

# COMUNE DI TARANTO



STUDIO TECNICO  
ING. CATALDO LIPPO

Via Principe Amedeo n.336

74121 - Taranto

cell +39 3498793615

fax +39 099 4795263

d-80@hotmail.it

cataldo.lippo@ingpec.eu

**Committente:**

Unità di Misura S.r.l.

Via Montebello, 30 – 20143 Milano

**Oggetto:**

NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI  
PLASTICI NON PERICOLOSI  
PER LA PRODUZIONE DI SECONDARY  
REDUCING AGENT (SRA)  
DA REALIZZARSI IN LOCALITA' "PANTANO"  
LITORANEA JONICA S.S. 106 km9

Titolo Elaborato:

**RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO DI UN IMPIANTO  
IDRICO ANTINCENDIO MISTO IDRANTI E SPRINKLER**

N.Tavola:

**04VF**

Note:

**ATTIVITA' N. 44.3.C e 13.1.A  
AI SENSI DEL DPR 151/11**

**COORDINATORE DEL PROGETTO  
ING. MICHELE MIRELLI**

Data:

**MAGGIO 2020**

Copia N.

Scala:

**PROGETTISTA:**

**ING. CATALDO LIPPO**

# RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO DI UN IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO MISTO IDRANTI E SPRINKLER

## SCHEDA RIASSUNTIVA

<b>NOME DEL PROGETTO</b>	L'attività in oggetto sarà costituita da un IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI PLASTICI NON PERICOLOSI PER LA PRODUZIONE DI SECONDARY REDUCING AGENT (SRA)
--------------------------	---

## ELENCO COMPONENTI INCLUSI NEL SISTEMA

**DATI STAZIONI DI CONTROLLO** (Altezza Alimentazione = m 0.000)

#	DN (mm)	Impianto	Numero Sprinkler	Volume tubazioni (m³)	Altezza max sprinkler (m)	Altezza stazione (m)
1533	100	a umido	45	0.990	6.000	0.000

## DATI TUBAZIONI

Sigla Identificativa	Descrizione
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media

## DATI SPRINKLER

Numero	Tipo	Posizione	DN (")	Temp. [°C]	Portata [l/min]	Pressione [bar]	K [bar]
135	Spray Pendent	Soffitto	1/2	68	67.50	0.71	80.00

## DATI VALVOLE

Numero	Tipo	DN (mm)
2	Attacco dei vigili del fuoco [2]	80

## DATI IDRANTI

Numero	Tipo
16	Uni 70
10	Uni 45

## AREA OPERATIVA SFAVORITA:

Portata Totale	Pressione
6365.02 l/min	4.50 bar

## AREA OPERATIVA FAVORITA:

Portata Totale	Pressione
2053.51 l/min	1.68 bar

**DURATA DI SCARICA** : 90.00 min per sprinkler e 120 min per idranti

**RISERVA IDRICA** : 654.00 m³

L'IMPIANTO SARÀ PROGETTATO ED INSTALLATO IN CONFORMITÀ CON LE NORME TECNICHE VIGENTI.

## 1. GENERALITA'

L'impianto di spegnimento automatico di tipo misto idranti e sprinkler, oggetto della presente relazione, è stato progettato e sarà realizzato in conformità alle norme sotto riportate.

L'impianto sprinkler sarà realizzato del tipo ad umido, con le tubazioni a valle della stazione di controllo permanentemente piene di acqua in pressione in quanto non esiste pericolo di congelamento del fluido all'interno delle tubazioni stesse e la temperatura ambiente non supererà mai i 95°C.

A supporto delle varie porzioni di impianto, sono stati previsti n° 2 attacchi di mandata per autopompa, con connessione ai collettori principali. Essi comprenderanno i seguenti elementi:

- una o due bocchette di immissione conforme alla specifica normativa di riferimento, con diametro non inferiore a DN 70, dotate di attacco a vite con girello (UNI 808-75) protetto contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema;
- una valvola di intercettazione che consenta l'intervento sui componenti senza vuotare l'impianto;
- una valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- una valvola di sicurezza tarata a 12 bar, per sfogare l'eventuale sovra pressione dell'autopompa.

I gruppi di attacco saranno:

- accessibili dalle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio: nel caso fosse necessario installarli sottosuolo, il pozzetto sarà apribile senza difficoltà ed il collegamento agevole;
- protetti da urti o altri danni meccanici e dal gelo;
- ancorati al suolo o ai fabbricati.

**Gli attacchi saranno contrassegnati in modo da permettere l'immediata individuazione della parte di impianto che alimentano e saranno segnalati mediante cartello o iscrizione riportante la seguente targa:**

<p><b>ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA</b></p> <p>Pressione massima 1.2 MPa</p> <p>RETE _____</p>
---

## 2. RIFERIMENTO NORMATIVO

<b>EN 12845 - 2015</b>	Installazioni fisse antincendio – Impianti automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione.
<b>UNI 11292</b>	Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali
<b>EN 12259-1</b>	Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e a spruzzo d’acqua – Parte 1: Sprinkler.
<b>EN 12259-2</b>	Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e a spruzzo d’acqua – Parte 2: Valvole di allarme ad umido.
<b>EN 12259-3</b>	Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e a spruzzo d’acqua – Parte 3: Valvole di allarme a secco.
<b>EN 12259-4</b>	Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e a spruzzo d’acqua – Parte 4: Campana idraulica di allarme.
<b>EN 12259-5</b>	Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e a spruzzo d’acqua – Parte 5: Rilevatori di flusso d’acqua.
<b>prEN 12259-12</b>	Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e spray – Parte 12 : Pompe.
<b>EN 12723</b>	Pompe per liquidi – Termini generali per le pompe ed installazioni – Definizioni, quantità, simboli con lettere e dispositivi.
<b>EN 50342-1</b>	Batterie di accumulatori al piombo per avviamento – Requisiti generali e metodi di prova.
<b>EN 50342-2</b>	Batterie di accumulatori al piombo per avviamento – Dimensioni e marchiatura terminali
<b>EN 60529</b>	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) (IEC 60529:1989).
<b>EN 60623</b>	Accumulatori con elettrolito alcalino o altro elettrolito non acido - Elementi ricaricabili prismatici al nichel-cadmio di tipo aperto. (IEC 60623:2001).
<b>EN 60947-1</b>	Apparecchiature a bassa tensione - Parte 1: Regole generali (IEC 60947-1:1999, modificata).
<b>EN 60947-4</b>	Apparecchiature a bassa tensione - Contattori e avviatori motori - Contattori e avviatori elettromeccanici (IEC 60947-4-1:2000)
<b>ISO 65</b>	Tubi di acciaio al carbonio idonei per l’avvitamento in conformità con la norma ISO 7-1
<b>D. M. 30/11/1983</b>	Termini, definizione generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
<b>D. M. 20/12/2012</b>	Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l’incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi

Per l’impianto idranti sono state utilizzati:

<b>UNI 10779:2014</b>	Impianti di estinzione incendi – Reti ad Idranti – Progettazione, installazione ed esercizio
<b>UNI 804</b>	Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili.
<b>UNI 810</b>	Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite.
<b>UNI 814</b>	Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili.
<b>UNI 7421</b>	Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili.
<b>UNI 7422</b>	Apparecchiature per estinzione incendi - Requisiti delle legature per tubazioni flessibili.
<b>UNI 9487</b>	Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1.2 MPa .
<b>UNI EN 671- 1</b>	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide.
<b>UNI EN 671- 2</b>	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con

	tubazioni flessibili.
<b>UNI EN 671- 3</b>	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni – Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.
<b>UNI EN 694</b>	Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio.
<b>UNI EN 1452</b>	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U).
<b>UNI EN 10224</b>	Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi – Condizioni tecniche di fornitura.
<b>UNI EN 10225</b>	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura.
<b>UNI EN 12201</b>	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell’acqua – Polietilene (PE)
<b>UNI EN 13244</b>	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)
<b>UNI EN 14339</b>	Idranti antincendio sottosuolo
<b>UNI EN 14384</b>	Idranti antincendio a colonna sopra suolo.
<b>UNI EN 14540</b>	Tubazioni antincendio – Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi.
<b>UNI EN ISO 15493</b>	Sistemi di tubazione plastica per applicazioni industriali (ABS, PVC-U e PVC-C). Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica.
<b>UNI EN ISO 15494</b>	Sistemi di tubazione plastica per applicazioni industriali (PB, PE e PP). Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica.
<b>UNI EN ISO 14692</b>	Industrie del petrolio e del gas naturale – Tubazioni in plastica vetro-rinforzata.

### 3. CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

Per l'impianto in progetto è stata eseguita la classificazione del rischio secondo relative norme. I parametri considerati per la determinazione della classe di rischio e i conseguenti dati minimi di progetto sono:

CLASSIFICAZIONE EN 12845: DEPOSITO DI Stoccaggio rifiuti plastici			
Caratteristiche Deposito	Altezza Soffitto: 6.00 m		Pendenza Soff. (%): 0.00
	Altezza Impilamento:		6.00 m
	Distanza Merce-Soffitto:		1.00 m
	Larghezza Minima Corridoi:		1.00 m
	Estensione Blocco Maggiore:		170.00 m²
	Modalità di Deposito: ST1		
	Merci libere o accatastate a blocchi		
	Contiene Gomma e/o Plastica? Sì		
	Tipologia plastica e/o gomma eventualmente contenuta		% plastica espansa in volume 30.00 % plastica non espansa in massa 50.00
FATTORE MATERIALE 3			
Materiali che sono in prevalenza realizzati in plastica o materiali con un simile contenuto di energia			
Imballaggio e Stoccaggio: Categoria II			
Tipo Impianto: a umido			
Sprinkler utilizzati: Standard spray Pendent			
LIVELLO DI RISCHIO: HHS2			
Sprinkler Intermedi	Sono presenti sprinkler a livelli intermedi?	No	
	Numero Ripiani Scaffali	0	
	Altezza Media Ripiani	0.00 m	
	N° Livelli Intermedi	2	
	N° Scaffali	0	

Tipologia Sprinkler a Soffitto Utilizzati: Standard spray Pendent		
	PARAMETRO	VALORE
	Area operativa	260.00 m <sup>2</sup>
	Densità di scarica	7.50 (l/min)/m <sup>2</sup>
	Portata minima	1950.00 l/min
	N° Erogatori operativi	29
	Area specifica protetta massima	9.00 m <sup>2</sup>
	Area specifica protetta imposta	9.00 m <sup>2</sup>
	Portata specifica	67.50 l/min
	Pressione minima testine	0.50 bar
	Pressione minima imposta testine	0.71 bar
	Coefficiente di efflusso K	80.00 [bar]
	Diametro Testine	1/2"
	Distanza Max Testine	3.70 m
	Distanza Min testine	2.00 m
	Durata di scarica	90.00 min

## 4. COMPONENTI IMPIANTO SPRINKLER

### 4.1 SPRINKLER UTILIZZATI

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

Numero Testine	Tipo Testina	DN (")	Temp. °C	Portata [l/min]	Pressione [bar]	K [bar]
135	Spray Pendent	1/2	68	67.50	0.71	80.00

### PORTATA DI SCARICA

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

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

dove:

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

P = pressione minima all'erogatore

### 4.2 POSIZIONAMENTO SPRINKLER

Gli erogatori a soffitto saranno installati secondo norma, in modo da rispettare le seguenti distanze minime e massime.

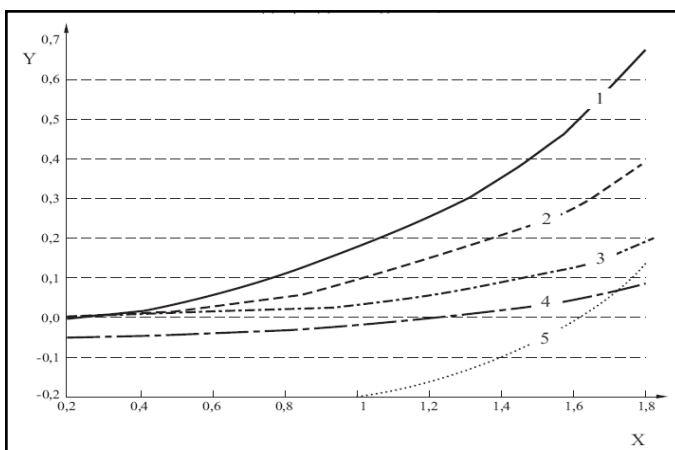
Per gli sprinkler spray, fra sprinkler e pareti e divisori deve essere il minor valore appropriato tra i seguenti:

- 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 EN 12845.

