00 (l/min)/m <sup>2</sup>
	Portata minima	1400.00 l/min
	N° Erogatori operativi	16
	Area specifica protetta massima	0.00 m <sup>2</sup>
	Area specifica protetta di progetto	7.00 m <sup>2</sup>
	Portata specifica	125.00 l/min
	Pressione minima testine	0.00 bar
	Pressione minima di progetto testine	2.49 bar
	Coefficiente di efflusso K	79.20 [bar]
	Diametro Testine	1/2"
	Distanza Max Testine	3.00 m
Distanza Min testine	2.00 m	
	Durata di scarica	30.00 min

### - Classificazione 2:

EN 12845	
<b>Tipo attività:</b> Non deposito	<b>Descrizione attività:</b> Stazione metropolitana
<b>Altezza soffitto:</b> 0.80 m	<b>Tipo impianto:</b> a diluvio
<b>Pendenza Soff. (%):</b> 0.00	
Deposito Annesso: No	
Sprinkler utilizzati: Upright	
<b>LIVELLO DI RISCHIO:</b> OH2	

DATI DI PROGETTO SPRINKLER A SOFFITTO	PARAMETRO	VALORE
	Area operativa	140.00 m <sup>2</sup>
	Densità di scarica	10.00 (l/min)/m <sup>2</sup>
	Portata minima	1400.00 l/min
	N° Erogatori operativi	14

	Area specifica protetta massima	0.00 m <sup>2</sup>
	Area specifica protetta di progetto	7.00 m <sup>2</sup>
	Portata specifica	41.00 l/min
	Pressione minima testine	0.00 bar
	Pressione minima di progetto testine	2.51 bar
	Coefficiente di efflusso K	25.90 [bar]
	Diametro Testine	1/2"
	Distanza Max Testine	3.00 m
	Distanza Min testine	2.00 m
Durata di scarica		30.00 min

**- Classificazione 3:**

<b>EN 12845</b>	
<b>Tipo attività:</b> Non deposito	<b>Descrizione attività:</b> Stazioni ferroviarie
<b>Altezza soffitto:</b> 5.00 m	<b>Tipo impianto:</b> a umido
<b>Pendenza Soff. (%):</b> 0.00	
Deposito Annesso: No	
Sprinkler utilizzati: Standard spray Pendent	
<b>LIVELLO DI RISCHIO:</b> OH3	

<b>DATI DI PROGETTO SPRINKLER A SOFFITTO</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>VALORE</b>
	Area operativa	216.00 m <sup>2</sup>
	Densità di scarica	5.00 (l/min)/m <sup>2</sup>
	Portata minima	1080.00 l/min
	N° Erogatori operativi	10
	Area specifica protetta massima	12.00 m <sup>2</sup>
	Area specifica protetta di progetto	19.60 m <sup>2</sup>
	Portata specifica	97.98 l/min
	Pressione minima testine	0.35 bar
	Pressione minima di progetto testine	1.50 bar
	Coefficiente di efflusso K	80.00 [bar]
	Diametro Testine	1/2"
	Distanza Max Testine	4.00 m
Distanza Min testine	2.00 m	
Durata di scarica		60.00 min

## COMPONENTI IMPIANTO SPRINKLER

### SPRINKLER UTILIZZATI

Riassumendo, gli erogatori sprinkler a soffitto considerati in progetto sono del seguente tipo e nel seguente numero:

Numero Testine	Tipo Testina	DN (")	Temp. °C	Portata [l/min]	Pressione [bar]	K [bar]
67	--- Upright	1/2		60.00	0.50	84.85
42	Open Spray Upright	1/2	68	41.00	2.51	25.90
48	Open Spray Pendent	1/2	68	125.00	2.49	79.20
10	Spray Pendent	1/2	68	97.98	1.50	80.00

### PORTATA DI SCARICA

La portata di scarica minima delle testine è determinata mediante la seguente formula:

$$Q = K \times \sqrt{P}$$

dove:

K = coefficiente di efflusso funzione del diametro dell'erogatore;

P = pressione minima all'erogatore

### CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento e il calcolo dell'impianto è stato eseguito in conformità con quanto stabilito dalla norma EN 12845 secondo i livelli di prestazione richiesti dalla classe di rischio del fabbricato da proteggere.

A tutti i terminali considerati attivi saranno garantite le prestazioni idrauliche minime di progetto, e a ciascuno sarà considerata l'effettiva portata in funzione del relativo coefficiente di efflusso (K), indice della capacità di "buttare" acqua a parità di pressione con cui l'acqua stessa raggiunge l'ugello. Il coefficiente di efflusso è calcolato secondo la seguente formula:

$$K = \frac{Q}{\sqrt{(\text{Press.Min})}}$$

La procedura di calcolo impiegata ha portato alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate), della prevalenza e della portata delle aree operative idraulicamente favorite e sfavorite e quindi all'individuazione dell'alimentazione idonea al funzionamento dell'impianto. Inoltre, è stata eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che essa non superi in nessun tratto il valore massimo di 10.00 m/sec.

### CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO

#### Perdite di Carico Distribuite

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la seguente formula di Hazen – Williams:

$$H_d = \frac{60500000 \times L \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

60500000 = coefficiente di Hazen – Williams secondo il sistema S. I. (H in kPa)

Hd = perdite distribuite [bar]

Q = portata nel tratto [l/min]

L = lunghezza geometrica del tratto [m]

D = diametro della condotta [mm]

C = coefficiente di scabrezza

In particolare il coefficiente di scabrezza utilizzato nei calcoli è:

Sigla Identificativa	Descrizione	C (Nuovo)
A41	ACCIAIO non legato UNI EN 10224 Serie 1 Fuori Terra	120
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120
AP0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Pesante	120

### Perdite di Carico Concentrate

Le perdite concentrate dovute ai pezzi speciali inseriti in ciascun tratto della rete sono state valutate col metodo della lunghezza equivalente, associando quindi a ciascun pezzo speciale, in funzione del diametro del pezzo stesso, un tratto di tubo dello stesso diametro sul quale successivamente saranno calcolate le perdite concentrate come se fossero delle perdite distribuite.

### PROCEDURA DI CALCOLO

Mediante un precalcolo, con tutti i terminali in funzione, sono stati determinati i terminali idraulicamente più favoriti e sfavoriti, individuando in questo modo le aree favorite e sfavorite secondo i dettami della EN 12845.

A questo punto, per ognuno delle due aree determinate, è stata eseguita la seguente procedura di calcolo. È stata impostata la prevalenza residua minima da assicurare al terminale di erogazione idraulicamente più sfavorito, nell'ipotesi che tutti i terminali della rete eroghino simultaneamente una portata minima che verrà meglio specificata nel paragrafo seguente. Per ogni tratto, in funzione della portata presente in esso, è stata calcolata la perdita di pressione mediante la già citata formula di Hazen – Williams per le perdite distribuite, e al metodo della lunghezza equivalente per le perdite concentrate. La perdita determinata è poi stata sommata a quella già calcolata per i tratti precedenti: procedendo in questo modo fino all'alimentazione si è giunti alle caratteristiche minime di portata e prevalenza sia per l'area operativa posta in posizione idraulicamente più favorevole sia per quella posta in posizione idraulicamente più sfavorevole.

