

Comune di Roma (RM)

PROGETTAZIONE E DIMENSIONAMENTO DI UN IMPIANTO ANTINCENDIO

Relazione tecnica e di calcolo

Impianto: Impianto antincendio

Committente: Mario ROSSI

Indirizzo: Via Verdi, 1 - Roma (RM)

Roma, 08/02/2019

Il Tecnico
(ing. Paolo BIANCHI)

STUDIO DI PROGETTAZIONE BIANCHI
ing. BIANCHI Paolo
via Italia, 1
Roma (RM)
082769504 - 082769504
pbianchi@acca.it



Copyright ACCA software S.p.A.

INDICE

INDICE	2
DATI GENERALI	4
Committente	4
Tecnico	4
Responsabile controllo	4
NORME DI RIFERIMENTO	5
Norme	5
DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	7
Documentazione	7
Planimetria	7
DESCRIZIONE DEL SITO	8
TUBAZIONI	8
Tubazioni per installazione fuori terra	8
Tubazioni per installazione interrata	8
Raccordi, accessori ed attacchi unificati	8
Installazione delle tubazioni	8
Drenaggio	9
Protezione meccanica delle tubazioni	9
Tubazioni in zone sismiche	9
Alloggiamento delle tubazioni fuori terra	9
Alloggiamento delle tubazioni interrate	9
Attraversamento di strutture verticali e orizzontali	9
Sostegni delle tubazioni	9
Posizionamento	9
IMPIANTO, RETI, TERMINALI	11
Rete "Sprinkler"	11
Pericolo tipo OH - Pericolo ordinario	11
Impianto a umido	11
Sprinkler	11
Posizionamento sprinkler	11
PROGETTAZIONE E CALCOLO DELL'IMPIANTO	13
Calcolo idraulico delle tubazioni	13
Perdite di carico distribuite	13
Perdite di carico localizzate	13
Perdite di carico per attrito in raccordi e valvole secondo la UNI EN 12845	14
Calcolo delle perdite lungo la manichetta	15
Procedura e dati utilizzati nel calcolo	15
Risultati calcolo impianto	19
ALIMENTAZIONE IDRICA	41
Gruppo di serbatoi con pompe	41
Condizioni di aspirazione	42
Tubazioni di aspirazione	42
Sottobattente	42
Adescamento della pompa	43
Pompa di mantenimento pressione	43
Struttura di raccolta	43
Pompe	43

Locali per gruppi di pompaggio	43
Temperatura massima di alimentazione idrica	43
Valvole ed accessori	43
Elettropompe	44
Alimentazione elettrica	44
Quadro elettrico principale di distribuzione	44
Collegamento tra il quadro elettrico principale di distribuzione e il quadro di controllo della pompa	44
Quadro di controllo della pompa	44
Monitoraggio del funzionamento della pompa	44
STAZIONE DI CONTROLLO	45
COLLAUDO IMPIANTO	46

DATI GENERALI

Committente

Nome Cognome	Mario ROSSI
Codice Fiscale	MRRRSS1234567891
P.IVA	12345678901
Indirizzo	via Roma, 1
CAP - Comune	00100 Roma (RM)
Telefono	082769504
Fax	082769504
E-mail	mrossi@acca.it

Tecnico

Nome Cognome	Paolo BIANCHI
Qualifica	ing.
Ragione Sociale	STUDIO DI PROGETTAZIONE BIANCHI
Codice Fiscale	PLLBNN1234567899
P.IVA	12345678901
Data di nascita	09/12/1970
Luogo di nascita	ROMA
Indirizzo	via Italia, 1
CAP - Comune	00100 Roma (RM)
Telefono	082769504
Fax	082769504
E-mail	pbianchi@acca.it

Responsabile controllo

Nome Cognome	Mario Bianchi
Qualifica	Responsabile
Ragione Sociale	---
Codice Fiscale	MROBNH72H26A5090
P.IVA	12356788769
Indirizzo	Via Paradiso, 50
CAP - Comune	00100 Roma (RM)
Telefono	082769504
Fax	082769504
E-mail	mario.bianchi@acca.it

NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Norme

- UNI 10779** Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.
- UNI 804** Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili.
- UNI 810** Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite.
- UNI 811** Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a madrevite.
- UNI 814** Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili.
- UNI 7421** Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili.
- UNI 7422** Apparecchiature per estinzione incendi - Requisiti delle legature per tubazioni flessibili.
- UNI 9032** Tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) con o senza cariche: tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 9487** Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa.
- UNI 9795** Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori onici lineari di fumo e punti di segnalazioni manuali.
- UNI EN 545** Tubi, raccordi ed accessori in ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d'acqua. Prescrizioni e metodi di prova.
- UNI EN 671-1** Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Naspi antincendio con tubazioni semirigide.
- UNI EN 671-2** Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Idranti a muro con tubazioni flessibili.
- UNI EN 671-3** Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.
- UNI EN 694** Antincendio - Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio.
- UNI EN 1074-1** Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte I: Requisiti generali.
- UNI EN 1074-2** Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 2: Valvole di intercettazione.
- UNI EN 1452** Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U).
- UNI EN 10224** Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi: Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 10255** Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di Fornitura.
- UNI EN 12201** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE).
- UNI EN 12845** Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler: Progettazione, installazione e manutenzione.
- UNI EN 13244** Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE).
- UNI EN 14339** Idranti antincendio sottosuolo.
- UNI EN 14384** Idranti antincendio a colonna soprasuolo.
- UNI EN 14540** Tubazioni antincendio - Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi.
- UNI EN ISO 15493** Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali - Acrilnitrile Butadiene - Stirene (ABS), policloruro di vinile non plastificato (PVC-V) e clorurato (PVC-C) - Specifiche per i componenti ed il sistema - Serie Metrica.
- UNI EN ISO 15494** Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali - Polibutene (PS), polietilene (PE) e polipropilene (PP) - Specifiche per i componenti ed il sistema - Serie Metrica.
- UNI EN ISO 14692** Industrie del petrolio del gas naturale - Tubazioni in plastica vetro-rinforzata.
- UNI EN 12259-1:2007** Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 1: Sprinklers.
- UNI EN 12259-2:2006** Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 2: Valvole di allarme idraulico.
- UNI EN 12259-3:2006** Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 3: Valvole d'allarme a secco.
- UNI EN 12259-4:2002** Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua -

Allarmi a motore ad acqua.

UNI EN 12259-5:2003 Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Indicatori di flusso.

prEN 12259-12 Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e spray – Parte 12: Pompe.
Norme della serie **UNI EN 54**.

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

La presente relazione ha lo scopo di evidenziare i requisiti costruttivi e prestazionali dell'impianto, dimensionato secondo le esigenze e le risposdenze alle normative vigenti.

Le scelte progettuali sono state indirizzate verso il raggiungimento delle garanzie di sicurezza in caso d'incendio e quindi volte a creare un'autonoma rete antincendio, attraverso l'installazione e l'esercizio degli impianti idrici di estinzione incendi permanentemente in pressione, destinati all'alimentazione di sprinkler, come indicato sugli elaborati grafici allegati.

Il sistema automatico sprinkler è progettato per rilevare la presenza di un incendio ed estinguerlo nello stadio iniziale con acqua, oppure per tenere sotto controllo le fiamme in modo che l'estinzione possa essere completata con altri mezzi.

Il sistema sprinkler comprende un'alimentazione idrica e uno o più impianti sprinkler; ogni impianto comprende un complesso di valvole principali di controllo e un insieme di tubazioni dotate di sprinkler (erogatori). Gli erogatori sprinkler sono disposti in posizioni specificate, a livello del soffitto o della copertura, e, dove risulti necessario, tra le scaffalature, sotto gli scaffali oppure nei forni o generatori per riscaldamento. Gli sprinkler funzioneranno a temperature predeterminate per scaricare l'acqua sopra le parti interessate dell'area sottostante. Il flusso d'acqua, attraverso la valvola di allarme, innescherà un allarme antincendio. La temperatura di funzionamento sarà generalmente selezionata affinché si adatti alle condizioni di temperatura ambiente.

Entreranno in funzione solo gli sprinkler in prossimità d'incendio, cioè quelli che si riscaldano sufficientemente.

In particolare la presente relazione è articolata nelle seguenti sezioni:

- descrizione del sito;
- componenti principali dell'impianto, descrizione, utilizzo e installazione;
- progettazione e calcolo dell'impianto con le caratteristiche idrauliche dei terminali utilizzati;
- informazioni sull'alimentazione idrica;
- collaudo impianto.

I componenti dell'impianto, specificati nei paragrafi successivi, sono costruiti, collaudati ed installati in conformità alla legislazione vigente.

La pressione normale supportata dai componenti del sistema non sarà minore della pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1.2 MPa.

Documentazione

La documentazione di progetto è costituita dalla presente relazione tecnica e di calcolo, i disegni di lay-out dell'impianto con l'esatta ubicazione delle attrezzature, la posizione dei punti di misurazione, ed i dati tecnici dell'impianto.

La ditta installatrice rilascerà al committente apposita documentazione comprovante la corretta realizzazione ed installazione dell'impianto e dei suoi componenti secondo il progetto e la relazione tecnica, copia del progetto utilizzato per l'installazione, completo di tutti gli elaborati grafici e descrittivi relativi all'impianto come realizzato, ed il manuale di uso e manutenzione dello stesso.

Planimetria

La planimetria degli ambienti sarà posizionata vicino all'ingresso principale o dovunque possa essere facilmente visibile dai Vigili del Fuoco o altri che rispondono all'allarme. La planimetria mostrerà:

- a) ciascuna area suddivisa con la classe di pericolo relativa e, dove appropriato, l'altezza massima di impilamento;
- b) mediante ombreggiatura o retinatura colorata, l'area coperta da ogni installazione e, se richiesto dai Vigili del Fuoco, l'indicazione dei percorsi attraverso i diversi fabbricati, per giungere a quelle aree;
- c) la posizione di qualsiasi valvola di intercettazione sussidiaria) il numero di riferimento dell'installazione e la posizione della eventuale stazione di controllo e allarme con campana idraulica.

Di seguito si riporta la descrizione dell'impianto.

Rete mista costituita da idranti e splinkler a servizio del deposito....

DESCRIZIONE DEL SITO

L'impianto antincendio è ubicato nell'edificio Deposito... di 1 piano, avente destinazione d'uso "Locali destinati a deposito materie prime...", con le seguenti caratteristiche: Deposito materie prime....

L'edificio è ubicato nel comune di Roma (RM), all'indirizzo Via Verdi, 1. L'edificio si trova in una zona con possibilità di rischio sismico.

TUBAZIONI

Tubazioni per installazione fuori terra

Le tubazioni per installazione fuori terra sono conformi alla specifica normativa vigente e installate in modo da essere sempre accessibili per interventi di manutenzione. Sono utilizzate tubazioni di acciaio non legato che hanno spessori minimi conformi alla UNI EN 10255 serie L, essendo poste in opera con giunzioni saldate o che non richiedono asportazione di materiale.

I raccordi, le giunzioni e i pezzi speciali sono utilizzati tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione che assicurino la voluta affidabilità dell'impianto, in conformità alla specifica normativa di riferimento ed alle prescrizioni del fabbricante, rispettando gli spessori minimi riportati nel seguente prospetto:

Diametri esterno (mm)	Tubazioni in rame /acciaio legato (mm)
Fino a 28	1.0
Fino a 54	1.5
Fino a 88.4	2.0
Fino a 108	2.5
Oltre 108	3.0

Tubazioni per installazione interrata

Le tubazioni per installazione interrata sono conformi alla specifica normativa vigente e scelte tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione che assicurino la voluta affidabilità dell'impianto. Sono utilizzate tubazioni in acciaio con diametro nominale minimo di 100 mm e con gli spessori minimi specificati nel seguente prospetto:

Diametri nominale	Spessore minimo (mm)
DN100	4.0
DN125	4.5
DN150	5.0
DN200	5.6
DN250	6.3
DN300	7.1

Raccordi, accessori ed attacchi unificati

I raccordi, gli attacchi e gli accessori delle tubazioni sono conformi alle norme UNI 804, UNI 810, UNI 811, UNI 7421, con chiavi di manovra secondo la UNI 814, UNI EN 14384 e UNI EN 14339.

Le legature sono conformi alla UNI 7422.

Installazione delle tubazioni

Le tubazioni sono installate tenendo conto dell'affidabilità richiesta all'impianto anche durante le fasi di manutenzione per eventuali riparazioni e modifiche. ~~Non saranno annegate in pavimenti o soffitti in~~

calcestruzzo.