Gli erogatori spray saranno inoltre distanziati da travi o correnti in conformità alla seguente figura, e in tutti i casi normativi essi saranno posizionati il più possibile a una distanza dai soffitti compresa fra 75 e 150 mm, entro i limiti previsti dalla norma per qualunque tipo di soffitto. Là dove tali distanze non potranno essere rispettate, si farà in modo che tutte le testine siano al massimo a 450 mm del soffitto, se non combustibile o 300 mm se combustibile.

#### Legenda

- 1 Spray Pendent
- 2 Convenzionale Upright
- 3 Spray Upright
- 4 Spray Getto Piatto
- 5 Convenzionale Pendent
- x Distanza minima orizz. (a)  
da trave a sprinkler, in m
- y Altezza del deflettore (b) sopra  
(+) o sotto (-) la trave, m



#### 4.3 CONTRASSEGNI DI IDENTIFICAZIONE

Gli erogatori saranno sempre identificabili grazie ai seguenti contrassegni:

- nome e/o marchio di fabbrica;
- tipo e modello;
- anno di fabbricazione;
- temperatura di taratura;
- sigla riguardante il tipo di erogatore e la posizione di montaggio.

#### 4.4 STAZIONI DI CONTROLLO

L'impianto sprinkler è governato da 1 stazione di controllo a norma EN 12259, con la seguente distribuzione di valvole:

- una valvola d'intercettazione;
- una valvola di controllo e allarme;
- una campana idraulica di allarme;
- una valvola principale di scarico;
- le apparecchiature di prova;
- due manometri (a monte e a valle).

La valvola di intercettazione è installata sul collettore di alimentazione, in posizione aperta/chiusa sempre riconoscibile; immediatamente a valle di questa e a monte di qualunque diramazione è posta la valvola di controllo e allarme, alla quale sono collegati la campana idraulica, la valvola principale di scarico, i due manometri, la condotta di scarico e prova, sulla quale sono poste le apparecchiature di prova. Tutte le apparecchiature saranno posizionate in luogo accessibile e protetto.

La valvola di controllo e allarme separa l'impianto dal collettore di alimentazione; essa funzionerà solo per effetto della differenza di pressione tra monte dell'otturatore indipendentemente da qualsiasi azione meccanica e si richiuderà automaticamente con la cessazione del flusso.

La campana idraulica di allarme, adeguatamente protetta, sarà azionata direttamente dall'acqua proveniente dalla valvola di controllo e di allarme e il suo segnale sarà distintamente udibile da tutti i locali dell'attività in oggetto. I due manometri della stazione di controllo saranno posizionati in modo da indicare rispettivamente la pressione nell'impianto immediatamente a monte e a valle dell'otturatore della valvola di controllo e di allarme. Immediatamente a valle dell'otturatore della valvola di controllo e allarme sarà derivata una condotta di scarico corredata della valvola di scarico e della apparecchiatura di prova per la verifica della portata di alimentazione della stazione di controllo.

La valvola di non – ritorno sarà esclusivamente del tipo a pressione differenziale e munita di portello di ispezione facilmente amovibile in modo da poter accedere facilmente a tutti gli organi interni: sarà indicata **pressione nominale**, **Diametro nominale** e senso del **flusso**.

#### 4.5 TUBAZIONI

Nell'eventuale attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, saranno previste le necessarie precauzioni atte ad evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali. Le tubazioni avranno in ogni caso pressione nominale non inferiore a PN 10, così come tutti i componenti accessori.



Esse saranno ancorate alle strutture del fabbricato con adeguati sostegni in modo da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più gravose condizioni di esercizio e in modo da preservarle da qualunque pericolo di danneggiamento meccanico. In particolare è stato previsto che:

- i sostegni saranno in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di scarica;
- i materiali dei sostegni saranno di tipo incombustibile;
- i collari di sostegno daranno chiusi attorno ai tubi;
- non saranno usati sostegni saldati alle tubature né queste saranno ancorate tramite graffe elastiche;
- non saranno utilizzati chiodi.

**I sostegni saranno posizionati in modo da reggere ciascun tronco di tubazioni ad una distanza mai superiore a 4 metri l'uno dall'altro. Nel caso di tubazioni non inferiori a DN 65 la distanza può diventare 6 metri purché sia soddisfatta una delle seguenti condizioni:**

- due supporti indipendenti fissati direttamente sulla struttura;
- il supporto usato deve essere in grado di reggere un carico aumentato del 50% rispetto a quello previsto dal prospetto 40 della norma EN 12845:

<b>Diametro nominale della tubazione (d) mm</b>	<b>Capacità minima di carico a 20°C (vedere nota 1) kg</b>	<b>Sezione trasversale minima (vedere nota 2) mm<sup>2</sup></b>	<b>Lunghezza minima del tassello di ancoraggio (vedere nota 3) mm</b>
$d \leq 50$	200	30 (M8)	30
$50 < d \leq 100$	350	50 (M10)	40
$100 < d \leq 150$	500	70 (M12)	40
$150 < d \leq 200$	850	125 (M16)	50

Tramite tale tabella si determineranno le sezioni minime trasversali dei sostegni.

Se saranno utilizzati giunti meccanici sarà posto almeno un sostegno entro 1 m da ciascun giunto; inoltre deve essere presente almeno un sostegno su ogni tratto della tubazione; la distanza da un qualsiasi sprinkler terminale al sostegno non dovrà superare:

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

La distanza da ogni sprinkler rivolto verso l'alto (upright) al sostegno non sarà inferiore a 0,15 m.

Le tubazioni verticali dovranno infine prevedere dei sostegni supplementari nel caso in cui ci siano tubazioni più lunghe di 2 metri o più lunghe di 1 m e che alimentano 1 singolo sprinkler.

## 5. COMPONENTI IMPIANTO IDRANTI

### 5.1 IDRANTI

Gli idranti inseriti sono:

Numero	Tipo
16	Uni 70
10	Uni 45

#### Idranti a muro DN 45

Gli idranti a muro saranno conformi alla UNI EN 671-2, adeguatamente protetti. Le cassette saranno complete di rubinetto DN 40, lancia a getto regolabile con ugello da 13 e tubazione flessibile da 20 m completa di relativi raccordi. Le attrezzature saranno permanentemente collegate alla valvola di intercettazione.

#### Idranti UNI 70

Essi saranno apposti esternamente alla struttura del deposito in modo da non ostacolare il più possibile la normale attività di parcheggio, carico e scarico degli automezzi. Saranno dotati di relative cassette per esterno facilmente accessibili. Ogni cassetta sarà completa di almeno una lancia a getto regolabile con ugello da 16, tubazione flessibile in nylon da 30 m completa di relativi raccordi regolamentari.

Tutti i componenti dell'impianto saranno costruiti, collaudati ed installati in conformità alla specifica normativa vigente. La pressione nominale dei componenti del sistema sarà superiore alla pressione massima che il sistema potrà raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore a 1.2 MPa.

### 5.2 VALVOLE ED APPARECCHIATURE AUSILIARI

#### Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione della rete di idranti saranno installate in posizione facilmente accessibile e segnalata. La loro distribuzione nell'impianto sarà accuratamente studiata in modo da consentire l'esclusione di parti di impianto per manutenzione o modifica, senza dovere ogni volta metterlo completamente fuori servizio. Una, primaria, sarà posizionata in ogni collettore di alimentazione, onde garantire la possibilità di chiudere l'intero impianto in caso di necessità. Tutte le valvole di intercettazione saranno bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivo di controllo a distanza.

### 5.3 TUBAZIONI

Le tubazioni saranno installate tenendo conto dell'affidabilità che il sistema deve offrire in qualunque condizione, anche in caso di manutenzione e in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici. Esse saranno svuotabili senza dovere smontare componenti significative dell'impianto.

Nell'eventuale attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, saranno previste le necessarie precauzioni atte ad evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

#### Tubazioni Interrate

Le tubazioni interrate saranno installate tenendo conto della necessità di protezione dal gelo e da possibili danni meccanici e in modo tale che la profondità di posa non sia minore di 0.8 m dalla generatrice superiore della tubazione.

Particolare cura sarà posta nei riguardi della protezione delle tubazioni contro la corrosione anche di origine elettrochimica.

#### 5.4 SOSTEGNI

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

- i sostegni saranno in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione;
- il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno sarà non combustibile;
- i collari saranno chiusi attorno ai tubi;
- non saranno utilizzati sostegni aperti (come ganci a uncino o simili);
- non saranno utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche;
- non saranno utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi.

#### Posizionamento

Ciascun tronco di tubazione sarà 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 per i quali non sono richiesti sostegni specifici. In generale, a garanzia della stabilità del sistema, la distanza tra due sostegni non sarà maggiore di 4 m per tubazioni di dimensioni minori a DN 65 e 6 m per quelle di diametro maggiore.

#### Dimensionamento

Le dimensioni dei sostegni saranno appropriate e rispetteranno i valori minimi indicati dal prospetto 4 della **UNI 10779**.

DN	Minima sezione netta mm <sup>2</sup>	Spessore minimo mm	Dimensioni barre filettate mm
<b>Fino a 50</b>	15	2.5	M 8
<b>50 – 100</b>	25	2.5	M 10
<b>100 – 150</b>	35	2.5	M 12
<b>150 – 200</b>	65	2.5	M 16
<b>200 - 250</b>	75	2.5	M 20

#### 5.5 SEGNALAZIONI

Ogni componente della rete sarà adeguatamente segnalato, secondo le normative vigenti, fornendo le necessarie avvertenze e modalità d'uso di tutte le apparecchiature presenti per l'utilizzo in totale sicurezza. Tutte le valvole di intercettazione riporteranno chiaramente indicata la funzione e l'area controllata dalla valvola stessa. Nel locale antincendio sarà esposto un disegno "as built" della rete antincendio con particolari indicazioni relativamente alle valvole di intercettazioni delle varie sezioni della rete antincendio.

## 6. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

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

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

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

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

### 6.1 CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO

#### Perdite di Carico Distribuite

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

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

dove:

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

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

Q = portata nel tratto [l/min]

L = lunghezza geometrica del tratto [m]

D = diametro della condotta [mm]

C = coefficiente di scabrezza

In particolare il coefficiente di scabrezza utilizzato nei calcoli è:

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

#### Perdite di Carico Concentrate

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

## 6.2 PROCEDURA DI CALCOLO

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

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

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

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

dove:

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

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

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

## 7. DATI DI CALCOLO DELLA RETE

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

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

#	Mat.	Lung [m]	Disl. [m]	#	Mat.	Lung [m]	Disl. [m]	#	Mat.	Lung [m]	Disl. [m]
18	AM0	28.97	0.00	19	AM0	30.49	0.00	20	AM0	37.90	0.00
21	AM0	29.41	0.00	23	AM0	34.14	0.00	24	AM0	32.41	0.00
25	AM0	34.41	0.00	26	AM0	37.87	0.00	27	AM0	29.54	0.00
28	AM0	33.83	0.00	29	AM0	31.73	0.00	30	AM0	24.75	0.00
31	AM0	30.37	0.00	32	AM0	35.95	0.00	33	AM0	1.24	0.00
38	AM0	68.32	0.00	39	AM0	45.88	0.00	46	AM0	21.45	0.00
47	AM0	24.74	0.00	48	AM0	40.13	0.00	49	AM0	22.68	0.00
50	AM0	23.76	0.00	51	AM0	24.97	0.00	52	AM0	22.65	0.00
53	AM0	23.15	0.00	54	AM0	26.02	0.00	326	AM0	6.00	6.00
327	AM0	20.18	0.00	328	AM0	17.23	0.00	338	AM0	5.52	0.00
339	AM0	19.59	0.00	340	AM0	1.27	0.00	341	AM0	8.49	0.00
342	AM0	1.37	0.00	343	AM0	6.81	0.00	344	AM0	9.56	0.00
345	AM0	34.60	0.00	346	AM0	6.74	0.00	410	AM0	1.32	0.00
413	AM0	6.00	6.00	697	AM0	60.72	0.00	698	AM0	6.00	6.00
699	AM0	0.35	0.00	700	AM0	0.30	0.00	701	AM0	40.45	0.00
882	AM0	1.85	0.00	883	AM0	1.85	0.00	884	AM0	1.85	0.00
885	AM0	1.85	0.00	886	AM0	1.85	0.00	887	AM0	3.70	0.00
888	AM0	3.70	0.00	889	AM0	3.70	0.00	890	AM0	3.70	0.00
891	AM0	3.70	0.00	892	AM0	3.70	0.00	893	AM0	3.70	0.00
894	AM0	3.70	0.00	895	AM0	3.70	0.00	896	AM0	3.70	0.00
897	AM0	3.70	0.00	898	AM0	3.70	0.00	899	AM0	3.70	0.00
900	AM0	3.70	0.00	901	AM0	3.70	0.00	902	AM0	3.70	0.00
903	AM0	3.70	0.00	904	AM0	3.70	0.00	905	AM0	3.70	0.00
906	AM0	3.70	0.00	907	AM0	3.70	0.00	908	AM0	3.70	0.00
909	AM0	3.70	0.00	910	AM0	3.70	0.00	911	AM0	3.70	0.00
912	AM0	3.70	0.00	913	AM0	3.70	0.00	914	AM0	3.70	0.00
915	AM0	3.70	0.00	916	AM0	3.70	0.00	917	AM0	3.70	0.00
918	AM0	3.70	0.00	919	AM0	3.70	0.00	920	AM0	3.70	0.00
921	AM0	3.70	0.00	922	AM0	3.70	0.00	923	AM0	3.70	0.00
924	AM0	3.70	0.00	925	AM0	3.70	0.00	926	AM0	3.70	0.00
927	AM0	3.70	0.00	928	AM0	3.70	0.00	929	AM0	3.70	0.00
930	AM0	3.70	0.00	931	AM0	3.70	0.00	932	AM0	3.70	0.00
933	AM0	3.70	0.00	934	AM0	3.70	0.00	935	AM0	1.85	0.00
936	AM0	1.85	0.00	937	AM0	1.85	0.00	938	AM0	1.85	0.00
939	AM0	1.85	0.00	940	AM0	37.00	0.00	942	AM0	1.85	0.00
943	AM0	1.85	0.00	944	AM0	1.85	0.00	945	AM0	1.85	0.00
946	AM0	1.85	0.00	947	AM0	3.70	0.00	948	AM0	3.70	0.00
949	AM0	3.70	0.00	950	AM0	3.70	0.00	951	AM0	3.70	0.00
952	AM0	3.70	0.00	953	AM0	3.70	0.00	954	AM0	3.70	0.00
955	AM0	3.70	0.00	956	AM0	3.70	0.00	957	AM0	3.70	0.00
958	AM0	3.70	0.00	959	AM0	3.70	0.00	960	AM0	3.70	0.00
961	AM0	3.70	0.00	962	AM0	3.70	0.00	963	AM0	3.70	0.00
964	AM0	3.70	0.00	965	AM0	3.70	0.00	966	AM0	3.70	0.00
967	AM0	3.70	0.00	968	AM0	3.70	0.00	969	AM0	3.70	0.00
970	AM0	3.70	0.00	971	AM0	3.70	0.00	972	AM0	3.70	0.00
973	AM0	3.70	0.00	974	AM0	3.70	0.00	975	AM0	3.70	0.00
976	AM0	3.70	0.00	977	AM0	3.70	0.00	978	AM0	3.70	0.00
979	AM0	3.70	0.00	980	AM0	3.70	0.00	981	AM0	3.70	0.00
982	AM0	3.70	0.00	983	AM0	3.70	0.00	984	AM0	3.70	0.00
985	AM0	3.70	0.00	986	AM0	3.70	0.00	987	AM0	3.70	0.00
988	AM0	3.70	0.00	989	AM0	3.70	0.00	990	AM0	3.70	0.00
991	AM0	3.70	0.00	992	AM0	3.70	0.00	993	AM0	3.70	0.00
994	AM0	3.70	0.00	995	AM0	1.85	0.00	996	AM0	1.85	0.00
997	AM0	1.85	0.00	998	AM0	1.85	0.00	999	AM0	1.85	0.00
1000	AM0	37.00	0.00	1004	AM0	1.85	0.00	1005	AM0	1.85	0.00
1006	AM0	1.85	0.00	1007	AM0	1.85	0.00	1008	AM0	1.85	0.00
1009	AM0	3.70	0.00	1010	AM0	3.70	0.00	1011	AM0	3.70	0.00
1012	AM0	3.70	0.00	1013	AM0	3.70	0.00	1014	AM0	3.70	0.00
1015	AM0	3.70	0.00	1016	AM0	3.70	0.00	1017	AM0	3.70	0.00
1018	AM0	3.70	0.00	1019	AM0	3.70	0.00	1020	AM0	3.70	0.00

1021	AM0	3.70	0.00	1022	AM0	3.70	0.00	1023	AM0	3.70	0.00
1024	AM0	3.70	0.00	1025	AM0	3.70	0.00	1026	AM0	3.70	0.00
1027	AM0	3.70	0.00	1028	AM0	3.70	0.00	1029	AM0	3.70	0.00
1030	AM0	3.70	0.00	1031	AM0	3.70	0.00	1032	AM0	3.70	0.00
1033	AM0	3.70	0.00	1034	AM0	3.70	0.00	1035	AM0	3.70	0.00
1036	AM0	3.70	0.00	1037	AM0	3.70	0.00	1038	AM0	3.70	0.00
1039	AM0	3.70	0.00	1040	AM0	3.70	0.00	1041	AM0	3.70	0.00
1042	AM0	3.70	0.00	1043	AM0	3.70	0.00	1044	AM0	3.70	0.00
1045	AM0	3.70	0.00	1046	AM0	3.70	0.00	1047	AM0	3.70	0.00
1048	AM0	3.70	0.00	1049	AM0	3.70	0.00	1050	AM0	3.70	0.00
1051	AM0	3.70	0.00	1052	AM0	3.70	0.00	1053	AM0	3.70	0.00
1054	AM0	3.70	0.00	1055	AM0	3.70	0.00	1056	AM0	3.70	0.00
1057	AM0	1.85	0.00	1058	AM0	1.85	0.00	1059	AM0	1.85	0.00
1060	AM0	1.85	0.00	1061	AM0	1.85	0.00	1062	AM0	37.00	0.00
1064	AM0	1.85	0.00	1065	AM0	35.15	0.00	1066	AM0	0.75	0.00
1067	AM0	1.85	0.00	1068	AM0	35.15	0.00	1069	AM0	6.01	6.00
1070	AM0	1.85	0.00	1071	AM0	35.15	0.00	1072	AM0	6.00	6.00

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

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

- per gli sprinkler

#	Tipo Term	DN	K [bar]	Temp. [°C]	Portata [l/min]	Press. Min [bar]	Tipo area
2025	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2026	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2027	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2028	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2029	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2030	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2031	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2032	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2033	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2034	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2039	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2040	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2041	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2042	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2043	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2044	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2050	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2051	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2052	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2060	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2081	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2082	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2083	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2084	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2085	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2086	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2087	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2088	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2097	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Favorita
2110	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2111	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2112	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2118	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2119	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2120	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2121	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita

2122	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2147	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2155	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2156	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2157	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2158	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2163	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2164	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2165	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2166	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2167	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2168	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2169	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2171	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2172	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2173	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2174	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2175	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2176	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2177	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2178	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita
2179	Spray Pendent	1/2"	80.00	68	67.50	0.71	Sfavorita

- per gli idranti:

#	Tipo Term	K [bar]	Portata [l/min]	Press. Min [bar]	Tipo area
226	Uni 70	169.00	338.00	4.08	Sfavorita
228	Uni 70	169.00	338.00	4.08	Sfavorita
230	Uni 70	169.00	338.00	4.08	Sfavorita
232	Uni 70	169.00	338.00	4.08	Sfavorita
234	Uni 70	169.00	338.00	4.08	Sfavorita
236	Uni 70	169.00	338.00	4.08	Sfavorita
258	Uni 45	85.00	120.21	2.11	Sfavorita
260	Uni 45	85.00	120.21	2.11	Sfavorita
263	Uni 45	85.00	120.21	2.11	Sfavorita
265	Uni 45	85.00	120.21	2.11	Sfavorita



## 8. RISULTATI DI CALCOLO

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

**Numero stazioni di controllo: 1**

**Altezza dell'erogatore più alto rispetto alla alimentazione: 6.00 m**

**Velocità massima rilevata nei tubi:** in area Sfavorita 5.32 m/sec  
in area Favorita 2.61 m/sec

### 8.1 AREA OPERATIVA SFAVORITA

**Portata Totale = 6365.02 l/min**

**Pressione = 4.50 bar**

#### Dati Idraulici Tubazioni:

##### Legenda Pezzi Speciali

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

##### Legenda Tabella Tubazioni

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

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

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

#	Nodi	Mat.	Stato	Lung [m]	Pezzi speciali	L Eq. [m]	DN/DE [mm - inch]	Diam. Interno [mm]	Press NI [bar]	Press NF [bar]	Dislivello [m]	Hd [bar]	Hc [bar]	H Disl [bar]	Portata [l/min]	Velocità [m/sec]
18	218-220	AM0	Nuovo	28.97		0.00	125 mm [5"]	131.70	4.31	4.27	0.00	0.04	0.00	0.00	994.26	1.22
19	220-222	AM0	Nuovo	30.49		0.00	125 mm [5"]	131.70	4.27	4.23	0.00	0.04	0.00	0.00	994.26	1.22
20	222-224	AM0	Nuovo	37.90		0.00	125 mm [5"]	131.70	4.23	4.17	0.00	0.05	0.00	0.00	994.26	1.22
21	224-226	AM0	Nuovo	29.41		0.00	125 mm [5"]	131.70	4.17	4.13	0.00	0.04	0.00	0.00	994.26	1.22
23	228-230	AM0	Nuovo	34.14		0.00	125 mm [5"]	131.70	4.09	4.08	0.00	0.01	0.00	0.00	316.22	0.39
24	230-232	AM0	Nuovo	32.41		0.00	125 mm [5"]	131.70	4.08	4.08	0.00	0.00	0.00	0.00	21.78	0.03
25	232-234	AM0	Nuovo	34.41	B	4.30	125 mm [5"]	131.70	4.09	4.08	0.00	0.01	0.00	0.00	359.78	0.44
26	234-236	AM0	Nuovo	37.87		0.00	125 mm [5"]	131.70	4.12	4.09	0.00	0.03	0.00	0.00	698.13	0.85
27	236-238	AM0	Nuovo	29.54		0.00	125 mm [5"]	131.70	4.17	4.12	0.00	0.05	0.00	0.00	1037.65	1.27
28	238-240	AM0	Nuovo	33.83		0.00	125 mm [5"]	131.70	4.22	4.17	0.00	0.05	0.00	0.00	1037.65	1.27
29	240-242	AM0	Nuovo	31.73	2*B	8.60	125 mm [5"]	131.70	4.28	4.22	0.00	0.05	0.01	0.00	1037.65	1.27