Dopo aver determinato le caratteristiche di portata e prevalenza delle due aree operative, sono state determinate le curve dell'impianto mediante la seguente formula:

$$P = \frac{H}{100} + \left(P^{\circ} - \frac{h}{100}\right) \times \left(\frac{Q}{Q^{\circ}}\right)^2$$

dove:

P°(Mpa), Q°(l/min) sono la prevalenza e la portata per l'area oggetto del calcolo

h è l'altezza del più alto erogatore nell'area operativa considerata

L'alimentazione sarà in grado di garantire le condizioni di portata e prevalenza limiti date dell'area favorita e da quella sfavorita. La pompa deve avere la propria curva caratteristica, tale che le prevalenze in corrispondenza delle portate

delle due aree operative, siano uguali o superiori alle prevalenze minime dell'impianto anche quando l'alimentazione nella vasca di alimentazione si trova al minimo livello.

## DATI DI CALCOLO DELLA RETE

Per l'individuazione degli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi e dei tratti (tratti di tubazione congiungenti due nodi); la numerazione dei nodi è impostata automaticamente dal programma di calcolo in funzione dell'ordine con cui essi sono stati disegnati.

Le tubazioni utilizzate per la costruzione della rete antincendio sono riportate nella seguente tabella:

#	Mat.	Lung [m]	Disl. [m]	#	Mat.	Lung [m]	Disl. [m]	#	Mat.	Lung [m]	Disl. [m]
1	AM0	3.05	2.20	2	AM0	16.16	2.10	3	AM0	0.40	0.40
4	AM0	0.28	0.00	5	AM0	0.28	0.00	6	AM0	0.28	0.00
7	AM0	0.28	0.00	8	AM0	0.40	0.40	9	AM0	1.80	1.80
10	AM0	12.20	0.00	11	AM0	4.10	4.10	12	AM0	4.82	0.00
13	AM0	5.90	5.90	14	AM0	0.57	0.00	15	AM0	5.10	5.10
16	AM0	5.75	0.00	17	AM0	32.07	0.00	18	AM0	21.76	0.00
19	AM0	1.09	1.09	20	AM0	0.26	0.26	21	AM0	0.40	0.40
22	A41	0.51	0.00	23	A41	0.70	0.00	24	A41	0.70	0.00
25	A41	0.70	0.00	26	A41	0.70	0.00	27	AM0	0.40	0.40
28	AM0	0.50	0.50	29	AM0	0.95	0.95	30	AM0	1.22	0.00
31	AM0	5.20	5.20	32	AM0	44.88	0.00	33	AM0	1.05	0.00
34	AM0	0.60	0.00	35	AM0	1.75	0.00	36	AM0	0.64	0.27
37	AM0	3.08	1.28	38	AM0	3.08	1.28	39	AM0	3.08	1.28
40	AM0	3.08	1.28	41	AM0	0.40	0.40	42	AM0	0.50	0.50
43	AM0	0.95	0.95	44	AM0	1.32	0.00	45	AM0	5.20	5.20
46	AM0	0.15	0.00	47	AM0	43.04	0.00	48	AM0	1.05	0.00
49	AM0	0.60	0.00	50	AM0	1.75	0.00	51	AM0	0.64	0.27
52	AM0	3.08	1.28	53	AM0	3.08	1.28	54	AM0	3.08	1.28
55	AM0	3.08	1.28	56	AM0	0.40	0.40	57	AM0	0.50	0.50
58	AM0	0.95	0.95	59	AM0	2.17	0.00	60	AM0	11.00	11.00
61	AM0	18.68	0.00	62	AM0	1.05	0.00	63	AM0	0.60	0.00
64	AM0	1.75	0.00	65	AM0	0.64	0.27	66	AM0	3.08	1.28
67	AM0	3.08	1.28	68	AM0	3.08	1.28	69	AM0	3.08	1.28
70	AM0	0.40	0.40	71	AM0	0.50	0.50	72	AM0	0.85	0.85
73	AM0	11.53	0.00	74	AM0	1.05	0.00	75	AM0	0.60	0.00
76	AM0	1.75	0.00	77	AM0	0.64	0.27	78	AM0	3.08	1.28
79	AM0	3.08	1.28	80	AM0	3.08	1.28	81	AM0	3.08	1.28
82	AM0	0.40	0.40	83	AM0	0.50	0.50	84	AM0	0.45	0.45
85	AM0	8.11	0.00	86	AM0	14.53	0.00	87	AM0	0.30	0.30
88	AM0	1.06	0.00	89	AM0	0.30	0.30	90	AM0	2.19	0.00
91	AM0	4.32	0.00	92	AM0	1.05	0.00	93	AM0	0.60	0.00
94	AM0	1.75	0.00	95	AM0	0.64	0.27	96	AM0	3.08	1.28
97	AM0	3.08	1.28	98	AM0	3.08	1.28	99	AM0	3.08	1.28
100	AM0	1.53	0.00	101	AM0	4.32	0.00	102	AM0	1.05	0.00
103	AM0	0.60	0.00	104	AM0	1.75	0.00	105	AM0	0.64	0.27
106	AM0	3.08	1.28	107	AM0	3.08	1.28	108	AM0	3.08	1.28
109	AM0	3.08	1.28	110	AM0	0.40	0.40	111	AM0	1.80	1.80
112	AM0	11.66	0.00	113	AM0	4.10	4.10	114	AM0	5.53	0.00
115	AM0	11.00	11.00	116	AM0	32.12	0.00	117	AM0	30.06	0.00
118	AM0	1.09	1.09	119	AM0	0.26	0.26	120	AM0	0.40	0.40
121	A41	0.40	0.00	122	A41	0.70	0.00	123	AM0	0.40	0.40
124	AM0	0.50	0.50	125	AM0	0.85	0.85	126	AM0	11.10	0.00
127	AM0	1.05	0.00	128	AM0	0.60	0.00	129	AM0	1.75	0.00
130	AM0	0.64	0.27	131	AM0	3.08	1.28	132	AM0	3.08	1.28
133	AM0	3.08	1.28	134	AM0	3.08	1.28	135	A41	0.70	0.00
136	A41	0.70	0.00	137	AM0	0.40	0.40	138	AM0	0.50	0.50
139	AM0	0.85	0.85	140	AM0	46.05	0.00	141	AM0	0.30	0.30
142	AM0	8.33	0.00	143	AM0	11.20	11.20	144	AM0	4.74	0.00
145	AM0	5.70	5.70	146	AM0	74.73	0.00	147	AM0	5.66	4.70
148	AM0	1.05	0.00	149	AM0	0.60	0.00	150	AM0	1.15	0.27
151	AM0	3.08	1.28	152	AM0	3.08	1.28	153	AM0	3.08	1.28
154	AM0	3.08	1.28	155	AM0	3.08	1.28	156	A41	0.70	0.00
157	AM0	0.40	0.40	158	AM0	0.50	0.50	159	AM0	0.95	0.95
160	AM0	2.17	0.00	161	AM0	11.00	11.00	162	AM0	18.68	0.00
163	AM0	1.05	0.00	164	AM0	0.60	0.00	165	AM0	1.75	0.00
166	AM0	0.64	0.27	167	AM0	3.08	1.28	168	AM0	3.08	1.28
169	AM0	3.08	1.28	170	AM0	3.08	1.28	171	A41	0.70	0.00
172	AM0	0.40	0.40	173	AM0	0.50	0.50	174	AM0	0.95	0.95
175	AM0	1.32	0.00	176	AM0	5.20	5.20	177	AM0	43.19	0.00
178	AM0	1.02	0.00	179	AM0	0.60	0.00	180	AM0	1.75	0.00