Drenaggio

Tutte le tubazioni sono svuotabili senza dover smontare componenti significativi dell'impianto.

Protezione meccanica delle tubazioni

Le tubazioni sono installate in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici.

Tubazioni in zone sismiche

Poiché l'impianto antincendio è ubicato in zona sismica, la rete di tubazioni è realizzata in modo da evitare rotture per effetto dei movimenti tellurici.

Le oscillazioni e gli spostamenti eccessivi sono prevenuti mediante l'utilizzo di appositi sostegni ed ancoraggi. I movimenti inevitabili sono consentiti, ma senza pregiudizio dell'integrità e funzionalità dell'impianto.

Negli attraversamenti di fondazioni, pareti e solai sono lasciati attorno ai tubi giochi adeguati, successivamente sigillati con lana minerale o altro materiale idoneo, opportunamente trattenuto.

Alloggiamento delle tubazioni fuori terra

Le tubazioni fuori terra sono di materiali conformi alle normative di riferimento, con le relative specifiche valide nel luogo in cui è utilizzato l'impianto. Le tubazioni sono installate in conformità con le raccomandazioni del fornitore, sono posate a vista o, se in spazi nascosti, accessibili per eventuali interventi di manutenzione; non attraversano locali e/o aree che presentano significativo pericolo di incendio o, in questi casi, la rete è adeguatamente protetta.

Alloggiamento delle tubazioni interrate

Le tubazioni interrate sono di materiali conformi alle normative di riferimento, con le relative specifiche valide nel luogo in cui verrà utilizzato l'impianto. Le tubazioni sono posate in conformità con le raccomandazioni del fornitore, hanno una sufficiente resistenza alla corrosione e a possibili danni meccanici e risultano sempre ispezionabili. In generale la profondità di posa non è minore di 0.8 m dalla generatrice superiore della tubazione.

Attraversamento di strutture verticali e orizzontali

Per l'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, sono attuate le necessarie precauzioni per evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

Negli attraversamenti di compartimentazioni è mantenuta la caratteristica di resistenza al fuoco del compartimento attraversato.

Sostegni delle tubazioni

Il tipo di materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni scelti sono tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili.

In particolare, i sostegni sono in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione; il materiale non è combustibile; i collari sono chiusi attorno al tubo; non sono utilizzati sostegni aperti; non sono utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche; non sono utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi. I sostegni delle tubazioni per le reti sprinkler sono progettati in conformità ai requisiti dei prospetti 40 e 41 della norma UNI EN 12845.

Posizionamento

Ciascun tronco di tubazione è supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0.6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore a 1 m.

In generale, la distanza tra due sostegni non è maggiore di 4 m per tubazioni di dimensioni minori o uguali a DN65 e 6 m per quelle di diametro maggiore. Le dimensioni dei sostegni rispettano i valori minimi indicati dal prospetto 4 della UNI 10779.

Per le reti sprinkler la distanza da un qualsiasi sprinkler terminale al sostegno non è maggiore di:

- 0,9 m per tubazioni aventi un diametro di 25 mm;
- 1,2 m per tubazioni aventi un diametro maggiore di 25 mm.

La distanza da ogni sprinkler rivolto verso l'alto (upright) al sostegno non è minore di 0,15 m.

Le tubazioni verticali sono dotati di sostegni supplementari nei seguenti casi:

- tubazioni più lunghe di 2 m;
- tubazioni più lunghe di 1 m e che alimentano 1 singolo sprinkler.

Le tubazioni installate a un livello basso o soggette a danneggiamento meccanico sono sostenute separatamente ad eccezione dei seguenti casi:

- diramazioni orizzontali lunghe meno di 0,45 m che alimentano sprinkler singoli;
- tubazioni montanti o discese lunghe meno di 0,6 m che alimentano sprinkler singoli.

La tabella seguente riporta l'elenco dei sostegni utilizzati per ogni tipo di tubazione.

Tubazione	DN / Ø interno	Sostegno
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	DN25 / 27.9 mm	Fisher - CPT 3/4"
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	DN32 / 36.6 mm	Fisher - CPT 1"
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	DN40 / 42.5 mm	Fisher - CPT 1.1/4"
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	DN50 / 53.9 mm	Fisher - CPT 2"
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	DN65 / 69.7 mm	Fisher - CPT 2.1/2"
UNI 10910-2 SDR 11 - POLIETILENE PE 100 PN 16	DN75 / 59.8 mm	Fisher - CPT 2"
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	DN80 / 81.7 mm	Fisher - CPT 3"
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	DN100 / 106.3 mm	Fisher - CPT 4"
UNI EN 10224 - ACCIAIO non legato S. 1 per Interrati	DN100 / 106.3 mm	Fisher - CPT 4"
UNI 10910-2 SDR 11 - POLIETILENE PE 100 PN 16	DN110 / 87.8 mm	Fisher - CPT 4"
UNI EN 10224 - ACCIAIO non legato S. 1 per Interrati	DN150 / 158.3 mm	Fisher - CPT 4"
UNI EN 10224 - ACCIAIO non legato S. 1 per Interrati	DN200 / 207.9 mm	Fisher - CPT 4"

IMPIANTO, RETI, TERMINALI

In questo capitolo si riportano le seguenti informazioni:

- Tipologia di rete.
- Classificazione rete.
- Livello di pericolo.
- Terminali utilizzati.

In prossimità dell'ultimo terminale di ogni diramazione aperta su cui saranno installati 2 o più terminali si installerà un manometro, completo di valvola porta manometro, atto ad indicare la presenza di pressione nella diramazione ed a misurare la pressione residua durante la prova del terminale.

Rete "Sprinkler"

La rete Sprinkler classificata come "Rete Sprinkler", in base alla UNI EN 12845, è utilizzata per la protezione di un deposito che presenta un livello di rischio "OH3" e con altezza massima del soffitto pari a 5.00 m.

Il deposito è di Categoria I e la merce stoccata secondo la categoria ST1, rispettando l'altezza di impilamento di 3.0 m. I corridoi hanno una larghezza di 3.0 m. Non sono presenti sprinkler intermedi.

L'area operativa coperta è di 216.00 m², ogni sprinkler utilizzato copre una superficie massima di 12.00 m², ha una densità di scarica di 5.00 mm/min e una pressione di 35.00 kPa.

È garantita una durata minima di funzionamento di 60 minuti per un numero minimo di terminali pari a 18.

Pericolo tipo OH - Pericolo ordinario

Siamo in presenza di attività in cui vengono trattati o prodotti materiali combustibili con un carico d'incendio medio e media combustibilità.

Impianto a umido

Il sistema utilizzato è del tipo a umido, sempre caricato con acqua in pressione e controllato da una valvola d'allarme principale di attuazione.

Sprinkler

Gli sprinkler utilizzati sono nuovi e non verniciati, ad eccezione di quanto concesso nella EN-12259-1. Non sono modificati, né possiedono alcun tipo di ornamento o rivestimento applicato dopo la spedizione dell'azienda produttrice, ad eccezione per eventuali sprinkler installati in ambienti con prevalente presenza di vapori corrosivi.

Sono utilizzati gli sprinkler adeguati alla classe di pericolo dell'area da proteggere sia come tipologia, sia come fattore K nominale.

Gli sprinkler sono scelti con un valore di temperatura vicino, ma non minore, di 30 °C sopra la temperatura ambiente più elevata prevista.

Posizionamento sprinkler

La distanza massima fra sprinkler e pareti e divisori è il minor valore appropriato tra i seguenti:

- 2,0 m con disposizione regolare;
- 2,3 m con disposizione sfalsata;
- 1,5 m con soffitti a strutture reticolari o con travetti, a vista;
- 1,5 m dal perimetro esterno di edifici aperti ;

- 1,5 m dove le pareti esterne sono di materiale combustibile;
- 1,5 m dove le pareti esterne sono di metallo, con o senza rivestimenti combustibili o materiale isolante;
- metà della distanza massima indicata nelle Tabelle 19 e 20 della UNI EN 12845.

Inoltre, sono distanziati da travi, campate, controsoffitti, soppalchi, ecc. in conformità a quanto specificato nella UNI EN 12845.

Nella tabella seguente vengono riportati i parametri idrici degli sprinkler:

Sprinkler	T	K	Orifizio
UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C Pendent, Convenzionale, RTI, Fusibile	0.5 s	115.00	15 mm

PROGETTAZIONE E CALCOLO DELL'IMPIANTO

La progettazione di un impianto antincendio richiede l'applicazione di norme tecniche specifiche che consentono di determinare le caratteristiche dell'impianto.

In particolare, tali norme forniscono gli strumenti per identificare le prestazioni richieste all'impianto in termini di pressione di scarica minima ai terminali, portata in uscita da ciascun terminale, numero dei terminali da attivare.

La normativa prende in considerazione diversi fattori:

- il tipo di attività che viene svolta all'interno dell'area da proteggere;
- in caso di deposito, le caratteristiche del deposito, delle merci stoccate, dei materiali e della modalità di imballaggio;
- le caratteristiche dei fabbricati;
- le condizioni ambientali.

Si è provveduto, pertanto, dapprima alla identificazione delle aree da proteggere, seguendo le suddette indicazioni e, successivamente, al disegno e calcolo delle caratteristiche idriche delle tubazioni, calcolandone portata e prevalenza per ciascun terminale attivo ai fini del calcolo.

Una volta ultimata questa procedura, si è completato il progetto indicando le caratteristiche della sorgente di alimentazione.

Calcolo idraulico delle tubazioni

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate in quei tratti.

Il calcolo è eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), arrivando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti quali portata, perdite distribuite e perdite concentrate, e, quindi, della prevalenza e della portata totali necessari al calcolo della potenza minima della pompa da installare a monte rete (Appendice C della Norma UNI EN 10779).

Verrà eseguita, infine, la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare, sarà verificato che essa non superi in nessun tratto il valore di 10.00 m/s.

Perdite di carico distribuite

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

$$p = \frac{6.05 \times Q^{1.85} \times 10^9}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

- p= perdita di carico unitaria in millimetri di colonna d'acqua al metro di tubazione.
- Q= portata attraverso la tubazioni, in litri al minuto.
- D= diametro medio interno della tubazione, in millimetri.
- C= costante dipendente dal tipo e dalla condizione della tubazione.

Perdite di carico localizzate

Le perdite di carico localizzate dovute a raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la

direzione di flusso subisce una variazione di 45° o maggiore, e alle valvole di intercettazione e di non ritorno, sono trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente", come mostrato nel prospetto che segue, ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura.

Tipo di accessorio	DN *											
	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Lunghezza tubazione equivalente (m)											
Curva 45°	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	0.9	1.2	1.5	2.1	2.7	3.3	3.9
Curva 90°	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	3.0	3.6	4.2	5.4	6.6	8.1
Curva 90° a largo raggio	0.6	0.6	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.4	2.7	3.9	4.8	5.4
Giunto T o Croce	1.5	1.8	2.4	3.0	3.6	4.5	6.0	7.5	9.0	10.5	15.0	18.0
Saracinesca	-	-	-	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8
Valvola di non ritorno	1.5	2.1	2.7	3.3	4.2	4.8	6.6	8.3	10.4	13.5	16.5	19.5

Nota: il prospetto è valido per coefficienti di Hazen Williams C=120 (accessori di acciaio), per accessori di ghisa (C=100) i valori ivi specificati devono essere moltiplicati per 0.713; per accessori di acciaio inossidabile, di rame e di ghisa rivestita (C=140) per 1.33; per accessori di plastica analoghi (C=150) per 1.51.