30	242-244	AM0	Nuovo	24.75	B	4.30	125 mm [5"]	131.70	4.33	4.28	0.00	0.04	0.01	0.00	1037.65	1.27
31	244-246	AM0	Nuovo	30.37		0.00	125 mm [5"]	131.70	4.38	4.33	0.00	0.05	0.00	0.00	1037.65	1.27
32	246-248	AM0	Nuovo	35.95		0.00	125 mm [5"]	131.70	4.43	4.38	0.00	0.06	0.00	0.00	1037.65	1.27
33	1-249	AM0	Nuovo	1.24		0.00	150 mm [6"]	159.30	4.50	4.47	0.00	0.02	0.00	0.00	6365.02	5.32
38	250-252	AM0	Nuovo	68.32	2*B	6.00	100 mm [4"]	105.30	4.39	4.24	0.00	0.14	0.01	0.00	664.21	1.27
39	252-254	AM0	Nuovo	45.88	2*B, D	9.60	80 mm [3"]	80.90	4.24	4.13	0.00	0.09	0.02	0.00	332.61	1.08
46	258-260	AM0	Nuovo	21.45		0.00	80 mm [3"]	80.90	4.03	4.01	0.00	0.01	0.00	0.00	166.50	0.54
47	260-263	AM0	Nuovo	24.74		0.00	80 mm [3"]	80.90	4.01	4.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64	0.00
48	263-265	AM0	Nuovo	40.13	2*B	4.80	80 mm [3"]	80.90	4.04	4.01	0.00	0.02	0.00	0.00	165.22	0.54
49	265-267	AM0	Nuovo	22.68		0.00	80 mm [3"]	80.90	4.08	4.04	0.00	0.05	0.00	0.00	331.60	1.08
50	267-270	AM0	Nuovo	23.76		0.00	80 mm [3"]	80.90	4.13	4.08	0.00	0.05	0.00	0.00	331.60	1.08
51	270-272	AM0	Nuovo	24.97		0.00	80 mm [3"]	80.90	4.18	4.13	0.00	0.05	0.00	0.00	331.60	1.08
52	252-272	AM0	Nuovo	22.65	D	4.80	80 mm [3"]	80.90	4.24	4.18	0.00	0.05	0.01	0.00	331.60	1.08
53	258-256	AM0	Nuovo	23.15		0.00	80 mm [3"]	80.90	4.07	4.03	0.00	0.05	0.00	0.00	332.61	1.08
54	256-254	AM0	Nuovo	26.02		0.00	80 mm [3"]	80.90	4.13	4.07	0.00	0.05	0.00	0.00	332.61	1.08
327	250-1249	AM0	Nuovo	20.18	B, D	12.90	125 mm [5"]	131.70	4.39	4.34	0.00	0.03	0.02	0.00	994.26	1.22
328	1249-218	AM0	Nuovo	17.23	B	4.30	125 mm [5"]	131.70	4.34	4.31	0.00	0.02	0.01	0.00	994.26	1.22
338	249-250	AM0	Nuovo	5.52	2*B, D	17.20	125 mm [5"]	131.70	4.47	4.39	0.00	0.02	0.06	0.00	1658.47	2.03
341	248-1534	AM0	Nuovo	8.49	2*B	8.60	125 mm [5"]	131.70	4.46	4.43	0.00	0.01	0.01	0.00	1037.65	1.27
342	1534-249	AM0	Nuovo	1.37	D	8.60	125 mm [5"]	131.70	4.47	4.46	0.00	0.00	0.01	0.00	1037.65	1.27
344	226-1537	AM0	Nuovo	9.56	B	4.30	125 mm [5"]	131.70	4.13	4.12	0.00	0.01	0.00	0.00	654.46	0.80
345	1537-228	AM0	Nuovo	34.60	2*B	8.60	125 mm [5"]	131.70	4.12	4.09	0.00	0.02	0.01	0.00	654.46	0.80
410	249-1596	AM0	Nuovo	1.32		0.00	125 mm [5"]	131.70	4.47	4.45	0.00	0.02	0.00	0.00	3668.90	4.49
697	1596-1847	AM0	Nuovo	60.72	D	8.60	125 mm [5"]	131.70	4.45	3.88	0.00	0.50	0.07	0.00	2543.72	3.11
698	1847-1848	AM0	Nuovo	6.00	B	3.00	100 mm [4"]	105.30	3.88	3.08	6.00	0.15	0.07	0.59	2543.72	4.87
699	1596-1849	AM0	Nuovo	0.35		0.00	125 mm [5"]	131.70	4.45	4.45	0.00	0.00	0.00	0.00	1125.18	1.38
701	1597-1849	AM0	Nuovo	40.45	D	6.10	100 mm [4"]	105.30	4.45	4.20	0.00	0.22	0.03	0.00	1125.18	2.15
942	2071-2089	AM0	Nuovo	1.85	D	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	3.51	3.51	0.00	0.00	0.00	0.00	37.45	0.45
943	2070-2080	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	3.53	3.52	0.00	0.01	0.01	0.00	141.95	1.07
944	2072-2098	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	3.49	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00	29.09	0.22
945	2074-2116	AM0	Nuovo	1.85		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.37	3.34	0.00	0.03	0.00	0.00	347.74	2.62
946	2073-2107	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	3.48	3.44	0.00	0.01	0.02	0.00	213.46	1.61
947	2108-2109	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	3.42	3.34	0.00	0.08	0.00	0.00	213.46	2.58
948	2107-2108	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.44	3.42	0.00	0.03	0.00	0.00	213.46	1.61
949	2071-2072	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	3.51	3.49	0.00	0.01	0.00	0.00	469.11	1.52
950	2111-2112	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	3.26	3.17	0.00	0.09	0.00	0.00	73.36	2.09
951	2110-2111	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	3.25	3.17	0.00	0.08	0.00	0.00	69.13	1.97
952	2109-2110	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	3.34	3.25	0.00	0.08	0.00	0.00	213.46	2.58
953	2102-2103	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	3.53	3.53	0.00	0.00	0.00	0.00	29.09	0.35
954	2101-2102	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	3.53	3.51	0.00	0.02	0.00	0.00	29.09	0.83
955	2100-2101	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	3.51	3.50	0.00	0.02	0.00	0.00	29.09	0.83
956	2105-2106	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.54	3.54	0.00	0.00	0.00	0.00	29.09	0.22
957	2104-2105	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.54	3.53	0.00	0.00	0.00	0.00	29.09	0.22
958	2103-2104	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	3.53	3.53	0.00	0.00	0.00	0.00	29.09	0.35
959	2120-2121	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	2.99	2.91	0.00	0.08	0.00	0.00	67.54	1.92
960	2119-2120	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	3.00	2.91	0.00	0.08	0.00	0.00	69.03	1.97

961	2118-2119	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	3.07	3.00	0.00	0.08	0.00	0.00	207.49	2.51
962	2123-2124	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.33	3.27	0.00	0.06	0.00	0.00	346.08	2.60
963	2122-2123	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	3.27	3.07	0.00	0.20	0.00	0.00	346.08	4.18
964	2121-2122	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	3.07	2.99	0.00	0.08	0.00	0.00	205.93	2.49
965	2114-2115	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.46	3.43	0.00	0.03	0.00	0.00	217.90	1.64
966	2113-2114	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	3.43	3.35	0.00	0.08	0.00	0.00	217.90	2.63
967	2112-2113	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	3.35	3.26	0.00	0.08	0.00	0.00	217.90	2.63
968	2117-2118	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	3.27	3.07	0.00	0.20	0.00	0.00	347.74	4.20
969	2116-2117	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.34	3.27	0.00	0.06	0.00	0.00	347.74	2.62
970	2070-2071	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	3.52	3.51	0.00	0.01	0.00	0.00	431.66	1.40
971	2084-2085	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	3.55	3.55	0.00	0.00	0.00	0.00	141.95	0.46
972	2083-2084	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	3.55	3.55	0.00	0.00	0.00	0.00	141.95	0.46
973	2082-2083	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	3.55	3.55	0.00	0.00	0.00	0.00	141.95	0.46
974	2087-2088	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	3.56	3.56	0.00	0.00	0.00	0.00	141.95	0.46
975	2086-2087	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	3.56	3.55	0.00	0.00	0.00	0.00	141.95	0.46
976	2085-2086	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	3.55	3.55	0.00	0.00	0.00	0.00	141.95	0.46
977	2078-2079	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.50	3.41	0.00	0.07	0.00	0.00	357.55	2.69
978	2077-2078	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	3.54	3.50	0.00	0.02	0.00	0.00	626.98	2.03
979	2076-2077	AM0	Nuovo	3.70		0.00	100 mm [4"]	105.30	3.55	3.54	0.00	0.01	0.00	0.00	656.07	1.26
980	2081-2082	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	3.55	3.55	0.00	0.00	0.00	0.00	141.95	0.46
981	2080-2081	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.55	3.53	0.00	0.01	0.00	0.00	141.95	1.07
982	2075-2076	AM0	Nuovo	3.70		0.00	100 mm [4"]	105.30	3.56	3.55	0.00	0.01	0.00	0.00	693.52	1.33
983	2096-2097	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	3.55	3.55	0.00	0.00	0.00	0.00	37.45	0.12
984	2095-2096	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	3.55	3.55	0.00	0.00	0.00	0.00	37.45	0.12
985	2094-2095	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.55	3.55	0.00	0.00	0.00	0.00	37.45	0.28
986	2099-2100	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	3.50	3.50	0.00	0.00	0.00	0.00	29.09	0.35
987	2098-2099	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	3.50	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00	29.09	0.35
988	2072-2073	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	3.49	3.48	0.00	0.02	0.00	0.00	498.20	1.62
989	2090-2091	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	3.54	3.51	0.00	0.03	0.00	0.00	37.45	1.07
990	2089-2090	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	3.51	3.51	0.00	0.00	0.00	0.00	37.45	0.45
991	2073-2074	AM0	Nuovo	3.70	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	3.48	3.37	0.00	0.06	0.05	0.00	336.27	2.53
992	2093-2094	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	3.55	3.55	0.00	0.00	0.00	0.00	37.45	0.28
993	2092-2093	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	3.55	3.54	0.00	0.00	0.00	0.00	37.45	0.45
994	2091-2092	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	3.54	3.54	0.00	0.00	0.00	0.00	37.45	0.45
995	2115-2078	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	3.50	3.46	0.00	0.01	0.02	0.00	217.90	1.64
996	2124-2079	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	3.41	3.33	0.00	0.03	0.05	0.00	346.08	2.60
997	2106-2077	AM0	Nuovo	1.85	D	4.80	80 mm [3"]	80.90	3.54	3.54	0.00	0.00	0.00	0.00	29.09	0.09
998	2088-2075	AM0	Nuovo	1.85	D	4.80	80 mm [3"]	80.90	3.56	3.56	0.00	0.00	0.00	0.00	141.95	0.46
999	2097-2076	AM0	Nuovo	1.85	D	4.80	80 mm [3"]	80.90	3.55	3.55	0.00	0.00	0.00	0.00	37.45	0.12
1000	2079-2074	AM0	Nuovo	37.00	2*B, D	3.04	25 mm [1"]	27.30	3.41	3.37	0.00	0.03	0.00	0.00	11.47	0.33
1004	2125-2135	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	2.80	2.76	0.00	0.02	0.02	0.00	238.89	1.80
1005	2127-2153	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	2.67	2.64	0.00	0.01	0.02	0.00	200.41	1.51
1006	2126-2144	AM0	Nuovo	1.85	D	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.72	2.72	0.00	0.00	0.00	0.00	26.51	0.32
1007	2129-2171	AM0	Nuovo	1.85		0.00	50 mm [2"]	53.10	2.41	2.34	0.00	0.07	0.00	0.00	532.30	4.01
1008	2128-2162	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	2.65	2.53	0.00	0.05	0.07	0.00	422.53	3.18
1009	2154-2155	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.57	2.50	0.00	0.07	0.00	0.00	200.41	2.42

1010	2160-2161	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	2.76	2.71	0.00	0.05	0.00	0.00	302.11	2.27
1011	2177-2178	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.24	2.10	0.00	0.14	0.00	0.00	285.19	3.45
1012	2163-2164	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.44	2.29	0.00	0.15	0.00	0.00	297.60	3.60
1013	2162-2163	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	2.53	2.44	0.00	0.09	0.00	0.00	422.53	3.18
1014	2157-2158	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.51	2.45	0.00	0.06	0.00	0.00	175.41	2.12
1015	2156-2157	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	2.45	2.41	0.00	0.05	0.00	0.00	50.16	1.43
1016	2158-2159	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.66	2.51	0.00	0.16	0.00	0.00	302.11	3.65
1017	2159-2160	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	2.71	2.66	0.00	0.05	0.00	0.00	302.11	2.27
1018	2155-2156	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	2.50	2.41	0.00	0.09	0.00	0.00	73.94	2.11
1019	2173-2174	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.11	2.06	0.00	0.06	0.00	0.00	173.30	2.09
1020	2172-2173	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.26	2.11	0.00	0.14	0.00	0.00	289.62	3.50
1021	2171-2172	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	2.34	2.26	0.00	0.09	0.00	0.00	409.82	3.08
1022	2176-2177	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.10	2.05	0.00	0.05	0.00	0.00	169.14	2.04
1023	2175-2176	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	2.05	2.00	0.00	0.05	0.00	0.00	54.57	1.55
1024	2174-2175	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	2.06	2.00	0.00	0.06	0.00	0.00	58.52	1.67
1025	2166-2167	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	2.24	2.17	0.00	0.06	0.00	0.00	60.78	1.73
1026	2165-2166	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	2.23	2.17	0.00	0.06	0.00	0.00	57.14	1.63
1027	2164-2165	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.29	2.23	0.00	0.06	0.00	0.00	176.60	2.13
1028	2169-2170	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	2.54	2.45	0.00	0.09	0.00	0.00	426.93	3.21
1029	2168-2169	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.45	2.30	0.00	0.16	0.00	0.00	301.67	3.65
1030	2167-2168	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.30	2.24	0.00	0.06	0.00	0.00	180.43	2.18
1031	2136-2137	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	2.84	2.83	0.00	0.00	0.00	0.00	238.89	0.77
1032	2178-2179	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	2.33	2.24	0.00	0.08	0.00	0.00	405.03	3.05
1033	2126-2127	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	2.72	2.67	0.00	0.04	0.00	0.00	864.51	2.80
1034	2139-2140	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	2.85	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00	238.89	0.77
1035	2138-2139	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	2.84	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00	238.89	0.77
1036	2137-2138	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	2.84	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00	238.89	0.77
1037	2130-2131	AM0	Nuovo	3.70		0.00	100 mm [4"]	105.30	2.87	2.82	0.00	0.04	0.00	0.00	1705.71	3.26
1038	2128-2129	AM0	Nuovo	3.70	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	2.65	2.41	0.00	0.13	0.10	0.00	513.35	3.86
1039	2127-2128	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	2.67	2.65	0.00	0.03	0.00	0.00	664.11	2.15
1040	2133-2134	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	2.66	2.50	0.00	0.15	0.00	0.00	546.04	4.11
1041	2132-2133	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	2.77	2.66	0.00	0.09	0.00	0.00	1244.74	4.04
1042	2131-2132	AM0	Nuovo	3.70		0.00	100 mm [4"]	105.30	2.82	2.77	0.00	0.04	0.00	0.00	1546.85	2.96
1043	2149-2150	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	2.81	2.80	0.00	0.01	0.00	0.00	158.86	1.20
1044	2148-2149	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	2.80	2.78	0.00	0.01	0.00	0.00	158.86	1.20
1045	2147-2148	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.78	2.74	0.00	0.05	0.00	0.00	158.86	1.92
1046	2125-2126	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	2.76	2.72	0.00	0.04	0.00	0.00	838.01	2.72
1047	2151-2152	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	2.82	2.82	0.00	0.00	0.00	0.00	158.86	0.52
1048	2150-2151	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	2.82	2.81	0.00	0.00	0.00	0.00	158.86	0.52
1049	2142-2143	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	2.86	2.86	0.00	0.00	0.00	0.00	238.89	0.77
1050	2141-2142	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	2.86	2.85	0.00	0.00	0.00	0.00	238.89	0.77
1051	2140-2141	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	2.85	2.85	0.00	0.00	0.00	0.00	238.89	0.77
1052	2146-2147	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.74	2.73	0.00	0.00	0.00	0.00	26.51	0.32
1053	2145-2146	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	2.73	2.72	0.00	0.01	0.00	0.00	26.51	0.75
1054	2144-2145	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.72	2.72	0.00	0.00	0.00	0.00	26.51	0.32
1055	2135-2136	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	2.83	2.80	0.00	0.03	0.00	0.00	238.89	1.80