181	AM0	0.64	0.27	182	AM0	3.08	1.28	183	AM0	3.08	1.28
184	AM0	3.08	1.28	185	AM0	3.08	1.28	186	AM0	0.40	0.40
187	AM0	0.50	0.50	188	AM0	0.85	0.85	189	AM0	44.68	0.00
190	AM0	0.30	0.30	191	AM0	8.15	0.00	192	AM0	11.20	11.20
193	AM0	3.80	0.00	194	AM0	5.70	5.70	195	AM0	96.70	0.00
196	AM0	4.42	4.42	197	AM0	1.24	0.28	198	AM0	1.05	0.00
199	AM0	0.60	0.00	200	AM0	1.15	0.27	201	AM0	3.08	1.28
202	AM0	3.08	1.28	203	AM0	3.08	1.28	204	AM0	3.08	1.28
205	AM0	3.08	1.28	206	AM0	0.40	0.40	207	AM0	0.50	0.50
208	AM0	0.45	0.45	209	AM0	16.19	0.00	210	AM0	17.78	0.00
211	AM0	4.32	0.00	212	AM0	1.05	0.00	213	AM0	0.60	0.00
214	AM0	1.75	0.00	215	AM0	0.64	0.27	216	AM0	3.08	1.28
217	AM0	3.08	1.28	218	AM0	3.08	1.28	219	AM0	3.08	1.28
220	AM0	1.53	0.00	221	AM0	4.32	0.00	222	AM0	1.05	0.00
223	AM0	0.60	0.00	224	AM0	1.75	0.00	225	AM0	0.64	0.27
226	AM0	3.08	1.28	227	AM0	3.08	1.28	228	AM0	3.08	1.28
229	AM0	3.08	1.28	230	AM0	0.40	0.40	231	AM0	0.40	0.40
232	AM0	2.10	2.10	233	AM0	11.51	0.00	234	AM0	4.50	4.50
235	AM0	4.90	0.00	236	AM0	5.80	5.80	237	AM0	0.58	0.00
238	AM0	5.30	5.30	239	AM0	5.95	0.00	240	AM0	0.26	0.26
241	AM0	16.22	0.00	242	AM0	32.52	0.00	243	AM0	1.46	0.00
244	AM0	13.20	0.00	245	AM0	7.34	0.00	246	AM0	1.10	1.10
247	AM0	0.26	0.26	248	AM0	0.40	0.40	249	A41	0.55	0.00
250	A41	0.70	0.00	251	A41	0.70	0.00	252	A41	0.70	0.00
253	AM0	0.40	0.40	254	AM0	0.50	0.50	255	AM0	1.10	1.10
256	AM0	27.44	0.00	257	AM0	2.92	0.00	258	AM0	2.85	0.00
259	AM0	2.85	0.00	260	AM0	2.85	0.00	261	AM0	2.85	0.00
262	AM0	2.85	0.00	263	A41	0.70	0.00	264	A41	0.70	0.00
265	AM0	0.40	0.40	266	AM0	0.50	0.50	267	AM0	1.10	1.10
268	AM0	7.36	0.00	269	AM0	2.85	0.00	270	AM0	2.85	0.00
271	AM0	2.85	0.00	272	AM0	2.85	0.00	273	AM0	2.85	0.00
274	AM0	2.85	0.00	275	AM0	0.40	0.40	276	AM0	0.50	0.50
277	AM0	1.10	1.10	278	AM0	8.41	0.00	279	AM0	2.85	0.00
280	AM0	2.85	0.00	281	AM0	2.85	0.00	282	AM0	2.85	0.00
283	AM0	2.85	0.00	284	AM0	2.85	0.00	285	AM0	0.40	0.40
286	AM0	0.50	0.50	287	AM0	1.10	1.10	288	AM0	7.04	0.00
289	AM0	0.30	0.30	290	AM0	10.26	0.00	291	AM0	27.06	0.00
292	AM0	0.30	0.30	293	AM0	5.77	0.00	294	AM0	4.70	4.70
295	AM0	49.70	0.00	296	AM0	2.50	0.00	297	AP0	2.50	0.00
298	AP0	2.50	0.00	299	AP0	2.50	0.00	300	AP0	2.50	0.00
301	AP0	2.50	0.00	302	AP0	2.50	0.00	303	AM0	0.40	0.40
304	AM0	0.50	0.50	305	AM0	1.10	1.10	306	AM0	6.18	0.00
307	AM0	0.30	0.30	308	AM0	10.26	0.00	309	AM0	27.06	0.00
310	AM0	0.30	0.30	311	AM0	6.21	0.00	312	AM0	4.70	4.70
313	AM0	29.99	0.00	314	AP0	2.50	0.00	315	AP0	2.50	0.00
316	AP0	2.50	0.00	317	AP0	2.50	0.00	318	AP0	2.50	0.00
319	AP0	2.50	0.00	320	AP0	2.50	0.00	321	AM0	0.40	0.40
322	AM0	0.50	0.50	323	AM0	1.10	1.10	324	AM0	5.31	0.00
325	AM0	0.30	0.30	326	AM0	37.32	0.00	327	AM0	0.30	0.30
328	AM0	6.68	0.00	329	AM0	4.70	4.70	330	AM0	10.29	0.00
331	AP0	2.50	0.00	332	AP0	2.50	0.00	333	AP0	2.50	0.00
334	AP0	2.50	0.00	335	AP0	2.50	0.00	336	AP0	2.50	0.00
337	AP0	2.50	0.00	338	AM0	4.74	0.00	339	AM0	1.10	1.10
340	AM0	0.26	0.26	341	AM0	0.40	0.40	342	A41	0.55	0.00
343	A41	0.70	0.00	344	AM0	0.40	0.40	345	AM0	0.50	0.50
346	AM0	1.10	1.10	347	AM0	6.18	0.00	348	AM0	0.30	0.30
349	AM0	38.51	0.00	350	AM0	1.70	0.00	351	AM0	5.43	0.00
352	AM0	5.00	5.00	353	AM0	30.10	0.00	354	AP0	2.50	0.00
355	AP0	2.50	0.00	356	AP0	2.50	0.00	357	AP0	2.50	0.00
358	AP0	2.50	0.00	359	AP0	2.50	0.00	360	AP0	2.50	0.00
361	A41	0.70	0.00	362	AM0	0.40	0.40	363	AM0	0.50	0.50
364	AM0	1.10	1.10	365	AM0	7.04	0.00	366	AM0	0.30	0.30
367	AM0	38.28	0.00	368	AM0	1.70	0.00	369	AM0	23.61	0.00
370	AM0	16.87	0.00	371	AM0	5.00	5.00	372	AM0	49.93	0.00
373	AP0	2.50	0.00	374	AP0	2.50	0.00	375	AP0	2.50	0.00
376	AP0	2.50	0.00	377	AP0	2.50	0.00	378	AP0	2.50	0.00
379	AP0	2.50	0.00	380	A41	0.70	0.00	381	A41	0.70	0.00
382	AM0	0.40	0.40	383	AM0	0.50	0.50	384	AM0	1.10	1.10
385	AM0	8.41	0.00	386	AM0	2.85	0.00	387	AM0	2.85	0.00
388	AM0	2.85	0.00	389	AM0	2.85	0.00	390	AM0	2.85	0.00