* Per valori intermedi dei diametri interni si fa riferimento al DN immediatamente successivo (maggiore)

Perdite di carico per attrito in raccordi e valvole secondo la UNI EN 12845

Le perdite di carico dovute a curve, raccordi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione di flusso subisce una variazione di 45° o maggiore e vi è anche un cambio del diametro nello stesso punto, sono trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente", come mostrato nel prospetto che segue, ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura:

Raccordi e valvole	Lunghezza di tubazione equiv. diritta in acciaio per il valore C di 120* (m)											
	DN (mm)											
	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250	
Gomito filettato a 90° (standard)	0.76	0.77	1.0	1.2	1.5	1.9	2.4	3.0	4.3	5.7	7.4	
Gomito saldato a 90° (r/d=1.5)	0.30	0.36	0.49	0.56	0.69	0.88	1.1	1.4	2.0	2.6	3.4	
Gomito filettato a 45° (standard)	0.34	0.40	0.55	0.66	0.76	1.0	1.3	1.6	2.3	3.1	3.9	
Raccordo a T o croce filettata standard (flusso attraverso la ramificazione)	1.3	1.5	2.1	2.4	2.9	3.8	4.8	6.1	8.6	11.0	14.0	
Valvole a saracinesca (flusso diritto)	-	-	-	-	0.38	0.51	0.63	0.81	1.1	1.5	2.0	
Valvola di allarme o di non ritorno (tipo a clapet)	-	-	-	-	2.4	3.2	3.9	5.1	7.2	9.4	12.0	
Valvola di allarme o di non ritorno (tipo a fungo)	-	-	-	-	12.0	19.0	19.7	25.0	35.0	47.0	62.0	
Valvola a farfalla	-	-	-	-	2.2	2.9	3.6	4.6	6.4	8.6	9.9	
Valvola a globo	-	-	-	-	16.0	21.0	26.0	34.0	48.0	64.0	84.0	

* Queste lunghezze equivalenti possono essere convertite, dove necessario per le tubazioni con altri valori di C moltiplicando i seguenti fattori:

Valori C	100	110	120	130	140
Fattore	0.714	0.85	1.00	1.16	1.33

Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si tiene presente che:

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

Calcolo delle perdite lungo la manichetta

I terminali di tipo naspo o idrante presentano una perdita di carico al bocchello della manichetta dovuta all'attrito dell'acqua con le pareti della tubazione. Tali perdite sono computate secondo la formula attribuita a Marchetti di seguito riportata:

$$J = \beta \frac{Q^2}{D^5}$$

dove:

J= perdita di carico (m.c.a./m).

Q= portata (m³/s).

D= diametro (m).

con β pari a 0.0017 nel caso di tubazioni con rivestimento gommato liscio, oppure con β pari a 0.0021 nel caso di tubazioni con rivestimento gommato non liscio.

Nella seguente tabella si riportano i valori delle perdite di carico nelle manichette internamente gommate.

Perdita di carico in m di H2O per 100 m di stendimento				
Portata (l/min)	Rivestimento gommato			
	liscio $\beta = 0.0017$		non liscio $\beta = 0.0021$	
	DN45	DN70	DN45	DN70
100	2.6		3.2	
125	4		4.9	
150	5.8		7.1	
200	10.2	1.1	12.6	1.4
250	16	1.8	20	2.2
300	23	2.5	28.4	3.1
350		3.4		4.3
400		4.5		5.5
450		5.7		7
500		7		8.7
550		8.5		10.5
600		10.1		12.5
650		11.9		14.7
700		13.8		17
750		15.8		19.5
800		18		22.2

Procedura e dati utilizzati nel calcolo

La procedura di calcolo procede per passi successivi. Inizialmente, si considera una portata nominale alla pressione di scarica minima per ciascun terminale attivo ai fini del calcolo.

Se l'impianto è ramificato e non magliato, si procede per correzioni successive bilanciando la pressione su ciascun terminale e considerando le portate correttive sugli archi che collegano il terminale alla sorgente. Si raggiunge così in pochi passi una situazione in cui ogni nodo intermedio ha portata in ingresso pari alla portata in uscita e le perdite di carico, lungo i tratti di tubazione, rispecchiano effettivamente la differenza di carico fra gli estremi delle tubazioni stesse, nel rispetto delle tolleranze ammesse dalla normativa.

Se, invece, nell'impianto sono presenti delle maglie, dopo aver completato un primo bilanciamento in termini di pressione e portata come già indicato nel caso di impianto ramificato, si individuano gli anelli e si bilanciano, con il metodo iterativo proposto dal professor Hardy-Cross, le portate e le perdite di carico sui rami degli anelli stessi. L'iterazione procede fino a che la portata correttiva di Hardy-Cross si è ridotta a tal punto da non apportare modifiche alle pressioni nei nodi degli anelli.

Nella seguente tabella sono indicate l'accuratezza nei calcoli idraulici e le tolleranze utilizzate:

Pressione	0.1 kPa (1mbar)
Perdita di carico	0.1 kPa/m (1mbar/m)
Portate	1 l/min

Portata nella giunzioni	± 0.1 l/min
Perdita di carico anello	± 0.1 kPa

Le tubazioni utilizzate nell'impianto antincendio sono:

Codice	Tubazione	Materiale	C nuovo	C usato
ACS1PI224	UNI EN 10224 - ACCIAIO non legato S. 1 per Interrati	ACCIAIO	120	84.0
ACSL8863	UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	ACCIAIO	120	84.0

Nella tabella seguente sono indicati i terminali utilizzati e il loro posizionamento:

Terminali attivi Impianto (area sfavorita)

Rif.nodo	Terminale	Codice	Piano	Alt. (cm)	Rete di appartenenza
Sprinkler S.453.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.459.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.465.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.471.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.452.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.458.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.464.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.470.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.451.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.457.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.463.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.469.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.454.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.460.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.466.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.472.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.455.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.461.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.467.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.473.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.456.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.462.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.468.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler
Sprinkler S.474.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	570	Sprinkler

Terminali attivi Impianto (area favorita)

Rif.nodo	Terminale	Codice	Piano	Alt. (cm)	Rete di appartenenza
Sprinkler S.426.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.420.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.443.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.437.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.431.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.425.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.419.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.442.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.436.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.430.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.424.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.418.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.439.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.433.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.427.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.421.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.415.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.440.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.434.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.428.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.422.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.416.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.423.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler
Sprinkler S.417.TO	UNI 12845 - PENDENT - HH (k 115) - 57°C	SP.P.019	Piano Terra	430	Sprinkler

Di seguito sono riportati la tipologia e il numero dei pezzi speciali inseriti nella rete:

- N° 12 Giunto lineare DN100x2
- N° 1 Giunto a 'T' DN100x3
- N° 2 Croce DN100x2, DN40x2
- N° 12 Giunto a 'T' DN40, DN32, DN25
- N° 12 Giunto a 'T' DN32, DN25x2
- N° 20 Curva DN25x2
- N° 1 Croce DN100, DN40x2, DN80
- N° 1 Croce DN80, DN40x2, DN50
- N° 9 Giunto a 'T' DN50, DN40x2
- N° 1 Croce DN100x2, DN40x2
- N° 1 Croce DN100x2, DN50x2

- N° 8 Giunto a 'T' DN40, DN25x2
- N° 1 Croce DN100, DN50x2, DN80
- N° 1 Croce DN80, DN50x2, DN65
- N° 1 Giunto a 'T' DN65, DN50x2

Risultati calcolo impianto

La tabella seguente mostra i risultati del calcolo sulle tubazioni dell'impianto (per indicare gli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi):

Area favorita

Arco	Codice	Lungh. (m)	L.eq. (m)	DN	Ø int. (mm)	ΔH_d (kPa)	ΔH_c (kPa)	ΔH_q (kPa)	ΔH (kPa)	Q (l/min)	V (m/s)
Gruppo pompaggio --> Giunto lineare G.1.T0	ACS1PI224	4.00	0.00	DN100	106.30	6.86	0.00	0.00	6.86	2 187.18	4.11
Giunto lineare G.2.T0 --> Giunto a 'T' G.3.T0	ACS1PI224	0.40	3.00	DN100	106.30	0.69	5.20	0.00	5.89	2 187.18	4.11
Curva G.4.T0 --> Sprinkler	ACS1PI224	0.40	3.00	DN100	106.30	0.69	5.20	0.00	5.89	2 187.18	4.11
Sprinkler --> Stazione controllo SC.1.T0	ACSL8863	0.95	0.00	DN100	106.30	1.67	0.00	0.00	1.67	2 187.18	4.11
Stazione controllo SC.1.T0 --> Giunto lineare G.5.T0	ACSL8863	0.40	0.00	DN100	106.30	0.69	0.00	0.00	0.69	2 187.18	4.11
Curva G.6.T0 --> Curva G.7.T0	ACSL8863	10.60	3.00	DN100	106.30	18.24	5.20	0.00	23.44	2 187.18	4.11
Curva G.7.T0 --> Curva G.8.T0	ACSL8863	14.60	3.00	DN100	106.30	25.20	5.20	0.00	30.40	2 187.18	4.11
Curva G.8.T0 --> Giunto a 'T' G.9.T0	ACSL8863	8.75	3.00	DN100	106.30	15.10	5.20	0.00	20.30	2 187.18	4.11
Giunto a 'T' G.9.T0 --> Collettore sprinkler 46.T0	ACSL8863	0.50	3.00	DN100	106.30	0.88	5.20	0.00	6.08	2 187.18	4.11
Giunto lineare G.103.T0 --> Collettore sprinkler 2276.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN100	106.30	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto lineare G.1.T0 --> Giunto lineare G.2.T0	ACS1PI224	2.80	3.00	DN100	106.30	4.81	5.20	27.46	37.47	2 187.18	4.11
Giunto lineare G.5.T0 --> Curva G.6.T0	ACSL8863	5.00	3.00	DN100	106.30	8.63	5.20	49.03	62.86	2 187.18	4.11
Giunto a 'T' G.9.T0 --> Giunto lineare G.103.T0	ACSL8863	1.40	0.00	DN100	106.30	0.00	0.00	13.73	13.73	---	0.00
Giunto a 'T' G.3.T0 --> Valvola VG.1.T0	ACS1PI224	0.90	3.00	DN100	106.30	1.57	5.20	0.00	6.77	2 187.18	4.11

Valvola VG.1.T0 --> Curva G.4.T0	ACS1PI224	0.90	0.00	DN100	106.30	1.57	0.00	0.00	1.57	2 187.18	4.11
Collettore sprinkler 46.T0 --> Croce G.541.T0	ACSL8863	0.80	0.00	DN100	106.30	1.37	0.00	0.00	1.37	2 187.18	4.11
Croce G.541.T0 --> Giunto a 'T' G.542.T0	ACSL8863	1.00	2.90	DN40	42.50	1.08	3.04	0.00	4.12	282.00	2.06
Giunto a 'T' G.542.T0 --> Giunto a 'T' G.543.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	4.61	0.00	0.00	4.61	184.50	2.17
Giunto a 'T' G.543.T0 --> Curva G.544.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	9.51	0.00	0.00	9.51	89.89	2.45
Giunto a 'T' G.542.T0 --> Sprinkler S.415.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.86	5.49	-4.90	2.45	97.50	2.66
Giunto a 'T' G.543.T0 --> Sprinkler S.416.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.77	5.20	-4.90	2.07	94.61	2.58
Curva G.544.T0 --> Sprinkler S.417.T0	ACSL8863	0.50	0.77	DN25	27.90	1.57	2.45	-4.90	-0.88	89.89	2.45
Croce G.541.T0 --> Giunto a 'T' G.545.T0	ACSL8863	1.00	2.90	DN40	42.50	1.08	3.04	0.00	4.12	282.10	2.06
Giunto a 'T' G.545.T0 --> Giunto a 'T' G.546.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	4.61	0.00	0.00	4.61	184.56	2.17
Giunto a 'T' G.546.T0 --> Curva G.547.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	9.51	0.00	0.00	9.51	89.94	2.45
Giunto a 'T' G.545.T0 --> Sprinkler S.418.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.86	5.49	-4.90	2.45	97.54	2.66
Giunto a 'T' G.546.T0 --> Sprinkler S.419.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.77	5.20	-4.90	2.07	94.62	2.58
Curva G.547.T0 --> Sprinkler S.420.T0	ACSL8863	0.50	0.77	DN25	27.90	1.57	2.45	-4.90	-0.88	89.94	2.45
Croce G.541.T0 --> Croce G.548.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN100	106.30	2.94	0.00	0.00	2.94	1 623.08	3.05
Croce G.548.T0 --> Giunto a 'T' G.549.T0	ACSL8863	1.00	2.40	DN40	42.50	2.94	7.06	0.00	10.00	260.55	3.06
Giunto a 'T' G.549.T0 --> Giunto a 'T' G.550.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	8.14	0.00	0.00	8.14	168.56	2.67
Giunto a 'T' G.550.T0 --> Curva G.551.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	8.04	0.00	0.00	8.04	82.10	2.24
Giunto a 'T' G.549.T0 --> Sprinkler S.421.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.67	5.00	-4.90	1.77	91.99	2.51
Giunto a 'T' G.550.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.47	4.41	-4.90	0.98	86.46	2.36

