

**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>INFRASTRUTTURE per la mobilità</b>										<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 IMPIANTI IDRICO SANITARIO, ADDUZIONE, SCARICO E AGGOTTAMENTO</b>  <b>RELAZIONE TECNICA E CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO</b>										SCALA	DATA	
		ELABORATO								REV.				
		MT	L2	T1	A2	D	IIS	SVR	R	001	Int.	Est.		
BIM MANAGER Geom. L. D'Accardi											0	2	-	12/10/2023

AGGIORNAMENTI

Fg. 1 di 69

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	VISTO
0	EMISSIONE	31/03/22	MCA	AGH	FAZ	RCR
1	Emissione finale a seguito di verifica preventiva	05/05/23	MCA	FAZ	FAZ	RCR
2	Emissione finale a seguito di verifica preventiva	12/10/23	MCA	FAZ	FAZ	RCR
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

<table border="1"> <tr> <td>LOTTO 2</td> <td>CARTELLA</td> <td>12.2.8</td> <td>5</td> <td>MTL2T1A2D</td> <td>IISVRR001</td> </tr> </table>	LOTTO 2	CARTELLA	12.2.8	5	MTL2T1A2D	IISVRR001	<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	5	MTL2T1A2D	IISVRR001		

 <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	5_MTL2T1A2DISSVRR001.DOCX

## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>3</b>
<b>1.2</b>	<b>DENOMINAZIONI ED ABBREVIAZIONI UTILIZZATE</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>OGGETTO</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>7</b>
<b>3.1</b>	<b>NORMATIVE DI RIFERIMENTO IMPIANTI IDRICI</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>IMPIANTO DI CARICO</b>	<b>9</b>
<b>4.1</b>	<b>DIMENSIONAMENTO</b>	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>IMPIANTO DI RACCOLTA E SCARICO</b>	<b>11</b>
<b>5.1</b>	<b>DIMENSIONAMENTO</b>	<b>11</b>
<b>6.</b>	<b>IMPIANTO DI AGGOTTAMENTO</b>	<b>14</b>
<b>7.</b>	<b>ELENCO ALLEGATI</b>	<b>16</b>

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.	Key-plan della linea 2 – tratta funzionale Politecnico – Rebaudengo	4
-----------	---	---

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.	Denominazioni ed abbreviazioni	5
Tabella 2.	Portate erogazione	10
Tabella 3.	Valori di intensità di scarico	12

 <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	5_MTL2T1A2DISSVRR001.DOCX

## 1. PREMESSA

### 1.1 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 di ventilazione di emergenza 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 Verona fino alla Stazione Verona ubicata in Largo Verona. Dopo la fermata Verona, 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	5_MTL2T1A2DISSVRR001.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 aggettamento - relazione tecnica e calcoli di dimensionamento	5_MTL2T1A2DISSVRR001.DOCX

## 1.2 Denominazioni ed abbreviazioni utilizzate

Tabella 1. Denominazioni ed abbreviazioni

Acronimi	Definizioni
DU	Unità di scarico
$Q_{ww}$	Carico probabile contemporaneo
$Q_i$	Portata di scarico
$Q_p$	Portata del gruppo di spinta
$H_p$	Carico di esercizio
$H_{tot}$	carico totale
$H_{geo}$	Carico statico
$H_{v,a}$	Contributo di perdita di carico per ogni elemento complementare dei condotti di scarico
$H_{v,r}$	Perdita di carico per attrito nel condotto

 <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	5_MTL2T1A2DISSVRR001.DOCX

## 2. OGGETTO

Oggetto della presente Relazione Tecnica è la descrizione delle caratteristiche dell'impianto idrico sanitario, adduzione, scarico e aggotamento da realizzarsi nella stazione Verona della Metropolitana di Torino Linea 2. Tale stazione è una stazione a 3 livelli interrata.

La stazione è dunque costituita da un piano atrio, un piano intermedio (mezzanino) di collegamento con il piano banchine e un piano sottobanchina. Tutti i piani sono interrati

Al piano atrio si accede tramite scale fisse dal piano strada. Il piano atrio è costituito da una zona aperta al pubblico per consentire l'accesso alle banchine e da una zona in cui sono ubicati i locali tecnici necessari per la ventilazione ed il condizionamento della stazione: cabine di ventilazione e locali HVAC. Il piano atrio è collegato al piano banchine tramite un piano intermedio denominato mezzanino.

Il piano mezzanino è anch'esso costituito da una zona aperta al pubblico dove si accede alla banchina attraverso scale fisse, scale mobili ed ascensori ed una zona dedicata ai locali tecnici necessari per il corretto funzionamento della stazione: locali cabina di trasformazione, locale QGBT, locali quadri, locali UPS.

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.

In corrispondenza dei vari livelli tecnici delle stazioni sono stati previsti i locali tecnologici dedicati agli impianti meccanici, elettrici ed idrici antincendio.

Per la distribuzione interlivello di tutti gli impianti suddetti sono previsti appositi cavedi verticali, in cui confluiscono tutti i canali aeraulici, le tubazioni idriche antincendio e gli impianti elettrici che alimentano i suddetti impianti.

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

1. Sistema di adduzione carico idrico sanitario al servizio dei servizi igienici di stazione e dei rubinetti di lavaggio
2. Sistema di scarico acque chiare per gravità fino alla vasca di raccolta acque chiare
3. Sistema di scarico acque nere, dai servizi igienici fino ai serbatoi di accumulo acque nere
4. Sistema di sollevamento acque chiare
5. Sistema di sollevamento acque nere

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto Costruttivo 2 Bologna-Politecnico</b>
Piano di gestione della Progettazione	5_MTL2T1A2DISSVRR001.DOCX

### 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito vengono riportati i principali riferimenti legislativi e normativi che costituiscono la base della progettazione definitiva:

- 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 impianti idrici

Ai fini della redazione del progetto definitivo di seguito si elencano i principali riferimenti legislativi e normativi. Tale elenco non esonera l'esecutore dall'assolvimento di norme non citate.

- UNI 9182 – Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda, criteri di progettazione, collaudo e gestione
- UNI EN 12056-1:2001 – "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.";
- UNI EN 12056-2:2001 – "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo";
- UNI EN 12056-3:2001 – "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.";
- UNI EN 12056-4:2001 – "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo.";
- UNI EN 12056-5:2001 – "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso";
- UNI EN 1452-2:2010 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 2: Tubi;

 <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	5_MTL2T1A2DISSVRR001.DOCX

- UNI EN 1519-1:2019 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polietilene (PE) - Parte 1: Requisiti per i tubi, i raccordi ed il sistema
- UNI EN ISO 15874-2:2018 – Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 2: Tubi
- UNI EN 12201-1:2012– Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità
- UNI EN 12201-2:2013 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi
- UNI En 12666-1:2011 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi e il sistema.
- UNI EN 10255:2007 – Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN 19: 2016, "Valvole industriali – marcatura delle valvole metalliche";
- UNI EN 1074-1:2001, "Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Requisiti generali";
- UNI EN 1074-2:2004, "Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 2: Valvole di intercettazione";
- Norme ISPESL.
- UNI EN 10224:2006, "Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura";
- UNI EN 10240:1999, "Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici";
- UNI EN 12729:2003 – "Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile - Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A"
- UNI 4543-1:1986 – Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto;
- Norme UNI per accessori e saldature;
- D.M. 12 dicembre 1985 - Norme tecniche relative alle tubazioni";
- Raccomandazioni emanate dall'Istituto Italiano Plastici (IIP).
- UNI EN 1057:2010 – Rame e leghe di rame - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento.
- UNI EN 14114:2016 – Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.

 <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	5_MTL2T1A2DISSVRR001.DOCX

## 4. IMPIANTO DI CARICO

La rete di carico idrico sarà derivata dal punto di consegna dell'ente cittadino, ipotizzato in prossimità della stazione (la posizione ipotizzata in questa fase dovrà essere opportunamente confermata dall'ente di fornitura idrica in una successiva fase di progetto).

A partire dal punto di consegna mediante una tubazione in acciaio zincato, l'acqua verrà convogliato al sotto banchina dove è posta la centrale idrica.

Ci sono due centrali idriche una al servizio della via 1 e una al servizio della via 2. In ogni centrale sarà presente un collettore di distribuzione da cui partiranno le seguenti alimentazioni:

- Rubinetti di lavaggio galleria Lato Novara
- Rubinetti di lavaggio galleria Lato Mole/Giardini reali
- Rubinetti di lavaggio banchina
- Rubinetti di lavaggio atrio
- Servizi igienici di banchina
- Servizi igienici di atrio.

Sono previsti rubinetti di lavaggio in atrio, al mezzanino e in banchina e sfrutteranno le stesse cassette dove sono presenti gli idranti. Inoltre è prevista la presenza di rubinetti di lavaggio subito in uscita dalla stazione e in corrispondenza dei pozzi di metà tratta.

Nei bagni è prevista una distribuzione con le stesse tubazioni in acciaio zincato SS filettato a norma UNI 10255 serie media.

I diametri delle tubazioni devono essere conformi a quanto prescritto nelle norme UNI 9182 ed isolate contro la formazione di condensa e la dispersione termica.

### 4.1 Dimensionamento

Il sistema di dimensionamento adottato per il circuito idraulico è quello indicato nelle norme UNI 9182.

Di seguito si riporta una tabella presente nell'appendice E della norma UNI 9182, da cui è possibile desumere direttamente le portate di erogazione per ciascun tipo di apparecchio.

 <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	5_MTL2T1A2DISSVRR001.DOCX

**Tabella 2. Portate erogazione**

Apparecchio	Portata [ l/s ]	Pressione minima [ kPa ]
Lavabi	0,10	50
Vasi a cassetta	0,10	50
Bidet	0,10	50
Doccia	0,15	50

Il calcolo della prevalenza è stato eseguito mediante il software Magiccad piping 2023.

Per i rubinetti di lavaggio si considera una portata pari a 0,20 l/s.

I calcoli sono stati eseguiti come segue:

Dimensionamento della rete idrica in accordo alle portate e alla contemporaneità indicata nella UNI9182 per edifici pubblici (visto il numero basso di bagni si considera una contemporaneità di ca. 1)

Verifica del dimensionamento considerando 2 rubinetti di lavabo in contemporaneo funzionamento

Non si considerano contemporanei bagni e rubinetti di lavaggio.

 <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	5_MTL2T1A2DISSVRR001.DOCX

## 5. Impianto di raccolta e scarico

Il seguente paragrafo si riferisce all'impianto di raccolta e scarico delle acque nere al servizio dei locali servizi igienici presenti nella stazione.

La tubazione ed i pezzi speciali che costituiranno la suddetta rete saranno in polietilene ad alta densità per scarico del tipo a saldare.

L'installazione se realizzata a vista potrà essere orizzontale a soffitto o verticale a parete, le confluenze di altri rami o singole diramazioni avverranno sempre attraverso pezzi speciali con avvio inclinato rispetto al normale deflusso naturale.

Nell'interno dei locali servizi igienici di nuova realizzazione ma concettualmente di struttura classica la schermatura di raccolta e scarico acque nere di collegamento tra il sifone dell'apparecchio sanitario e la colonna verticale discendente, salvo restando l'utilizzo di materiale con caratteristiche analoghe a quelle descritte precedentemente, sarà installata in traccia a parete per i tratti verticali ed inglobata nel massetto d'allettamento del pavimento per i tratti orizzontali.

Per le acque nere è prevista l'installazione di una stazione compatta di sollevamento costituita da:

- serbatoio a tenuta con tubo esalatore riportato fino all'esterno della stazione;
- Pompe di sollevamento sommergibili con girante monocanale in acciaio inox e materiale composito;
- sistema di azionamento a galleggiante per ciascuna pompa;
- quadro elettrico per alimentazione e logica di rotazione ciclica.

### 5.1 Dimensionamento

Il dimensionamento della rete di scarico delle acque nere, è eseguito in base alle unità di scarico locale in conformità con quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056-2:2001.

Di seguito si riporta una tabella estratta dalla norma (rif. prospetto 2) indicante i valori di intensità di scarico per gli apparecchi di interesse.

 <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	5_MTL2T1A2DISSVRR001.DOCX

**Tabella 3. Valori di intensità di scarico**

APPARECCHIO	UNITA' DI SCARICO DU [l/s]
Lavabo, bidet	0,5
Vasi a cassetta	2,5
Doccia	0,6

Il carico totale, ovvero il carico probabile contemporaneo, è determinato mediante la relazione:

$$Q_{ww} = k \sqrt{\sum DU}$$

in cui il coefficiente  $k$ , coefficiente di frequenza, è pari 1 (uso molto frequente: bagni pubblici).

Le diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento pari al 50% ovvero considerando la classe prima del sistema di scarico definita dalla norma.

In base alla somma delle portate delle DU (unità di scarico) viene direttamente individuato il diametro del tubo sia per le diramazioni che per la montante di scarico tramite la tabella presente nella norma (tab. B1) che riporta la portata e la velocità dello scarico in funzione del diametro e della pendenza.

Il dimensionamento delle diramazioni viene effettuato attraverso i prospetti 7 e 8 della norma UNII 12056-2 in base al sistema previsto.

Colonna di scarico con ventilazione primaria.

Il dimensionamento delle colonne di scarico con ventilazione primaria viene effettuato riferendosi al prospetto 11 della norma UNI 12056-6.5.1 in funzione della portata e del tipo di braga (a squadra e ad angolo); nel presente caso si considera la braga di scarico ad angolo con limite 5,2.

Il dimensionamento dell'impianto di spinta per lo scarico delle acque nere è eseguito in conformità con quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056-4:2001.

La portata di scarico,  $Q_i$ , è calcolate secondo la norma UNI 12056-2:2001. La velocità di scorrimento nel condotto di scarico non deve essere minore di 0,7 m/s o maggiore di 2,3 m/s.

La portata del gruppo di spinta,  $Q_p$ , deve soddisfare la seguente relazione:

 <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	5_MTL2T1A2DIISSVRR001.DOCX

$$Q_p \geq Q_i$$

Il carico di esercizio,  $H_p$ , ovvero la prevalenza del gruppo di spinta deve essere maggiore o uguale al carico totale,  $H_{tot}$ .

Il valore del carico totale,  $H_{tot}$ , è calcolato come somma dei seguenti tre contributi.

$$H_{tot} = H_{geo} + H_{v,a} + H_{v,r}$$

$H_{geo}$  è il carico statico ed è dato dal dislivello tra il piano le pompe e il punto più alto dei condotti di scarico.

$H_{v,a}$  rappresenta il contributo di perdita di carico per ogni singola valvola ed elemento complementare dei condotti di scarico fino al circuito antiriflusso.  $H_{v,a}$  è pari a :

$$H_{v,a} = \sum_i \zeta_i \frac{v_i^2}{2g}$$

in cui  $\zeta_i$  è il coefficiente di resistenza adimensionale è ricavato dal prospetto 3 della norma UNI 12056-4,  $v_i$  è la velocità e  $g$  è l'accelerazione gravitazionale.

$H_{v,r}$  rappresenta la perdita di carico per attrito nel condotto di scarico fino al circuito antiriflusso, essa è pari a :

$$H_{v,r} = \sum_j H_{vj} L_j$$

in cui  $H_{v,j}$  è la perdita di carico funzionale della lunghezza del condotto adimensionale ed è determinata attraverso il diagramma di figura 9 della norma UNI 12056-4.

 <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	5_MTL2T1A2DISSVRR001.DOCX

## 6. Impianto di aggottamento

L'impianto di aggottamento delle acque di stazione sarà costituito da una vasca di accumulo posizionata nel punto più basso con accesso dal piano sottobanchina. La vasca sarà corredata di pompe di rilancio che indirizzeranno lo scarico verso la camera sifonata della rete fognaria cittadina mediante interposizione delle tubazioni di risalita corredate di valvole di non ritorno e sezionamento.

Le pompe avranno la caratteristica di resistenza corrispondente alla tipologia delle acque collezionate ed ai residui in esse contenute, pertanto avranno la caratteristica di trituratrice (per i punti bassi della vasca) e di rilancio con idonei sistemi di flussaggio della girante.

Il sistema è stato dimensionato secondo un grado di ridondanza idoneo ad assicurare l'operatività della stazione in caso di massimo carico. Vasche di accumulo dedicate saranno posizionate in corrispondenza degli accessi per recepire le acque meteoriche provenienti dalle scale mobili e rilanciate per mezzo di pompe trituratrici verso la vasca principale.

L'impianto risponderà anche al contesto emergenziale, ossia all'attivazione dell'impianto antincendio di stazione quando le acque risultanti in vasca dovranno essere poi smaltite dall'impianto di aggottamento. Il dimensionamento risponde, in prima istanza, al caso relativo al funzionamento normale, consentendo un numero di attivazioni consono alla tipologia di pompe (sarà in ogni caso operata una rotazione delle unità attivate per mezzo di un PLC dedicato), senza compromettere l'azione delle squadre di intervento in stazione in caso di incendio.

All'interno delle vasche di aggottamento è dunque presente un sistema di sollevamento delle portate drenate. Tale sistema sarà composto da un numero opportuno di elettropompe in grado di sollevare le portate raccolte fino al recettore finale individuato.

Sulla base dei dati relativi agli accumuli idrici derivati dalle precipitazioni e dall'attivazione del sistema antincendio (per il cui calcolo si rimanda alla relazione idraulica generale) si prevede l'utilizzo di:

- n° 2 pompe (P1 e P2) per il rilancio della portata di aggottamento con portata pari a 14 l/s (50 m<sup>3</sup>/h) cadauna;
- n° 1 pompa di rilancio (P3) con funzione trituratrice con portata pari a 5,5 l/s (20 m<sup>3</sup>/h) e capacità di eliminazione delle parti solide che potrebbero accumularsi nella parte più bassa della vasca.