391	AM0	2.85	0.00	392	A41	0.70	0.00	393	AM0	0.40	0.40
394	AM0	0.50	0.50	395	AM0	1.10	1.10	396	AM0	7.36	0.00
397	AM0	2.85	0.00	398	AM0	2.85	0.00	399	AM0	2.85	0.00
400	AM0	2.85	0.00	401	AM0	2.85	0.00	402	AM0	2.85	0.00
403	AM0	0.40	0.40	404	AM0	0.50	0.50	405	AM0	1.10	1.10
406	AM0	27.44	0.00	407	AM0	2.92	0.00	408	AM0	2.85	0.00
409	AM0	2.85	0.00	410	AM0	2.85	0.00	411	AM0	2.85	0.00
412	AM0	2.85	0.00	413	AM0	0.40	0.40	414	AM0	0.50	0.50
415	AM0	1.10	1.10	416	AM0	5.31	0.00	417	AM0	0.30	0.30
418	AM0	38.75	0.00	419	AM0	1.70	0.00	420	AM0	5.61	0.00
421	AM0	5.00	5.00	422	AM0	10.29	0.00	423	AP0	2.50	0.00
424	AP0	2.50	0.00	425	AP0	2.50	0.00	426	AP0	2.50	0.00
427	AP0	2.50	0.00	428	AP0	2.50	0.00	429	AP0	2.50	0.00
551	A41	0.70	0.00	552	AM0	0.95	0.95	553	AM0	0.50	0.50
554	AM0	0.40	0.40	556	AM0	7.07	0.00	563	AM0	3.99	0.00
565	AM0	24.02	0.00	567	AM0	9.01	0.00	570	AM0	3.99	0.00
571	AM0	0.74	0.00	572	AM0	1.00	0.00	573	AM0	1.00	0.00
575	AM0	1.00	0.00	576	AM0	1.00	0.00	582	AM0	1.00	0.00
583	AM0	1.00	0.00	585	AM0	1.00	0.00	586	AM0	1.00	0.00
587	AM0	0.74	0.00	588	AM0	1.26	0.00	589	AM0	2.00	0.00
590	AM0	1.26	0.00	591	AM0	2.00	0.00	592	AM0	16.80	16.80

Sono stati considerati anche i pezzi speciali inseriti in ciascun ramo della rete e il dislivello geodetico che esiste tra la rete stessa. Il dettaglio dei pezzi speciali "influenti" nel calcolo è riportato direttamente nelle tabelle di calcolo, in corrispondenza del relativo tratto di tubazione.

Nell'impianto sono stati considerati in funzione, nelle rispettive aree di calcolo, i seguenti tipi di erogatori, per i quali è indicata l'eventuale appartenenza ad una delle due aree idrauliche di calcolo (Fav./Sfav. indica che il terminale è stato considerato attivo in ambedue le aree):

#	Tipo Term	DN	K [bar]	Temp. [°C]	Portata [l/min]	Press. Min [bar]	Tipo area
591	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	97.98	1.50	Favorita
592	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	97.98	1.50	Favorita
593	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	97.98	1.50	Favorita
594	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	97.98	1.50	Favorita
598	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	97.98	1.50	Favorita
570	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	97.98	1.50	Sfavorita
580	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	97.98	1.50	Sfavorita
581	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	97.98	1.50	Sfavorita
582	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	97.98	1.50	Sfavorita
583	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	97.98	1.50	Sfavorita

## RISULTATI DI CALCOLO

Il calcolo idraulico è stato effettuato con il programma di Namirial Spa denominato Cpi win.

**Numero stazioni di controllo:** 24

**Altezza dell'erogatore più alto rispetto alla alimentazione:** 5.38 m

**Velocità massima rilevata nei tubi:** in area Sfavorita 2.97 m/sec

in area Favorita 2.97 m/sec

### AREA OPERATIVA SFAVORITA

**Portata Totale = 496.25 l/min**

**Pressione = 4.45 bar**

### Dati Idraulici Tubazioni:

#### Legenda Pezzi Speciali

A = curva 45°  
 B = curva 90°  
 C = curva 90° larga  
 D = Pezzo a T o Croce  
 E = Saracinesca  
 F = Valvola Non Ritorno  
 G = Valvola a farfalla

#### Legenda Tabella Tubazioni

# = Codice Tubo  
 Nodi = Codici Nodi del tubo  
 Mat. = Materiale Tubo  
 Portata = Portata nel tubo  
 DN = Diametro Nominale  
 DI = Diametro Interno  
 Pezzi Speciali = Elenco Pezzi associate al tubo

C = Scabrezza del tubo  
 LungH = Lunghezza tubo  
 L Eq. = Lunghezza Equivalente  
 Press NI = Pressione nodo iniziale  
 Press NF = Pressione nodo finale  
 Disl. = Dislivello  
 Hd = Perdite distribuite

Hc = Perdite Concentrate  
 H Elev = Perdite per variazione di quota  
 Velocity = velocità dell'acqua nel tubo