1056	2153-2154	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.64	2.57	0.00	0.07	0.00	0.00	200.41	2.42
1057	2170-2133	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	2.66	2.54	0.00	0.05	0.07	0.00	426.93	3.21
1058	2179-2134	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	2.50	2.33	0.00	0.07	0.11	0.00	527.10	3.97
1059	2161-2132	AM0	Nuovo	1.85	D	4.80	80 mm [3"]	80.90	2.77	2.76	0.00	0.00	0.01	0.00	302.11	0.98
1060	2143-2130	AM0	Nuovo	1.85	D	4.80	80 mm [3"]	80.90	2.87	2.86	0.00	0.00	0.01	0.00	238.89	0.77
1061	2152-2131	AM0	Nuovo	1.85	D	4.80	80 mm [3"]	80.90	2.82	2.82	0.00	0.00	0.00	0.00	158.86	0.52
1062	2134-2129	AM0	Nuovo	37.00	2*B, D	3.04	25 mm [1"]	27.30	2.50	2.41	0.00	0.07	0.01	0.00	18.95	0.54
1064	2130-2180	AM0	Nuovo	1.85	D	6.10	100 mm [4"]	105.30	2.99	2.87	0.00	0.03	0.09	0.00	1944.61	3.72
1065	2180-2125	AM0	Nuovo	35.15	B	2.40	80 mm [3"]	80.90	2.99	2.76	0.00	0.21	0.01	0.00	599.11	1.94
1066	2180-1848	AM0	Nuovo	0.75	B	3.00	100 mm [4"]	105.30	3.08	2.99	0.00	0.02	0.07	0.00	2543.72	4.87
1067	2075-2181	AM0	Nuovo	1.85	D	6.10	100 mm [4"]	105.30	3.59	3.56	0.00	0.01	0.02	0.00	835.47	1.60
1068	2181-2070	AM0	Nuovo	35.15	B, D	7.20	80 mm [3"]	80.90	3.59	3.52	0.00	0.06	0.01	0.00	289.71	0.94
1069	2181-1597	AM0	Nuovo	6.01	D	8.60	125 mm [5"]	131.70	4.20	3.59	6.00	0.01	0.02	0.59	1125.18	1.38

#### Dati Sprinkler attivi in area Sfavorita:

#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
2110	Spray Pendent	6.00	80.00	3.25	144.32	2111	Spray Pendent	6.00	80.00	3.17	142.50
2112	Spray Pendent	6.00	80.00	3.26	144.53	2118	Spray Pendent	6.00	80.00	3.07	140.25
2119	Spray Pendent	6.00	80.00	3.00	138.47	2120	Spray Pendent	6.00	80.00	2.91	136.57
2121	Spray Pendent	6.00	80.00	2.99	138.39	2122	Spray Pendent	6.00	80.00	3.07	140.15
2147	Spray Pendent	6.00	80.00	2.74	132.35	2155	Spray Pendent	6.00	80.00	2.50	126.46
2156	Spray Pendent	6.00	80.00	2.41	124.10	2157	Spray Pendent	6.00	80.00	2.45	125.26
2158	Spray Pendent	6.00	80.00	2.51	126.70	2163	Spray Pendent	6.00	80.00	2.44	124.93
2164	Spray Pendent	6.00	80.00	2.29	121.00	2165	Spray Pendent	6.00	80.00	2.23	119.46
2166	Spray Pendent	6.00	80.00	2.17	117.91	2167	Spray Pendent	6.00	80.00	2.24	119.65
2168	Spray Pendent	6.00	80.00	2.30	121.24	2169	Spray Pendent	6.00	80.00	2.45	125.26
2171	Spray Pendent	6.00	80.00	2.34	122.48	2172	Spray Pendent	6.00	80.00	2.26	120.20
2173	Spray Pendent	6.00	80.00	2.11	116.32	2174	Spray Pendent	6.00	80.00	2.06	114.78
2175	Spray Pendent	6.00	80.00	2.00	113.09	2176	Spray Pendent	6.00	80.00	2.05	114.57
2177	Spray Pendent	6.00	80.00	2.10	116.05	2178	Spray Pendent	6.00	80.00	2.24	119.84
2179	Spray Pendent	6.00	80.00	2.33	122.07						

#### Dati Idranti attivi in area Sfavorita:

#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
226	Uni 70	0.00	169.00	4.13	339.80	228	Uni 70	0.00	169.00	4.09	338.24
230	Uni 70	0.00	169.00	4.08	338.00	232	Uni 70	0.00	169.00	4.08	338.00
234	Uni 70	0.00	169.00	4.09	338.35	236	Uni 70	0.00	169.00	4.12	339.52
258	Uni 45	0.00	85.00	4.03	166.11	260	Uni 45	0.00	85.00	4.01	165.86

263	Uni 45	0.00	85.00	4.01	165.86	265	Uni 45	0.00	85.00	4.04	166.38
-----	--------	------	-------	------	--------	-----	--------	------	-------	------	--------

#### Dati Stazioni di Controllo Attive

Nessuna Stazione di Controllo Attiva

#### Dati Nodi:

#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
1	Gruppo Pompe	0.00	4.50	6365.02	249	Nodo	0.00	4.47	6365.02
250	Nodo	0.00	4.39	1658.47	1248	Nodo	0.00	0.59	0.00
1249	Nodo	0.00	4.34	994.26	1251	Nodo	0.00	0.59	0.00
1534	Nodo	0.00	4.46	1037.65	1537	Nodo	0.00	4.12	654.46
1596	Nodo	0.00	4.45	3668.90	1597	Nodo	0.00	4.20	1125.18
1847	Nodo	0.00	3.88	2543.72	1848	Nodo	6.00	3.08	2543.72
1849	Nodo	0.00	4.45	1125.18	2070	Nodo	6.00	3.52	431.66
2071	Nodo	6.00	3.51	469.11	2072	Nodo	6.00	3.49	498.20
2073	Nodo	6.00	3.48	498.20	2074	Nodo	6.00	3.37	347.74
2075	Nodo	6.00	3.56	835.47	2076	Nodo	6.00	3.55	693.52
2077	Nodo	6.00	3.54	656.07	2078	Nodo	6.00	3.50	626.98
2079	Nodo	6.00	3.41	357.55	2125	Nodo	6.00	2.76	838.01
2126	Nodo	6.00	2.72	864.51	2127	Nodo	6.00	2.67	864.51
2128	Nodo	6.00	2.65	664.11	2129	Nodo	6.00	2.41	532.30
2130	Nodo	6.00	2.87	1944.61	2131	Nodo	6.00	2.82	1705.71
2132	Nodo	6.00	2.77	1546.85	2133	Nodo	6.00	2.66	1244.74
2134	Nodo	6.00	2.50	546.04	2180	Nodo	6.00	2.99	2543.72
2181	Nodo	6.00	3.59	1125.18					

## 8.2 AREA OPERATIVA FAVORITA

Portata Totale = **2053.51 l/min**

Pressione = **1.68 bar**

### Dati Idraulici Tubazioni:

#	Nodi	Mat.	Stato	Lung [m]	Pezzi speciali	L Eq. [m]	DN/DE [mm - inch]	Diam. Interno [mm]	Press NI [bar]	Press NF [bar]	Dislivello [m]	Hd [bar]	Hc [bar]	H Disl [bar]	Portata [l/min]	Velocità [m/sec]
33	1-249	AM0	Nuovo	1.24		0.00	150 mm [6"]	159.30	1.68	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00	2053.51	1.72
339	1248-1533	AM0	Nuovo	19.59		0.00	100 mm [4"]	105.30	1.63	1.48	0.00	0.15	0.00	0.00	1364.00	2.61
340	1533-1251	AM0	Nuovo	1.27	B	3.00	100 mm [4"]	105.30	1.66	1.63	0.00	0.01	0.02	0.00	1364.00	2.61
410	249-1596	AM0	Nuovo	1.32		0.00	125 mm [5"]	131.70	1.67	1.67	0.00	0.01	0.00	0.00	2053.51	2.51
699	1596-1849	AM0	Nuovo	0.35		0.00	125 mm [5"]	131.70	1.67	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00	2053.51	2.51
700	1849-1251	AM0	Nuovo	0.30		0.00	100 mm [4"]	105.30	1.67	1.66	0.00	0.00	0.00	0.00	1364.00	2.61
701	1597-1849	AM0	Nuovo	40.45	D	6.10	100 mm [4"]	105.30	1.67	1.56	0.00	0.09	0.01	0.00	689.51	1.32
882	2018-2052	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	68.40	0.51
883	2015-2025	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	0.74	0.72	0.00	0.01	0.01	0.00	171.45	1.29
884	2017-2043	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	0.74	0.73	0.00	0.00	0.01	0.00	119.51	0.90
885	2019-2061	AM0	Nuovo	1.85		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00
886	2016-2034	AM0	Nuovo	1.85	D	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.74	0.73	0.00	0.00	0.01	0.00	63.68	0.77
887	2053-2054	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00
888	2016-2017	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	31.09	0.10
889	2054-2055	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00
890	2056-2057	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.01
891	2055-2056	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.01
892	2047-2048	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	16.80	0.20
893	2046-2047	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	0.74	0.73	0.00	0.01	0.00	0.00	16.80	0.48
894	2045-2046	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	0.73	0.72	0.00	0.01	0.00	0.00	16.80	0.48
895	2050-2051	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	85.49	0.64
896	2049-2050	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	16.80	0.13
897	2048-2049	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	16.80	0.20
898	2065-2066	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.01
899	2064-2065	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.01
900	2063-2064	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00
901	2068-2069	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00
902	2067-2068	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00
903	2066-2067	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00
904	2059-2060	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00
905	2058-2059	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00
906	2057-2058	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00
907	2062-2063	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00
908	2061-2062	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00