L'obiettivo è quello di:

 <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	5_MTL2T1A2DISSVRR001.DOCX

– Rilanciare le acque di lavaggio provenienti dalla stazione e dalla quota parte di competenza della galleria;

– Rilanciare le acque meteoriche provenienti dagli accessi e dalle griglie di ventilazione;

– Rilanciare gli accumuli idrici relativi all’attivazione dell’impianto antincendio di stazione e delle acque di lavaggio.

Il calcolo della prevalenza di ogni singola pompa è stato effettuato mediante il software Magiccad piping 2023. In allegato sono riportate le modalità di calcolo e i risultati per le singole pompe.

Si è fissata una velocità minima di passaggio acque non inferiore a 0.5 m/s.

Dai calcoli eseguiti per le pompe di aggottamento si hanno i seguenti risultati:

P1/P2

Portata: 51 mc/h

Prevalenza: 325 kPa

P3:

Portata: 21 mc/h

Prevalenza: 314 kPa

Le pompe saranno corredate di un quadro elettrico di comando e controllo che ne regolerà il funzionamento.

Le pompe si attiveranno in maniera successiva a seconda del livello dell’acqua in vasca misurato mediante sonde di livello e interruttori a galleggiante.

La prima pompa ad attivarsi sarà sempre la P3 che è una pompa tritratrice così da ridurre il rischio di immettere nelle tubazioni di risalita corpi solidi.

 <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	5_MTL2T1A2DISSVRR001.DOCX

## 7. ELENCO ALLEGATI

- Allegato 1: Modalità d calcolo Magicad
- Allegato 2: Calcolo pompe P1/P2
- Allegato 3: Calcolo pompa P3
- Allegato 4: Calcolo rilancio acque nere
- Allegato 5: Verifica rubinetti di lavaggio
- Allegato 6: Verifica WC
- Allegato 7: Verifica flusso di scarico

# MagiCAD – metodo di calcolo

## VENTILAZIONE

MagiCAD Ventilation è un software per la progettazione di sistemi di ventilazione. In MagiCAD ogni componente, dal semplice condotto al terminale e contiene al suo interno tutte le informazioni tecniche necessarie.

### *Grandezze e unità di misura utilizzate per il calcolo*

simbolo	Unità di misura	
$D_p$	Pa	Caduta di pressione
$V$	m/s	velocità
$\xi$	-	Coefficiente di resistenza
$A$	m <sup>2</sup>	Area
$D$	m	Diametro
$\nu$	m <sup>2</sup> /s	Viscosità cinematica
$Re$	-	Numero di Reynolds
$\lambda$	-	Coefficiente d'attrito
$\rho$	[kg/m <sup>3</sup> ]	Densità del liquido
$P$		Densità dell'aria (1.2 kg/m <sup>3</sup> se non data)
$\eta$	[Pa/s]	Viscosità dinamica
$\nu$	[m <sup>2</sup> /s]	Viscosità cinematica dell'aria (+20°C= 0,00001511)
$k$	[mm]	Rugosità assoluta
$a$	[mm]	Spessore
$b$	[mm]	Altezza

### *Metodo utilizzato per eseguire il calcolo con MagiCAD:*

#### **Metodo della ripresa statica**

Per questo metodo si definiscono le dimensioni dei condotti.

La dimensione del condotto principale resta costante dal ventilatore fino all'ultima diramazione.

Ad ogni diramazione deve essere considerata una caduta di velocità pari ad almeno 2-3 m/s per compensare la caduta di pressione che si genera nella condotta successiva.

L'utilizzo di questo metodo comporta maggiori ingombri ma anche una riduzione dei costi operativi dovuto ad una minore caduta di pressione globale.

### *Dimensionamento*

Il dimensionamento della rete consta di tre steps:

- 1) Si definiscono le dimensioni dei singoli condotti, le velocità massime e i coefficienti di attrito di ogni condotto.
- 2) Il software controlla che non ci siano riduzioni non necessarie basandosi su alcune condizioni standard, ad esempio, se la distanza tra due giunti a T è minore di un metro la dimensione del condotto scelta sarà quella del tratto più vicino al ventilatore.

3) Il software successivamente permette di personalizzare i risultati ottenuti.

### COEFFICIENTE DI RIDUZIONE

In magiCAD si può definire un coefficiente di riduzione (chiamato “diversity”) che permette di regolare automaticamente la portata nel condotto. Per esempio, a partire da una portata d’aria di 1000 l/s, impostando in un condotto una “diversity” dell’80% si otterrà una portata, in quello specifico condotto, di 800 l/s.

### PRINCIPIO DI BILANCIAMENTO

MagiCAD bilancia in automatico i condotti al minimo livello di pressione, permettendo all’utente di avere la caduta di pressione per uno specifico ventilatore. L’utente può quindi andare a impostare la caduta di pressione dei singoli dispositivi

## Calcolo della caduta di pressione

### 1 CONDOTTI

Per la caduta di pressione dovuta all’attrito, MagiCAD utilizza l’equazione di Colebrook con la rugosità che può essere definita per ogni tratto dall’utente.

Definiti:

Nota: per i condotti a sezione rettangolare è utilizzato il diametro idraulico

$$dp = \frac{\lambda \cdot \rho}{d \cdot 2} \cdot v^2$$

$$Re = \frac{\rho \cdot v \cdot d}{\eta} = \frac{v \cdot d}{\nu}$$

$$\lambda = 0 \quad \text{se} \quad Re \leq 0.0001$$

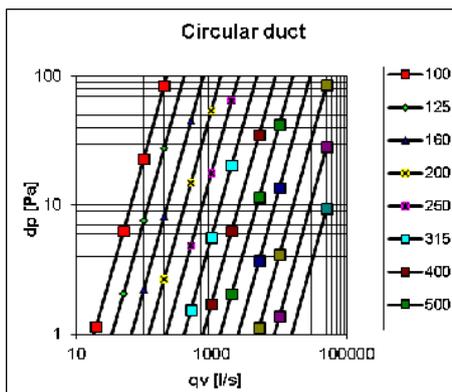
$$\lambda = \frac{64}{Re} \quad \text{se} \quad 0.0001 \leq Re \leq 2200$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log_{10} \left( \frac{k}{3.7 \cdot d} + \frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{\lambda}} \right) \quad \text{se} \quad Re \geq 2400 \quad **$$

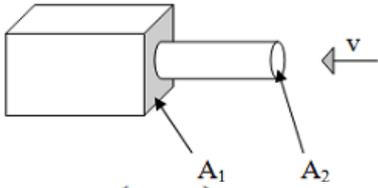
\*\*Qualora la formula non vada a convergenza si può approssimare  $\lambda$  come segue:

$$\lambda = 0,11 \cdot \left( \frac{k}{d} + \frac{68,0}{Re} \right)^{0,25}$$

Il grafico mostra la caduta di pressione per una rugosità pari a 0.15 mm (tipica dei condotti in acciaio)



## 2 DAL CONDOTTO ALLA SCATOLA DI DERIVAZIONE



$$\xi = 0,25 * \left( \frac{A_1}{A_2} - 1 \right) \quad \text{if } \frac{A_1}{A_2} < 2$$

$$\xi = 0,25 + 0,2 * \left( \frac{A_1}{A_2} - 2 \right) \quad \text{if } \frac{A_1}{A_2} < 3$$

$$\xi = 0,45 + 0,15 * \frac{\frac{A_1}{A_2} - 3}{4,5 - 3} \quad \text{if } \frac{A_1}{A_2} < 4,5$$

$$\xi = 0,6 + 0,1 * \frac{\frac{A_1}{A_2} - 4,5}{6 - 4,5} \quad \text{however } \xi \leq 1$$

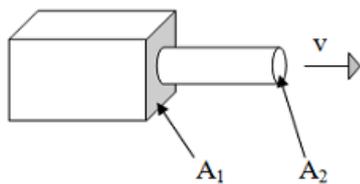
$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v^2 \quad [\text{Pa}]$$

dove

A1	[m <sup>2</sup> ]	Area del lato della scatola di derivazione dove è collegato il condotto
A2	[m <sup>2</sup> ]	cross-sectional area del condotto

## 3 DALLA SCATOLA DI DERIVAZIONE AL CONDOTTO

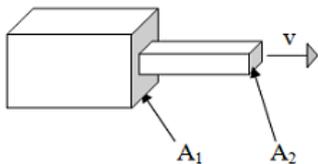
a) Condotti circolari



$$\xi = 0,5 - \frac{A_2}{A_1} * 0,5$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v^2 \quad [\text{Pa}]$$

b) Condotti rettangolari



$$\zeta = 0,7 - \frac{A_2}{A_1} * 0,7$$

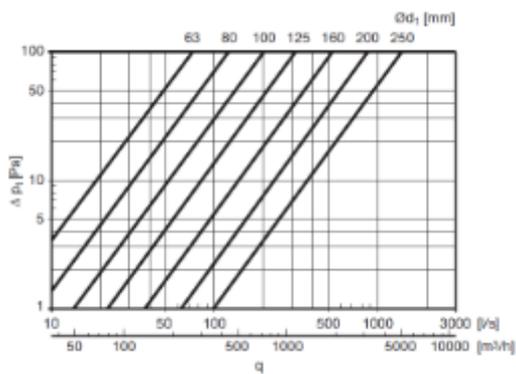
$$dp = \zeta * \frac{\rho}{2} * v^2 \quad [\text{Pa}]$$

#### 4 ALTRE TIPOLOGIE

Pressione dinamica  $dp_{dm} = \frac{\rho}{2} v^2 \quad [\text{Pa}]$

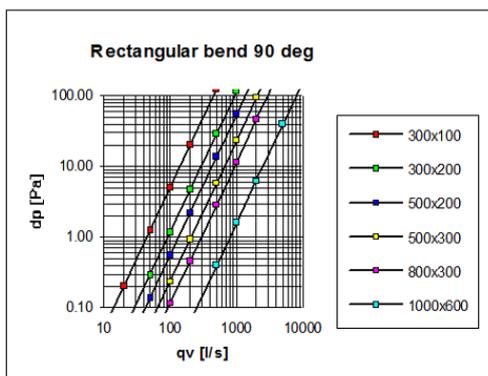
#### 5 GIUNZIONI CIRCOLARI

Per I giunti a sezione circolare MagiCAD utilizza le equazioni alla base del seguente grafico



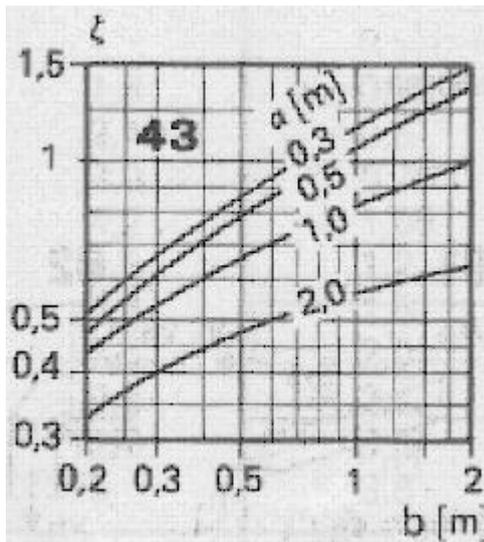
#### 6 GIUNTI A SEZIONE RETTANGOLARE

Per giunti di 90° a sezione rettangolare MagiCAD utilizza le equazioni che alla base del seguente diagramma

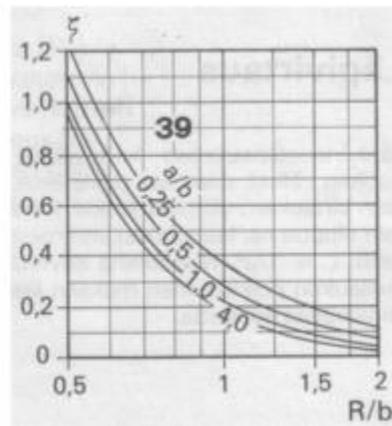
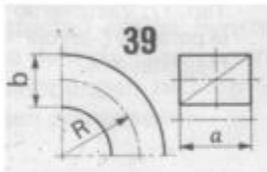


$$dp = \zeta * \frac{\rho}{2} * v^2 \quad [\text{Pa}]$$

##### 6.1) Curvi internamente, dritti esternamente:



### 6.2) Curvi:



a	altezza
b	spessore
R	Raggio dell'asse

Posto  $\xi=1.2$  come nei diagrammi

Ci sono 4 casi in base al tipo di curvatura del giunto in relazione alle sue dimensioni:

- a) Curvatura stretta:  $R = 0.6 * b$
- b) Curvatura media:  $R = b$
- c) Curvatura larga:  $R = 1.5 * b$
- d) Default:  $R = 0.5 * b + 100$

### 6.3) Lineari internamente, curvi esternamente:

$$\xi = 1.3$$

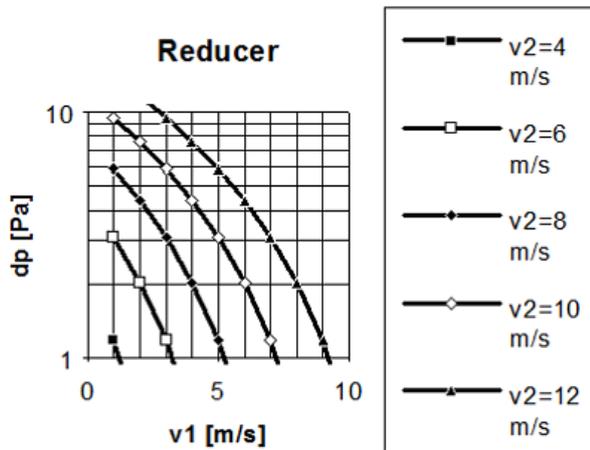
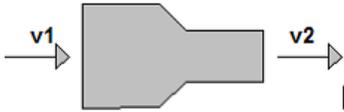
### 6.4) Lineari:

$$\xi = 1.5$$

### 6.5) Angoli diversi da 90°

Nei casi in cui il giunto ha un angolo diverso da 90°, il valore è rapportato a 90°. Per esempio con un angolo di 45° si divide per 2, per un angolo di 30° si divide per 3.

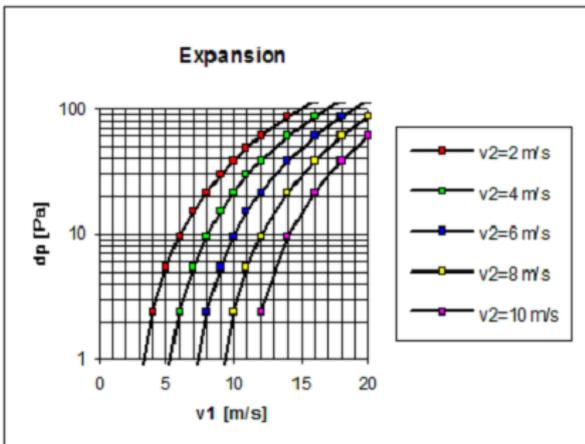
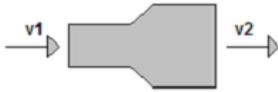
### 7 RIDUTTORI CIRCOLARI



$$dp = 0,146 * (v_2 - v_1)^{1,9} \quad [Pa]$$

v2	[m/s]	Velocità all'uscita
v1	[m/s]	Velocità in ingresso

### 8 ESPANSORI

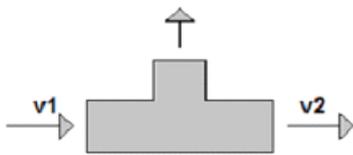


$$dp = 0,864 * (v_1 - v_2)^{1,5} \text{ [Pa]}$$

v2	[m/s]	Velocità all'uscita
v1	[m/s]	Velocità in ingresso

## 9 DIRAMAZIONI A T

### a) Alimentazione in canale principale

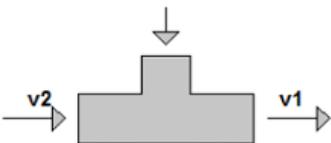


$$c = \text{abs}(v_2 - (v_1 + 0,05*v_2))$$

$$dp = 0,025*v_2^2 + 0,25*c^2$$

v2	[m/s]	Velocità all'uscita
v1	[m/s]	Velocità in ingresso

### b) Scarico in canale principale

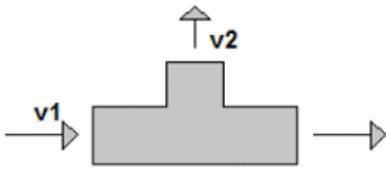


$$c = \text{abs}(v_2 - (v_1 + 0,2*v_2))$$

$$dp = 0,1*v_2^2 + 0,4*c^2$$

v2	[m/s]	Velocità in ingresso
v1	[m/s]	Velocità in uscita

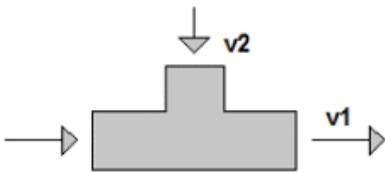
**c) Alimentazione in canale secondario**



$$dp = 0.6 \cdot v_1^2 + 0.12 \cdot v_2^2$$

v2	[m/s]	Velocità all'uscita
v1	[m/s]	Velocità in ingresso

**d) Scarico in canale secondario**

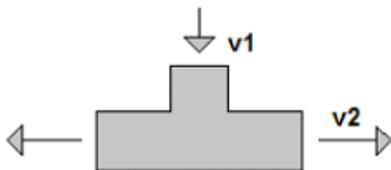


$$\text{Se } (v_1 \leq v_2) \Rightarrow dp = 0.58 \cdot v_2^2$$

$$\text{Se } (v_1 > v_2) \Rightarrow dp = 0.58 \cdot v_2^2 - 0.5 \cdot (v_1 - v_2)^2$$

v2	[m/s]	Velocità all'uscita
v1	[m/s]	Velocità in ingresso

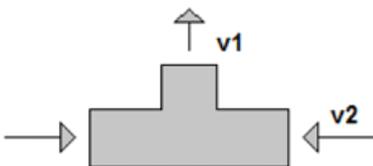
**e) alimentazione da canale secondario a principale**



$$dp = 0.65 \cdot v_1^2 + 0.12 \cdot v_2^2$$

v2	[m/s]	Velocità all'uscita
v1	[m/s]	Velocità in ingresso

**f) Scarico da canale principale a canale secondario**

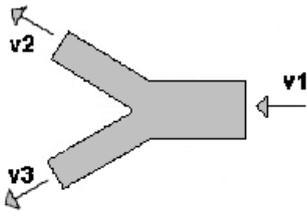


$$c = \text{abs}(v_2 - 0.25 \cdot v_1)$$

$$dp = 0.25 \cdot v_1^2 + 0.6 \cdot c^2$$

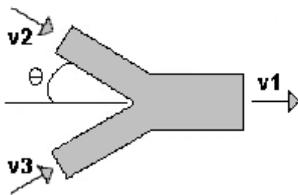
v2	[m/s]	Velocità all'uscita
v1	[m/s]	Velocità in ingresso