#	Nodi	Mat.	Stato	Lung [m]	Pezzi speciali	L Eq. [m]	DN/DE [mm - inch]	Diam. Interno [mm]	Press NI [bar]	Press NF [bar]	Dislivello [m]	Hd [bar]	Hc [bar]	H Disl [bar]	Portata [l/min]	Velocità [m/sec]
1	2-1	AM0	Nuovo	3.05	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.45	4.19	2.20	0.03	0.02	0.22	496.25	2.22
2	2-3	AM0	Nuovo	16.16	3*B, G	8.60	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.19	4.17	-2.10	0.15	0.08	-0.21	496.25	2.22
3	4-3	AM0	Nuovo	0.40		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.17	4.20	-0.40	0.00	0.00	-0.04	496.25	2.22
4	5-4	AM0	Nuovo	0.28	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.20	4.18	0.00	0.00	0.02	0.00	496.25	2.22
5	6-5	AM0	Nuovo	0.28		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.18	4.18	0.00	0.00	0.00	0.00	496.25	2.22
6	7-6	AM0	Nuovo	0.28		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.18	4.18	0.00	0.00	0.00	0.00	496.25	2.22
7	8-7	AM0	Nuovo	0.28		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.18	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	496.25	2.22
8	8-9	AM0	Nuovo	0.40	B, G	4.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.17	4.09	0.40	0.00	0.04	0.04	496.25	2.22
9	9-10	AM0	Nuovo	1.80		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.09	3.89	1.80	0.02	0.00	0.18	496.25	2.22

10	10-11	AM0	Nuovo	12.20	2*B	3.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.89	3.74	0.00	0.11	0.04	0.00	496.25	2.22
11	11-12	AM0	Nuovo	4.10	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.74	4.09	-4.10	0.04	0.02	-0.40	496.25	2.22
12	12-13	AM0	Nuovo	4.82	2*B	3.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.09	4.01	0.00	0.04	0.04	0.00	496.25	2.22
13	13-14	AM0	Nuovo	5.90	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.01	4.51	-5.90	0.06	0.02	-0.58	496.25	2.22
14	14-15	AM0	Nuovo	0.57	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.51	4.49	0.00	0.01	0.02	0.00	496.25	2.22
15	15-16	AM0	Nuovo	5.10	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.49	4.93	-5.10	0.05	0.02	-0.50	496.25	2.22
16	17-16	AM0	Nuovo	5.75	2*B	3.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.93	4.84	0.00	0.05	0.04	0.00	496.25	2.22
17	18-17	AM0	Nuovo	32.07	4*B	7.60	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.84	4.47	0.00	0.30	0.07	0.00	496.25	2.22
18	19-18	AM0	Nuovo	21.76	3*B	5.70	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.47	4.21	0.00	0.20	0.05	0.00	496.25	2.22
19	19-20	AM0	Nuovo	1.09	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.21	4.29	-1.09	0.01	0.02	-0.11	496.25	2.22
20	20-21	AM0	Nuovo	0.26	G	2.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.29	4.29	-0.26	0.00	0.03	-0.03	496.25	2.22
21	22-21	AM0	Nuovo	0.40		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.29	4.32	-0.40	0.00	0.00	-0.04	496.25	2.22
551	22-553	A41	Nuovo	0.70	D	8.60	125 mm [5"]	131.70	4.32	4.32	0.00	0.00	0.00	0.00	496.25	0.61
552	554-555	AM0	Nuovo	0.95		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.18	4.07	0.95	0.01	0.00	0.09	496.25	2.22
553	555-556	AM0	Nuovo	0.50		0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.23	4.18	0.50	0.00	0.00	0.05	496.25	2.22
554	556-553	AM0	Nuovo	0.40	B, G	4.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.32	4.23	0.40	0.00	0.04	0.04	496.25	2.22
556	554-600	AM0	Nuovo	7.07	4*B	7.60	65 mm [2 1/2"]	68.90	4.07	3.94	0.00	0.07	0.07	0.00	496.25	2.22
565	601-572	AM0	Nuovo	24.02	2*B	3.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.11	1.85	0.00	0.22	0.04	0.00	496.25	2.22
567	571-572	AM0	Nuovo	9.01	2*B	3.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	1.85	1.73	0.00	0.08	0.04	0.00	496.25	2.22
570	571-577	AM0	Nuovo	3.99	D	3.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	1.73	1.66	0.00	0.04	0.04	0.00	496.25	2.22
571	577-570	AM0	Nuovo	0.74	D	2.10	32 mm [1 1/4"]	36.00	1.66	1.63	0.00	0.01	0.02	0.00	101.99	1.67
572	581-578	AM0	Nuovo	1.00	D	2.10	32 mm [1 1/4"]	36.00	1.53	1.50	0.00	0.01	0.02	0.00	97.98	1.60
573	578-583	AM0	Nuovo	1.00	D	2.10	32 mm [1 1/4"]	36.00	1.53	1.50	0.00	0.01	0.02	0.00	97.98	1.60
575	580-579	AM0	Nuovo	1.00	D	2.10	32 mm [1 1/4"]	36.00	1.57	1.54	0.00	0.01	0.02	0.00	99.15	1.62
576	579-582	AM0	Nuovo	1.00	D	2.10	32 mm [1 1/4"]	36.00	1.57	1.54	0.00	0.01	0.02	0.00	99.15	1.62
588	577-579	AM0	Nuovo	1.26	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	1.66	1.57	0.00	0.03	0.06	0.00	394.26	2.97
589	579-578	AM0	Nuovo	2.00		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	1.57	1.53	0.00	0.04	0.00	0.00	195.96	2.37
592	600-601	AM0	Nuovo	16.80	B	1.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.94	2.11	16.80	0.16	0.02	1.65	496.25	2.22

#### Dati Sprinkler attivi in area Sfavorita:

#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
570	Spray Pendent	4.50	80.00	1.63	101.99	580	Spray Pendent	4.50	80.00	1.54	99.15
581	Spray Pendent	4.50	80.00	1.50	97.98	582	Spray Pendent	4.50	80.00	1.54	99.15
583	Spray Pendent	4.50	80.00	1.50	97.98						

#### Dati Stazioni di Controllo Attive

#	DN (mm)	Impianto	Numero Sprinkler	Volume tubazioni (m³)	Altezza max sprinkler (m)	Press. Eff. (bar)	Port. Reale (l/min)
555	65	a preazione A	10	0.266	4.500	4.176	496.251

#### Dati Nodi:

#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
1	Gruppo Pompe	0.80	4.45	496.25	2	Nodo	3.00	4.19	496.25
3	Valvola	0.90	4.17	496.25	4	Nodo	0.50	4.20	496.25
5	Nodo	0.50	4.18	496.25	6	Nodo	0.50	4.18	496.25
7	Nodo	0.50	4.18	496.25	8	Nodo	0.50	4.17	496.25
9	Valvola	0.90	4.09	496.25	10	Nodo	2.70	3.89	496.25
17	Nodo	-12.40	4.84	496.25	18	Nodo	-12.40	4.47	496.25
19	Nodo	-12.40	4.21	496.25	20	Nodo	-13.49	4.29	496.25
21	Valvola	-13.75	4.29	496.25	22	Nodo	-14.15	4.32	496.25
553	Nodo	-14.15	4.32	496.25	554	Nodo	-12.30	4.07	496.25
556	Valvola	-13.75	4.23	496.25	571	Nodo	4.50	1.73	496.25
572	Nodo	4.50	1.85	496.25	577	Nodo	4.50	1.66	496.25
578	Nodo	4.50	1.53	195.96	579	Nodo	4.50	1.57	394.26