909	2015-2016	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	94.77	0.31
910	2044-2045	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.72	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	16.80	0.20
911	2028-2029	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.71	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	98.89	0.32
912	2027-2028	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.71	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	31.38	0.10
913	2026-2027	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.71	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	36.12	0.12
914	2031-2032	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.73	0.72	0.00	0.01	0.00	0.00	301.90	0.98
915	2030-2031	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.72	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	234.07	0.76
916	2029-2030	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.71	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	166.43	0.54
917	2022-2023	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.75	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	225.75	0.73
918	2021-2022	AM0	Nuovo	3.70		0.00	100 mm [4"]	105.30	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	380.15	0.73
919	2020-2021	AM0	Nuovo	3.70		0.00	100 mm [4"]	105.30	0.76	0.75	0.00	0.01	0.00	0.00	659.21	1.26
920	2025-2026	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.72	0.71	0.00	0.01	0.00	0.00	103.62	0.78
921	2018-2019	AM0	Nuovo	3.70	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00
922	2023-2024	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00
923	2040-2041	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.74	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	141.63	0.46
924	2039-2040	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.73	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	73.07	0.55
925	2038-2039	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.73	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	4.68	0.04
926	2043-2044	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.73	0.72	0.00	0.01	0.00	0.00	51.22	0.62
927	2017-2018	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	88.42	0.29
928	2041-2042	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	210.27	0.68
929	2035-2036	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	0.73	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	4.68	0.13
930	2034-2035	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.73	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	4.68	0.06
931	2032-2033	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.73	0.73	0.00	0.01	0.00	0.00	370.02	1.20
932	2037-2038	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.73	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	4.68	0.06
933	2036-2037	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.73	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	4.68	0.06
934	2052-2053	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00
935	2060-2023	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	68.92	0.52
936	2069-2024	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00
937	2051-2022	AM0	Nuovo	1.85	D	4.80	80 mm [3"]	80.90	0.75	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	154.41	0.50
938	2033-2020	AM0	Nuovo	1.85	D	4.80	80 mm [3"]	80.90	0.76	0.73	0.00	0.01	0.02	0.00	438.58	1.42
939	2042-2021	AM0	Nuovo	1.85	D	4.80	80 mm [3"]	80.90	0.75	0.74	0.00	0.00	0.01	0.00	279.05	0.90
940	2024-2019	AM0	Nuovo	37.00	2*B, D	3.04	25 mm [1"]	27.30	0.74	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00
942	2071-2089	AM0	Nuovo	1.85	D	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00
943	2070-2080	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	0.95	0.93	0.00	0.01	0.01	0.00	172.24	1.30
944	2072-2098	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	2.69	0.02
945	2074-2116	AM0	Nuovo	1.85		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00
946	2073-2107	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00
947	2108-2109	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.01
948	2107-2108	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00
949	2071-2072	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	48.93	0.16
950	2111-2112	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.01
951	2110-2111	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.01
952	2109-2110	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.01
953	2102-2103	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	2.69	0.03
954	2101-2102	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	2.69	0.08
955	2100-2101	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	2.69	0.08



956	2105-2106	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	2.69	0.02
957	2104-2105	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	2.69	0.02
958	2103-2104	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	2.69	0.03
959	2120-2121	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.01
960	2119-2120	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.01
961	2118-2119	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00
962	2123-2124	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00
963	2122-2123	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00
964	2121-2122	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00
965	2114-2115	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00
966	2113-2114	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.01
967	2112-2113	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.01
968	2117-2118	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00
969	2116-2117	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00
970	2070-2071	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	48.69	0.16
971	2084-2085	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.91	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00	132.79	0.43
972	2083-2084	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.91	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00	56.53	0.18
973	2082-2083	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.91	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00	19.71	0.06
974	2087-2088	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.93	0.92	0.00	0.01	0.00	0.00	362.25	1.17
975	2086-2087	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.92	0.92	0.00	0.01	0.00	0.00	285.56	0.93
976	2085-2086	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.92	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00	209.11	0.68
977	2078-2079	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00
978	2077-2078	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	46.24	0.15
979	2076-2077	AM0	Nuovo	3.70		0.00	100 mm [4"]	105.30	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	48.93	0.09
980	2081-2082	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.91	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00	95.96	0.31
981	2080-2081	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.93	0.91	0.00	0.02	0.00	0.00	172.24	1.30
982	2075-2076	AM0	Nuovo	3.70		0.00	100 mm [4"]	105.30	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	126.64	0.24
983	2096-2097	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00
984	2095-2096	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00
985	2094-2095	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00
986	2099-2100	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	2.69	0.03
987	2098-2099	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	2.69	0.03
988	2072-2073	AM0	Nuovo	3.70		0.00	80 mm [3"]	80.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	46.24	0.15
989	2090-2091	AM0	Nuovo	3.70		0.00	25 mm [1"]	27.30	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.01
990	2089-2090	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00
991	2073-2074	AM0	Nuovo	3.70	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00
992	2093-2094	AM0	Nuovo	3.70		0.00	50 mm [2"]	53.10	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00
993	2092-2093	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00
994	2091-2092	AM0	Nuovo	3.70		0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00
995	2115-2078	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00
996	2124-2079	AM0	Nuovo	1.85	D	2.90	50 mm [2"]	53.10	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00
997	2106-2077	AM0	Nuovo	1.85	D	4.80	80 mm [3"]	80.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	2.69	0.01
998	2088-2075	AM0	Nuovo	1.85	D	4.80	80 mm [3"]	80.90	0.95	0.93	0.00	0.01	0.02	0.00	439.32	1.42
999	2097-2076	AM0	Nuovo	1.85	D	4.80	80 mm [3"]	80.90	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	77.71	0.25
1000	2079-2074	AM0	Nuovo	37.00	2*B, D	3.04	25 mm [1"]	27.30	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00
1067	2075-2181	AM0	Nuovo	1.85	D	6.10	100 mm [4"]	105.30	0.96	0.95	0.00	0.00	0.01	0.00	565.96	1.08

1068	2181-2070	AM0	Nuovo	35.15	B, D	7.20	80 mm [3"]	80.90	0.96	0.95	0.00	0.01	0.00	0.00	123.55	0.40
1069	2181-1597	AM0	Nuovo	6.01	D	8.60	125 mm [5"]	131.70	1.56	0.96	6.00	0.00	0.01	0.59	689.51	0.84
1070	2020-2182	AM0	Nuovo	1.85	D	6.10	100 mm [4"]	105.30	0.80	0.76	0.00	0.01	0.03	0.00	1097.78	2.10
1071	2182-2015	AM0	Nuovo	35.15	B, D	7.20	80 mm [3"]	80.90	0.80	0.74	0.00	0.05	0.01	0.00	266.22	0.86
1072	2182-1248	AM0	Nuovo	6.00	D	6.10	100 mm [4"]	105.30	1.48	0.80	6.00	0.05	0.05	0.59	1364.00	2.61

#### Dati Sprinkler attivi in area Favorita:

#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Coeff. Efflusso	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
2025	Spray Pendent	6.00	80.00	0.72	67.83	2026	Spray Pendent	6.00	80.00	0.71	67.51
2027	Spray Pendent	6.00	80.00	0.71	67.50	2028	Spray Pendent	6.00	80.00	0.71	67.50
2029	Spray Pendent	6.00	80.00	0.71	67.54	2030	Spray Pendent	6.00	80.00	0.71	67.64
2031	Spray Pendent	6.00	80.00	0.72	67.83	2032	Spray Pendent	6.00	80.00	0.73	68.12
2033	Spray Pendent	6.00	80.00	0.73	68.55	2034	Spray Pendent	6.00	80.00	0.73	68.36
2039	Spray Pendent	6.00	80.00	0.73	68.39	2040	Spray Pendent	6.00	80.00	0.73	68.56
2041	Spray Pendent	6.00	80.00	0.74	68.63	2042	Spray Pendent	6.00	80.00	0.74	68.78
2043	Spray Pendent	6.00	80.00	0.73	68.29	2044	Spray Pendent	6.00	80.00	0.72	68.02
2050	Spray Pendent	6.00	80.00	0.74	68.69	2051	Spray Pendent	6.00	80.00	0.74	68.91
2052	Spray Pendent	6.00	80.00	0.74	68.66	2060	Spray Pendent	6.00	80.00	0.74	68.66
2081	Spray Pendent	6.00	80.00	0.91	76.28	2082	Spray Pendent	6.00	80.00	0.91	76.25
2083	Spray Pendent	6.00	80.00	0.91	76.25	2084	Spray Pendent	6.00	80.00	0.91	76.26
2085	Spray Pendent	6.00	80.00	0.91	76.32	2086	Spray Pendent	6.00	80.00	0.92	76.45
2087	Spray Pendent	6.00	80.00	0.92	76.69	2088	Spray Pendent	6.00	80.00	0.93	77.07
2097	Spray Pendent	6.00	80.00	0.95	77.95						

#### Dati Idranti attivi in area Favorita:

#### Dati Stazioni di Controllo Attive

#	DN (mm)	Impianto	Numero Sprinkler	Volume tubazioni (m³)	Altezza max sprinkler (m)	Press. Eff. (bar)	Port. Reale (l/min)
1533	100	a umido	45	0.990	6.000	1.630	1364.003

#### Dati Nodi:

#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
1	Gruppo Pompe	0.00	1.68	2053.51	249	Nodo	0.00	1.67	2053.51
1248	Nodo	0.00	1.48	1364.00	1251	Nodo	0.00	1.66	1364.00
1596	Nodo	0.00	1.67	2053.51	1597	Nodo	0.00	1.56	689.51
1847	Nodo	0.00	0.59	0.00	1848	Nodo	6.00	0.00	0.00
1849	Nodo	0.00	1.67	2053.51	2015	Nodo	6.00	0.74	266.22

<b>2016</b>	Nodo	6.00	0.74	94.77	<b>2017</b>	Nodo	6.00	0.74	119.51
<b>2018</b>	Nodo	6.00	0.74	0.19	<b>2019</b>	Nodo	6.00	0.74	0.28
<b>2020</b>	Nodo	6.00	0.76	1097.78	<b>2021</b>	Nodo	6.00	0.75	659.21
<b>2022</b>	Nodo	6.00	0.75	380.15	<b>2023</b>	Nodo	6.00	0.74	225.75
<b>2024</b>	Nodo	6.00	0.74	0.28	<b>2070</b>	Nodo	6.00	0.95	172.24
<b>2071</b>	Nodo	6.00	0.95	48.93	<b>2072</b>	Nodo	6.00	0.95	48.93
<b>2073</b>	Nodo	6.00	0.95	0.69	<b>2074</b>	Nodo	6.00	0.95	0.30
<b>2075</b>	Nodo	6.00	0.95	565.96	<b>2076</b>	Nodo	6.00	0.95	126.64
<b>2077</b>	Nodo	6.00	0.95	48.93	<b>2078</b>	Nodo	6.00	0.95	46.24
<b>2079</b>	Nodo	6.00	0.95	0.30	<b>2181</b>	Nodo	6.00	0.96	689.51
<b>2182</b>	Nodo	6.00	0.80	1364.00					