**g) Diramazione a Y flusso divergente**



$\theta$ \ $\begin{matrix} v2/v1 \\ v3/v1 \end{matrix}$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
15	0.81	0.65	0.51	0.38	0.28	0.20	0.11	0.06	0.14	0.30	0.51	0.76	1.0
30	0.84	0.69	0.56	0.44	0.34	0.26	0.19	0.15	0.15	0.30	0.51	0.76	1.0
45	0.87	0.74	0.63	0.54	0.45	0.38	0.29	0.24	0.23	0.30	0.51	0.76	1.0
60	0.90	0.82	0.79	0.66	0.59	0.53	0.43	0.36	0.33	0.39	0.51	0.76	1.0
90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.0

#### h) Diramazione a Y flusso convergente



$\theta$ \ $\begin{matrix} v2/v1 \\ v3/v1 \end{matrix}$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
15	-2.6	-1.9	-1.3	-0.77	-0.3	0.10	0.41	0.67	0.85	0.97	1.0
30	-2.1	-1.5	-1.0	-0.53	-0.1	0.28	0.69	0.91	1.10	1.40	1.6
45	-1.3	-0.93	-0.55	-0.16	-0.2	0.56	0.92	1.30	1.60	2.00	2.3

## Unità di trattamento aria e ventilatori

Le unità di trattamento aria e I ventilatori sono importati dal database di MagiCAD

### Bilanciamento

#### 1) Pressione minima

MagiCAD calcola le perdite di pressione dei singoli component e sommandoli si ottiene la Perdita di pressione del sistema.

## **2) Pressione data**

MagiCAD utilizza la pressione in ingresso per calcolare la sovrappressione in base alle saracinesche e ai terminali presenti.

## **3) Curva caratteristiche ventilatore**

MagiCAD utilizza le curve caratteristiche dei ventilatori per stabilire la pressione all'uscita

## AERAUICO

The Heating & Piping module permette di calcolare riscaldamento, raffrescamento e condizionamento. MagiCAD al suo interno contiene nel suo database tutti gli elementi necessary per la creazione dell'impianto.

### Grandezze e unità di misura utilizzate per il calcolo

simbolo	Unità di misura	
dp	Pa	Caduta di pressione
v	m/s	Velocità
$\rho$	kg/m <sup>3</sup>	Densità del fluido
$\xi$	-	Coefficiente di resistenza
A	m <sup>2</sup>	Area
d	[m]	Diametro interno del tubo (per i condotti a sezione rettangolare è utilizzato il diametro idraulico)
$\nu$	m <sup>2</sup> /s	Viscosità cinematica
$\lambda$	-	Coefficiente d'attrito
qv	m <sup>3</sup> /s	Portata volumetrica
qm	kg/s	Portata massica
dh	m	Diametro idraulico
Re	-	Numero di Reynolds
$\varphi$	rad	Angolo
r	m	Raggio di curvatura
l	m	lunghezza
k	mm	Rugosità assoluta

### Dimensionamento canali

#### Metodo utilizzato per eseguire il calcolo con MagiCAD:

##### Massima caduta di pressione

Questo metodo si basa sulla massima caduta di pressione possibile a partire dalla definizione delle dimensioni delle tubazioni una per una.

### Dimensionamento

Il dimensionamento della rete consta di tre steps:

- 1) La dimensione delle condutture può essere definita automaticamente o scelta dall'utente sempre un tratto alla volta. Si definisce la massima velocità e/o le massime perdite di carico per attrito per ogni dimensione di tubazione.
- 2) Il software controlla che non ci siano riduzioni non necessarie basandosi su alcune condizioni, ad esempio, Una tubazione in uscita da una pompa non può essere più piccola di quella in ingresso.
- 3) Il software successivamente permette di personalizzare i risultati ottenuti.

## COEFFICIENTE DI RIDUZIONE

In magiCAD si può definire un coefficiente di riduzione (chiamato "diversity") che permette di regolare automaticamente la portata nel condotto. Per esempio, a partire da una portata d'aria di 200 m<sup>3</sup>/s, impostando in un condotto una "diversity" dell'40% si otterrà una portata, in quello specifico condotto, di 80 m<sup>3</sup>/s.

## PRINCIPIO DI BILANCIAMENTO

MagiCAD bilancia in automatico i condotti al minimo livello di pressione, permettendo all'utente di avere la caduta di pressione per uno specifico ventilatore. L'utente può quindi andare a impostare la caduta di pressione dei singoli dispositivi

## Calcolo della caduta di pressione

### 1 CONDOTTI

Per la caduta di pressione dovuta all'attrito, MagiCAD utilizza l'equazione di Colebrook con la rugosità che può essere definita per ogni tratto dall'utente.

Definita  $\nu$  = Viscosità cinematica dell'aria (+20°C= 0,0001511) [m<sup>2</sup>/s]

$$dp = \frac{\lambda \cdot \rho}{d \cdot 2} \cdot v^2$$

$$Re = \rho \cdot v \cdot \frac{d}{\eta} = v \cdot \frac{d}{\nu}$$

$$\lambda = 0 \quad \text{se} \quad Re \leq 0.0001$$

$$\lambda = \frac{64}{Re} \quad \text{se} \quad 0.0001 \leq Re \leq 2200$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log_{10} \left( \frac{k}{3.7 \cdot d} + \frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{\lambda}} \right) \dots \text{se} \quad Re \geq 2400 \quad **$$

\*\*Qualora la formula non vada a convergenza si può approssimare  $\lambda$  come segue:

$$\lambda = 0,11 \cdot \left( \frac{k}{d} + \frac{68,0}{Re} \right)^{0,25}$$

### 2 GOMITI E GIUNTI

$$r_c = \tan \left( \frac{\varphi}{2} \right) \cdot l$$

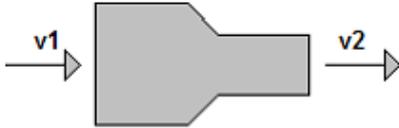
$$dp = \left( \frac{-0,6}{6} \cdot \frac{r_c}{d} + 0,6 \right) \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2 \quad [Pa]$$

Se l'angolo è minore di 5°, si calcolano solo le perdite dovute all'attrito

$r_c$  = Raggio di curvatura

Nei casi in cui il giunto ha un angolo diverso da 90°, il valore è rapportato a 90°. Per esempio con un angolo di 45° si divide per 2, per un angolo di 30° si divide per 3.

### 3 RIDUTTORI

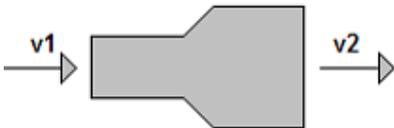


$$\xi = -0,42 \frac{A_2}{A_1} + 0,42$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_2^2 \quad [Pa]$$

A <sub>1</sub>	m <sup>2</sup>	Area ingresso
A <sub>2</sub>	m <sup>2</sup>	Area uscita

### 4 ESPANSORI



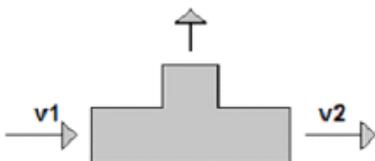
$$\xi = \left( \frac{A_2}{A_1} - 1 \right)^2$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_2^2 \quad [Pa]$$

A <sub>1</sub>	m <sup>2</sup>	Area uscita
A <sub>2</sub>	m <sup>2</sup>	Area ingresso

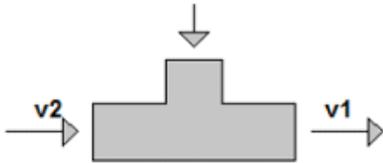
### 5 DIRAMAZIONI A T

#### a) Flusso divergente



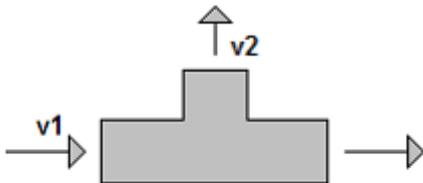
Calcolato come I riduttori e gli espansori, se il diametro e uguale dp = 0

#### b) Flusso convergente



Calcolato come i riduttori e gli espansori, se il diametro è uguale  $dp = 0$

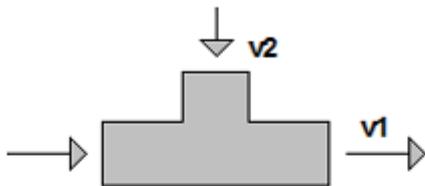
**c) Flusso verso la diramazione**



$$\xi = 1$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_2^2 \quad [Pa]$$

**d) Flusso verso il canale principale**



$$sq_v = \frac{q_{v2}}{q_{v1}}$$

$$\xi = 1 \quad \text{if } sq_v > 0,999$$

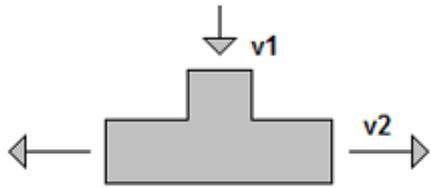
$$\xi = 0 \quad \text{if } sq_v < 0,3$$

$$\xi = \frac{1}{0,7} * (sq_v - 0,3) \quad \text{if } 0,3 \leq sq_v \leq 0,999$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_1^2 \quad [Pa]$$

sqv	-	Rapporto tra le portate
qv1	m <sup>3</sup> /s	Portata volumetrica
qv2	m <sup>3</sup> /s	Portata volumetrica

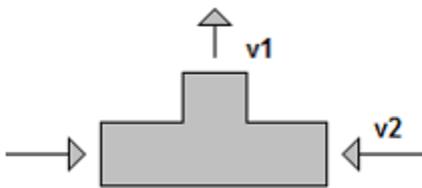
**e) Flusso divergente dalla diramazione**



$$\xi = 1$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_1^2 \quad [Pa]$$

f) Flusso convergente dalla diramazione



$$\xi = 1$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_1^2 \quad [Pa]$$

# IDRICO

## Grandezze e unità di misura utilizzate per il calcolo

simbolo	Unità di misura	
dp	Pa	Caduta di pressione
v	m/s	Velocità
$\rho$	kg/m <sup>3</sup>	Densità del fluido
$\xi$	-	Coefficiente di resistenza
A	m <sup>2</sup>	Area
d	[m]	Diametro interno del tubo (per i condotti a sezione rettangolare è utilizzato il diametro idraulico)
$\nu$	m <sup>2</sup> /s	Viscosità cinematica
$\lambda$	-	Coefficiente d'attrito
qv	m <sup>3</sup> /s	Portata volumetrica
qm	kg/s	Portata massica
dh	m	Diametro idraulico
Re	-	Numero di Reynolds
$\varphi$	rad	Angolo
r	m	Raggio di curvatura
l	m	lunghezza

## Dimensionamento tubazioni

### Metodo utilizzato per eseguire il calcolo con MagiCAD:

- **Caduta di pressione costante**
- **Massima caduta di pressione**

Entrambi i metodi si basano sulla caduta di pressione dovuta all'attrito definita per la tubazione.

La dimensione della tubazione è univocamente determinata perché nel calcolo non sono presenti cadute di pressione dovute ad altri fattori come la velocità. Con questo metodo si dimensiona ogni singolo tratto.

- **Velocità costante**
- **Massima velocità**

Entrambi i metodi utilizzano la velocità di progetto per il calcolo della sezione delle tubazioni.

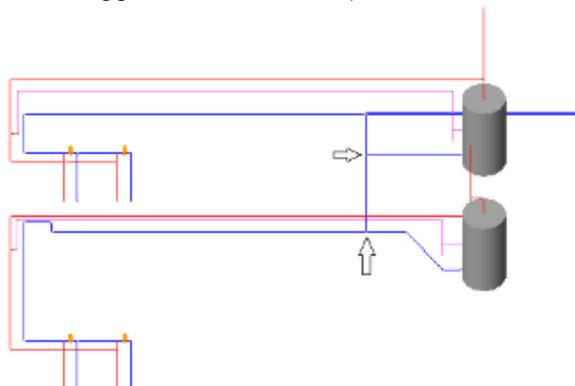
## Dimensionamento

Il dimensionamento della rete consta di tre steps:

- 1) Si selezionano le tubazioni singolarmente in base al metodo di calcolo scelto dall'utente (selezionando la massima velocità o la massima perdita di carico).
- 2) Il software controlla che non ci siano riduzioni non necessarie basandosi su alcune condizioni, ad esempio, Una tubazione in uscita da una pompa non può essere più piccola di quella in ingresso.
- 3) Il software successivamente permette di personalizzare i risultati ottenuti.

Il dimensionamento del flusso in MagiCAD può avvenire secondo diversi standard tra cui UNI 9182:2014 (utilizzato in Italia).

Il calcolo del flusso di dimensionamento si basa sulle unità di carico LU che sono applicate dall'utente a ciascuno dei terminali. Per i casi speciali è possibile assegnare a LU un valore maggiore di 10 (che è il valore maggiore nello standard).



Le unità di carico vengono sommate dove i flussi si combinano nelle diramazioni dai diversi dispositivi idrici. Fanno eccezione i rami sul lato della radice degli scaldacqua dove si combinano i flussi di acqua calda e fredda dello stesso apparecchio.

Se  $LU=2$ , la somma nelle diramazioni dove si mescolano acqua calda e fredda è:

$$LU_{sum} = 2 * LU - \frac{LU}{2}$$

In tutti gli altri casi:

$$LU_{sum} = 2 * LU - \frac{2}{3} * LU$$

La caduta di pressione è calcolata mediante le equazioni di Colebrook-White e il parametro  $k$  dipende dallo standard utilizzato

## Calcolo del circuito di acqua calda sanitaria

ITALIAN UNI 9182:2014

L'utente definisce i seguenti parametri:

- La temperatura dell'acqua
- Le proprietà del materiale
- Le proprietà dell'acqua di ritorno
- Il metodo di calcolo dell'acqua di ritorno
- La temperatura dell'ambiente

Secondo lo standard UN sono definite due costanti per la perdita di calore per unità di lunghezza della tubazione, in MagiCAD il valore utilizzato è quello dipendente dalla temperatura dell'ambiente. Se la temperatura dell'ambiente è inferiore a  $18^{\circ}\text{C}$  si ha una perdita di calore pari a  $11\text{ W}$  per ogni metro di tubazione. Se la temperatura dell'ambiente è Maggiore o uguale a  $18^{\circ}\text{C}$  la perdita di calore è pari a  $7\text{ W}$  per metro di tubazione.

La portata di tutto il circuito è calcolata a partire dalla perdita di calore precedentemente calcolata. Una volta calcolata la portata complessiva il software calcola, in base al metodo di calcolo scelto dall'utente, le portate dei singoli condotti. Il software utilizza le seguenti dimensioni minime:

diametro minimo= 10mm

velocità minima dei canali di ritorno= 0.2 m/s

Qualora la velocità fosse inferiore il sistema aumenta la portata in quella specifica area affinché sia rispettata la condizione di velocità minima.

## Calcolo del flusso del sistema di drenaggio

La portata di scarico è calcolata mediante la seguente relazione:

$$Q_{dim} = K \sqrt{\sum DU}$$

Dove

Qdim	Portata
K	Fattore di frequenza
$\sum DU$	Somma delle unità di scarico

Nel caso si utilizzi il metodo "Add flows", tutti i parametri devono essere inseriti manualmente e la portata è calcolata come una serie di somme aritmetiche.

### COEFFICIENTE DI RIDUZIONE

In magiCAD si può definire un coefficiente di riduzione (chiamato "diversity") che permette di regolare automaticamente la portata nel condotto. Per esempio, a partire da una portata d'aria di 1000 l/s, impostando in un condotto una "diversity" dell'80% si otterrà una portata, in quello specifico condotto, di 800 l/s.