**RIASSUNTO DIAMETRI TUBAZIONI IMPIANTO**

#	DN/DE	Diam. Interno [mm]									
1	65 mm [2 1/2"]	68.90	2	65 mm [2 1/2"]	68.90	3	65 mm [2 1/2"]	68.90	4	65 mm [2 1/2"]	68.90
5	65 mm [2 1/2"]	68.90	6	65 mm [2 1/2"]	68.90	7	65 mm [2 1/2"]	68.90	8	65 mm [2 1/2"]	68.90
9	65 mm [2 1/2"]	68.90	10	65 mm [2 1/2"]	68.90	11	65 mm [2 1/2"]	68.90	12	65 mm [2 1/2"]	68.90
13	65 mm [2 1/2"]	68.90	14	65 mm [2 1/2"]	68.90	15	65 mm [2 1/2"]	68.90	16	65 mm [2 1/2"]	68.90
17	65 mm [2 1/2"]	68.90	18	65 mm [2 1/2"]	68.90	19	65 mm [2 1/2"]	68.90	20	65 mm [2 1/2"]	68.90
21	65 mm [2 1/2"]	68.90	22	125 mm [5"]	131.70	23	125 mm [5"]	131.70	24	125 mm [5"]	131.70
25	125 mm [5"]	131.70	26	125 mm [5"]	131.70	27	50 mm [2"]	53.10	28	50 mm [2"]	53.10
29	50 mm [2"]	53.10	30	50 mm [2"]	53.10	31	50 mm [2"]	53.10	32	50 mm [2"]	53.10
33	50 mm [2"]	53.10	34	50 mm [2"]	53.10	35	50 mm [2"]	53.10	36	50 mm [2"]	53.10
37	40 mm [1 1/2"]	41.90	38	40 mm [1 1/2"]	41.90	39	32 mm [1 1/4"]	36.00	40	25 mm [1"]	27.30
41	50 mm [2"]	53.10	42	50 mm [2"]	53.10	43	50 mm [2"]	53.10	44	50 mm [2"]	53.10
45	50 mm [2"]	53.10	46	50 mm [2"]	53.10	47	50 mm [2"]	53.10	48	50 mm [2"]	53.10
49	50 mm [2"]	53.10	50	50 mm [2"]	53.10	51	50 mm [2"]	53.10	52	40 mm [1 1/2"]	41.90
53	40 mm [1 1/2"]	41.90	54	32 mm [1 1/4"]	36.00	55	25 mm [1"]	27.30	56	50 mm [2"]	53.10
57	50 mm [2"]	53.10	58	50 mm [2"]	53.10	59	50 mm [2"]	53.10	60	50 mm [2"]	53.10
61	50 mm [2"]	53.10	62	50 mm [2"]	53.10	63	50 mm [2"]	53.10	64	50 mm [2"]	53.10
65	50 mm [2"]	53.10	66	40 mm [1 1/2"]	41.90	67	40 mm [1 1/2"]	41.90	68	32 mm [1 1/4"]	36.00
69	25 mm [1"]	27.30	70	50 mm [2"]	53.10	71	50 mm [2"]	53.10	72	50 mm [2"]	53.10
73	50 mm [2"]	53.10	74	50 mm [2"]	53.10	75	50 mm [2"]	53.10	76	50 mm [2"]	53.10
77	50 mm [2"]	53.10	78	40 mm [1 1/2"]	41.90	79	40 mm [1 1/2"]	41.90	80	32 mm [1 1/4"]	36.00
81	25 mm [1"]	27.30	82	65 mm [2 1/2"]	68.90	83	65 mm [2 1/2"]	68.90	84	65 mm [2 1/2"]	68.90
85	65 mm [2 1/2"]	68.90	86	65 mm [2 1/2"]	68.90	87	65 mm [2 1/2"]	68.90	88	65 mm [2 1/2"]	68.90
89	65 mm [2 1/2"]	68.90	90	65 mm [2 1/2"]	68.90	91	50 mm [2"]	53.10	92	50 mm [2"]	53.10
93	50 mm [2"]	53.10	94	50 mm [2"]	53.10	95	50 mm [2"]	53.10	96	40 mm [1 1/2"]	41.90
97	40 mm [1 1/2"]	41.90	98	32 mm [1 1/4"]	36.00	99	25 mm [1"]	27.30	100	50 mm [2"]	53.10
101	50 mm [2"]	53.10	102	50 mm [2"]	53.10	103	50 mm [2"]	53.10	104	50 mm [2"]	53.10
105	50 mm [2"]	53.10	106	40 mm [1 1/2"]	41.90	107	40 mm [1 1/2"]	41.90	108	32 mm [1 1/4"]	36.00
109	25 mm [1"]	27.30	110	65 mm [2 1/2"]	68.90	111	65 mm [2 1/2"]	68.90	112	65 mm [2 1/2"]	68.90
113	65 mm [2 1/2"]	68.90	114	65 mm [2 1/2"]	68.90	115	65 mm [2 1/2"]	68.90	116	65 mm [2 1/2"]	68.90
117	65 mm [2 1/2"]	68.90	118	65 mm [2 1/2"]	68.90	119	65 mm [2 1/2"]	68.90	120	65 mm [2 1/2"]	68.90
121	125 mm [5"]	131.70	122	125 mm [5"]	131.70	123	50 mm [2"]	53.10	124	50 mm [2"]	53.10
125	50 mm [2"]	53.10	126	50 mm [2"]	53.10	127	50 mm [2"]	53.10	128	50 mm [2"]	53.10
129	50 mm [2"]	53.10	130	50 mm [2"]	53.10	131	40 mm [1 1/2"]	41.90	132	40 mm [1 1/2"]	41.90
133	32 mm [1 1/4"]	36.00	134	25 mm [1"]	27.30	135	125 mm [5"]	131.70	136	125 mm [5"]	131.70
137	50 mm [2"]	53.10	138	50 mm [2"]	53.10	139	50 mm [2"]	53.10	140	50 mm [2"]	53.10
141	50 mm [2"]	53.10	142	50 mm [2"]	53.10	143	50 mm [2"]	53.10	144	50 mm [2"]	53.10
145	50 mm [2"]	53.10	146	50 mm [2"]	53.10	147	50 mm [2"]	53.10	148	50 mm [2"]	53.10
149	50 mm [2"]	53.10	150	50 mm [2"]	53.10	151	50 mm [2"]	53.10	152	40 mm [1 1/2"]	41.90
153	40 mm [1 1/2"]	41.90	154	32 mm [1 1/4"]	36.00	155	25 mm [1"]	27.30	156	125 mm [5"]	131.70