--> Sprinkler S.422.T0											
Curva G.551.T0 --> Sprinkler S.423.T0	ACSL8863	0.50	0.77	DN25	27.90	1.37	2.06	-4.90	-1.47	82.10	2.24
Croce G.548.T0 --> Giunto a 'T' G.552.T0	ACSL8863	1.00	2.40	DN40	42.50	2.94	7.06	0.00	10.00	260.55	3.06
Giunto a 'T' G.552.T0 --> Giunto a 'T' G.553.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	8.14	0.00	0.00	8.14	168.58	2.67
Giunto a 'T' G.553.T0 --> Curva G.554.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	8.04	0.00	0.00	8.04	82.11	2.24
Giunto a 'T' G.552.T0 --> Sprinkler S.424.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.67	5.00	-4.90	1.77	91.97	2.51
Giunto a 'T' G.553.T0 --> Sprinkler S.425.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.47	4.41	-4.90	0.98	86.47	2.36
Curva G.554.T0 --> Sprinkler S.426.T0	ACSL8863	0.50	0.77	DN25	27.90	1.37	2.06	-4.90	-1.47	82.11	2.24
Croce G.548.T0 --> Croce G.555.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN100	106.30	1.47	0.00	0.00	1.47	1 101.98	2.07
Croce G.555.T0 --> Giunto a 'T' G.556.T0	ACSL8863	1.00	2.40	DN40	42.50	1.57	3.82	0.00	5.39	187.68	2.21
Giunto a 'T' G.556.T0 --> Giunto a 'T' G.557.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	2.75	0.00	0.00	2.75	93.78	1.49
Giunto a 'T' G.557.T0 --> Curva G.558.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.556.T0 --> Sprinkler S.427.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.77	5.20	-4.90	2.07	93.90	2.56
Giunto a 'T' G.557.T0 --> Sprinkler S.428.T0	ACSL8863	0.50	0.77	DN25	27.90	1.67	2.65	-4.90	-0.58	93.78	2.56
Curva G.558.T0 --> Sprinkler S.429.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.555.T0 --> Giunto a 'T' G.559.T0	ACSL8863	1.00	2.40	DN40	42.50	1.57	3.82	0.00	5.39	187.70	2.21
Giunto a 'T' G.559.T0 --> Giunto a 'T' G.560.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	2.75	0.00	0.00	2.75	93.79	1.49
Giunto a 'T' G.560.T0 --> Curva G.561.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.559.T0 --> Sprinkler S.430.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.77	5.20	-4.90	2.07	93.91	2.56
Giunto a 'T' G.560.T0 --> Sprinkler S.431.T0	ACSL8863	0.50	0.77	DN25	27.90	1.67	2.65	-4.90	-0.58	93.79	2.56
Curva G.561.T0 -->	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00

Sprinkler S.432.T0											
Croce G.555.T0 --> Croce G.562.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN80	81.70	2.45	0.00	0.00	2.45	726.60	2.31
Croce G.562.T0 --> Giunto a 'T' G.563.T0	ACSL8863	1.00	2.40	DN40	42.50	1.57	3.73	0.00	5.30	184.65	2.17
Giunto a 'T' G.563.T0 --> Giunto a 'T' G.564.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	2.65	0.00	0.00	2.65	92.27	1.46
Giunto a 'T' G.564.T0 --> Curva G.565.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.563.T0 --> Sprinkler S.433.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.67	5.00	-4.90	1.77	92.38	2.52
Giunto a 'T' G.564.T0 --> Sprinkler S.434.T0	ACSL8863	0.50	0.77	DN25	27.90	1.67	2.55	-4.90	-0.68	92.27	2.52
Curva G.565.T0 --> Sprinkler S.435.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.562.T0 --> Giunto a 'T' G.566.T0	ACSL8863	1.00	2.40	DN40	42.50	1.57	3.73	0.00	5.30	184.66	2.17
Giunto a 'T' G.566.T0 --> Giunto a 'T' G.567.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	2.65	0.00	0.00	2.65	92.27	1.46
Giunto a 'T' G.567.T0 --> Curva G.568.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.566.T0 --> Sprinkler S.436.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.67	5.00	-4.90	1.77	92.39	2.52
Giunto a 'T' G.567.T0 --> Sprinkler S.437.T0	ACSL8863	0.50	0.77	DN25	27.90	1.67	2.55	-4.90	-0.68	92.27	2.52
Curva G.568.T0 --> Sprinkler S.438.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.562.T0 --> Giunto a 'T' G.569.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN50	53.90	4.90	0.00	0.00	4.90	357.29	2.61
Giunto a 'T' G.569.T0 --> Giunto a 'T' G.570.T0	ACSL8863	1.00	2.40	DN40	42.50	1.47	3.53	0.00	5.00	178.66	2.10
Giunto a 'T' G.570.T0 --> Giunto a 'T' G.571.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	2.55	0.00	0.00	2.55	89.24	1.41
Giunto a 'T' G.571.T0 --> Curva G.572.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.570.T0 --> Sprinkler S.439.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.57	4.71	-4.90	1.38	89.42	2.44
Giunto a 'T' G.571.T0 --> Sprinkler S.440.T0	ACSL8863	0.50	0.77	DN25	27.90	1.57	2.45	-4.90	-0.88	89.24	2.43

Curva G.572.T0 --> Sprinkler S.441.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.569.T0 --> Giunto a 'T' G.573.T0	ACSL8863	1.00	2.40	DN40	42.50	1.47	3.53	0.00	5.00	178.63	2.10
Giunto a 'T' G.573.T0 --> Giunto a 'T' G.574.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	2.55	0.00	0.00	2.55	89.24	1.41
Giunto a 'T' G.574.T0 --> Curva G.575.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.573.T0 --> Sprinkler S.442.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.57	4.71	-4.90	1.38	89.39	2.44
Giunto a 'T' G.574.T0 --> Sprinkler S.443.T0	ACSL8863	0.50	0.77	DN25	27.90	1.57	2.45	-4.90	-0.88	89.24	2.43
Curva G.575.T0 --> Sprinkler S.444.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Collettore sprinkler 2276.T0 --> Croce G.576.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN100	106.30	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Croce G.576.T0 --> Giunto a 'T' G.577.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.577.T0 --> Giunto a 'T' G.578.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.578.T0 --> Curva G.579.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.577.T0 --> Sprinkler S.445.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.578.T0 --> Sprinkler S.446.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.579.T0 --> Sprinkler S.447.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.576.T0 --> Giunto a 'T' G.580.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.580.T0 --> Giunto a 'T' G.581.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.581.T0 --> Curva G.582.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.580.T0 --> Sprinkler S.448.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.581.T0 --> Sprinkler S.449.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00

Curva G.582.T0 --> Sprinkler S.450.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.576.T0 --> Croce G.583.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN100	106.30	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Croce G.583.T0 --> Giunto a 'T' G.584.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.584.T0 --> Giunto a 'T' G.585.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.585.T0 --> Curva G.586.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.584.T0 --> Sprinkler S.451.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.585.T0 --> Sprinkler S.452.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.586.T0 --> Sprinkler S.453.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.583.T0 --> Giunto a 'T' G.587.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.587.T0 --> Giunto a 'T' G.588.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.588.T0 --> Curva G.589.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.587.T0 --> Sprinkler S.454.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.588.T0 --> Sprinkler S.455.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.589.T0 --> Sprinkler S.456.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.583.T0 --> Croce G.590.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN100	106.30	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Croce G.590.T0 --> Giunto a 'T' G.591.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.591.T0 --> Giunto a 'T' G.592.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.592.T0 --> Curva G.593.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.591.T0 --> Sprinkler S.457.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.592.T0 --> Sprinkler S.458.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00

Curva G.593.T0 --> Sprinkler S.459.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.590.T0 --> Giunto a 'T' G.594.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.594.T0 --> Giunto a 'T' G.595.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.595.T0 --> Curva G.596.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.594.T0 --> Sprinkler S.460.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.595.T0 --> Sprinkler S.461.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.596.T0 --> Sprinkler S.462.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.590.T0 --> Croce G.597.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN80	81.70	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Croce G.597.T0 --> Giunto a 'T' G.598.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.598.T0 --> Giunto a 'T' G.599.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.599.T0 --> Curva G.600.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.598.T0 --> Sprinkler S.463.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.599.T0 --> Sprinkler S.464.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.600.T0 --> Sprinkler S.465.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.597.T0 --> Giunto a 'T' G.601.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.601.T0 --> Giunto a 'T' G.602.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.602.T0 --> Curva G.603.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.601.T0 --> Sprinkler S.466.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.602.T0 --> Sprinkler S.467.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.603.T0 --> Sprinkler S.468.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00

Croce G.597.T0 --> Giunto a 'T' G.604.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN65	69.70	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.604.T0 --> Giunto a 'T' G.605.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.605.T0 --> Giunto a 'T' G.606.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.606.T0 --> Curva G.607.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.605.T0 --> Sprinkler S.469.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.606.T0 --> Sprinkler S.470.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.607.T0 --> Sprinkler S.471.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.604.T0 --> Giunto a 'T' G.608.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.608.T0 --> Giunto a 'T' G.609.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.609.T0 --> Curva G.610.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.608.T0 --> Sprinkler S.472.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.609.T0 --> Sprinkler S.473.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.610.T0 --> Sprinkler S.474.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00

Area sfavorita

Arco	Codice	Lungh. (m)	L.eq. (m)	DN	Ø int. (mm)	ΔH_d (kPa)	ΔH_c (kPa)	ΔH_q (kPa)	ΔH (kPa)	Q (l/min)	V (m/s)
Gruppo pompaggio --> Giunto lineare G.1.T0	ACS1PI224	4.00	0.00	DN100	106.30	8.24	0.00	0.00	8.24	2 406.71	4.52
Giunto lineare G.2.T0 --> Giunto a 'T' G.3.T0	ACS1PI224	0.40	3.00	DN100	106.30	0.78	6.18	0.00	6.96	2 406.71	4.52
Curva G.4.T0 --> Sprinkler	ACS1PI224	0.40	3.00	DN100	106.30	0.78	6.18	0.00	6.96	2 406.71	4.52
Sprinkler --> Stazione controllo SC.1.T0	ACSL8863	0.95	0.00	DN100	106.30	1.96	0.00	0.00	1.96	2 406.71	4.52
Stazione controllo	ACSL8863	0.40	0.00	DN100	106.30	0.78	0.00	0.00	0.78	2 406.71	4.52

SC.1.T0 --> Giunto lineare G.5.T0												
Curva G.6.T0 --> Curva G.7.T0	ACSL8863	10.60	3.00	DN100	106.30	21.77	6.18	0.00	27.95	2 406.71	4.52	
Curva G.7.T0 --> Curva G.8.T0	ACSL8863	14.60	3.00	DN100	106.30	30.01	6.18	0.00	36.19	2 406.71	4.52	
Curva G.8.T0 --> Giunto a 'T' G.9.T0	ACSL8863	8.75	3.00	DN100	106.30	18.04	6.18	0.00	24.22	2 406.71	4.52	
Giunto a 'T' G.9.T0 --> Collettore sprinkler 46.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN100	106.30	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00	
Giunto lineare G.103.T0 --> Collettore sprinkler 2276.T0	ACSL8863	0.50	3.00	DN100	106.30	0.98	6.18	0.00	7.16	2 406.71	4.52	
Giunto lineare G.1.T0 --> Giunto lineare G.2.T0	ACS1PI224	2.80	3.00	DN100	106.30	5.78	6.18	27.46	39.43	2 406.71	4.52	
Giunto lineare G.5.T0 --> Curva G.6.T0	ACSL8863	5.00	3.00	DN100	106.30	10.30	6.18	49.03	65.51	2 406.71	4.52	
Giunto a 'T' G.9.T0 --> Giunto lineare G.103.T0	ACSL8863	1.40	3.00	DN100	106.30	2.84	6.18	13.73	22.75	2 406.71	4.52	
Giunto a 'T' G.3.T0 --> Valvola VG.1.T0	ACS1PI224	0.90	3.00	DN100	106.30	1.86	6.18	0.00	8.04	2 406.71	4.52	
Valvola VG.1.T0 --> Curva G.4.T0	ACS1PI224	0.90	0.00	DN100	106.30	1.86	0.00	0.00	1.86	2 406.71	4.52	
Collettore sprinkler 46.T0 --> Croce G.541.T0	ACSL8863	0.80	0.00	DN100	106.30	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00	
Croce G.541.T0 --> Giunto a 'T' G.542.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00	
Giunto a 'T' G.542.T0 --> Giunto a 'T' G.543.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00	
Giunto a 'T' G.543.T0 --> Curva G.544.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00	
Giunto a 'T' G.542.T0 --> Sprinkler S.415.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00	
Giunto a 'T' G.543.T0 --> Sprinkler S.416.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00	
Curva G.544.T0 --> Sprinkler S.417.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00	