### PRINCIPIO DI BILANCIAMENTO

MagiCAD bilancia in automatico i condotti al minimo livello di pressione, permettendo all'utente di avere la caduta di pressione per uno specifico ventilatore. L'utente può quindi andare a impostare la caduta di pressione dei singoli dispositivi

## Calcolo della caduta di pressione

### 1 CONDOTTI

La caduta di pressione nei tubi viene calcolata secondo l'equazione seguente indipendentemente dallo standard di calcolo.

$$dp = \frac{\lambda \cdot \rho}{d \cdot 2} \cdot v^2$$

$$Re = \rho \cdot v \cdot \frac{d}{\nu}$$

$$\lambda = 0$$

$$Re \leq 0.0001$$

$$\lambda = \frac{64}{Re}$$

$$0.0001 \leq Re \leq 2200$$

$$\lambda = \frac{64}{Re} + \frac{Re - 2200}{2400 - 2200} \cdot \left\{ \left( \frac{1}{\kappa} \right)^2 - \frac{64}{Re} \right\}$$

$$2200 < Re < 2400$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2\text{Log}_{10}\left(\frac{k}{3.7 \cdot d} + \frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{\lambda}}\right) \quad Re \geq 2400 \quad 1)$$

Con  $\kappa = -2\text{Log}_{10}\left(\frac{k}{3.7 \cdot d} + \frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{\lambda}}\right)$

Qualora la formula non vada a convergenza si può approssimare  $\lambda$  come segue:

$$\lambda = 0,11 * \left(\frac{k}{d} + \frac{68,0}{Re}\right)^{0,25}$$

## 2 GOMITI E GIUNTI

$$r_c = \tan\left(\frac{\varphi}{2}\right) * l$$

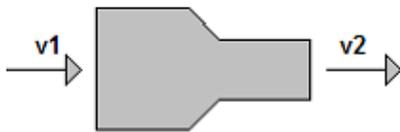
$$dp = \left(\frac{-0,6}{6} * \frac{r_c}{d} + 0,6\right) * \frac{\rho}{2} * v^2 \quad [Pa]$$

Se l'angolo è minore di 5°, si calcolano solo le perdite dovute all'attrito

rc= Raggio di curvatura

Nei casi in cui il giunto ha un angolo diverso da 90°, il valore è rapportato a 90°. Per esempio con un angolo di 45° si divide per 2, per un angolo di 30° si divide per 3.

## 3 RIDUTTORI



$$\xi = -0,42 \frac{A_2}{A_1} + 0,42$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_2^2 \quad [Pa]$$

A <sub>1</sub>	m <sup>2</sup>	Area ingresso
A <sub>2</sub>	m <sup>2</sup>	Area uscita

## 4 ESPANSORI



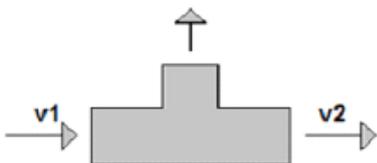
$$\xi = \left( \frac{A_2}{A_1} - 1 \right)^2$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_2^2 \quad [Pa]$$

A <sub>1</sub>	m <sup>2</sup>	Area uscita
A <sub>2</sub>	m <sup>2</sup>	Area ingresso

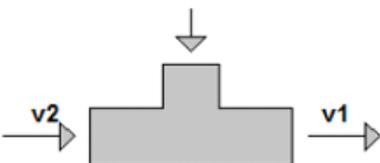
## 5 DIRAMAZIONI A T

### a) Flusso divergente



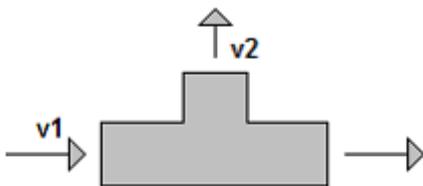
Calcolato come I riduttori e gli espansori, se il diametro e uguale  $dp = 0$

### b) Flusso convergente



Calcolato come I riduttori e gli espansori, se il diametro e uguale  $dp = 0$

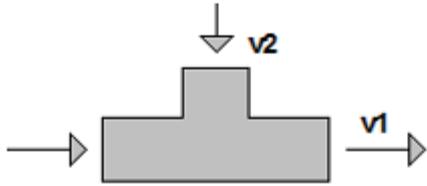
### c) Flusso verso la diramazione



$$\xi = 1$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_2^2 \quad [Pa]$$

### d) Flusso verso il canale principale



$$sq_v = \frac{q_{v2}}{q_{v1}}$$

$$\xi = 1 \quad \text{if } sq_v > 0,999$$

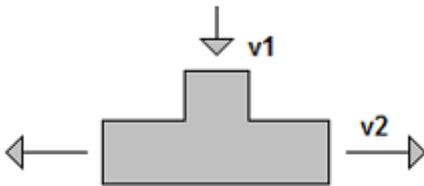
$$\xi = 0 \quad \text{if } sq_v < 0,3$$

$$\xi = \frac{1}{0,7} * (sq_v - 0,3) \quad \text{if } 0,3 \leq sq_v \leq 0,999$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_1^2 \quad [Pa]$$

sqv	-	Rapporto tra le portate
qv1	m <sup>3</sup> /s	Portata volumetrica
qv2	m <sup>3</sup> /s	Portata volumetrica

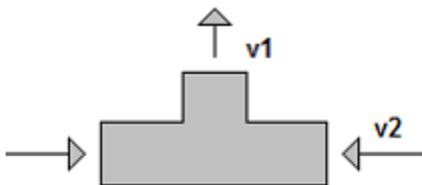
**e) Flusso divergente dalla diramazione**



$$\xi = 1$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_1^2 \quad [Pa]$$

**f) Flusso convergente dalla diramazione**



$$\xi = 1$$

$$dp = \xi * \frac{\rho}{2} * v_1^2 \quad [Pa]$$

Informazioni di progetto

Versione software:	MagiCAD per Revit 2023	Data di calcolo:	20/10/2022 17:20
Nome del progetto:	Nome	Progetto numero:	0001
Indirizzo del progetto:		Nome del cliente:	Proprietario
Data di emissione del progetto:	Data	Nome dell'organizzazione:	
Descrizione dell'organizzazione:		Autore:	RCR

Dati di calcolo del progetto

Sistema:	-	Tipo di fluido:	Acqua
Flusso totale:	14.0000 l/s	Pressione totale:	324037.8 Pa
Volume di rete:	1225.6 l	Temperatura fluido:	16 °C
Densità del fluido:	999 kg/m3	Fluido viscosità din. :	0.00112108 Pa*s
Serie di tubazioni:	Norma/Materiale	Conducibilità termica:	
Tubazione in acciaio zincato:	Predefinito / Metallo	20.00000 W/m*K:	

Valori di input per il calcolo

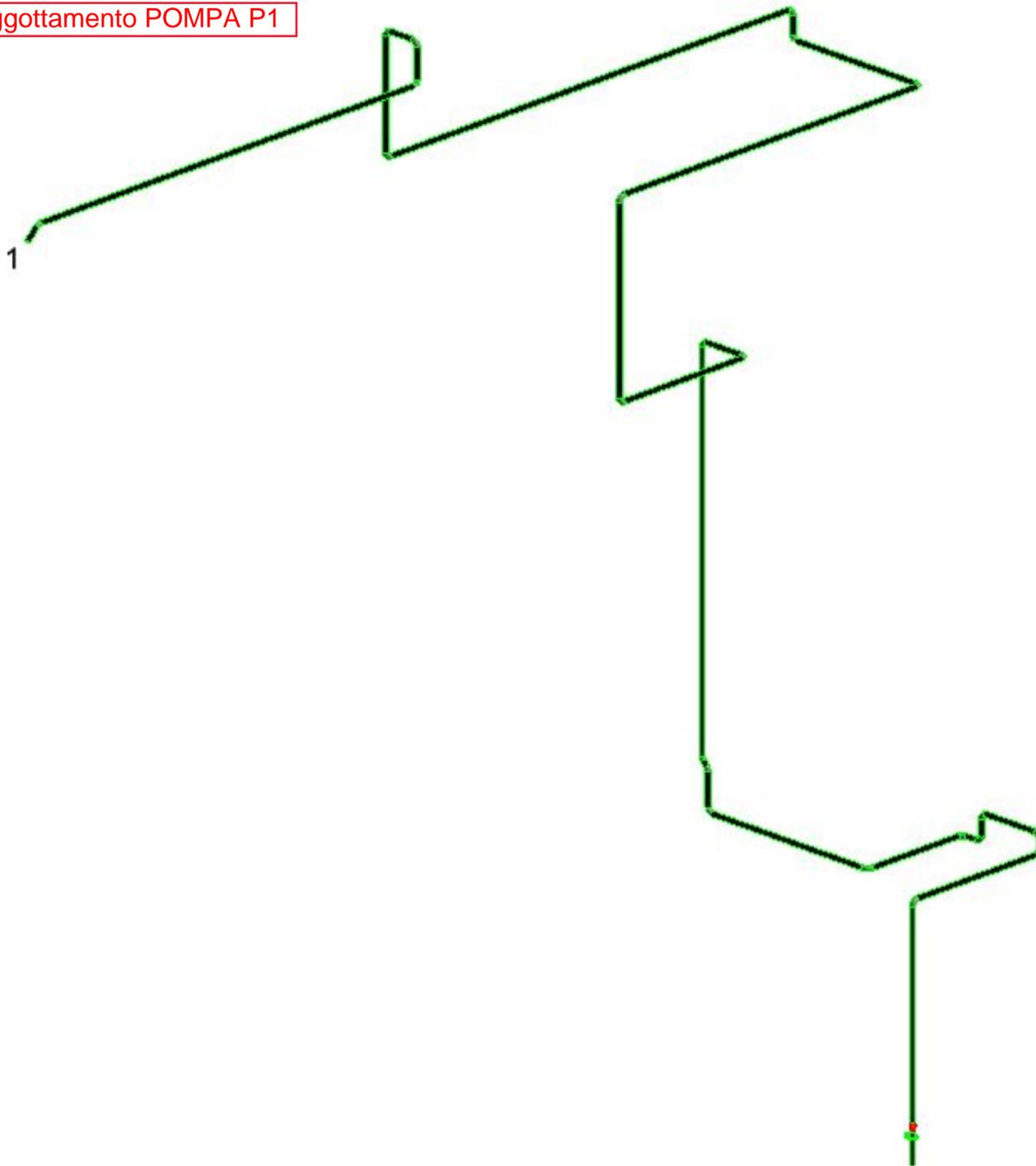
Standard di perdita di carico:	Predefinito	Avvertimento sui limiti del flusso:	70 / 150 %
--------------------------------	-------------	-------------------------------------	------------

Risultati del calcolo / Acqua fredda

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,7			14,0000	14,0000	1,04	147,2	96,4		6418,6	324037,8		
	Piano sottoban		VALVOLA DI A	Fe_Zn	4325L DN150	125				14,0000	14,0000			136,1		548,8	317522,8		
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,1				14,0000	14,0000	1,04	147,2	18,5		1234,6	316837,9	
	Piano sottoban		ALTRE VALV	Fe_Zn	M-PA_VNR_D	125					14,0000	14,0000					2240,1	315584,8	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	5,5				14,0000	14,0000	1,04	147,2	804,4		53550,5	313344,7	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125					14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	258989,8	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	4,0				14,0000	14,0000	1,04	147,2	581,5			257351,8	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125					14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	256770,3	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,2				14,0000	14,0000	1,04	147,2	32,2		2143,4	255132,2	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125					14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	252956,6	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	1,6				14,0000	14,0000	1,04	147,2	241,5			251318,5	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125					14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	-1369,9	251077,0	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,5				14,0000	14,0000	1,04	147,2	66,8		-4450,4	252178,9	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125					14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	-1369,9	256562,4	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,4				14,0000	14,0000	1,04	147,2	52,0			257664,2	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125					14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493		257612,2	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	2,9				14,0000	14,0000	1,04	147,2	421,4			257344,0	
Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125					14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493		256922,6		

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	4,9			14,0000	14,0000	1,04	147,2	727,7			256654,5	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	255926,8	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,9			14,0000	14,0000	1,04	147,2	132,8		8841,9	254288,8	
	Piano sottoban		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		134,1	0.247	968,7	245314,1	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,2			14,0000	14,0000	1,04	147,2	25,1		1179,3	244211,3	
	Piano sottoban		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		134,1	0.247	968,7	243007,0	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	10,3			14,0000	14,0000	1,04	147,2	1522,6		101370,2	241904,2	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	139011,4	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	1,2			14,0000	14,0000	1,04	147,2	171,7			137373,3	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	137201,6	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	3,9			14,0000	14,0000	1,04	147,2	578,8		-0,1	136933,5	
	Piano mezzani		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	136354,7	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	5,0			14,0000	14,0000	1,04	147,2	728,7		48510,6	134716,6	
	Piano mezzani		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	85477,4	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	9,7			14,0000	14,0000	1,04	147,2	1429,7			83839,3	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493		82409,6	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	3,9			14,0000	14,0000	1,04	147,2	575,4		0,1	82141,5	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	81566,0	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,5			14,0000	14,0000	1,04	147,2	73,8		4914,4	79927,9	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	74939,7	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	13,2			14,0000	14,0000	1,04	147,2	1946,6			73301,6	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	71355,1	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	3,0			14,0000	14,0000	1,04	147,2	435,7		29009,9	69717,0	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	40271,3	
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,8			14,0000	14,0000	1,04	147,2	111,9			38633,2	
	Piano copertur		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,3	0.493	-1371,3	38521,3	
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,8			14,0000	14,0000	1,04	147,2	120,5		-8020,6	39624,3	
	Piano copertur		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	-1369,9	47524,4	
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	12,4			14,0000	14,0000	1,04	147,2	1823,6		-2,0	48626,2	
	Piano copertur		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		134,1	0.247	-397,4	46804,7	
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,4			14,0000	14,0000	1,04	147,2	63,6		-2995,7	47067,9	
	Piano copertur	1	NODO DI CON			125				14,0000	14,0000	1,04		50000,0			50000,0	

Aggottamento POMPA P1



#### Informazioni di progetto

Versione software:	MagiCAD per Revit 2023	Data di calcolo:	20/10/2022 17:26
Nome del progetto:	Nome	Progetto numero:	0001
Indirizzo del progetto:		Nome del cliente:	Proprietario
Data di emissione del progetto:	Data	Nome dell'organizzazione:	
Descrizione dell'organizzazione:		Autore:	RCR

#### Dati di calcolo del progetto

Sistema:	-	Tipo di fluido:	Acqua
Flusso totale:	14.0000 l/s	Pressione totale:	323469.5 Pa
Volume di rete:	1228.2 l	Temperatura fluido:	16 °C
Densità del fluido:	999 kg/m <sup>3</sup>	Fluido viscosità din. :	0.00112108 Pa*s
Serie di tubazioni:	Norma/Materiale	Conducibilità termica:	
Tubazione in acciaio zincato:	Predefinito / Metallo	20.00000 W/m*K:	

#### Valori di input per il calcolo

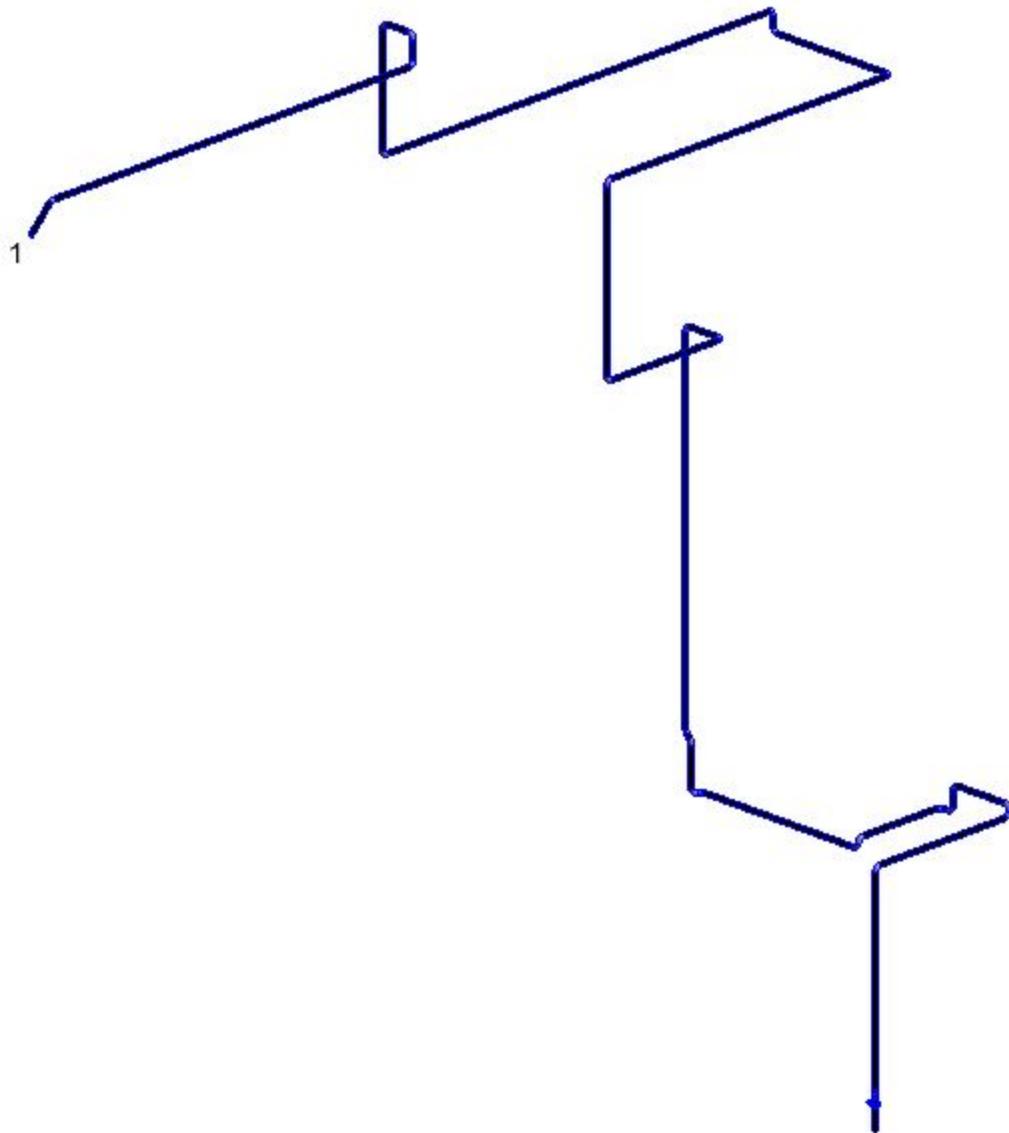
Standard di perdita di carico:	Predefinito	Avvertimento sui limiti del flusso:	70 / 150 %
--------------------------------	-------------	-------------------------------------	------------