157	50 mm [2"]	53.10	158	50 mm [2"]	53.10	159	50 mm [2"]	53.10	160	50 mm [2"]	53.10
161	50 mm [2"]	53.10	162	50 mm [2"]	53.10	163	50 mm [2"]	53.10	164	50 mm [2"]	53.10
165	50 mm [2"]	53.10	166	50 mm [2"]	53.10	167	40 mm [1 1/2"]	41.90	168	40 mm [1 1/2"]	41.90
169	32 mm [1 1/4"]	36.00	170	25 mm [1"]	27.30	171	125 mm [5"]	131.70	172	50 mm [2"]	53.10
173	50 mm [2"]	53.10	174	50 mm [2"]	53.10	175	50 mm [2"]	53.10	176	50 mm [2"]	53.10
177	50 mm [2"]	53.10	178	50 mm [2"]	53.10	179	50 mm [2"]	53.10	180	50 mm [2"]	53.10
181	50 mm [2"]	53.10	182	40 mm [1 1/2"]	41.90	183	40 mm [1 1/2"]	41.90	184	32 mm [1 1/4"]	36.00
185	25 mm [1"]	27.30	186	50 mm [2"]	53.10	187	50 mm [2"]	53.10	188	50 mm [2"]	53.10
189	50 mm [2"]	53.10	190	50 mm [2"]	53.10	191	50 mm [2"]	53.10	192	50 mm [2"]	53.10
193	50 mm [2"]	53.10	194	50 mm [2"]	53.10	195	50 mm [2"]	53.10	196	50 mm [2"]	53.10
197	50 mm [2"]	53.10	198	50 mm [2"]	53.10	199	50 mm [2"]	53.10	200	50 mm [2"]	53.10
201	50 mm [2"]	53.10	202	40 mm [1 1/2"]	41.90	203	40 mm [1 1/2"]	41.90	204	32 mm [1 1/4"]	36.00
205	25 mm [1"]	27.30	206	65 mm [2 1/2"]	68.90	207	65 mm [2 1/2"]	68.90	208	65 mm [2 1/2"]	68.90
209	65 mm [2 1/2"]	68.90	210	65 mm [2 1/2"]	68.90	211	50 mm [2"]	53.10	212	50 mm [2"]	53.10
213	50 mm [2"]	53.10	214	50 mm [2"]	53.10	215	50 mm [2"]	53.10	216	40 mm [1 1/2"]	41.90
217	40 mm [1 1/2"]	41.90	218	32 mm [1 1/4"]	36.00	219	25 mm [1"]	27.30	220	50 mm [2"]	53.10
221	50 mm [2"]	53.10	222	50 mm [2"]	53.10	223	50 mm [2"]	53.10	224	50 mm [2"]	53.10
225	50 mm [2"]	53.10	226	40 mm [1 1/2"]	41.90	227	40 mm [1 1/2"]	41.90	228	32 mm [1 1/4"]	36.00
229	25 mm [1"]	27.30	230	25 mm [1"]	27.30	231	65 mm [2 1/2"]	68.90	232	65 mm [2 1/2"]	68.90
233	65 mm [2 1/2"]	68.90	234	65 mm [2 1/2"]	68.90	235	65 mm [2 1/2"]	68.90	236	65 mm [2 1/2"]	68.90
237	65 mm [2 1/2"]	68.90	238	65 mm [2 1/2"]	68.90	239	65 mm [2 1/2"]	68.90	240	65 mm [2 1/2"]	68.90
241	65 mm [2 1/2"]	68.90	242	65 mm [2 1/2"]	68.90	243	65 mm [2 1/2"]	68.90	244	65 mm [2 1/2"]	68.90
245	65 mm [2 1/2"]	68.90	246	65 mm [2 1/2"]	68.90	247	65 mm [2 1/2"]	68.90	248	65 mm [2 1/2"]	68.90
249	125 mm [5"]	131.70	250	125 mm [5"]	131.70	251	125 mm [5"]	131.70	252	125 mm [5"]	131.70
253	50 mm [2"]	53.10	254	50 mm [2"]	53.10	255	50 mm [2"]	53.10	256	50 mm [2"]	53.10
257	40 mm [1 1/2"]	41.90	258	40 mm [1 1/2"]	41.90	259	32 mm [1 1/4"]	36.00	260	32 mm [1 1/4"]	36.00
261	32 mm [1 1/4"]	36.00	262	25 mm [1"]	27.30	263	125 mm [5"]	131.70	264	125 mm [5"]	131.70
265	50 mm [2"]	53.10	266	50 mm [2"]	53.10	267	50 mm [2"]	53.10	268	50 mm [2"]	53.10
269	40 mm [1 1/2"]	41.90	270	40 mm [1 1/2"]	41.90	271	32 mm [1 1/4"]	36.00	272	32 mm [1 1/4"]	36.00
273	32 mm [1 1/4"]	36.00	274	25 mm [1"]	27.30	275	50 mm [2"]	53.10	276	50 mm [2"]	53.10
277	50 mm [2"]	53.10	278	50 mm [2"]	53.10	279	40 mm [1 1/2"]	41.90	280	40 mm [1 1/2"]	41.90
281	32 mm [1 1/4"]	36.00	282	32 mm [1 1/4"]	36.00	283	32 mm [1 1/4"]	36.00	284	25 mm [1"]	27.30
285	65 mm [2 1/2"]	68.90	286	65 mm [2 1/2"]	68.90	287	65 mm [2 1/2"]	68.90	288	65 mm [2 1/2"]	68.90
289	65 mm [2 1/2"]	68.90	290	65 mm [2 1/2"]	68.90	291	65 mm [2 1/2"]	68.90	292	65 mm [2 1/2"]	68.90
293	65 mm [2 1/2"]	68.90	294	65 mm [2 1/2"]	68.90	295	65 mm [2 1/2"]	68.90	296	65 mm [2 1/2"]	68.90
297	65 mm [2 1/2"]	67.10	298	65 mm [2 1/2"]	67.10	299	65 mm [2 1/2"]	67.10	300	50 mm [2"]	51.30
301	50 mm [2"]	51.30	302	32 mm [1 1/4"]	34.40	303	65 mm [2 1/2"]	68.90	304	65 mm [2 1/2"]	68.90
305	65 mm [2 1/2"]	68.90	306	65 mm [2 1/2"]	68.90	307	65 mm [2 1/2"]	68.90	308	65 mm [2 1/2"]	68.90
309	65 mm [2 1/2"]	68.90	310	65 mm [2 1/2"]	68.90	311	65 mm [2 1/2"]	68.90	312	65 mm [2 1/2"]	68.90
313	65 mm [2 1/2"]	68.90	314	65 mm [2 1/2"]	67.10	315	65 mm [2 1/2"]	67.10	316	65 mm [2 1/2"]	67.10
317	65 mm [2 1/2"]	67.10	318	50 mm [2"]	51.30	319	50 mm [2"]	51.30	320	32 mm [1 1/4"]	34.40
321	65 mm [2 1/2"]	68.90	322	65 mm [2 1/2"]	68.90	323	65 mm [2 1/2"]	68.90	324	65 mm [2 1/2"]	68.90
325	65 mm [2 1/2"]	68.90	326	65 mm [2 1/2"]	68.90	327	65 mm [2 1/2"]	68.90	328	65 mm [2 1/2"]	68.90
329	65 mm [2 1/2"]	68.90	330	65 mm [2 1/2"]	68.90	331	65 mm [2 1/2"]	67.10	332	65 mm [2 1/2"]	67.10
333	65 mm [2 1/2"]	67.10	334	65 mm [2 1/2"]	67.10	335	50 mm [2"]	51.30	336	50 mm [2"]	51.30