### 8.3 RIASSUNTO DIAMETRI TUBAZIONI IMPIANTO

#	DN/DE	Diam. Interno [mm]	#	DN/DE	Diam. Interno [mm]	#	DN/DE	Diam. Interno [mm]	#	DN/DE	Diam. Interno [mm]
18	125 mm [5"]	131.70	19	125 mm [5"]	131.70	20	125 mm [5"]	131.70	21	125 mm [5"]	131.70
23	125 mm [5"]	131.70	24	125 mm [5"]	131.70	25	125 mm [5"]	131.70	26	125 mm [5"]	131.70
27	125 mm [5"]	131.70	28	125 mm [5"]	131.70	29	125 mm [5"]	131.70	30	125 mm [5"]	131.70
31	125 mm [5"]	131.70	32	125 mm [5"]	131.70	33	150 mm [6"]	159.30	38	100 mm [4"]	105.30
39	80 mm [3"]	80.90	46	80 mm [3"]	80.90	47	80 mm [3"]	80.90	48	80 mm [3"]	80.90
49	80 mm [3"]	80.90	50	80 mm [3"]	80.90	51	80 mm [3"]	80.90	52	80 mm [3"]	80.90
53	80 mm [3"]	80.90	54	80 mm [3"]	80.90	326	0 mm []	0.00	327	125 mm [5"]	131.70
328	125 mm [5"]	131.70	338	125 mm [5"]	131.70	339	100 mm [4"]	105.30	340	100 mm [4"]	105.30
341	125 mm [5"]	131.70	342	125 mm [5"]	131.70	343	80 mm [3"]	80.90	344	125 mm [5"]	131.70
345	125 mm [5"]	131.70	346	80 mm [3"]	80.90	410	125 mm [5"]	131.70	413	0 mm []	0.00
697	125 mm [5"]	131.70	698	100 mm [4"]	105.30	699	125 mm [5"]	131.70	700	100 mm [4"]	105.30
701	100 mm [4"]	105.30	882	50 mm [2"]	53.10	883	50 mm [2"]	53.10	884	50 mm [2"]	53.10
885	50 mm [2"]	53.10	886	40 mm [1 1/2"]	41.90	887	40 mm [1 1/2"]	41.90	888	80 mm [3"]	80.90
889	40 mm [1 1/2"]	41.90	890	25 mm [1"]	27.30	891	25 mm [1"]	27.30	892	40 mm [1 1/2"]	41.90
893	25 mm [1"]	27.30	894	25 mm [1"]	27.30	895	50 mm [2"]	53.10	896	50 mm [2"]	53.10
897	40 mm [1 1/2"]	41.90	898	25 mm [1"]	27.30	899	25 mm [1"]	27.30	900	40 mm [1 1/2"]	41.90
901	50 mm [2"]	53.10	902	40 mm [1 1/2"]	41.90	903	40 mm [1 1/2"]	41.90	904	50 mm [2"]	53.10
905	40 mm [1 1/2"]	41.90	906	40 mm [1 1/2"]	41.90	907	40 mm [1 1/2"]	41.90	908	50 mm [2"]	53.10
909	80 mm [3"]	80.90	910	40 mm [1 1/2"]	41.90	911	80 mm [3"]	80.90	912	80 mm [3"]	80.90
913	80 mm [3"]	80.90	914	80 mm [3"]	80.90	915	80 mm [3"]	80.90	916	80 mm [3"]	80.90
917	80 mm [3"]	80.90	918	100 mm [4"]	105.30	919	100 mm [4"]	105.30	920	50 mm [2"]	53.10
921	50 mm [2"]	53.10	922	50 mm [2"]	53.10	923	80 mm [3"]	80.90	924	50 mm [2"]	53.10
925	50 mm [2"]	53.10	926	40 mm [1 1/2"]	41.90	927	80 mm [3"]	80.90	928	80 mm [3"]	80.90
929	25 mm [1"]	27.30	930	40 mm [1 1/2"]	41.90	931	80 mm [3"]	80.90	932	40 mm [1 1/2"]	41.90
933	40 mm [1 1/2"]	41.90	934	50 mm [2"]	53.10	935	50 mm [2"]	53.10	936	50 mm [2"]	53.10
937	80 mm [3"]	80.90	938	80 mm [3"]	80.90	939	80 mm [3"]	80.90	940	25 mm [1"]	27.30
942	40 mm [1 1/2"]	41.90	943	50 mm [2"]	53.10	944	50 mm [2"]	53.10	945	50 mm [2"]	53.10
946	50 mm [2"]	53.10	947	40 mm [1 1/2"]	41.90	948	50 mm [2"]	53.10	949	80 mm [3"]	80.90
950	25 mm [1"]	27.30	951	25 mm [1"]	27.30	952	40 mm [1 1/2"]	41.90	953	40 mm [1 1/2"]	41.90
954	25 mm [1"]	27.30	955	25 mm [1"]	27.30	956	50 mm [2"]	53.10	957	50 mm [2"]	53.10
958	40 mm [1 1/2"]	41.90	959	25 mm [1"]	27.30	960	25 mm [1"]	27.30	961	40 mm [1 1/2"]	41.90
962	50 mm [2"]	53.10	963	40 mm [1 1/2"]	41.90	964	40 mm [1 1/2"]	41.90	965	50 mm [2"]	53.10
966	40 mm [1 1/2"]	41.90	967	40 mm [1 1/2"]	41.90	968	40 mm [1 1/2"]	41.90	969	50 mm [2"]	53.10
970	80 mm [3"]	80.90	971	80 mm [3"]	80.90	972	80 mm [3"]	80.90	973	80 mm [3"]	80.90
974	80 mm [3"]	80.90	975	80 mm [3"]	80.90	976	80 mm [3"]	80.90	977	50 mm [2"]	53.10
978	80 mm [3"]	80.90	979	100 mm [4"]	105.30	980	80 mm [3"]	80.90	981	50 mm [2"]	53.10
982	100 mm [4"]	105.30	983	80 mm [3"]	80.90	984	80 mm [3"]	80.90	985	50 mm [2"]	53.10
986	40 mm [1 1/2"]	41.90	987	40 mm [1 1/2"]	41.90	988	80 mm [3"]	80.90	989	25 mm [1"]	27.30
990	40 mm [1 1/2"]	41.90	991	50 mm [2"]	53.10	992	50 mm [2"]	53.10	993	40 mm [1 1/2"]	41.90
994	40 mm [1 1/2"]	41.90	995	50 mm [2"]	53.10	996	50 mm [2"]	53.10	997	80 mm [3"]	80.90

998	80 mm [3"]	80.90	999	80 mm [3"]	80.90	1000	25 mm [1"]	27.30	1004	50 mm [2"]	53.10
1005	50 mm [2"]	53.10	1006	40 mm [1 1/2"]	41.90	1007	50 mm [2"]	53.10	1008	50 mm [2"]	53.10
1009	40 mm [1 1/2"]	41.90	1010	50 mm [2"]	53.10	1011	40 mm [1 1/2"]	41.90	1012	40 mm [1 1/2"]	41.90
1013	50 mm [2"]	53.10	1014	40 mm [1 1/2"]	41.90	1015	25 mm [1"]	27.30	1016	40 mm [1 1/2"]	41.90
1017	50 mm [2"]	53.10	1018	25 mm [1"]	27.30	1019	40 mm [1 1/2"]	41.90	1020	40 mm [1 1/2"]	41.90
1021	50 mm [2"]	53.10	1022	40 mm [1 1/2"]	41.90	1023	25 mm [1"]	27.30	1024	25 mm [1"]	27.30
1025	25 mm [1"]	27.30	1026	25 mm [1"]	27.30	1027	40 mm [1 1/2"]	41.90	1028	50 mm [2"]	53.10
1029	40 mm [1 1/2"]	41.90	1030	40 mm [1 1/2"]	41.90	1031	80 mm [3"]	80.90	1032	50 mm [2"]	53.10
1033	80 mm [3"]	80.90	1034	80 mm [3"]	80.90	1035	80 mm [3"]	80.90	1036	80 mm [3"]	80.90
1037	100 mm [4"]	105.30	1038	50 mm [2"]	53.10	1039	80 mm [3"]	80.90	1040	50 mm [2"]	53.10
1041	80 mm [3"]	80.90	1042	100 mm [4"]	105.30	1043	50 mm [2"]	53.10	1044	50 mm [2"]	53.10
1045	40 mm [1 1/2"]	41.90	1046	80 mm [3"]	80.90	1047	80 mm [3"]	80.90	1048	80 mm [3"]	80.90
1049	80 mm [3"]	80.90	1050	80 mm [3"]	80.90	1051	80 mm [3"]	80.90	1052	40 mm [1 1/2"]	41.90
1053	25 mm [1"]	27.30	1054	40 mm [1 1/2"]	41.90	1055	50 mm [2"]	53.10	1056	40 mm [1 1/2"]	41.90
1057	50 mm [2"]	53.10	1058	50 mm [2"]	53.10	1059	80 mm [3"]	80.90	1060	80 mm [3"]	80.90
1061	80 mm [3"]	80.90	1062	25 mm [1"]	27.30	1064	100 mm [4"]	105.30	1065	80 mm [3"]	80.90
1066	100 mm [4"]	105.30	1067	100 mm [4"]	105.30	1068	80 mm [3"]	80.90	1069	125 mm [5"]	131.70
1070	100 mm [4"]	105.30	1071	80 mm [3"]	80.90	1072	100 mm [4"]	105.30			

## 9. ALIMENTAZIONI

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

**Portata Area Favorita = 2053.51 l/min**

**Pressione Area Favorita = 1.68 bar**

**Portata Area Sfavorita = 6365.02 l/min**

**Pressione Area Sfavorita = 4.50 bar**

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

Si tratta di una alimentazione idrica di tipo superiore che garantisce una maggiore affidabilità. Sarà quindi costituita da due pompe di cui solo una sarà a motore elettrico. Inoltre la vasca di accumulo avrà le seguenti caratteristiche:

- sarà della capacità richiesta, senza alcun reintegro;
- non permetterà penetrazione di luce e materiale esterno;
- sarà utilizzata acqua adeguatamente pulita;
- il serbatoio sarà verniciato contro la corrosione in modo da diminuire la necessità di svuotare il serbatoio per operazioni di manutenzione per un periodo superiore a 10 minuti.

E' stato prescelto quindi il seguente gruppo di pompaggio:

Marca: GRUNDFOS

Modello: Marca: GRUNDFOS, Modello: Hydro EN-S1 125-250.1/251 JS-ASD-U1

Tipo: Elettropompa

Dato il valore di portata massima richiesta dall'impianto, la riserva idrica necessaria a garantire una durata di funzionamento di **90.00 min** per l'impianto sprinkler e di **120 min.** per gli idranti, è **654.00 m<sup>3</sup>**.

## 9.1 INSTALLAZIONE DEL GRUPPO DI POMPAGGIO

Il gruppo di pompaggio, fisso ad avviamento automatico, e tutto l'impianto idrico risultano essere conformi a quanto disposto dalla norma **UNI EN 12845** e sarà collegata ad una vasca, in posizione sottobattente. Almeno due terzi della capacità effettiva del serbatoio di aspirazione sarà al di sopra del livello dell'asse della pompa e, comunque, l'asse della pompa non sarà a più di due metri al di sopra del livello minimo dell'acqua nel serbatoio o vasca di aspirazione. Il livello minimo dell'acqua nella riserva sarà di circa 0,5 m per evitare che la pompa entri in contatto con le impurità e i fanghi che si formeranno sul fondo della riserva.

La condotta di aspirazione sarà orizzontale o avrà comunque pendenza in salita verso la pompa: per evitare la formazione di sacche d'aria sulla condotta stessa, sarà installato un vuoto-manometro in vicinanza della bocca di aspirazione della pompa stessa. Inoltre sarà garantito che l'NPSH disponibile all'ingresso della pompa superi l' NPSH richiesto di almeno 1 m con la massima portata richiesta e alla massima temperatura dell'acqua. L'aspirazione della pompa sarà collegata ad una tubazione diritta o conica, lunga almeno due volte il diametro, con la parte eccentrica con un angolo di apertura massimo di 20°.

Il diametro della tubazione di aspirazione non sarà inferiore a 65 mm e, contemporaneamente, sarà tale da garantire che la velocità non superi 1,8 m/s quando la pompa sta funzionando alla massima portata richiesta.

La condotta di mandata di ciascuna pompa sarà direttamente collegata al collettore di alimentazione dell'impianto e corredata nell'ordine di:

- un manometro tra la bocca di mandata della pompa e la valvola di non-ritorno;
- una valvola di non-ritorno posta nelle immediate vicinanze della pompa, con a monte il relativo rubinetto di prova;
- un tubo di prova con relativa valvola di prova e misuratore di portata con scarica a vista; saranno inoltre previsti degli attacchi per verificare la taratura dell'apparecchio tramite un misuratore portatile;
- un collegamento al dispositivo di avviamento automatico della pompa ;
- una valvola di intercettazione.

Le pompe saranno ad avviamento automatico e funzioneranno in continuo finché saranno arrestate manualmente. Saranno previsti dispositivi per il mantenimento di una circolazione continua d'acqua attraverso la/le pompe per evitarne il surriscaldamento quando il funzionamento è a mandata chiusa.

## 9.2 AVVIAMENTO DELLA POMPA e PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Saranno installati due pressostati per ciascuna pompa, in modo tale che l'attivazione di uno dei due azionerà la pompa. Dovranno essere installati dispositivi, per ciascun pressostato, per avviamento manuale di ogni pompa mediante simulazione di una caduta di pressione nel collettore di alimentazione dell'impianto.

La prima pompa si avvierà automaticamente quando la pressione nella condotta principale scende ad un valore non inferiore all'80% della pressione a mandata chiusa. Se il gruppo sarà costituito da due o più pompe, sarà fatto in modo che le altre si avvieranno prima che la pressione scenda ad un valore non inferiore al 60%. Una volta che la pompa è avviata continuerà a funzionare fino a quando sarà fermata manualmente.

Ogni caduta di pressione, tale da provocare avviamento di una o più pompe, azionerà contemporaneamente un segnale di allarme acustico e luminoso in locale permanentemente controllato; l'avviamento della pompa non provocherà la tacitazione del segnale; l'alimentazione elettrica di tale dispositivo di allarme sarà indipendente da quella delle elettropompe e dalle batterie di accumulatori utilizzate per avviamento delle eventuali motopompe di alimentazione dell'impianto.