#### Risultati del calcolo / Acqua fredda

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,7			14,0000	14,0000	1,04	147,2	96,4		6418,6	323469,5		
	Piano sottoban		VALVOLA DI A	Fe_Zn	4325L DN150	125				14,0000	14,0000			136,1		548,8	316954,5		
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,1				14,0000	14,0000	1,04	147,2	18,5		1234,6	316269,6	
	Piano sottoban		ALTRE VALV	Fe_Zn	M-PA_VNR_D	125					14,0000	14,0000					2240,1	315016,5	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	5,7				14,0000	14,0000	1,04	147,2	832,3		55409,4	312776,4	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125					14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	256534,7	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	4,4				14,0000	14,0000	1,04	147,2	640,3			254896,6	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125					14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	254256,3	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,0				14,0000	14,0000	1,04	147,2	4,3		284,5	252618,2	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125					14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	252329,4	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	1,6				14,0000	14,0000	1,04	147,2	241,5			250691,3	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125					14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	-1369,9	250449,9	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,4				14,0000	14,0000	1,04	147,2	64,8		-4315,6	251551,7	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125					14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	-1369,9	255802,5	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,2				14,0000	14,0000	1,04	147,2	24,1			256904,3	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125					14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493		256880,2	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	2,6				14,0000	14,0000	1,04	147,2	375,5			256612,1	
Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125					14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	-1369,9	256236,6		

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,0			14,0000	14,0000	1,04	147,2	0,4		-28,4	257338,4	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	-1369,9	257366,4	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	5,1			14,0000	14,0000	1,04	147,2	755,6			258468,2	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493		257712,6	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,0			14,0000	14,0000	1,04	147,2	0,4			257444,5	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	257444,0	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	1,2			14,0000	14,0000	1,04	147,2	171,1		11389,7	255806,0	
	Piano sottoban		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		134,1	0.247	968,7	244245,2	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,2			14,0000	14,0000	1,04	147,2	25,5		1198,6	243142,4	
	Piano sottoban		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		134,1	0.247	968,7	241918,4	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	10,4			14,0000	14,0000	1,04	147,2	1523,6		101436,7	240815,7	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	137855,3	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	1,0			14,0000	14,0000	1,04	147,2	144,1			136217,3	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493		136073,2	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	3,7			14,0000	14,0000	1,04	147,2	547,6		-0,1	135805,1	
	Piano mezzani		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	135257,6	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	5,0			14,0000	14,0000	1,04	147,2	728,7		48510,5	133619,5	
	Piano mezzani		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	84380,4	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	9,5			14,0000	14,0000	1,04	147,2	1401,8			82742,3	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493		81340,5	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	3,7			14,0000	14,0000	1,04	147,2	547,5		0,1	81072,3	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	80524,7	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,3			14,0000	14,0000	1,04	147,2	42,9		2856,6	78886,7	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	75987,2	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	13,2			14,0000	14,0000	1,04	147,2	1946,6			74349,1	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	72402,5	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	3,2			14,0000	14,0000	1,04	147,2	466,7		31067,8	70764,5	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	1369,9	39230,0	
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,8			14,0000	14,0000	1,04	147,2	111,9			37592,0	
	Piano copertur		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,4	0.493	-1371,8	37480,0	
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	0,6			14,0000	14,0000	1,04	147,2	81,0		-5395,1	38583,4	
	Piano copertur		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		268,1	0.493	-1369,9	43897,5	
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	12,3			14,0000	14,0000	1,04	147,2	1812,2			44999,3	
	Piano copertur		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	125				14,0000	14,0000	1,04		134,1	0.247	-401,2	43187,1	
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-125	125	1,0			14,0000	14,0000	1,04	147,2	142,1		-6687,8	43454,3	
	Piano copertur	1	NODO DI CON			125				14,0000	14,0000	1,04		50000,0			50000,0	

Aggottamento POMPA P2



**Informazioni di progetto**

Versione software:	MagiCAD per Revit 2023	Data di calcolo:	20/10/2022 17:29
Nome del progetto:	Nome	Progetto numero:	0001
Indirizzo del progetto:		Nome del cliente:	Proprietario
Data di emissione del progetto:	Data	Nome dell'organizzazione:	
Descrizione dell'organizzazione:		Autore:	RCR

**Dati di calcolo del progetto**

Sistema:	-	Tipo di fluido:	Acqua
Flusso totale:	5.5000 l/s	Pressione totale:	313726.2 Pa
Volume di rete:	829.2 l	Temperatura fluido:	16 °C
Densità del fluido:	999 kg/m3	Fluido viscosità din. :	0.00112108 Pa*s
Serie di tubazioni:	Norma/Materiale	Conducibilità termica:	
Tubazione in acciaio zincato:	Predefinito / Metallo	20.00000 W/m*K:	

**Valori di input per il calcolo**

Standard di perdita di carico:	Predefinito	Avvertimento sui limiti del flusso:	70 / 150 %
--------------------------------	-------------	-------------------------------------	------------

**Risultati del calcolo / Acqua fredda**

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	0,8			5,5000	5,5000	0,61	66,2	51,7		7643,5	313726,2	
	Piano sottoban		VALVOLA DI A	Fe_Zn	4325L DN100	100				5,5000	5,5000			145,5		509,6	306031,0	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	0,1			5,5000	5,5000	0,61	66,2	6,8		1008,6	305375,9	
	Piano sottoban		ALTRE VALV	Fe_Zn	M-PA_VNR_D	100				5,5000	5,5000					2240,1	304360,5	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	6,0			5,5000	5,5000	0,61	66,2	398,2		58919,7	302120,4	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493	1121,0	242802,5	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	4,8			5,5000	5,5000	0,61	66,2	314,6			241589,6	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493		241275,0	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	1,7			5,5000	5,5000	0,61	66,2	112,0			241183,2	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493	-1121,0	241071,2	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	0,5			5,5000	5,5000	0,61	66,2	32,5		-4813,4	242100,5	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493	-1121,0	246881,4	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	0,0			5,5000	5,5000	0,61	66,2	2,5			247910,6	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493		247908,1	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	2,4			5,5000	5,5000	0,61	66,2	157,8			247816,3	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493	-1121,0	247658,5	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	0,3			5,5000	5,5000	0,61	66,2	18,0		-2664,9	248687,7	
Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493	-1121,0	251334,6		

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	5,4			5,5000	5,5000	0,61	66,2	355,7			252363,8	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493		252008,2	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	0,3			5,5000	5,5000	0,61	66,2	18,4			251916,3	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493	1121,0	251897,9	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	1,5			5,5000	5,5000	0,61	66,2	99,2		14681,5	250685,1	
	Piano sottoban		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		45,9	0.247	792,7	235904,4	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	0,2			5,5000	5,5000	0,61	66,2	12,5		1308,7	235065,8	
	Piano sottoban		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		45,9	0.247	792,7	233744,6	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	10,3			5,5000	5,5000	0,61	66,2	682,7		101023,2	232906,0	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493	1121,0	131200,0	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	0,9			5,5000	5,5000	0,61	66,2	56,9			129987,2	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493		129930,3	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	3,5			5,5000	5,5000	0,61	66,2	233,4		-0,1	129838,5	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493	1121,0	129605,2	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	5,0			5,5000	5,5000	0,61	66,2	331,2		49008,3	128392,3	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493	1121,0	79052,9	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	9,4			5,5000	5,5000	0,61	66,2	620,9			77840,0	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493		77219,1	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	3,6			5,5000	5,5000	0,61	66,2	237,9		0,1	77127,3	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493	1121,0	76889,3	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	0,2			5,5000	5,5000	0,61	66,2	10,1		1492,5	75676,4	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493	1121,0	74173,9	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	13,3			5,5000	5,5000	0,61	66,2	879,1			72961,0	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493	1121,0	72081,9	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	3,4			5,5000	5,5000	0,61	66,2	226,0		33439,7	70869,0	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493	1121,0	37203,4	
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	0,8			5,5000	5,5000	0,61	66,2	53,6			35990,5	
	Piano copertur		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493	-1121,4	35936,9	
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	0,4			5,5000	5,5000	0,61	66,2	27,2		-4022,8	36966,5	
	Piano copertur		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		91,8	0.493	-1121,0	40962,2	
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	12,4			5,5000	5,5000	0,61	66,2	817,9			41991,4	
	Piano copertur		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	100				5,5000	5,5000	0,61		45,9	0.247	-328,3	41173,5	
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-100	100	1,2			5,5000	5,5000	0,61	66,2	82,4		-8626,6	41455,9	
	Piano copertur	1	NODO DI CON			100				5,5000	5,5000	0,61		50000,0			50000,0	





Rapporto sul calcolo della pressione dell'acqua sanitaria



Informazioni di progetto

Versione software:	MagiCAD per Revit 2023 UR-2	Data di calcolo:	13/10/2023 18:09
Nome del progetto:	Nome	Progetto numero:	0001
Indirizzo del progetto:		Nome del cliente:	Proprietario
Data di emissione del progetto:	Data	Nome dell'organizzazione:	
Descrizione dell'organizzazione:		Autore:	RCR

Dati di calcolo del progetto

Sistema:	Adduzione acqua fredda sanitaria	Tipo di fluido:	Acqua
Flusso di dimensionamento:	2.0000 l/s	Pressione totale:	400000.2 Pa
Volume di rete:	301.2 l	Temperatura fluido:	16 °C
Densità del fluido:	999 kg/m3	Fluido viscosità din. :	0.00112108 Pa*s
Serie di tubazioni:	Norma/Materiale	Conducibilità termica:	
Tubazione in acciaio zincato:	Predefinito / Metallo		20.00000 W/m*K:

Valori di input per il calcolo

Standard di perdita di carico:	Predefinito	Avvertimento sui limiti del flusso:	70 / 150 %
--------------------------------	-------------	-------------------------------------	------------

Risultati del calcolo / Acqua fredda

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,0			2,0000	2,0000	0,86	323,6	3,5		104,9	400000,2		
	Piano sottoban		ALTRE VALV	Fe_Zn	M-PA_VNR_D	50				2,0000	2,0000						2240,1	399891,8	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	1,1			2,0000	2,0000	0,86	323,6	353,6		10706,5	397651,7		
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	591,9	386591,6		
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	5,3			2,0000	2,0000	0,86	323,6	1713,4			385820,2		
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	384106,8			
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	2,6			2,0000	2,0000	0,86	323,6	836,7			383927,2		
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	383090,5			
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	7,2			2,0000	2,0000	0,86	323,6	2333,8			382910,9		
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	-591,9	380577,1		
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,2			2,0000	2,0000	0,86	323,6	56,4		-1707,8	380989,4		
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	-591,9	382640,8		
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	5,2			2,0000	2,0000	0,86	323,6	1676,0			383053,2		
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	591,9	381377,2		
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,1			2,0000	2,0000	0,86	323,6	25,6		776,1	380605,7		
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	591,9	379804,0		
Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	2,6			2,0000	2,0000	0,86	323,6	855,6			379032,5			
Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489		378176,9			

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,2			2,0000	2,0000	0,86	323,6	75,8			377997,3	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489		377921,5	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	4,6			2,0000	2,0000	0,86	323,6	1481,8			377741,9	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	-591,9	376260,1	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,3			2,0000	2,0000	0,86	323,6	96,8		-2932,0	376672,4	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	-591,9	379507,6	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,7			2,0000	2,0000	0,86	323,6	234,3			379919,9	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	-591,9	379685,5	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	1,7			2,0000	2,0000	0,86	323,6	539,8		-16346,2	380097,8	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	-591,9	395904,3	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	7,9			2,0000	2,0000	0,86	323,6	2549,7			396316,6	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	591,9	393767,0	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	1,5			2,0000	2,0000	0,86	323,6	475,1		14386,4	392995,5	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	591,9	378134,0	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	1,3			2,0000	2,0000	0,86	323,6	433,0			377362,6	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	591,9	376929,5	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,5			2,0000	2,0000	0,86	323,6	154,4		4674,3	376158,1	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	591,9	371329,4	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	8,4			2,0000	2,0000	0,86	323,6	2710,7			370558,0	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489		367847,3	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,4			2,0000	2,0000	0,86	323,6	129,2			367667,7	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	-591,9	367538,5	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,5			2,0000	2,0000	0,86	323,6	168,0		-5087,8	367950,8	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	-591,9	372870,6	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,7			2,0000	2,0000	0,86	323,6	219,5			373282,9	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	591,9	373063,4	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,7			2,0000	2,0000	0,86	323,6	223,0		6753,9	372291,9	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	591,9	365315,0	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	4,6			2,0000	2,0000	0,86	323,6	1502,8			364543,5	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489		363040,7	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	3,3			2,0000	2,0000	0,86	323,6	1081,3		-0,2	362861,1	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489		361779,9	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,2			2,0000	2,0000	0,86	323,6	59,6			361600,3	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	591,9	361540,7	
	Piano banchin		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,3			2,0000	2,0000	0,86	323,6	104,9		3176,9	360769,3	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	591,9	357487,4	
	Piano banchin		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,1			2,0000	2,0000	0,86	323,6	22,4			356715,9	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	591,9	356693,5	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	10,3			2,0000	2,0000	0,86	323,6	3347,7		101377,0	355922,1	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0,489	591,9	251197,4	

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	3,4			2,0000	2,0000	0,86	323,6	1085,4			250425,9	
	Piano mezzani		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0.489	591,9	249340,5	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	5,7			2,0000	2,0000	0,86	323,6	1838,5		55673,9	248569,1	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0.489	591,9	191056,8	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,2			2,0000	2,0000	0,86	323,6	58,0			190285,3	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0.489		190227,3	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	9,0			2,0000	2,0000	0,86	323,6	2909,0			190047,7	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0.489	-591,9	187138,7	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,4			2,0000	2,0000	0,86	323,6	142,0		-4301,0	187551,0	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0.489	-591,9	191710,0	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	2,2			2,0000	2,0000	0,86	323,6	725,1			192122,3	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0.489		191397,1	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	13,6			2,0000	2,0000	0,86	323,6	4399,1			191217,6	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0.489	591,9	186818,5	
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	2,6			2,0000	2,0000	0,86	323,6	847,6		25666,4	186047,0	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0.489	591,9	159533,1	
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,5			2,0000	2,0000	0,86	323,6	148,6			158761,6	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,0000	2,0000	0,86		179,6	0.489		158613,0	
Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	15,5			2,0000	2,0000	0,86	323,6	5022,1			158433,4		
Piano copertur		1 NODO DI CON				50				2,0000	2,0000	0,86		50000,0			153411,4	175

Informazioni di progetto

Versione software:	MagiCAD per Revit 2023 UR-2	Data di calcolo:	13/10/2023 18:09
Nome del progetto:	Nome	Progetto numero:	0001
Indirizzo del progetto:		Nome del cliente:	Proprietario
Data di emissione del progetto:	Data	Nome dell'organizzazione:	
Descrizione dell'organizzazione:		Autore:	RCR

Dati di calcolo del progetto

Sistema:	Adduzione acqua fredda sanitaria	Tipo di fluido:	Acqua
Flusso di dimensionamento:	2.7000 l/s	Pressione totale:	400000.0 Pa
Volume di rete:	257.6 l	Temperatura fluido:	16 °C
Densità del fluido:	999 kg/m3	Fluido viscosità din. :	0.00112108 Pa*s
Serie di tubazioni:	Norma/Materiale	Conducibilità termica:	
Tubazione in acciaio zincato:	Predefinito / Metallo		20.00000 W/m*K:

Valori di input per il calcolo

Standard di perdita di carico:	Predefinito	Avvertimento sui limiti del flusso:	70 / 150 %
--------------------------------	-------------	-------------------------------------	------------