337	32 mm [1 1/4"]	34.40	338	65 mm [2 1/2"]	68.90	339	65 mm [2 1/2"]	68.90	340	65 mm [2 1/2"]	68.90
341	65 mm [2 1/2"]	68.90	342	125 mm [5"]	131.70	343	125 mm [5"]	131.70	344	65 mm [2 1/2"]	68.90
345	65 mm [2 1/2"]	68.90	346	65 mm [2 1/2"]	68.90	347	65 mm [2 1/2"]	68.90	348	65 mm [2 1/2"]	68.90
349	65 mm [2 1/2"]	68.90	350	65 mm [2 1/2"]	68.90	351	65 mm [2 1/2"]	68.90	352	65 mm [2 1/2"]	68.90
353	65 mm [2 1/2"]	68.90	354	65 mm [2 1/2"]	67.10	355	65 mm [2 1/2"]	67.10	356	65 mm [2 1/2"]	67.10
357	65 mm [2 1/2"]	67.10	358	50 mm [2"]	51.30	359	50 mm [2"]	51.30	360	32 mm [1 1/4"]	34.40
361	125 mm [5"]	131.70	362	65 mm [2 1/2"]	68.90	363	65 mm [2 1/2"]	68.90	364	65 mm [2 1/2"]	68.90
365	65 mm [2 1/2"]	68.90	366	65 mm [2 1/2"]	68.90	367	65 mm [2 1/2"]	68.90	368	65 mm [2 1/2"]	68.90
369	65 mm [2 1/2"]	68.90	370	65 mm [2 1/2"]	68.90	371	65 mm [2 1/2"]	68.90	372	65 mm [2 1/2"]	68.90
373	65 mm [2 1/2"]	67.10	374	65 mm [2 1/2"]	67.10	375	65 mm [2 1/2"]	67.10	376	65 mm [2 1/2"]	67.10
377	50 mm [2"]	51.30	378	50 mm [2"]	51.30	379	32 mm [1 1/4"]	34.40	380	125 mm [5"]	131.70
381	125 mm [5"]	131.70	382	50 mm [2"]	53.10	383	50 mm [2"]	53.10	384	50 mm [2"]	53.10
385	50 mm [2"]	53.10	386	40 mm [1 1/2"]	41.90	387	40 mm [1 1/2"]	41.90	388	32 mm [1 1/4"]	36.00
389	32 mm [1 1/4"]	36.00	390	32 mm [1 1/4"]	36.00	391	25 mm [1"]	27.30	392	125 mm [5"]	131.70
393	50 mm [2"]	53.10	394	50 mm [2"]	53.10	395	50 mm [2"]	53.10	396	50 mm [2"]	53.10
397	40 mm [1 1/2"]	41.90	398	40 mm [1 1/2"]	41.90	399	32 mm [1 1/4"]	36.00	400	32 mm [1 1/4"]	36.00
401	32 mm [1 1/4"]	36.00	402	25 mm [1"]	27.30	403	50 mm [2"]	53.10	404	50 mm [2"]	53.10
405	50 mm [2"]	53.10	406	50 mm [2"]	53.10	407	40 mm [1 1/2"]	41.90	408	40 mm [1 1/2"]	41.90
409	32 mm [1 1/4"]	36.00	410	32 mm [1 1/4"]	36.00	411	32 mm [1 1/4"]	36.00	412	25 mm [1"]	27.30
413	65 mm [2 1/2"]	68.90	414	65 mm [2 1/2"]	68.90	415	65 mm [2 1/2"]	68.90	416	65 mm [2 1/2"]	68.90
417	65 mm [2 1/2"]	68.90	418	65 mm [2 1/2"]	68.90	419	65 mm [2 1/2"]	68.90	420	65 mm [2 1/2"]	68.90
421	65 mm [2 1/2"]	68.90	422	65 mm [2 1/2"]	68.90	423	65 mm [2 1/2"]	67.10	424	65 mm [2 1/2"]	67.10
425	65 mm [2 1/2"]	67.10	426	65 mm [2 1/2"]	67.10	427	50 mm [2"]	51.30	428	50 mm [2"]	51.30
429	32 mm [1 1/4"]	34.40	551	125 mm [5"]	131.70	552	65 mm [2 1/2"]	68.90	553	65 mm [2 1/2"]	68.90
554	65 mm [2 1/2"]	68.90	556	65 mm [2 1/2"]	68.90	563	65 mm [2 1/2"]	68.90	565	65 mm [2 1/2"]	68.90
567	65 mm [2 1/2"]	68.90	570	65 mm [2 1/2"]	68.90	571	32 mm [1 1/4"]	36.00	572	32 mm [1 1/4"]	36.00
573	32 mm [1 1/4"]	36.00	575	32 mm [1 1/4"]	36.00	576	32 mm [1 1/4"]	36.00	582	32 mm [1 1/4"]	36.00
583	32 mm [1 1/4"]	36.00	585	32 mm [1 1/4"]	36.00	586	32 mm [1 1/4"]	36.00	587	32 mm [1 1/4"]	36.00
588	50 mm [2"]	53.10	589	40 mm [1 1/2"]	41.90	590	50 mm [2"]	53.10	591	40 mm [1 1/2"]	41.90
592	65 mm [2 1/2"]	68.90									

## ALIMENTAZIONI

L'alimentazione idrica è assicurata da un gruppo di pompaggio. Sono garantite le prestazioni minime di pressione e portata per qualunque area di calcolo, considerando anche un valore di pressione **superiore di 0.5 bar (50 KPa)** rispetto al valore di pressione più alto, qui indicato (al netto dei 0.5 bar):

**Portata Area Favorita = 496.25 l/min**

**Pressione Area Favorita = 4.45 bar**

**Portata Area Sfavorita = 496.25 l/min**

**Pressione Area Sfavorita = 4.45 bar**

La curva caratteristica portata – prevalenza, come si evince dai fogli allegati, è tale che la prevalenza diminuisca costantemente con l'aumentare della portata e che la stessa, a mandata chiusa, coincida con il valore massimo in grado di essere fornito dal gruppo.

Dato il valore di portata massima richiesta dall'impianto, la riserva idrica necessaria a garantire una durata di funzionamento di **60.00 min** per l'impianto Sprinkler, è **30.00 m<sup>3</sup>**.