Croce G.541.T0 --> Giunto a 'T' G.545.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.545.T0 --> Giunto a 'T' G.546.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.546.T0 --> Curva G.547.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.545.T0 --> Sprinkler S.418.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.546.T0 --> Sprinkler S.419.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.547.T0 --> Sprinkler S.420.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.541.T0 --> Croce G.548.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN100	106.30	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Croce G.548.T0 --> Giunto a 'T' G.549.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.549.T0 --> Giunto a 'T' G.550.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.550.T0 --> Curva G.551.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.549.T0 --> Sprinkler S.421.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.550.T0 --> Sprinkler S.422.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.551.T0 --> Sprinkler S.423.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.548.T0 --> Giunto a 'T' G.552.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.552.T0 --> Giunto a 'T' G.553.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.553.T0 --> Curva G.554.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.552.T0 --> Sprinkler S.424.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.553.T0 --> Sprinkler S.425.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.554.T0 --> Sprinkler S.426.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.548.T0 --> Croce G.555.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN100	106.30	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00

Croce G.555.T0 --> Giunto a 'T' G.556.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.556.T0 --> Giunto a 'T' G.557.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.557.T0 --> Curva G.558.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.556.T0 --> Sprinkler S.427.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.557.T0 --> Sprinkler S.428.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.558.T0 --> Sprinkler S.429.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.555.T0 --> Giunto a 'T' G.559.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.559.T0 --> Giunto a 'T' G.560.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.560.T0 --> Curva G.561.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.559.T0 --> Sprinkler S.430.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.560.T0 --> Sprinkler S.431.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.561.T0 --> Sprinkler S.432.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.555.T0 --> Croce G.562.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN80	81.70	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Croce G.562.T0 --> Giunto a 'T' G.563.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.563.T0 --> Giunto a 'T' G.564.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.564.T0 --> Curva G.565.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.563.T0 --> Sprinkler S.433.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.564.T0 --> Sprinkler S.434.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.565.T0 --> Sprinkler S.435.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.562.T0 --> Giunto a 'T' G.566.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00

Giunto a 'T' G.566.TO --> Giunto a 'T' G.567.TO	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.567.TO --> Curva G.568.TO	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.566.TO --> Sprinkler S.436.TO	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.567.TO --> Sprinkler S.437.TO	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.568.TO --> Sprinkler S.438.TO	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.562.TO --> Giunto a 'T' G.569.TO	ACSL8863	3.00	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.569.TO --> Giunto a 'T' G.570.TO	ACSL8863	1.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.570.TO --> Giunto a 'T' G.571.TO	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.571.TO --> Curva G.572.TO	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.570.TO --> Sprinkler S.439.TO	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.571.TO --> Sprinkler S.440.TO	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.572.TO --> Sprinkler S.441.TO	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.569.TO --> Giunto a 'T' G.573.TO	ACSL8863	1.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.573.TO --> Giunto a 'T' G.574.TO	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.574.TO --> Curva G.575.TO	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.573.TO --> Sprinkler S.442.TO	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.574.TO --> Sprinkler S.443.TO	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.575.TO --> Sprinkler S.444.TO	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Collettore sprinkler 2276.TO --> Croce	ACSL8863	1.00	0.00	DN100	106.30	2.06	0.00	0.00	2.06	2 406.71	4.52

G.576.T0											
Croce G.576.T0 --> Giunto a 'T' G.577.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.577.T0 --> Giunto a 'T' G.578.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.578.T0 --> Curva G.579.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.577.T0 --> Sprinkler S.445.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.578.T0 --> Sprinkler S.446.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.579.T0 --> Sprinkler S.447.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.576.T0 --> Giunto a 'T' G.580.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN40	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.580.T0 --> Giunto a 'T' G.581.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN32	36.60	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.581.T0 --> Curva G.582.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.580.T0 --> Sprinkler S.448.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Giunto a 'T' G.581.T0 --> Sprinkler S.449.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Curva G.582.T0 --> Sprinkler S.450.T0	ACSL8863	0.50	0.00	DN25	27.90	0.00	0.00	-4.90	-4.90	---	0.00
Croce G.576.T0 --> Croce G.583.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN100	106.30	6.18	0.00	0.00	6.18	2 406.71	4.52
Croce G.583.T0 --> Giunto a 'T' G.584.T0	ACSL8863	1.00	2.90	DN50	53.90	1.27	3.73	0.00	5.00	311.07	2.27
Giunto a 'T' G.584.T0 --> Giunto a 'T' G.585.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN40	42.50	5.59	0.00	0.00	5.59	203.57	2.39
Giunto a 'T' G.585.T0 --> Curva G.586.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	11.38	0.00	0.00	11.38	99.25	2.71
Giunto a 'T' G.584.T0 --> Sprinkler S.451.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	2.25	6.67	-4.90	4.03	107.50	2.93
Giunto a 'T' G.585.T0 --> Sprinkler S.452.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	2.06	6.28	-4.90	3.44	104.32	2.84
Curva G.586.T0 --> Sprinkler S.453.T0	ACSL8863	0.50	0.77	DN25	27.90	1.86	2.94	-4.90	-0.10	99.25	2.71
Croce G.583.T0 -->	ACSL8863	1.00	2.90	DN50	53.90	1.27	3.73	0.00	5.00	311.07	2.27

Giunto a 'T' G.587.T0											
Giunto a 'T' G.587.T0 --> Giunto a 'T' G.588.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN40	42.50	5.59	0.00	0.00	5.59	203.57	2.39
Giunto a 'T' G.588.T0 --> Curva G.589.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	11.38	0.00	0.00	11.38	99.25	2.71
Giunto a 'T' G.587.T0 --> Sprinkler S.454.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	2.25	6.67	-4.90	4.03	107.50	2.93
Giunto a 'T' G.588.T0 --> Sprinkler S.455.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	2.06	6.28	-4.90	3.44	104.32	2.84
Curva G.589.T0 --> Sprinkler S.456.T0	ACSL8863	0.50	0.77	DN25	27.90	1.86	2.94	-4.90	-0.10	99.25	2.71
Croce G.583.T0 --> Croce G.590.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN100	106.30	3.53	0.00	0.00	3.53	1 784.57	3.35
Croce G.590.T0 --> Giunto a 'T' G.591.T0	ACSL8863	1.00	2.90	DN50	53.90	1.27	3.53	0.00	4.80	305.54	2.23
Giunto a 'T' G.591.T0 --> Giunto a 'T' G.592.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN40	42.50	5.39	0.00	0.00	5.39	199.91	2.35
Giunto a 'T' G.592.T0 --> Curva G.593.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	11.08	0.00	0.00	11.08	97.41	2.66
Giunto a 'T' G.591.T0 --> Sprinkler S.457.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	2.15	6.37	-4.90	3.63	105.63	2.88
Giunto a 'T' G.592.T0 --> Sprinkler S.458.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	2.06	6.08	-4.90	3.24	102.50	2.79
Curva G.593.T0 --> Sprinkler S.459.T0	ACSL8863	0.50	0.77	DN25	27.90	1.86	2.84	-4.90	-0.20	97.41	2.66
Croce G.590.T0 --> Giunto a 'T' G.594.T0	ACSL8863	1.00	2.90	DN50	53.90	1.27	3.53	0.00	4.80	305.56	2.23
Giunto a 'T' G.594.T0 --> Giunto a 'T' G.595.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN40	42.50	5.39	0.00	0.00	5.39	199.94	2.35
Giunto a 'T' G.595.T0 --> Curva G.596.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	11.08	0.00	0.00	11.08	97.42	2.66
Giunto a 'T' G.594.T0 --> Sprinkler S.460.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	2.15	6.37	-4.90	3.63	105.62	2.88
Giunto a 'T' G.595.T0 --> Sprinkler S.461.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	2.06	6.08	-4.90	3.24	102.52	2.79
Curva G.596.T0 --> Sprinkler S.462.T0	ACSL8863	0.50	0.77	DN25	27.90	1.86	2.84	-4.90	-0.20	97.42	2.66
Croce G.590.T0 --> Croce G.597.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN80	81.70	5.88	0.00	0.00	5.88	1 173.47	3.73
Croce G.597.T0 -->	ACSL8863	1.00	2.90	DN50	53.90	1.18	3.33	0.00	4.51	296.23	2.16

Giunto a 'T' G.598.T0											
Giunto a 'T' G.598.T0 --> Giunto a 'T' G.599.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN40	42.50	5.10	0.00	0.00	5.10	193.82	2.28
Giunto a 'T' G.599.T0 --> Curva G.600.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	10.39	0.00	0.00	10.39	94.48	2.58
Giunto a 'T' G.598.T0 --> Sprinkler S.463.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	2.06	6.08	-4.90	3.24	102.41	2.79
Giunto a 'T' G.599.T0 --> Sprinkler S.464.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.86	5.69	-4.90	2.65	99.34	2.71
Curva G.600.T0 --> Sprinkler S.465.T0	ACSL8863	0.50	0.77	DN25	27.90	1.76	2.65	-4.90	-0.48	94.48	2.58
Croce G.597.T0 --> Giunto a 'T' G.601.T0	ACSL8863	1.00	2.90	DN50	53.90	1.18	3.33	0.00	4.51	296.23	2.16
Giunto a 'T' G.601.T0 --> Giunto a 'T' G.602.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN40	42.50	5.10	0.00	0.00	5.10	193.80	2.28
Giunto a 'T' G.602.T0 --> Curva G.603.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	10.39	0.00	0.00	10.39	94.47	2.58
Giunto a 'T' G.601.T0 --> Sprinkler S.466.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	2.06	6.08	-4.90	3.24	102.43	2.79
Giunto a 'T' G.602.T0 --> Sprinkler S.467.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.86	5.69	-4.90	2.65	99.33	2.71
Curva G.603.T0 --> Sprinkler S.468.T0	ACSL8863	0.50	0.77	DN25	27.90	1.76	2.65	-4.90	-0.48	94.47	2.58
Croce G.597.T0 --> Giunto a 'T' G.604.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN65	69.70	3.43	0.00	0.00	3.43	581.01	2.54
Giunto a 'T' G.604.T0 --> Giunto a 'T' G.605.T0	ACSL8863	1.00	2.90	DN50	53.90	1.08	3.24	0.00	4.32	290.51	2.12
Giunto a 'T' G.605.T0 --> Giunto a 'T' G.606.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN40	42.50	4.90	0.00	0.00	4.90	190.07	2.23
Giunto a 'T' G.606.T0 --> Curva G.607.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	10.10	0.00	0.00	10.10	92.63	2.53
Giunto a 'T' G.605.T0 --> Sprinkler S.469.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.96	5.88	-4.90	2.94	100.44	2.74
Giunto a 'T' G.606.T0 --> Sprinkler S.470.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.86	5.49	-4.90	2.45	97.44	2.66
Curva G.607.T0 --> Sprinkler S.471.T0	ACSL8863	0.50	0.77	DN25	27.90	1.66	2.55	-4.90	-0.68	92.63	2.53
Giunto a 'T' G.604.T0 --> Giunto a 'T'	ACSL8863	1.00	2.90	DN50	53.90	1.08	3.24	0.00	4.32	290.50	2.12

G.608.T0											
Giunto a 'T' G.608.T0 --> Giunto a 'T' G.609.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN40	42.50	4.90	0.00	0.00	4.90	190.06	2.23
Giunto a 'T' G.609.T0 --> Curva G.610.T0	ACSL8863	3.00	0.00	DN25	27.90	10.10	0.00	0.00	10.10	92.63	2.53
Giunto a 'T' G.608.T0 --> Sprinkler S.472.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.96	5.88	-4.90	2.94	100.44	2.74
Giunto a 'T' G.609.T0 --> Sprinkler S.473.T0	ACSL8863	0.50	1.50	DN25	27.90	1.86	5.49	-4.90	2.45	97.43	2.66
Curva G.610.T0 --> Sprinkler S.474.T0	ACSL8863	0.50	0.77	DN25	27.90	1.66	2.55	-4.90	-0.68	92.63	2.53