Risultati del calcolo / Acqua fredda

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,0			2,7000	2,7000	1,16	589,1	6,3		104,9	400000,0		
	Piano sottoban		ALTRE VALV	Fe_Zn	M-PA_VNR_D	50				2,7000	2,7000						2240,1	399888,8	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	1,2			2,7000	2,7000	1,16	589,1	679,8		11308,4	397648,7		
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	591,9	385660,5		
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	1,6			2,7000	2,7000	1,16	589,1	918,5			384741,3		
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489		383822,8		
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	1,5			2,7000	2,7000	1,16	589,1	867,4			383495,5		
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489		382628,0		
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	20,5			2,7000	2,7000	1,16	589,1	12057,1			382300,8		
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489		370243,7		
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,4			2,7000	2,7000	1,16	589,1	262,7			369916,4		
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	-591,9	369653,8		
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,5			2,7000	2,7000	1,16	589,1	268,2		-4461,6	369918,3		
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	-591,9	374111,8		
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	1,4			2,7000	2,7000	1,16	589,1	800,7			374376,3		
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	591,9	373575,6		
Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,3			2,7000	2,7000	1,16	589,1	162,9		2710,5	372656,5			
Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	591,9	369783,0			

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	9,6			2,7000	2,7000	1,16	589,1	5684,2			368863,9	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489		363179,7	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,3			2,7000	2,7000	1,16	589,1	159,2			362852,4	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	-591,9	362693,1	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,5			2,7000	2,7000	1,16	589,1	305,9		-5087,8	362957,7	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	-591,9	367739,7	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,7			2,7000	2,7000	1,16	589,1	399,6			368004,3	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	591,9	367604,6	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,7			2,7000	2,7000	1,16	589,1	406,0		6753,9	366685,4	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	591,9	359525,5	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	4,8			2,7000	2,7000	1,16	589,1	2821,4		-0,2	358606,3	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489		355785,2	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	3,3			2,7000	2,7000	1,16	589,1	1968,6			355457,9	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489		353489,3	
	Piano sottoban		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,0			2,7000	2,7000	1,16	589,1	23,1			353162,0	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	591,9	353138,9	
	Piano banchin		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,3			2,7000	2,7000	1,16	589,1	185,1		3078,9	352219,8	
	Piano banchin		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	591,9	348955,7	
	Piano banchin		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,1			2,7000	2,7000	1,16	589,1	40,8			348036,6	
	Piano banchin		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	591,9	347995,8	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	10,2			2,7000	2,7000	1,16	589,1	6025,4		100225,6	347076,6	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	591,9	240825,7	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	3,3			2,7000	2,7000	1,16	589,1	1964,2			239906,5	
	Piano mezzani		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	591,9	237942,3	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	5,9			2,7000	2,7000	1,16	589,1	3487,1		58004,1	237023,1	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	591,9	175531,9	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,2			2,7000	2,7000	1,16	589,1	105,6			174612,8	
	Piano sottoban		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489		174507,2	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	9,2			2,7000	2,7000	1,16	589,1	5414,1			174179,9	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	-591,9	168765,8	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,5			2,7000	2,7000	1,16	589,1	323,5		-5381,9	169030,4	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	-591,9	174088,7	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	2,2			2,7000	2,7000	1,16	589,1	1320,1			174353,3	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	591,9	173033,2	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,0			2,7000	2,7000	1,16	589,1	7,6		127,1	172114,0	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	591,9	171979,2	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	13,6			2,7000	2,7000	1,16	589,1	8008,7			171060,1	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	591,9	163051,3	
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	2,5			2,7000	2,7000	1,16	589,1	1478,2		24588,4	162132,2	
	Piano copertur		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489	591,9	136065,5	

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,9			2,7000	2,7000	1,16	589,1	518,3		-0,1	135146,4	
	Piano copertur		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				2,7000	2,7000	1,16		327,3	0.489		134628,1	
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	11,5			2,7000	2,7000	1,16	589,1	6753,2			134300,9	
	Piano copertur	1	NODO DI CON			50				2,7000	2,7000	1,16		50000,0			127547,6	160

Informazioni di progetto

Versione software:	MagiCAD per Revit 2023	Data di calcolo:	24/10/2022 17:00
Nome del progetto:	Nome	Progetto numero:	0001
Indirizzo del progetto:		Nome del cliente:	Proprietario
Data di emissione del progetto:	Data	Nome dell'organizzazione:	
Descrizione dell'organizzazione:		Autore:	RCR

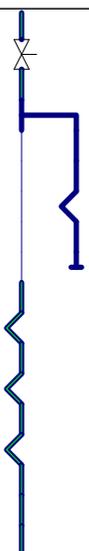
Dati di calcolo del progetto

Sistema:	-	Tipo di fluido:	Acqua
Flusso totale:	0.4000 l/s	Pressione totale:	55294.9 Pa
Volume di rete:	148.2 l	Temperatura fluido:	16 °C
Densità del fluido:	999 kg/m3	Fluido viscosità din. :	0.00112108 Pa*s
Serie di tubazioni:	Norma/Materiale	Conducibilità termica:	
Tubazione in acciaio zincato:	Predefinito / Metallo		20.00000 W/m*K:

Valori di input per il calcolo

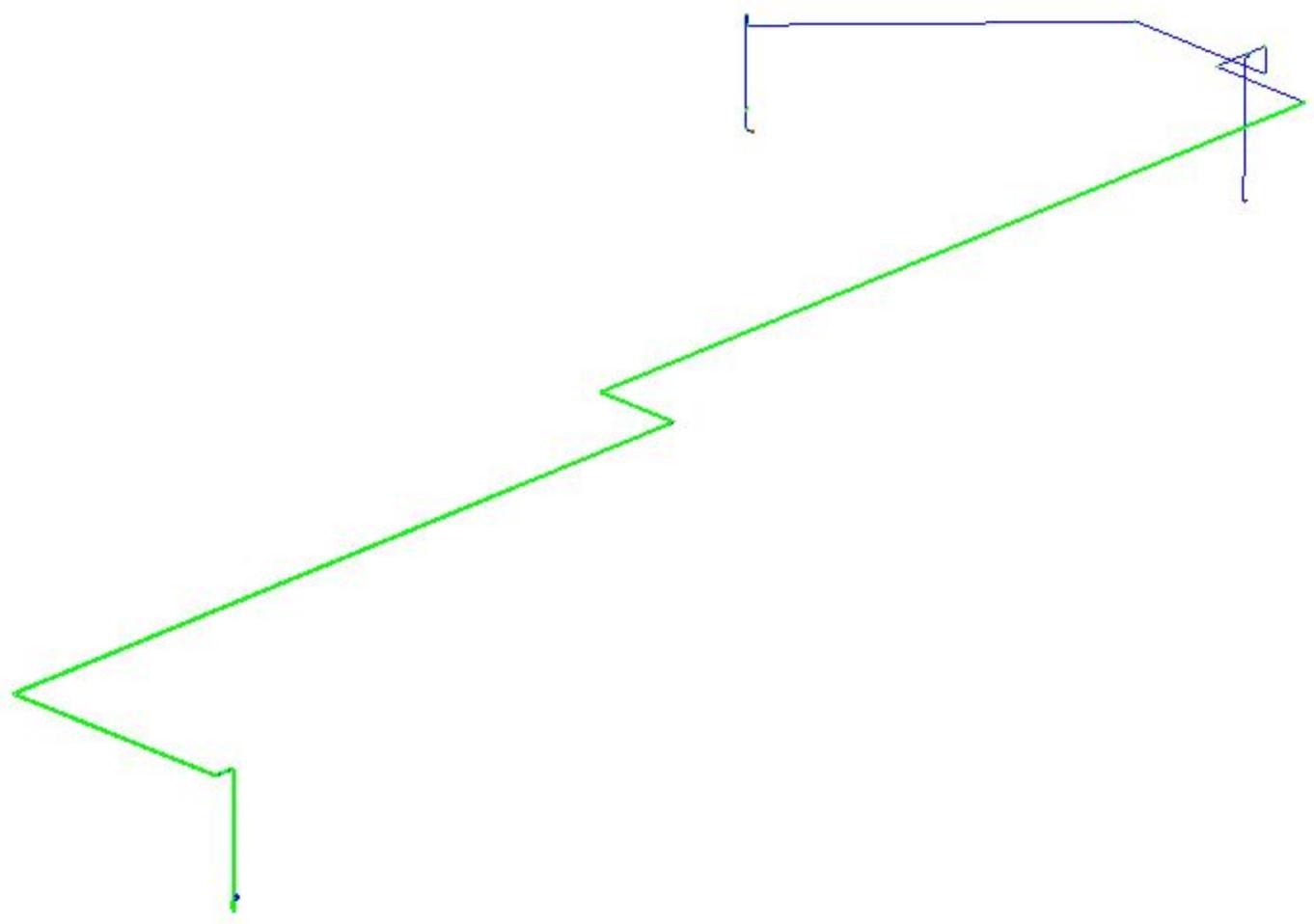
Standard di perdita di carico:	Predefinito	Avvertimento sui limiti del flusso:	70 / 100 %
--------------------------------	-------------	-------------------------------------	------------

Risultati del calcolo / Acqua fredda

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]	Avvertimenti	
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,1			0,4000	0,4000	0,17	13,9	1,5		1028,9	55294,9			
	Piano atrio (li		VALVOLA DI	Fe_Zn	5493226	50				0,4000	0,4000			4,1		1077,9	54264,5			
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,1				0,4000	0,4000	0,17	13,9	1,8		1285,9	53182,4		
	Piano atrio (li	1	RAMO	Fe_Zn		50/50					0,4000	0,4000	0,17		14,7	1.000	388,9	51894,7		
	Piano atrio (li		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-	50/15										0.378				
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-15	15	0,0													
	Piano atrio (li		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	15										0.476				
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-15	15	0,0													
	Piano atrio (li	2	SPINA	Fe_Zn		15														
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	3,7				0,4000	0,4000	0,17	13,9	52,0		36716,1	51116,9		
	Piano atrio (li		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	50					0,4000	0,4000	0,17		7,2	0.489	591,9	14348,7		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,6				0,4000	0,4000	0,17	13,9	8,1			13749,7		
	Piano atrio (li		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	50					0,4000	0,4000	0,17		7,2	0.489		13741,6		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	7,6				0,4000	0,4000	0,17	13,9	105,5			13734,4		
	Piano atrio (li		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	50					0,4000	0,4000	0,17		7,2	0.489		13628,9		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	19,2				0,4000	0,4000	0,17	13,9	266,9			13621,7		
Piano atrio (li		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-	50/40					0,4000	0,4000	0,17		5,9	0.157		13354,9			
Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	6,1				0,4000	0,4000	0,27	47,6	288,9			13349,0			

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]	Avvertimenti
	Piano atrio (li		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	40				0,4000	0,4000	0,27		18,3	0.488		13060,1		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	2,7			0,4000	0,4000	0,27	47,6	128,9			13041,8		
	Piano atrio (li		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	40				0,4000	0,4000	0,27		18,3	0.488		12912,9		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	27,0			0,4000	0,4000	0,27	47,6	1286,3			12894,6		
	Piano atrio (li		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-	40/32				0,4000	0,4000	0,27		6,7	0.102		11608,2		
	Piano atrio (li		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	32				0,4000	0,4000	0,36		31,9	0.487		11601,5		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-32	32	3,3			0,4000	0,4000	0,36	99,7	328,9			11569,6		
	Piano atrio (li		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	32				0,4000	0,4000	0,36		31,9	0.487		11240,8		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-32	32	1,1			0,4000	0,4000	0,36	99,7	113,1			11208,9		
	Piano atrio (li	3	RAMO	Fe_Zn		32/32				0,4000	0,4000	0,36		65,5	1.000	-295,6	11095,8		
	Piano atrio (li		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-	32/25				0,2000	0,2000	0,18		8,7	0.177	-84,3	11325,8		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,0			0,2000	0,2000	0,31	111,0	3,5		-312,0	11401,4		
	Piano atrio (li		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	25				0,2000	0,2000	0,31		11,8	0.241	-234,2	11709,9		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,1			0,2000	0,2000	0,31	111,0	12,2		-760,1	11932,3		
	Piano atrio (li		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	25				0,2000	0,2000	0,31		11,8	0.241	-234,2	12680,2		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	3,4			0,2000	0,2000	0,31	111,0	375,8		-33190,3	12902,6		
	Piano atrio (li		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	25				0,2000	0,2000	0,31		11,8	0.241	-234,2	45717,1		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,1			0,2000	0,2000	0,31	111,0	12,0		-749,3	45939,5		
	Piano atrio (li		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	25				0,2000	0,2000	0,31		11,8	0.241	-234,2	46676,8		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,5			0,2000	0,2000	0,31	111,0	60,5		-5339,9	46899,2		
	Piano atrio (li		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	25				0,2000	0,2000	0,31		23,6	0.481	-331,2	52178,7		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,1			0,2000	0,2000	0,31	111,0	11,1			52486,3		
	Piano atrio (li		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	25				0,2000	0,2000	0,31		23,6	0.481		52475,2		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,0			0,2000	0,2000	0,31	111,0	1,2			52451,5		
	Piano atrio (li		VALVOLA DI	Fe_Zn	IVR 961/A-	15 25				0,2000	0,2000			1440,0		-269,5	52450,3		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,1			0,2000	0,2000	0,31	111,0	6,7		-588,0	51279,8		
	Piano atrio (li	4	NODO DI CO			25				0,2000	0,2000	0,31		50000,0			51861,1		
	Piano atrio (li		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-	32/25				0,2000	0,2000	0,18		8,7	0.177		11095,8		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,6			0,2000	0,2000	0,31	111,0	66,9			11087,1		
	Piano atrio (li		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	25				0,2000	0,2000	0,31		23,6	0.481	-331,2	11020,2		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,7			0,2000	0,2000	0,31	111,0	83,1		-7343,6	11327,7		
	Piano atrio (li		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	25				0,2000	0,2000	0,31		23,6	0.481	-331,2	18588,2		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	4,9			0,2000	0,2000	0,31	111,0	543,4			18895,8		
	Piano atrio (li		CURVA-46	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	25				0,2000	0,2000	0,31		12,1	0.247		18352,4		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	10,5			0,2000	0,2000	0,31	111,0	1162,1		0,4	18340,3		
	Piano atrio (li		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	25				0,2000	0,2000	0,31		23,6	0.481		17177,9		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,7			0,2000	0,2000	0,31	111,0	76,5		-0,1	17154,3		
	Piano atrio (li		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	25				0,2000	0,2000	0,31		23,6	0.481	-331,2	17077,9		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	2,7			0,2000	0,2000	0,31	111,0	303,1		-26773,7	17385,5		
	Piano atrio (li		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	25				0,2000	0,2000	0,31		11,8	0.241	-234,2	43856,0		

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]	Avvertimenti
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,1			0,2000	0,2000	0,31	111,0	12,0		-749,3	44078,4		
	Piano atrio (li		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	25				0,2000	0,2000	0,31		11,8	0.241	-234,2	44815,7		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,5			0,2000	0,2000	0,31	111,0	60,5		-5339,9	45038,1		
	Piano atrio (li		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	25				0,2000	0,2000	0,31		23,6	0.481	-331,2	50317,6		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,1			0,2000	0,2000	0,31	111,0	11,1			50625,2		
	Piano atrio (li		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-	25				0,2000	0,2000	0,31		23,6	0.481		50614,1		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,0			0,2000	0,2000	0,31	111,0	1,2			50590,5		
	Piano atrio (li		VALVOLA DI	Fe_Zn	IVR 961/A-	15	25			0,2000	0,2000			1440,0		-269,5	50589,2		
	Piano atrio (li		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,1			0,2000	0,2000	0,31	111,0	6,7		-588,0	49418,7		
	Piano atrio (li	5	NODO DI CO				25				0,2000	0,2000	0,31		50000,0			50000,0	



Informazioni di progetto

Versione software:	MagiCAD per Revit 2023	Data di calcolo:	24/10/2022 17:23
Nome del progetto:	Nome	Progetto numero:	0001
Indirizzo del progetto:		Nome del cliente:	Proprietario
Data di emissione del progetto:	Data	Nome dell'organizzazione:	
Descrizione dell'organizzazione:		Autore:	RCR

Dati di calcolo del progetto

Sistema:	-	Tipo di fluido:	Acqua
Flusso totale:	0.9000 l/s	Pressione totale:	0.0 Pa
Volume di rete:	567.4 l	Temperatura fluido:	16 °C
Densità del fluido:	999 kg/m3	Fluido viscosità din. :	0.00112108 Pa*s
Serie di tubazioni:	Norma/Materiale	Conducibilità termica:	
Tubazione in acciaio zincato:	Predefinito / Metallo	20.00000 W/m*K:	
Tubazione in acciaio nero:	UNI 9182-2014 / Metallo	20.00000 W/m*K:	

Valori di input per il calcolo

Standard di perdita di carico:	Predefinito, UNI 9182-2014	Avvertimento sui limiti del flusso:	70 / 100 %
--------------------------------	----------------------------	-------------------------------------	------------

Risultati del calcolo / Acqua fredda

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]	
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Ne	MAGI-FE-65	65	0,1			0,9000	0,9000	0,23	17,5	2,3		0,1	0,0		
	Piano copertur	15	RAMO	Fe_Ne		65/65				0,9000	0,9000	0,23			1.052	-451,1	-2,3		
	Piano copertur		RIDUTTORE	Fe_Ne	MAGI-FE-R1-6	65/25									0.100				
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Ne	MAGI-FE-25	25	0,0												
	Piano copertur		VALVOLA DI A	Fe_Ne	5493223	25													
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,0												
	Piano copertur	16	SPINA	Fe_Zn		25													
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Ne	MAGI-FE-65	65	0,0				0,9000	0,9000	0,23	17,5	0,7				-5,0
	Piano copertur		ALTRE VALV	Fe_Ne	M-PA_VNR_D	65					0,9000	0,9000							-5,7
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Ne	MAGI-FE-65	65	0,1				0,9000	0,9000	0,23	17,5	1,4				-5,7
	Piano copertur		VALVOLA DI A	Fe_Ne	4325L DN50	65					0,9000	0,9000			107,1				-7,2
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Ne	MAGI-FE-65	65	0,1				0,9000	0,9000	0,23	17,5	1,0				-114,3
	Piano copertur	17	RAMO	Fe_Ne		65/65					0,9000	0,9000	0,23			1.052	-451,1	-115,3	
	Piano copertur		RIDUTTORE	Fe_Ne	MAGI-FE-R1-6	65/25										0.100			
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Ne	MAGI-FE-25	25	0,0												
	Piano copertur		VALVOLA DI A	Fe_Zn	5493223	25													
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,0												