Legenda

L.eq.: lunghezza equivalente dovuta alle giunzioni (curva, gomito, TEE, croce, ecc.) (m)

ΔH_d : Perdita di carico distribuita (kPa)

ΔH_c : Perdita di carico concentrata (kPa)

ΔH_q : Perdita di carico per differenza di quota (kPa)

ΔH : Perdita di carico complessiva (kPa)

Q: Portata (l/min)

V: Velocità (m/s)

Tabella risultati del calcolo sui nodi dell'impianto:

Area favorita

Rif.nodo	Tipo	Quota (m)	Q (l/min)	P (kPa)	Perdite totali (kPa) *
Gruppo pompaggio	Gruppo pompaggio	-3.00	2 187.18	299.52	-
Giunto lineare G.1.T0	Giunto lineare	-3.00	2 187.18	292.66	-
Giunto lineare G.2.T0	Giunto lineare	-0.20	2 187.18	255.20	-
Giunto a 'T' G.3.T0	Giunto a 'T'	-0.20	2 187.18	249.32	-
Curva G.4.T0	Curva	-0.20	2 187.18	230.98	-
Sprinkler	Rete sprinkler	-0.20	2 187.18	225.10	-
Giunto lineare G.5.T0	Giunto lineare	-0.20	2 187.18	222.74	-
Stazione controllo SC.1.T0	Stazione controllo	-0.20	2 187.18	223.43	-
Curva G.6.T0	Curva	4.80	2 187.18	159.88	-
Curva G.7.T0	Curva	4.80	2 187.18	136.44	-
Curva G.8.T0	Curva	4.80	2 187.18	106.14	-
Giunto a 'T' G.9.T0	Giunto a 'T'	4.80	2 187.18	85.94	-
Collettore sprinkler 46.T0	Collettore sprinkler	4.80	2 187.18	79.86	-
Giunto lineare G.103.T0	Giunto lineare	6.20	0.00	72.21	-
Collettore sprinkler 2276.T0	Collettore sprinkler	6.20	0.00	72.21	-
Valvola VG.1.T0	Valvola	-0.20	2 187.18	242.55	-
Croce G.541.T0	Croce	4.80	2 187.18	78.49	-
Giunto a 'T' G.542.T0	Giunto a 'T'	4.80	282.00	74.35	-
Giunto a 'T' G.543.T0	Giunto a 'T'	4.80	184.50	69.74	-
Curva G.544.T0	Curva	4.80	89.89	60.20	-
Sprinkler S.415.T0	Sprinkler	4.30	97.50	71.88	233.09
Sprinkler S.416.T0	Sprinkler	4.30	94.61	67.68	233.09
Sprinkler S.417.T0	Sprinkler	4.30	89.88	61.09	233.09
Giunto a 'T' G.545.T0	Giunto a 'T'	4.80	282.10	74.37	-
Giunto a 'T' G.546.T0	Giunto a 'T'	4.80	184.56	69.79	-
Curva G.547.T0	Curva	4.80	89.94	60.28	-
Sprinkler S.418.T0	Sprinkler	4.30	97.53	71.92	233.09
Sprinkler S.419.T0	Sprinkler	4.30	94.62	67.70	233.09
Sprinkler S.420.T0	Sprinkler	4.30	89.94	61.16	233.09
Croce G.548.T0	Croce	4.80	1 623.08	75.56	-
Giunto a 'T' G.549.T0	Giunto a 'T'	4.80	260.55	65.68	-
Giunto a 'T' G.550.T0	Giunto a 'T'	4.80	168.56	57.54	-
Curva G.551.T0	Curva	4.80	82.10	49.50	-
Sprinkler S.421.T0	Sprinkler	4.30	91.99	63.98	233.09
Sprinkler S.422.T0	Sprinkler	4.30	86.46	56.53	233.09
Sprinkler S.423.T0	Sprinkler	4.30	82.10	50.97	233.09
Giunto a 'T' G.552.T0	Giunto a 'T'	4.80	260.55	65.66	-
Giunto a 'T' G.553.T0	Giunto a 'T'	4.80	168.58	57.52	-
Curva G.554.T0	Curva	4.80	82.11	49.51	-
Sprinkler S.424.T0	Sprinkler	4.30	91.97	63.96	233.09
Sprinkler S.425.T0	Sprinkler	4.30	86.47	56.54	233.09
Sprinkler S.426.T0	Sprinkler	4.30	82.11	50.98	233.09
Croce G.555.T0	Croce	4.80	1 101.98	74.03	-
Giunto a 'T' G.556.T0	Giunto a 'T'	4.80	187.68	68.66	-
Giunto a 'T' G.557.T0	Giunto a 'T'	4.80	93.78	65.91	-
Curva G.558.T0	Curva	4.80	0.00	65.91	-
Sprinkler S.427.T0	Sprinkler	4.30	93.90	66.67	233.09
Sprinkler S.428.T0	Sprinkler	4.30	93.78	66.50	233.09
Sprinkler S.429.T0	Sprinkler	4.30	0.00	70.81	-
Giunto a 'T' G.559.T0	Giunto a 'T'	4.80	187.70	68.64	-
Giunto a 'T' G.560.T0	Giunto a 'T'	4.80	93.79	65.92	-
Curva G.561.T0	Curva	4.80	0.00	65.92	-

Sprinkler S.430.T0	Sprinkler	4.30	93.91	66.68	233.09
Sprinkler S.431.T0	Sprinkler	4.30	93.79	66.51	233.09
Sprinkler S.432.T0	Sprinkler	4.30	0.00	70.82	-
Croce G.562.T0	Croce	4.80	726.60	71.64	-
Giunto a 'T' G.563.T0	Giunto a 'T'	4.80	184.65	66.33	-
Giunto a 'T' G.564.T0	Giunto a 'T'	4.80	92.27	63.68	-
Curva G.565.T0	Curva	4.80	0.00	63.68	-
Sprinkler S.433.T0	Sprinkler	4.30	92.38	64.53	233.09
Sprinkler S.434.T0	Sprinkler	4.30	92.27	64.37	233.09
Sprinkler S.435.T0	Sprinkler	4.30	0.00	68.58	-
Giunto a 'T' G.566.T0	Giunto a 'T'	4.80	184.66	66.33	-
Giunto a 'T' G.567.T0	Giunto a 'T'	4.80	92.27	63.68	-
Curva G.568.T0	Curva	4.80	0.00	63.68	-
Sprinkler S.436.T0	Sprinkler	4.30	92.39	64.54	233.09
Sprinkler S.437.T0	Sprinkler	4.30	92.27	64.37	233.09
Sprinkler S.438.T0	Sprinkler	4.30	0.00	68.58	-
Giunto a 'T' G.569.T0	Giunto a 'T'	4.80	357.29	66.74	-
Giunto a 'T' G.570.T0	Giunto a 'T'	4.80	178.66	61.84	-
Giunto a 'T' G.571.T0	Giunto a 'T'	4.80	89.24	59.34	-
Curva G.572.T0	Curva	4.80	0.00	59.34	-
Sprinkler S.439.T0	Sprinkler	4.30	89.43	60.47	233.09
Sprinkler S.440.T0	Sprinkler	4.30	89.24	60.22	233.09
Sprinkler S.441.T0	Sprinkler	4.30	0.00	64.24	-
Giunto a 'T' G.573.T0	Giunto a 'T'	4.80	178.63	61.81	-
Giunto a 'T' G.574.T0	Giunto a 'T'	4.80	89.24	59.34	-
Curva G.575.T0	Curva	4.80	0.00	59.34	-
Sprinkler S.442.T0	Sprinkler	4.30	89.40	60.44	233.09
Sprinkler S.443.T0	Sprinkler	4.30	89.24	60.22	233.09
Sprinkler S.444.T0	Sprinkler	4.30	0.00	64.24	-
Croce G.576.T0	Croce	6.20	0.00	72.21	-
Giunto a 'T' G.577.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Giunto a 'T' G.578.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Curva G.579.T0	Curva	6.20	0.00	72.21	-
Sprinkler S.445.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.446.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.447.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Giunto a 'T' G.580.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Giunto a 'T' G.581.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Curva G.582.T0	Curva	6.20	0.00	72.21	-
Sprinkler S.448.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.449.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.450.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Croce G.583.T0	Croce	6.20	0.00	72.21	-
Giunto a 'T' G.584.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Giunto a 'T' G.585.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Curva G.586.T0	Curva	6.20	0.00	72.21	-
Sprinkler S.451.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.452.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.453.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Giunto a 'T' G.587.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Giunto a 'T' G.588.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Curva G.589.T0	Curva	6.20	0.00	72.21	-
Sprinkler S.454.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.455.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.456.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Croce G.590.T0	Croce	6.20	0.00	72.21	-
Giunto a 'T' G.591.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-

Giunto a 'T' G.592.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Curva G.593.T0	Curva	6.20	0.00	72.21	-
Sprinkler S.457.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.458.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.459.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Giunto a 'T' G.594.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Giunto a 'T' G.595.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Curva G.596.T0	Curva	6.20	0.00	72.21	-
Sprinkler S.460.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.461.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.462.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Croce G.597.T0	Croce	6.20	0.00	72.21	-
Giunto a 'T' G.598.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Giunto a 'T' G.599.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Curva G.600.T0	Curva	6.20	0.00	72.21	-
Sprinkler S.463.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.464.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.465.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Giunto a 'T' G.601.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Giunto a 'T' G.602.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Curva G.603.T0	Curva	6.20	0.00	72.21	-
Sprinkler S.466.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.467.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.468.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Giunto a 'T' G.604.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Giunto a 'T' G.605.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Giunto a 'T' G.606.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Curva G.607.T0	Curva	6.20	0.00	72.21	-
Sprinkler S.469.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.470.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.471.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Giunto a 'T' G.608.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Giunto a 'T' G.609.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	72.21	-
Curva G.610.T0	Curva	6.20	0.00	72.21	-
Sprinkler S.472.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.473.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-
Sprinkler S.474.T0	Sprinkler	5.70	0.00	77.11	-

* Valorizzato se il nodo corrisponde a un terminale attivo dell'impianto.

Area sfavorita

Rif.nodo	Tipo	Quota (m)	Q (l/min)	P (kPa)	Perdite totali (kPa) *
Gruppo pompaggio	Gruppo pompaggio	-3.00	2 406.71	372.45	-
Giunto lineare G.1.T0	Giunto lineare	-3.00	2 406.71	364.21	-
Giunto lineare G.2.T0	Giunto lineare	-0.20	2 406.71	324.79	-
Giunto a 'T' G.3.T0	Giunto a 'T'	-0.20	2 406.71	317.83	-
Curva G.4.T0	Curva	-0.20	2 406.71	297.93	-
Sprinkler	Rete sprinkler	-0.20	2 406.71	290.97	-
Giunto lineare G.5.T0	Giunto lineare	-0.20	2 406.71	288.23	-
Stazione controllo SC.1.T0	Stazione controllo	-0.20	2 406.71	289.01	-
Curva G.6.T0	Curva	4.80	2 406.71	222.72	-
Curva G.7.T0	Curva	4.80	2 406.71	194.77	-
Curva G.8.T0	Curva	4.80	2 406.71	158.58	-
Giunto a 'T' G.9.T0	Giunto a 'T'	4.80	2 406.71	134.46	-
Collettore sprinkler 46.T0	Collettore sprinkler	4.80	0.00	134.46	-
Giunto lineare G.103.T0	Giunto lineare	6.20	2 406.71	111.71	-
Collettore sprinkler 2276.T0	Collettore sprinkler	6.20	2 406.71	104.55	-

Valvola VG.1.T0	Valvola	-0.20	2 406.71	309.79	-
Croce G.541.T0	Croce	4.80	0.00	134.46	-
Giunto a 'T' G.542.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Giunto a 'T' G.543.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Curva G.544.T0	Curva	4.80	0.00	134.46	-
Sprinkler S.415.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.416.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.417.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Giunto a 'T' G.545.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Giunto a 'T' G.546.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Curva G.547.T0	Curva	4.80	0.00	134.46	-
Sprinkler S.418.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.419.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.420.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Croce G.548.T0	Croce	4.80	0.00	134.46	-
Giunto a 'T' G.549.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Giunto a 'T' G.550.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Curva G.551.T0	Curva	4.80	0.00	134.46	-
Sprinkler S.421.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.422.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.423.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Giunto a 'T' G.552.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Giunto a 'T' G.553.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Curva G.554.T0	Curva	4.80	0.00	134.46	-
Sprinkler S.424.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.425.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.426.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Croce G.555.T0	Croce	4.80	0.00	134.46	-
Giunto a 'T' G.556.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Giunto a 'T' G.557.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Curva G.558.T0	Curva	4.80	0.00	134.46	-
Sprinkler S.427.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.428.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.429.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Giunto a 'T' G.559.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Giunto a 'T' G.560.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Curva G.561.T0	Curva	4.80	0.00	134.46	-
Sprinkler S.430.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.431.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.432.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Croce G.562.T0	Croce	4.80	0.00	134.46	-
Giunto a 'T' G.563.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Giunto a 'T' G.564.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Curva G.565.T0	Curva	4.80	0.00	134.46	-
Sprinkler S.433.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.434.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.435.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Giunto a 'T' G.566.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Giunto a 'T' G.567.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Curva G.568.T0	Curva	4.80	0.00	134.46	-
Sprinkler S.436.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.437.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.438.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Giunto a 'T' G.569.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Giunto a 'T' G.570.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Giunto a 'T' G.571.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Curva G.572.T0	Curva	4.80	0.00	134.46	-

Sprinkler S.439.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.440.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.441.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Giunto a 'T' G.573.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Giunto a 'T' G.574.T0	Giunto a 'T'	4.80	0.00	134.46	-
Curva G.575.T0	Curva	4.80	0.00	134.46	-
Sprinkler S.442.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.443.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Sprinkler S.444.T0	Sprinkler	4.30	0.00	139.36	-
Croce G.576.T0	Croce	6.20	2 406.71	102.49	-
Giunto a 'T' G.577.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	102.49	-
Giunto a 'T' G.578.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	102.49	-
Curva G.579.T0	Curva	6.20	0.00	102.49	-
Sprinkler S.445.T0	Sprinkler	5.70	0.00	107.39	-
Sprinkler S.446.T0	Sprinkler	5.70	0.00	107.39	-
Sprinkler S.447.T0	Sprinkler	5.70	0.00	107.39	-
Giunto a 'T' G.580.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	102.49	-
Giunto a 'T' G.581.T0	Giunto a 'T'	6.20	0.00	102.49	-
Curva G.582.T0	Curva	6.20	0.00	102.49	-
Sprinkler S.448.T0	Sprinkler	5.70	0.00	107.39	-
Sprinkler S.449.T0	Sprinkler	5.70	0.00	107.39	-
Sprinkler S.450.T0	Sprinkler	5.70	0.00	107.39	-
Croce G.583.T0	Croce	6.20	2 406.71	96.31	-
Giunto a 'T' G.584.T0	Giunto a 'T'	6.20	311.07	91.32	-
Giunto a 'T' G.585.T0	Giunto a 'T'	6.20	203.57	85.73	-
Curva G.586.T0	Curva	6.20	99.25	74.39	-
Sprinkler S.451.T0	Sprinkler	5.70	107.50	87.38	285.07
Sprinkler S.452.T0	Sprinkler	5.70	104.33	82.30	290.15
Sprinkler S.453.T0	Sprinkler	5.70	99.25	74.49	297.96
Giunto a 'T' G.587.T0	Giunto a 'T'	6.20	311.07	91.32	-
Giunto a 'T' G.588.T0	Giunto a 'T'	6.20	203.57	85.73	-
Curva G.589.T0	Curva	6.20	99.25	74.39	-
Sprinkler S.454.T0	Sprinkler	5.70	107.50	87.38	285.07
Sprinkler S.455.T0	Sprinkler	5.70	104.33	82.30	290.15
Sprinkler S.456.T0	Sprinkler	5.70	99.25	74.49	297.96
Croce G.590.T0	Croce	6.20	1 784.57	92.79	-
Giunto a 'T' G.591.T0	Giunto a 'T'	6.20	305.54	87.98	-
Giunto a 'T' G.592.T0	Giunto a 'T'	6.20	199.91	82.62	-
Curva G.593.T0	Curva	6.20	97.41	71.54	-
Sprinkler S.457.T0	Sprinkler	5.70	105.62	84.35	288.10
Sprinkler S.458.T0	Sprinkler	5.70	102.50	79.45	293.00
Sprinkler S.459.T0	Sprinkler	5.70	97.41	71.75	300.70
Giunto a 'T' G.594.T0	Giunto a 'T'	6.20	305.56	87.97	-
Giunto a 'T' G.595.T0	Giunto a 'T'	6.20	199.94	82.61	-
Curva G.596.T0	Curva	6.20	97.42	71.56	-
Sprinkler S.460.T0	Sprinkler	5.70	105.61	84.34	288.11
Sprinkler S.461.T0	Sprinkler	5.70	102.52	79.47	292.98
Sprinkler S.462.T0	Sprinkler	5.70	97.42	71.76	300.69
Croce G.597.T0	Croce	6.20	1 173.47	86.93	-
Giunto a 'T' G.598.T0	Giunto a 'T'	6.20	296.23	82.42	-
Giunto a 'T' G.599.T0	Giunto a 'T'	6.20	193.82	77.35	-
Curva G.600.T0	Curva	6.20	94.48	66.99	-
Sprinkler S.463.T0	Sprinkler	5.70	102.40	79.28	293.17
Sprinkler S.464.T0	Sprinkler	5.70	99.33	74.60	297.85
Sprinkler S.465.T0	Sprinkler	5.70	94.47	67.48	304.97
Giunto a 'T' G.601.T0	Giunto a 'T'	6.20	296.23	82.45	-
Giunto a 'T' G.602.T0	Giunto a 'T'	6.20	193.80	77.38	-

Curva G.603.T0	Curva	6.20	94.47	66.99	-
Sprinkler S.466.T0	Sprinkler	5.70	102.41	79.31	293.14
Sprinkler S.467.T0	Sprinkler	5.70	99.33	74.60	297.85
Sprinkler S.468.T0	Sprinkler	5.70	94.47	67.48	304.97
Giunto a 'T' G.604.T0	Giunto a 'T'	6.20	581.01	83.54	-
Giunto a 'T' G.605.T0	Giunto a 'T'	6.20	290.51	79.14	-
Giunto a 'T' G.606.T0	Giunto a 'T'	6.20	190.07	74.24	-
Curva G.607.T0	Curva	6.20	92.63	64.18	-
Sprinkler S.469.T0	Sprinkler	5.70	100.44	76.28	296.17
Sprinkler S.470.T0	Sprinkler	5.70	97.44	71.79	300.66
Sprinkler S.471.T0	Sprinkler	5.70	92.63	64.88	307.57
Giunto a 'T' G.608.T0	Giunto a 'T'	6.20	290.50	79.13	-
Giunto a 'T' G.609.T0	Giunto a 'T'	6.20	190.06	74.23	-
Curva G.610.T0	Curva	6.20	92.63	64.18	-
Sprinkler S.472.T0	Sprinkler	5.70	100.44	76.28	296.17
Sprinkler S.473.T0	Sprinkler	5.70	97.43	71.78	300.67
Sprinkler S.474.T0	Sprinkler	5.70	92.63	64.88	307.57

* Valorizzato se il nodo corrisponde a un terminale attivo dell'impianto.

Tabella delle tubazioni con i diametri utilizzati:

Tubazione	Materiale	DN	Lunghezza (m)
UNI EN 10224 - ACCIAIO non legato S. 1 per Interrati	ACCIAIO	DN100	9.40
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	ACCIAIO	DN100	56.50
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	ACCIAIO	DN40	36.00
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	ACCIAIO	DN32	36.00
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	ACCIAIO	DN25	90.00
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	ACCIAIO	DN80	6.00
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	ACCIAIO	DN50	11.00
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	ACCIAIO	DN65	3.00

Per soddisfare i requisiti necessari al bilanciamento dell'impianto, la Prevalenza dell'impianto **H** deve essere pari almeno a: **37.99 m c.a. (372.54 kPa)**, a cui corrisponde una Portata dell'impianto **Q** di: **2 406.71 l/min.**

Nell'immagine seguente è riportata la curva caratteristica dell'impianto H(Q):

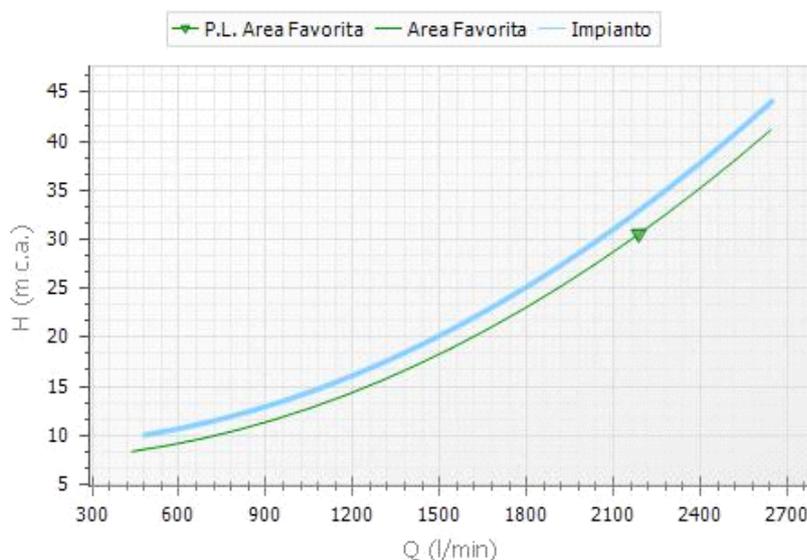


Fig. 1: Caratteristica H(Q) dell'impianto

ALIMENTAZIONE IDRICA

L'alimentazione idrica a servizio della rete antincendio è realizzata secondo i criteri di buona tecnica: è in grado, come minimo, di garantire la portata e la pressione richiesta dall'impianto ed è progettata in modo tale da assicurare i tempi di erogazione previsti. Mantiene permanentemente in pressione le reti dell'impianto, non è soggetta a possibili condizioni di congelamento, di siccità o di allagamento, nonché qualsiasi altra condizione che potrebbe ridurre il flusso o l'effettiva portata oppure rendere non operativa l'alimentazione. Sono, infatti, prese in considerazione tutte le possibili azioni utili ad assicurare la continuità ed affidabilità dell'alimentazione idrica. L'acqua non contiene sostanze fibrose o altro materiale in sospensione che possa provocare depositi all'interno delle tubazioni dell'impianto.

L'impianto è alimentato da un gruppo di serbatoi con pompe le cui caratteristiche sono descritte nel paragrafo successivo.

Gruppo di serbatoi con pompe

L'alimentazione idrica a servizio dell'impianto antincendio è realizzata tramite un gruppo di serbatoi con pompe. Ubicazione: Piano Terra, quota di -3.00 m e altezza relativa rispetto all'origine di -3.00 m.