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]
↓	Piano copertur	18	SPINA	Fe_Zn		25												
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Ne	MAGI-FE-65	65	0,4			0,9000	0,9000	0,23	17,5	6,3			-118,0	
	Piano copertur		CURVA-90	Fe_Ne	MAGI-FE-B1-6	65				0,9000	0,9000	0,23		12,2	0.456	-746,7	-124,3	
	Piano copertur		TUBAZIONE	Fe_Ne	MAGI-FE-65	65	0,4			0,9000	0,9000	0,23	17,5	7,4		-4115,6	610,2	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-6	65				0,9000	0,9000	0,23		13,2	0.492	-746,7	4718,4	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	0,8			0,9000	0,9000	0,23	17,5	14,3			5451,9	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-6	65				0,9000	0,9000	0,23		13,2	0.492	-746,7	5437,6	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	3,3			0,9000	0,9000	0,23	17,5	57,7		-32216,2	6171,1	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-6	65				0,9000	0,9000	0,23		13,2	0.492	-746,7	38329,7	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	8,5			0,9000	0,9000	0,23	17,5	150,0			39063,2	
	Piano atrio (liv		CURVA-46	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-6	65				0,9000	0,9000	0,23		6,7	0.251		38913,2	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	0,4			0,9000	0,9000	0,23	17,5	7,4			38906,5	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-6	65				0,9000	0,9000	0,23		13,2	0.492	-746,7	38899,1	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	0,5			0,9000	0,9000	0,23	17,5	9,6		-5366,1	39632,6	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-6	65				0,9000	0,9000	0,23		13,2	0.492	-746,7	44989,1	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	2,2			0,9000	0,9000	0,23	17,5	38,1			45722,6	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-6	65				0,9000	0,9000	0,23		13,2	0.492	746,7	45684,6	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	0,6			0,9000	0,9000	0,23	17,5	10,7		6003,1	44924,6	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-6	65				0,9000	0,9000	0,23		13,2	0.492	746,7	38910,8	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	2,8			0,9000	0,9000	0,23	17,5	49,3			38150,9	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-6	65				0,9000	0,9000	0,23		13,2	0.492		38101,6	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	5,5			0,9000	0,9000	0,23	17,5	96,1			38088,4	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-6	65				0,9000	0,9000	0,23		13,2	0.492		37992,2	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	1,1			0,9000	0,9000	0,23	17,5	19,5			37979,0	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-6	65				0,9000	0,9000	0,23		13,2	0.492		37959,6	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	4,1			0,9000	0,9000	0,23	17,5	71,8			37946,4	
	Piano atrio (liv	19	RAMO	Fe_Zn		65/65				0,9000	0,9000	0,23		26,9	1.000	-451,1	37874,6	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	0,0											
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-6	65									0.492			
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	0,5											
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-6	65									0.492			
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	0,0											
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-6	65									0.492			
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	8,7											
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-6	65									0.492			
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	0,0											
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-6	65									0.492			
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	0,2											
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-6	65									0.492			
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	0,0											

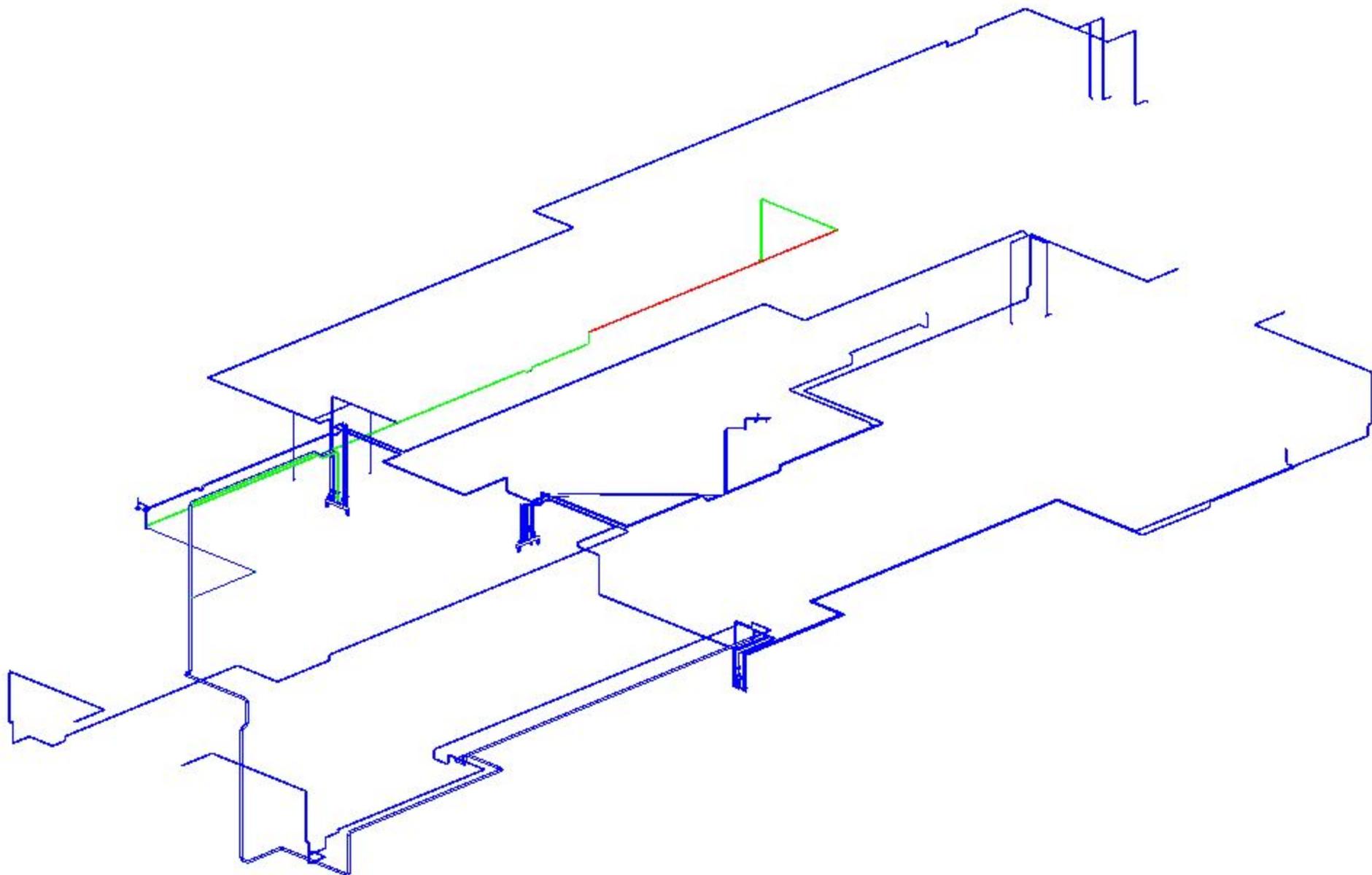
Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-6	65									0.492			
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-65	65	3,4											
	Piano atrio (liv	20	ALTRO DISPO		M-PA_VAG	65												
	Piano atrio (liv		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-6	65/50				0,9000	0,9000	0,23		12,5	0.168		37874,6	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,3			0,9000	0,9000	0,39	67,1	21,7			37862,1	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				0,9000	0,9000	0,39		36,4	0.489		37840,4	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,6			0,9000	0,9000	0,39	67,1	37,5			37804,0	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				0,9000	0,9000	0,39		36,4	0.489	-591,9	37766,5	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	3,8			0,9000	0,9000	0,39	67,1	255,9		-37395,5	38322,0	
	Piano atrio (liv	21	RAMO	Fe_Zn		50/50				0,9000	0,9000	0,39		74,3	1.000	-388,9	75461,6	
	Piano atrio (liv		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-5	50/15									0.378			
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-15	15	0,0											
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	15									0.476			
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-15	15	0,0											
	Piano atrio (liv	22	SPINA	Fe_Zn		15												
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,1			0,9000	0,9000	0,39	67,1	8,5		-1243,4	76239,4	
	Piano atrio (liv		VALVOLA DI A	Fe_Zn	5493226	50				0,9000	0,9000			20,9		-1077,9	77474,3	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,1			0,9000	0,9000	0,39	67,1	10,1		-1469,9	78531,4	
	Piano atrio (liv	23	COLLETTORE	Fe_Zn	SXACVASDFD	15				0,9000						-196,0	79991,2	
	Piano atrio (liv	24	SPINA	Fe_Zn		15												
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,1			0,3000	0,3000	0,13	8,0	1,2		1469,9	79991,2	
	Piano atrio (liv		VALVOLA DI A	Fe_Zn	5493226	50				0,3000	0,3000			2,3		1077,9	78520,1	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,1			0,3000	0,3000	0,13	8,0	1,1		1285,9	77439,9	
	Piano atrio (liv	25	RAMO	Fe_Zn		50/50				0,3000	0,3000	0,13		8,3	1.000	388,9	76152,9	
	Piano atrio (liv		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-5	50/15									0.378			
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-15	15	0,0											
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	15									0.476			
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-15	15	0,0											
	Piano atrio (liv	26	SPINA	Fe_Zn		15												
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	3,7			0,3000	0,3000	0,13	8,0	30,0		36716,1	75375,1	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				0,3000	0,3000	0,13		4,0	0.489	591,9	38629,0	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,6			0,3000	0,3000	0,13	8,0	4,7			38033,0	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				0,3000	0,3000	0,13		4,0	0.489		38028,4	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	7,6			0,3000	0,3000	0,13	8,0	60,9			38024,4	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				0,3000	0,3000	0,13		4,0	0.489		37963,5	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	19,2			0,3000	0,3000	0,13	8,0	153,9			37959,5	
	Piano atrio (liv		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-5	50/40				0,3000	0,3000	0,13		3,3	0.157		37805,5	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	6,1			0,3000	0,3000	0,21	27,3	165,4			37802,2	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-4	40				0,3000	0,3000	0,21		10,3	0.488		37636,8	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	2,7			0,3000	0,3000	0,21	27,3	73,8			37626,5	

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]
			Piano atrio (liv	CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-4	40			0,3000	0,3000	0,21		10,3	0.488		37552,7	
			Piano atrio (liv	TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	28,6		0,3000	0,3000	0,21	27,3	781,5			37542,4	
			Piano atrio (liv	CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-4	40			0,3000	0,3000	0,21		10,3	0.488	-474,3	36760,9	
			Piano atrio (liv	TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	0,2		0,3000	0,3000	0,21	27,3	5,3		-1893,2	37224,9	
			Piano atrio (liv	CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-4	40			0,3000	0,3000	0,21		10,3	0.488	-474,3	39112,8	
			Piano atrio (liv	TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	1,9		0,3000	0,3000	0,21	27,3	52,7			39576,8	
			Piano atrio (liv	CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-4	40			0,3000	0,3000	0,21		10,3	0.488	474,3	39524,1	
			Piano atrio (liv	TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	0,2		0,3000	0,3000	0,21	27,3	5,3		1893,2	39039,5	
			Piano atrio (liv	CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-4	40			0,3000	0,3000	0,21		10,3	0.488	474,3	37141,0	
			Piano atrio (liv	TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	3,3		0,3000	0,3000	0,21	27,3	91,1			36656,4	
			Piano atrio (liv	CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-4	40			0,3000	0,3000	0,21		10,3	0.488		36565,3	
			Piano atrio (liv	TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	3,4		0,3000	0,3000	0,21	27,3	91,6			36555,0	
		27	Piano atrio (liv	RAMO	Fe_Zn		40/40			0,3000	0,3000	0,21		21,1	1.000		36463,4	
			Piano atrio (liv	RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-4	40/32			0,2000	0,2000	0,14		1,7	0.102		36442,2	
			Piano atrio (liv	TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-32	32	0,9		0,2000	0,2000	0,18	25,9	24,4			36440,6	
		28	Piano atrio (liv	RAMO	Fe_Zn		32/32			0,2000	0,2000	0,18		16,4	1.000	-295,6	36416,2	
			Piano atrio (liv	TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-32	32	3,9		0,1000	0,1000	0,09	6,9	27,3		-38486,2	36695,4	
			Piano atrio (liv	CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-3	32			0,1000	0,1000	0,09		2,0	0.487	-415,5	75154,3	
			Piano atrio (liv	TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-32	32	0,1		0,1000	0,1000	0,09	6,9	0,5			75567,8	
		29	Piano atrio (liv	NODO DI CON			32			0,1000	0,1000	0,09		50000,0			75567,3	
			Piano atrio (liv	RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-3	32/25			0,1000	0,1000	0,09		2,2	0.177		36416,2	
			Piano atrio (liv	TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,8		0,1000	0,1000	0,16	29,0	23,5			36414,0	
			Piano atrio (liv	CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-2	25			0,1000	0,1000	0,16		5,9	0.481	-331,2	36390,6	
			Piano atrio (liv	TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	4,3		0,1000	0,1000	0,16	29,0	125,2		-42258,6	36715,9	
			Piano atrio (liv	CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-2	25			0,1000	0,1000	0,16		5,9	0.481	-331,2	78849,3	
			Piano atrio (liv	TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,5		0,1000	0,1000	0,16	29,0	13,7			79174,6	
			Piano atrio (liv	CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-2	25			0,1000	0,1000	0,16		5,9	0.481		79160,8	
			Piano atrio (liv	TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,1		0,1000	0,1000	0,16	29,0	1,9			79154,9	
		30	Piano atrio (liv	NODO DI CON			25			0,1000	0,1000	0,16		50000,0			79153,0	
			Piano atrio (liv	RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-4	40/25			0,1000	0,1000	0,07		2,9	0.236		36463,4	
			Piano atrio (liv	TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	2,1		0,1000	0,1000	0,16	29,0	61,6			36460,5	
			Piano atrio (liv	CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-2	25			0,1000	0,1000	0,16		5,9	0.481		36398,8	
			Piano atrio (liv	TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	1,8		0,1000	0,1000	0,16	29,0	53,5			36392,9	
			Piano atrio (liv	CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-2	25			0,1000	0,1000	0,16		5,9	0.481	-331,2	36339,4	
			Piano atrio (liv	TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	3,9		0,1000	0,1000	0,16	29,0	113,3		-38240,9	36664,7	
			Piano atrio (liv	CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-2	25			0,1000	0,1000	0,16		5,9	0.481	-331,2	74792,3	
			Piano atrio (liv	TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,7		0,1000	0,1000	0,16	29,0	18,9			75117,6	
			Piano atrio (liv	CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-2	25			0,1000	0,1000	0,16		5,9	0.481		75098,7	
			Piano atrio (liv	TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,1		0,1000	0,1000	0,16	29,0	2,9			75092,8	
		31	Piano atrio (liv	NODO DI CON			25			0,1000	0,1000	0,16		50000,0			75089,8	

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]
	Piano atrio (liv	32	SPINA	Fe_Zn		100												
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	0,2			0,3000	0,3000	0,21	27,3	4,3		1548,3	79991,2	
	Piano atrio (liv		VALVOLA DI A	Fe_Zn	5493225	40				0,3000	0,3000			7,6		921,1	78438,6	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	0,2			0,3000	0,3000	0,21	27,3	4,2		1506,2	77509,9	
	Piano atrio (liv	1	RAMO	Fe_Zn		40/40				0,3000	0,3000	0,21		21,1	1.000	326,7	75999,5	
	Piano atrio (liv		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-4	40/15									0.352			
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-15	15	0,0											
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	15									0.476			
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-15	15	0,0											
	Piano atrio (liv	2	SPINA	Fe_Zn		15												
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	2,2			0,3000	0,3000	0,21	27,3	59,1		21237,3	75346,1	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-4	40				0,3000	0,3000	0,21		10,3	0.488	474,3	54049,7	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	0,9			0,3000	0,3000	0,21	27,3	24,9			53565,1	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-4	40				0,3000	0,3000	0,21		10,3	0.488		53540,2	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	0,5			0,3000	0,3000	0,21	27,3	15,0			53529,9	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-4	40				0,3000	0,3000	0,21		10,3	0.488		53514,9	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	8,3			0,3000	0,3000	0,21	27,3	227,0			53504,6	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-4	40				0,3000	0,3000	0,21		10,3	0.488	-474,3	53277,6	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	4,9			0,3000	0,3000	0,21	27,3	134,2		-48224,4	53741,6	
	Piano mezzani		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-4	40				0,3000	0,3000	0,21		10,3	0.488	-474,3	101831,8	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	4,3			0,3000	0,3000	0,21	27,3	117,4			102295,8	
	Piano mezzani		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-4	40				0,3000	0,3000	0,21		10,3	0.488		102178,3	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	7,6			0,3000	0,3000	0,21	27,3	206,9			102168,0	
	Piano mezzani		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-4	40				0,3000	0,3000	0,21		10,3	0.488		101961,1	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	17,5			0,3000	0,3000	0,21	27,3	477,4		0,5	101950,8	
	Piano mezzani	5	RAMO	Fe_Zn		40/40				0,3000	0,3000	0,21		21,1	1.000		101472,9	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	1,8			0,3000	0,3000	0,21	27,3	48,5		-1,7	101451,7	
	Piano mezzani	6	RAMO	Fe_Zn		40/40				0,3000	0,3000	0,21		21,1	1.000	-326,7	101405,0	
	Piano mezzani		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-4	40/25				0,1000	0,1000	0,07		2,9	0.236	-143,1	101710,6	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	3,1			0,1000	0,1000	0,16	29,0	91,3		-30801,8	101850,8	
	Piano mezzani		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-2	25				0,1000	0,1000	0,16		5,9	0.481	-331,2	132561,3	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,1			0,1000	0,1000	0,16	29,0	2,6			132886,7	
	Piano mezzani	9	NODO DI CON			25				0,1000	0,1000	0,16		50000,0			132884,1	
	Piano mezzani		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-4	40/32				0,2000	0,2000	0,14		1,7	0.102		101405,0	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-32	32	1,3			0,2000	0,2000	0,18	25,9	33,4		1,7	101403,4	
	Piano mezzani	8	RAMO	Fe_Zn		32/32				0,2000	0,2000	0,18		16,4	1.000		101368,2	
	Piano mezzani		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-3	32/25				0,1000	0,1000	0,09		2,2	0.177		101351,8	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	2,6			0,1000	0,1000	0,16	29,0	75,7		-1,7	101349,6	
	Piano mezzani		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-2	25				0,1000	0,1000	0,16		5,9	0.481		101275,7	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	1,3			0,1000	0,1000	0,16	29,0	36,6			101269,8	

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]
	Piano mezzani		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-2	25				0,1000	0,1000	0,16		5,9	0.481	-331,2	101233,2	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	3,6			0,1000	0,1000	0,16	29,0	103,2		-34834,4	101558,5	
	Piano mezzani		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-2	25				0,1000	0,1000	0,16		5,9	0.481	-331,2	136289,7	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,1			0,1000	0,1000	0,16	29,0	2,6			136615,0	
	Piano mezzani	10	NODO DI CON			25				0,1000	0,1000	0,16		50000,0			136612,3	
	Piano mezzani		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-3	32/25				0,1000	0,1000	0,09		2,2	0.177		101368,2	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	1,3			0,1000	0,1000	0,16	29,0	36,5			101366,0	
	Piano mezzani		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-2	25				0,1000	0,1000	0,16		5,9	0.481	-331,2	101329,6	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	3,2			0,1000	0,1000	0,16	29,0	91,7		-30942,1	101654,9	
	Piano mezzani		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-2	25				0,1000	0,1000	0,16		5,9	0.481	-331,2	132505,3	
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,1			0,1000	0,1000	0,16	29,0	2,6			132830,6	
	Piano mezzani	11	NODO DI CON			25				0,1000	0,1000	0,16		50000,0			132828,1	
	Piano mezzani		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-4	40/32									0.102			
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-32	32	8,8											
	Piano mezzani		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-3	32									0.243			
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-32	32	0,2											
	Piano mezzani		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-3	32									0.243			
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-32	32	0,3											
	Piano mezzani		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-3	32									0.243			
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-32	32	0,2											
	Piano mezzani		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-3	32									0.243			
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-32	32	0,9											
	Piano mezzani		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-3	32/25									0.177			
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	2,9											
	Piano mezzani		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-2	25									0.481			
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,6											
	Piano mezzani		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-2	25									0.481			
	Piano mezzani		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	17,2											
	Piano mezzani	12	SPINA	Fe_Zn		25												
	Piano atrio (liv	33	SPINA	Fe_Zn		32												
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,1			0,3000	0,3000	0,13	8,0	1,2		1469,9	79991,2	
	Piano atrio (liv		VALVOLA DI A	Fe_Zn	5493226	50				0,3000	0,3000			2,3		1077,9	78520,1	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,1			0,3000	0,3000	0,13	8,0	1,0		1251,6	77439,9	
	Piano atrio (liv	1	RAMO	Fe_Zn		50/50				0,3000	0,3000	0,13		8,3	1.000	388,9	76187,2	
	Piano atrio (liv		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-5	50/15									0.378			
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-15	15	0,0											
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-1	15									0.476			
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-15	15	0,0											
	Piano atrio (liv	2	SPINA	Fe_Zn		15												
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	3,8			0,3000	0,3000	0,13	8,0	30,6		37387,3	75409,4	

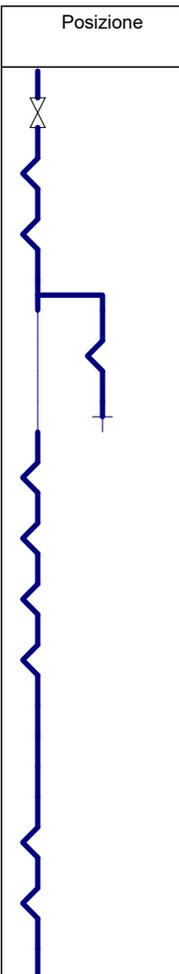
Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Serie	Prodotto	Dimensione	L [m]	Isolamento	LU	qv (cont) [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flusso) [Pa]	Fattore K	dp Hst [Pa]	pt [Pa]	qv [%]
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				0,3000	0,3000	0,13		4,0	0.489	591,9	37991,5	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	0,2			0,3000	0,3000	0,13	8,0	2,0			37395,6	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				0,3000	0,3000	0,13		4,0	0.489		37393,6	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	4,2			0,3000	0,3000	0,13	8,0	33,7			37389,6	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-5	50				0,3000	0,3000	0,13		4,0	0.489		37355,9	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-50	50	18,0			0,3000	0,3000	0,13	8,0	144,3			37351,8	
	Piano atrio (liv		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-5	50/40				0,3000	0,3000	0,13		3,3	0.157		37207,6	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	6,9			0,3000	0,3000	0,21	27,3	187,5			37204,2	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-4	40				0,3000	0,3000	0,21		10,3	0.488		37016,7	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	2,7			0,3000	0,3000	0,21	27,3	73,4			37006,4	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-4	40				0,3000	0,3000	0,21		10,3	0.488		36933,0	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	15,1			0,3000	0,3000	0,21	27,3	412,0			36922,7	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-4	40				0,3000	0,3000	0,21		10,3	0.488	-335,4	36510,7	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	0,2			0,3000	0,3000	0,21	27,3	4,9		-1251,0	36835,8	
	Piano atrio (liv		CURVA-45	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-4	40				0,3000	0,3000	0,21		5,1	0.244	-138,9	38081,9	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-40	40	0,1			0,3000	0,3000	0,21	27,3	2,3			38215,7	
	Piano atrio (liv	12	RAMO	Fe_Zn		40/40				0,3000	0,3000	0,21		21,1	1.000		38213,3	
	Piano atrio (liv		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-4	40/25				0,1000	0,1000	0,07		2,9	0.236		38192,2	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	1,1			0,1000	0,1000	0,16	29,0	33,3			38189,3	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-2	25				0,1000	0,1000	0,16		5,9	0.481	-331,2	38156,0	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	4,2			0,1000	0,1000	0,16	29,0	122,2		-41246,7	38481,3	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-2	25				0,1000	0,1000	0,16		5,9	0.481	-331,2	79605,7	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,1			0,1000	0,1000	0,16	29,0	2,5			79931,0	
	Piano atrio (liv	34	NODO DI CON			25				0,1000	0,1000	0,16		50000,0			79928,5	
	Piano atrio (liv		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-4	40/32				0,2000	0,2000	0,14		1,7	0.102		38213,3	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-32	32	1,2			0,2000	0,2000	0,18	25,9	31,7			38211,7	
	Piano atrio (liv		CURVA-90	Fe_Zn	MAGI-FE-B1-3	32				0,2000	0,2000	0,18		8,0	0.487	-415,5	38180,0	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-32	32	3,8			0,2000	0,2000	0,18	25,9	98,2		-37103,9	38587,5	
	Piano atrio (liv	14	RAMO	Fe_Zn		32/32				0,2000	0,2000	0,18		16,4	1.000	-295,6	75593,1	
	Piano atrio (liv		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-3	32/25				0,1000	0,1000	0,09		2,2	0.177		75872,3	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,2			0,1000	0,1000	0,16	29,0	6,0			75870,1	
	Piano atrio (liv	35	NODO DI CON			25				0,1000	0,1000	0,16		50000,0			75864,1	
	Piano atrio (liv		RIDUTTORE	Fe_Zn	MAGI-FE-R1-3	32/25				0,1000	0,1000	0,09		2,2	0.177		75872,3	
	Piano atrio (liv		TUBAZIONE	Fe_Zn	MAGI-FE-25	25	0,1			0,1000	0,1000	0,16	29,0	2,1			75870,1	
	Piano atrio (liv	36	NODO DI CON			25				0,1000	0,1000	0,16		50000,0			75868,1	
	Piano atrio (liv	37	SPINA	Fe_Zn		25												

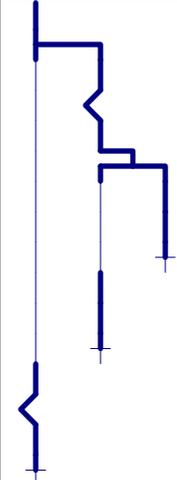


## Informazioni di progetto

Versione software:	MagiCAD per Revit 2023 UR-2	Data di calcolo:	23/05/2023 11:11
Nome del progetto:	Nome	Progetto numero:	0001
Indirizzo del progetto:		Nome del cliente:	Proprietario
Data di emissione del progetto:	Data	Nome dell'organizzazione:	
Descrizione dell'organizzazione:		Autore:	RCR

## Risultati del calcolo

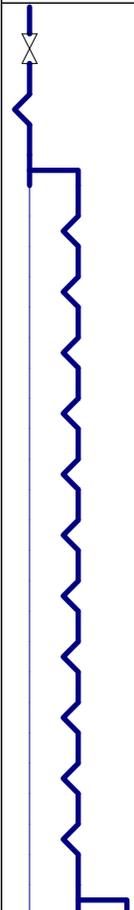
Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Dimensione	L [m]	Isolamento	Max Q [l/s]	DU [l/s]	Q tot [l/s]	Avvertimenti
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	0,3			3,85	3,85	
	Piano sottobanchine (liv		ALTRE VALVOLE	110				3,85	3,85	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	1,0			3,85	3,85	
	Piano sottobanchine (liv		CURVA-90	110				3,85	3,85	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	3,6			3,85	3,85	
	Piano sottobanchine (liv		CURVA-90	110				3,85	3,85	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	3,4			3,85	3,85	
	Piano sottobanchine (liv		1 RAMO	110/40				3,85	3,85	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	40	0,4			0,45	0,45	
	Piano banchine (livello -		CURVA-90	40				0,45	0,45	
	Piano banchine (livello -		TUBAZIONE	40	1,2			0,45	0,45	
	Piano banchine (livello -		2 NODO DI CONN.	40				0,45	0,45	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	4,6			3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	10,4			3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	6,4			3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	1,2			3,40	3,40	
	Piano atrio (livello -1)		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	0,1			3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		UNIONE	110				3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	7,4			3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		UNIONE	110				3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	2,5			3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	0,1			3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	0,6			3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		UNIONE	110				3,40	3,40	

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Dimensione	L [m]	Isolamento	Max Q [l/s]	DU [l/s]	Q tot [l/s]	Avvertimenti
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	2,9			3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell	3	RAMO	110/50				3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	50	0,9			0,90	0,90	
	Piano mezzanino (livell		CURVA-90	50				0,90	0,90	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	50	1,8			0,90	0,90	
	Piano atrio (livello -1)	4	RAMO	50/50				0,90	0,90	
	Piano atrio (livello -1)		RIDUTTORE	50/40				0,45	0,45	
	Piano atrio (livello -1)		TUBAZIONE	40	0,1			0,45	0,45	
	Piano atrio (livello -1)	5	NODO DI CONN.	40				0,45	0,45	
	Piano atrio (livello -1)		RIDUTTORE	50/40				0,45	0,45	
	Piano atrio (livello -1)		TUBAZIONE	40	0,1			0,45	0,45	
	Piano atrio (livello -1)	6	NODO DI CONN.	40				0,45	0,45	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	1,2			2,50	2,50	
	Piano mezzanino (livell		CURVA-90	110				2,50	2,50	
	Piano atrio (livello -1)		TUBAZIONE	110	1,0			2,50	2,50	
Piano atrio (livello -1)	7	NODO DI CONN.	110				2,50	2,50		

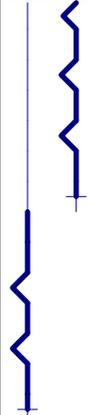
## Informazioni di progetto

Versione software:	MagiCAD per Revit 2023 UR-2	Data di calcolo:	23/05/2023 11:11
Nome del progetto:	Nome	Progetto numero:	0001
Indirizzo del progetto:		Nome del cliente:	Proprietario
Data di emissione del progetto:	Data	Nome dell'organizzazione:	
Descrizione dell'organizzazione:		Autore:	RCR

## Risultati del calcolo

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Dimensione	L [m]	Isolamento	Max Q [l/s]	DU [l/s]	Q tot [l/s]	Avvertimenti
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	0,3			6,80	6,80	
	Piano sottobanchine (liv		ALTRE VALVOLE	110				6,80	6,80	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	0,6			6,80	6,80	
	Piano sottobanchine (liv		CURVA-90	110				6,80	6,80	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	0,4			6,80	6,80	
	Piano sottobanchine (liv	1	RAMO	110/110				6,80	6,80	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	6,2			3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	2,5			3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	15,1			3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	0,4			3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	12,7			3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	1,6			3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	0,2			3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	4,8			3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	3,7			3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	0,1			3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	6,1			3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	0,9			3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		2 RAMO	110/50				3,40	3,40	

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Dimensione	L [m]	Isolamento	Max Q [l/s]	DU [l/s]	Q tot [l/s]	Avvertimenti
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	50	0,2			0,90	0,90	
	Piano mezzanino (livell		CURVA-45	50				0,90	0,90	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	50	0,4			0,90	0,90	
	Piano mezzanino (livell		RIDUTTORE	50/40				0,90	0,90	
	Piano mezzanino (livell	3	RAMO	40/40				0,90	0,90	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	40	0,7			0,45	0,45	
	Piano mezzanino (livell	4	NODO DI CONN.	40				0,45	0,45	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	40	2,6			0,45	0,45	
	Piano mezzanino (livell		CURVA-90	40				0,45	0,45	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	40	0,6			0,45	0,45	
	Piano mezzanino (livell	5	NODO DI CONN.	40				0,45	0,45	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	0,3			2,50	2,50	
	Piano mezzanino (livell		CURVA-45	110				2,50	2,50	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	1,1			2,50	2,50	
	Piano mezzanino (livell		CURVA-45	110				2,50	2,50	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	1,4			2,50	2,50	
	Piano mezzanino (livell	6	NODO DI CONN.	110				2,50	2,50	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	3,0			3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano sottobanchine (liv		TUBAZIONE	110	7,7			3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano banchine (livello -		TUBAZIONE	110	5,5			3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano banchine (livello -		TUBAZIONE	110	0,7			3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	5,6			3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		CURVA-90	110				3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	5,2			3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell	7	RAMO	110/110				3,40	3,40	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	1,4			2,50	2,50	
	Piano atrio (livello -1)		CURVA-90	110				2,50	2,50	
	Piano atrio (livello -1)		TUBAZIONE	110	1,1			2,50	2,50	
	Piano atrio (livello -1)	8	NODO DI CONN.	110				2,50	2,50	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	110	0,0			0,90	0,90	
	Piano atrio (livello -1)		RIDUTTORE	110/50				0,90	0,90	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	50	0,6			0,90	0,90	
	Piano atrio (livello -1)		CURVA-90	50				0,90	0,90	
	Piano mezzanino (livell		TUBAZIONE	50	1,0			0,90	0,90	
	Piano atrio (livello -1)	9	RAMO	50/40				0,90	0,90	
	Piano atrio (livello -1)		TUBAZIONE	40	1,9			0,45	0,45	

Posizione	Livello	Nodo	Tipo	Dimensione	L [m]	Isolamento	Max Q [l/s]	DU [l/s]	Q tot [l/s]	Avvertimenti
	Piano atrio (livello -1)		CURVA-45	40				0,45	0,45	
	Piano atrio (livello -1)		TUBAZIONE	40	0,7			0,45	0,45	
	Piano atrio (livello -1)		CURVA-90	40				0,45	0,45	
	Piano atrio (livello -1)		TUBAZIONE	40	0,5			0,45	0,45	
	Piano atrio (livello -1)		CURVA-90	40				0,45	0,45	
	Piano atrio (livello -1)		TUBAZIONE	40	0,1			0,45	0,45	
	Piano atrio (livello -1)	10	NODO DI CONN.	40				0,45	0,45	
	Piano atrio (livello -1)		RIDUTTORE	50/40				0,45	0,45	
	Piano atrio (livello -1)		TUBAZIONE	40	0,5			0,45	0,45	
	Piano atrio (livello -1)		CURVA-90	40				0,45	0,45	
	Piano atrio (livello -1)		TUBAZIONE	40	0,2			0,45	0,45	
	Piano atrio (livello -1)		CURVA-90	40				0,45	0,45	
	Piano atrio (livello -1)		TUBAZIONE	40	0,1			0,45	0,45	
	Piano atrio (livello -1)	11	NODO DI CONN.	40				0,45	0,45	