Il punto di lavoro dell'Impianto con il Gruppo di pompaggio è pari a:

Portata **Q: 2 507.82 l/min**

Prevalenza **H: 40.48 m c.a.**

E' presente una pompa con queste caratteristiche:

Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	H (m c.a.)	Q (l/min)
IDROELETTRICA	GRDUEEP420125 - 100-200 C	centrifuga normalizzata	30.00	43.00	5 666.67

Le immagini che seguono illustrano la **caratteristica H(Q)**, prevalenza al variare della portata e il punto di lavoro individuato:

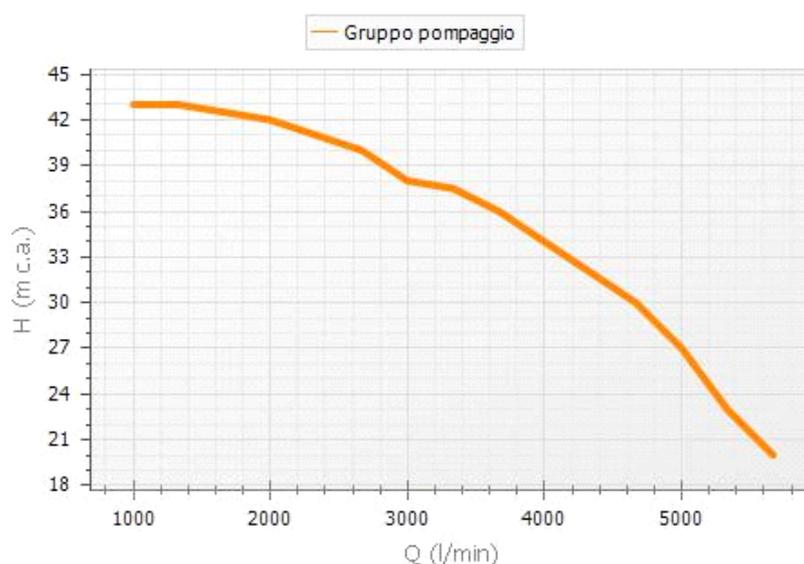


Fig. 2: Caratteristica H(Q) del gruppo di pompaggio

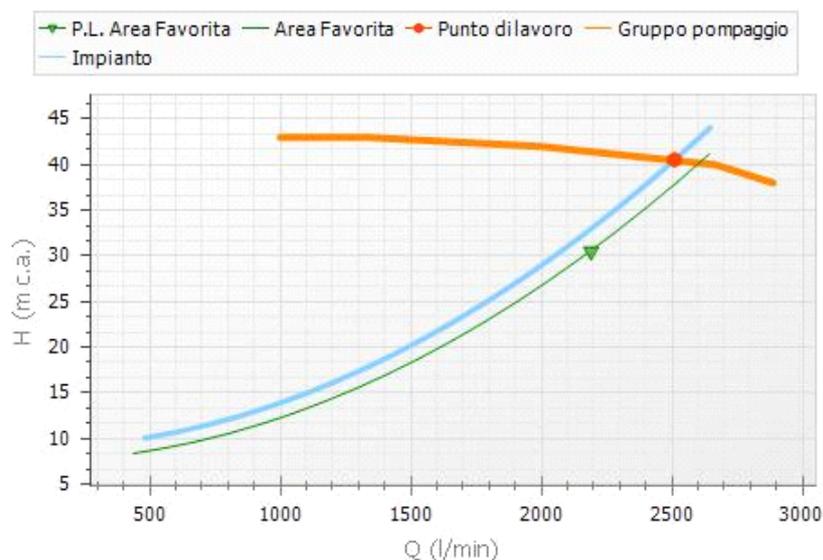


Fig. 3: Caratteristica H(Q) Impianto e Gruppo di pompaggio – Punto di lavoro

Condizioni di aspirazione

Tubazioni di aspirazione

La tubazione di aspirazione, comprese tutte le valvole e raccordi, è progettata in modo da assicurare che l'NPSHa disponibile (calcolato alla massima temperatura prevista dell'acqua) all'ingresso della pompa superi l'NPSHr richiesto di almeno 1 m alla portata massima della pompa.

Le tubazioni di aspirazione sono poste orizzontalmente o con pendenza continua in salita verso la pompa per prevenire la possibilità di formazione di sacche d'aria nella tubazione.

È utilizzata una valvola di fondo qualora l'asse della pompa si trovi al di sopra del livello minimo dell'acqua. Il tratto di condotta che collega la pompa alla struttura di raccolta ha le seguenti caratteristiche:

- UNI EN 10224 - ACCIAIO non legato S. 1 per Interrati.
- Classe DN125 per N° 2 attacchi.
- Lunghezza complessiva 3.00 m.
- Dislivello 3.00 m.
- NPSHa 12.19 m.c.a.
- Pressione atmosferica: 10.00 m.c.a.
- Tensione di vapore: 0.17 m.c.a..

L'aspirazione della pompa è collegata ad una tubazione diritta, lunga almeno due volte il diametro. Le valvole non sono posizionate direttamente sulla bocca di entrata della pompa.

Sottobattente

Nelle condizioni di sottobattente, il diametro della tubazione di aspirazione non è minore di 65 mm ed è tale che la massima velocità di flusso dell'acqua non è maggiore di 1.8 m/s, quando la pompa sta funzionando alla massima portata richiesta. Inoltre:

- almeno due terzi della capacità effettiva del serbatoio di aspirazione devono essere al di sopra del livello dell'asse della pompa;
- l'asse della pompa non deve essere a più di 2 m al di sopra del livello minimo dell'acqua nel serbatoio di aspirazione.

Dove viene prevista più di una pompa, le tubazioni di aspirazione sono interconnesse, se dotate di valvole di intercettazione, per consentire ad ogni pompa di continuare a funzionare quando l'altra viene rimossa per eseguire le operazioni di manutenzione. I collegamenti sono dimensionati adeguatamente alla portata richiesta.

Adescamento della pompa

Ogni pompa è collegata ad un dispositivo automatico di adescamento separato. Tale dispositivo comprende un serbatoio posizionato ad un livello più alto rispetto alla pompa e una tubazione di collegamento (con una valvola di non ritorno) discendente dal serbatoio alla mandata della pompa.

Il serbatoio, la pompa e la tubazione di aspirazione sono tenute costantemente piene d'acqua anche in presenza di perdite dalla valvola di fondo. Se il livello dell'acqua nel serbatoio dovesse scendere a 2/3 rispetto al livello normale, la pompa entrerà in funzione.

Pompa di mantenimento pressione

Una pompa di mantenimento pressione è installata per evitare l'inopportuno avviamento di una delle pompe principali o per mantenere l'impianto in pressione nel caso in cui l'alimentazione idrica abbia fluttuazioni di pressione.

Il gruppo di pompaggio è alimentato da un'unica struttura di raccolta.

Struttura di raccolta

La struttura di raccolta del gruppo di serbatoi con pompe è senza pozzetto di presa.

Di seguito i dettagli della struttura di raccolta:

- livello normale dell'acqua: 5.00 m;
- livello minimo storico: 4.00 m;
- della piastra antivortice: 1.00 m;
- diametro di aspirazione: DN200;
- distanza minima dal tubo di aspirazione al livello minimo dell'acqua: 0.90 m;
- distanza minima dal tubo di aspirazione al fondo del pozzetto: 0.20 m;
- capacità effettiva: 150.00 m³.

L'alimentazione avrà un ricalzo automatico del 5 %.

Il gruppo di serbatoi con pompe così realizzato è classificato come alimentazione "Singola" (classificazione prevista dalla normativa UNI 12845) con capacità complessiva delle strutture di raccolta pari a 150.00 m³.

Pompe

Locali per gruppi di pompaggio

I gruppi di pompaggio sono installati in locali aventi una resistenza al fuoco non minore di 60 min, utilizzati unicamente per la protezione antincendio.

Il locale pompe è mantenuto almeno alla seguente temperatura:

- 4 °C (pompe azionate da motore elettrico).

Temperatura massima di alimentazione idrica

La temperatura dell'acqua non è maggiore di 40 °C, come da prescrizione.

Valvole ed accessori

Una valvola di non ritorno e una valvola di intercettazione sono installate nella tubazione di mandata di ciascuna pompa.

Le prese sulle pompe per i manometri di aspirazione e di mandata sono facilmente accessibili.

Elettropompe

L'alimentazione elettrica è sempre disponibile. La documentazione aggiornata, i disegni di installazione, gli schemi dell'alimentazione principale e del trasformatore, dei collegamenti per l'alimentazione del pannello di controllo della pompa nonché del motore, dei circuiti di controllo degli allarmi e segnali, è tenuta a disposizione negli appositi locali.

Alimentazione elettrica

L'alimentazione per il quadro di controllo della pompa sarà dedicata esclusivamente al gruppo di pompaggio e separata da tutti gli altri collegamenti.

I fusibili del quadro di controllo della pompa sono ad alta capacità di rottura, per poter consentire il passaggio della corrente di spunto per un periodo non minore di 20 s. Tutti i cavi sono protetti contro il fuoco e i danni meccanici. Al fine di proteggere i cavi dall'esposizione diretta all'incendio, questi passano all'esterno dell'edificio o attraverso quelle parti dell'edificio dove il rischio di incendio è trascurabile e che sono separate da qualsiasi significativo rischio di incendio mediante pareti, tramezzi o pavimenti con una resistenza al fuoco non minore di 60 min, oppure sono forniti di una protezione diretta supplementare o interrati.

I cavi sono di singola tratta senza giunzioni.

Quadro elettrico principale di distribuzione

Il quadro elettrico principale è situato in un compartimento antincendio utilizzato esclusivamente per l'alimentazione elettrica.

I collegamenti elettrici nel quadro elettrico principale sono tali che l'alimentazione del quadro di controllo della pompa non è isolata quando vengono isolati gli altri servizi.

Ogni interruttore installato sulla linea di alimentazione dedicata alla pompa antincendio è etichettato come segue:

**ALIMENTAZIONE DEL MOTORE DELLA POMPA
ANTINCENDIO
NON APRIRE IN CASO DI INCENDIO**

Le lettere sull'etichetta sono alte almeno 10 mm, bianche su sfondo rosso. L'interruttore è bloccato per proteggerlo contro eventuali manomissioni.

Collegamento tra il quadro elettrico principale di distribuzione e il quadro di controllo della pompa

La corrente per il dimensionamento corretto dei cavi è determinata considerando il 150% della corrente massima possibile a pieno carico.

Quadro di controllo della pompa

Il quadro di controllo della pompa è in grado di:

- a) avviare automaticamente il motore quando riceve un segnale dai pressostati;
- b) avviare il motore con azionamento manuale;
- c) arrestare il motore solamente mediante azionamento manuale.

Il quadro di controllo è dotato di amperometro.

I contatti sono in conformità con la categoria di utilizzo AC-3 delle EN 60947-1 e EN 60947-4.

Monitoraggio del funzionamento della pompa

Sono tenute sotto controllo le seguenti condizioni:

- disponibilità dell'alimentazione elettrica al motore e, dove alternata (CA), su tutte e tre le fasi;
- richiesta di avviamento pompa;
- pompa in funzione;
- mancato avviamento.

Tutte le suddette condizioni sono indicate visivamente e singolarmente nel locale pompe. Pompa in funzione e allarme anomalia saranno inoltre segnalati acusticamente e visivamente in un locale permanentemente presidiato da personale responsabile.

L'indicazione visiva di anomalia è di colore giallo. I segnali acustici avranno un livello di segnale di almeno 75 dB e possono essere tacitati.

Previsto un dispositivo di prova per il controllo delle lampade di segnalazione.

STAZIONE DI CONTROLLO

La stazione di controllo, a norma prEN 12259, comprende una valvola di controllo e allarme, una valvola di intercettazione e tutte le valvole e accessori a corredo, per il controllo di un impianto sprinkler.

Su ogni stazione di controllo è installato un sistema di misurazione della portata ad eccezione dei seguenti casi:

- a) dove due o più stazioni di controllo sono installate insieme, il dispositivo è richiesto solamente nella stazione idraulicamente più sfavorita, oppure quando gli impianti appartengono a diverse classi di pericolo, sulla stazione di controllo che richiede la portata maggiore;
- b) dove l'alimentazione idrica avviene mediante una o più pompe automatiche, il dispositivo di misurazione della portata può essere installato nella stazione di pompaggio.

Se il dispositivo di misurazione della portata non è permanentemente installato deve essere disponibile sul posto in ogni momento.

In tutti i casi, si tiene adeguatamente conto delle perdite di carico tra la risorsa d'acqua e le stazioni di controllo e si prevedono dispositivi per lo smaltimento dell'acqua di prova.

COLLAUDO IMPIANTO

Il collaudo includerà le seguenti operazioni:

- accertamento della rispondenza dell'installazione al progetto esecutivo presentato;
- verifica della conformità dei componenti utilizzati alle disposizioni normative;
- verifica della posa in opera "a regola d'arte".

Il collaudo sarà preceduto da un accurato lavaggio delle tubazioni, con velocità dell'acqua non minore di 2 m/s. Saranno essere eseguite le seguenti operazioni minime:

- esame generale dell'intero impianto;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1,5 volte la pressione di esercizio dell'impianto con un minimo di 1,4 MPa per 2 h;
- collaudo delle alimentazioni (in conformità alla UNI EN 12845);
- verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un terminale finale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più terminali;
- verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni e alla durata delle alimentazioni;
- revisione del livello di pericolo, identificando l'effetto sulla classificazione del pericolo o sul progetto dell'impianto, di qualsiasi modifica intervenuta sulla struttura, sul contenuto, sulla modalità di deposito, sul riscaldamento, sull'illuminazione o sul posizionamento delle apparecchiature.

Per l'esecuzione dei suddetti accertamenti nel progetto saranno individuati i punti di misurazione che saranno opportunamente predisposti ed indicati. Tali punti saranno dotati almeno di attacco per manometro.