## 9.3 MOTORI

I motori del gruppo di pompaggio saranno esclusivamente di tipo elettrico. Il motore elettrico avrà alimentazione elettrica disponibile in ogni tempo e con quella al quadro di controllo esclusivamente dedicata al gruppo di pompaggio sprinkler e separata da tutti gli altri collegamenti. Se sarà consentito dal gestore della rete elettrica, l'alimentazione per il quadro di controllo della pompa sarà presa a monte dell'interruttore generale dell'alimentazione ai fabbricati, altrimenti mediante il collegamento all'interruttore generale. I fusibili del quadro di controllo della pompa saranno ad alta capacità di rottura e tutti i cavi protetti contro il fuoco e i danni meccanici con tratti singoli privi di giunzioni.

Il **quadro elettrico principale** è stato previsto in un compartimento antincendio utilizzato esclusivamente per l'alimentazione elettrica e l'installazione dei collegamenti avverrà in modo tale che l'isolamento di tutti i servizi non comporti l'isolamento anche del quadro di controllo della pompa. Tutti gli interruttori installati sulla linea di alimentazione della pompa antincendio, adeguatamente segnalati con apposita etichetta con, saranno bloccati per proteggerli da eventuali manomissioni.

Il **quadro di controllo** della pompa, posto nello stesso compartimento della stessa, sarà in grado di avviare automaticamente il motore quando riceve un segnale dai pressostati, avviare e arrestare il motore con azionamento manuale. I contatti saranno in conformità con la categoria di utilizzo **AC-4** secondo **EN 60947-1** e **EN 60947-4**.

Saranno infine **monitorate**, e indicate visivamente e singolarmente, le seguenti condizioni:

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

Saranno segnalate acusticamente e visivamente anche le condizioni di pompa in funzione e allarmi anomalie.

#### **9.4 STAZIONE DI POMPAGGIO**

Trattandosi di *"nuova costruzione"* i locali pompe, saranno conformi alla UNI 11292 del 2019. In particolare, la stazione pompe, sarà ubicata in un apposito locale destinato esclusivamente ad impianti antincendio, situati nella stessa proprietà. Detto locale, sarà conforme alle prescrizioni della UNI EN 12845 e di tipo separato, con strutture orizzontali e verticali, portanti, almeno R 60 ed elementi di tamponatura con prestazione di reazione al fuoco, non inferiori alla classe A2-s1, d0. Inoltre, sarà contornato da un'area avente profondità non inferiore a 3 m, priva di materiali e di vegetazione che possono costituire pericolo di incendio.

L'accesso al locale, sarà reso agevole e sicuro agli operatori ed alle squadre di soccorso, in modo tale, da eliminare qualsiasi fattore esterno che possa contribuire in modo negativo alla sua accessibilità. Inoltre, in caso di incendio all'interno dell'attività protetta, l'accesso sarà garantito per tutta la durata di funzionamento dell'impianto di protezione. L'accesso avverrà tramite varco verticale, di altezza minima di 2 m e larghezza di almeno 0.8 m e sarà realizzato in materiale di classe di reazione al fuoco A1. Sarà impedito l'accesso alla stazione pompe, a persone non autorizzate: gli addetti, tuttavia, potranno accedervi senza difficoltà in ogni tempo, fermo restando che eventuali scale non saranno né di tipo verticale, a pioli o rimovibili, né scale a giorno diritte e aventi forte pendenza. Una segnaletica di colore rosso, recante la dicitura *"Locale Pompe Antincendio"*, indicherà il locale. L'accesso avverrà in modo diretto, con una delle modalità seguenti: da strada pubblica o privata; da spazio scoperto accessibile da strada (pubblica o privata) direttamente o con percorso protetto; da intercapedine antincendio ad uso esclusivo, di larghezza trasversale non minore di 0.90 m, accessibile da strada (pubblica o privata) direttamente o tramite percorso protetto.

La porta del locale sarà chiusa a chiave ed una copia della stessa dovrà essere resa disponibile sotto vetro, in prossimità dell'ingresso.

Il locale sarà realizzato in modo da consentire agevolmente, l'inserimento o l'estrazione del gruppo pompe e dei suoi componenti, nonché la manutenzione ordinaria e straordinaria, assicurando in ogni momento, le condizioni di sicurezza del personale addetto. All'interno, il locale avrà altezza non inferiore a 2.4 m, salvo laddove sono presenti strutture per le quali sarà concesso scendere localmente a un massimo di 2 m. Il pavimento del locale sarà antiscivolo,



piano ed uniforme e verranno segnalati tutti gli attraversamenti realizzati per le connessioni elettro-idrauliche. Nello spazio di passaggio delle persone addette alla manutenzione, non vi saranno ostacoli di natura strutturale o di supporto del gruppo pompe. Infine, il pavimento presenterà una pendenza, verso il punto di drenaggio, allo scopo di evitare ristagni di acqua all'interno del locale. I locali saranno aerati naturalmente, con aperture permanenti che attestano su spazio scoperto o intercapedine antincendio ad uso esclusivo con grigliati metallici, reti e/o alette anti-pioggia in modo tale da non diminuire la superficie netta di aerazione. La superficie di aerazione sarà pari, ad almeno 1/100 della superficie in pianta del locale e comunque non inferiore a 0.1 m<sup>2</sup>. Il locale sarà protetto da sprinkler, con derivazione dal più vicino punto accessibile sul lato a valle della valvola di non ritorno, posta sulla mandata della pompa mediante una valvola di intercettazione sussidiaria bloccata in posizione aperta, abbinato ad un flussostato conforme alla EN 12259-5, per fornire un'indicazione visiva ed acustica del funzionamento degli sprinkler. Il dispositivo di allarme sarà installato o sulle stazioni di controllo, oppure in luogo presidiato dal personale come ad esempio una portineria. Una valvola di prova e scarico avente un diametro nominale di 15 mm sarà posta a valle dell'allarme di flusso per consentire una prova pratica del sistema di allarme. Sarà, infine, garantita la copertura uniforme dell'intera superficie del locale e non ci sarà alcuna interferenza con altre apparecchiature o impianti. Sarà garantita la ventilazione necessaria per i motori. La temperatura all'interno del locale non supererà i 40°C o la temperatura massima dichiarata dai fabbricanti dei componenti, sarà comunque garantita la temperatura minore fra le due.

Nella stazione pompe, sarà mantenuta una temperatura non minore di 4°C, trattandosi di elettropompe e non si manifesteranno fenomeni di condensazione, al fine di evitare guasti ai componenti, soprattutto in presenza di locali interrati. L'impianto di riscaldamento dovrà essere dotato di un termostato cumulato agli altri allarmi del gruppo, per avvertire il gestore dell'impianto che la temperatura all'interno del locale ha raggiunto valori non consentiti.

Nel locale sarà realizzato un impianto di illuminazione elettrico di almeno 200 lux, comprensivo di illuminazione di emergenza con almeno 25 lux per un tempo di 60 minuti e di presa interbloccata ad uso industriale 2P+N 16° 230V 50Hz, con grado di protezione minimo IP54, secondo CEI EN 60309. L'alimentazione sarà distinta da quella dei quadri elettrici delle unità di pompaggio. Sarà presente un estintore a polvere da 6 kg di potenzialità almeno 34A144 B C e, se la potenza risulterà superiore a 40 kW, anche un estintore a CO<sub>2</sub> con classe di spegnimento minima 113B. Nel locale dovrà essere appesa una planimetria plastificata degli elaborati grafici *"as built"*, realizzati a cura dell'installatore. Le chiavi di comando dei quadri di controllo, che non possono essere attaccate ai quadri, dovranno essere disposte in apposita cassetta sotto vetro all'interno del locale stesso e una copia, assieme alla chiave di accesso al locale, dovrà essere messa nel locale sempre presidiato. La stazione pompe, le condotte e le relative apparecchiature saranno protette contro gli urti. Gli spazi disponibili e l'ubicazione dei macchinari dovranno permettere le operazioni di manutenzione anche in loco e di ispezione senza difficoltà. Per questo motivo sarà garantito uno spazio di almeno 0.8 m lungo 3 lati del gruppo pompe. La stessa distanza sarà garantita fra le unità di pompaggio installate. Sarà consentita la presenza limitata di sporgenze che riducono la larghezza dello spazio di lavoro ad un valore minimo o superiore a 0.6 m. Infine, sul quarto lato delle unità di pompaggio, sarà garantita la sicurezza per tutte le operazioni di manutenzione.

## 9.5 SEGNALAZIONI

Accanto alla pompa sarà visibile una scheda dati dell'installatore, con le seguenti informazioni:

- a) scheda dati del fornitore della pompa;
- b) una tabella che elenca i seguenti dati tecnici:
  1. la curva della prevalenza generata;
  2. la curva della potenza assorbita;
  3. la curva dell'altezza netta assoluta di carico all'aspirazione (NPSH);

4. l'indicazione della potenza disponibile per ogni motore
5. la curva caratteristica pressione/portata del gruppo di pompaggio installato, al manometro "C" della valvola di controllo, in condizioni di livello normale e minimo "X" dell'acqua, e al manometro di uscita della pompa nella condizione di livello normale di acqua;
- c) una copia del grafico caratteristico dell'installazione (impianto e pompa);
- d) la perdita di pressione, alla portata  $Q_{max.}$ , tra la mandata della pompa e la stazione di controllo idraulicamente più sfavorita.
- e)

Inoltre, ogni interruttore installato sulla linea di alimentazione dedicata alla pompa antincendio sarà etichettato come segue, con lettere bianche su sfondo rosso alte almeno 10 mm:

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

In ogni caso la documentazione aggiornata, come 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, deve essere tenuta a disposizione nel locale della stazione di controllo o nella stazione di pompaggio.

#### **9.6 APPARECCHI DI MISURA**

I misuratori di pressione o depressione avranno fondo scala non minore del 150% della massima pressione o depressione di esercizio prevista. Essi saranno collegati alle tubazioni tramite un rubinetto di intercettazione e corredati di un gruppo di prova che consenta il rapido collegamento di strumenti di controllo senza dover intercettare l'alimentazione.

I misuratori di portata saranno di tipo idoneo per la verifica delle alimentazioni secondo i procedimenti indicati nelle UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555 con tolleranza 1,5%.

Gli indicatori di livello permetteranno la lettura diretta del livello sul posto; non sono ammesse spie direttamente incorporate nel fasciame dei serbatoi. Per ciascuno dei serbatoi saranno previsti i seguenti 4 galleggianti:

- Galleggiante di arresto della pompa pilota.
- Galleggiante meccanico l'apertura della valvola di reintegro.
- Galleggiante elettrico d'allarme collegato al troppo pieno.
- Galleggiante di allarme in caso di vasca vuota.

## 10. VALVOLE E APPARECCHIATURE AUSILIARE

### 10.1 Valvole di Intercettazione

Le valvole saranno conformi agli standard normativi. Le valvole devono avere PN compatibile con le caratteristiche degli impianti e saranno tali da poter individuare con immediatezza lo stato di apertura o chiusura delle stesse; su di esse sarà chiaramente indicato il senso di chiusura e saranno bloccate nella corretta posizione mediante fascetta, lucchetto, o sistema similare.

### 10.2 Valvole di Non Ritorno

Le valvole di non ritorno, sia orizzontali che verticali, saranno:

- esclusivamente del tipo a pressione differenziale;
- costruite in ghisa o in bronzo o in acciaio, con sedi di tenuta in metallo o in metallo e gomma; quelle di dimensioni minori di DN 65 possono essere filettate, quelle di dimensioni maggiori flangiate;
- munite di pannello di ispezione facilmente amovibile tale che attraverso di esso sia possibile accedere direttamente a tutti gli organi interni.

### 10.3 Valvole di Drenaggio

Per consentire il drenaggio dalle tubazioni, le valvole di drenaggio saranno installate come specificato nella Tabella 39 della norma EN 12845 e come segue:

- a) immediatamente a valle della stazione di controllo;
- b) immediatamente a valle di una qualsiasi valvola di allarme sussidiaria;
- c) immediatamente a valle di una qualsiasi valvola di intercettazione sussidiaria;
- d) qualsiasi altra tubazione, ad eccezione delle calate verso sprinkler singoli in un impianto ad umido, che non potrebbe essere drenata attraverso un'altra valvola di drenaggio.

Le valvole saranno installate sulla parte terminale inferiore delle tubazioni e dimensionate come previsto dalla stessa Tabella 39. Lo sbocco sarà comunque ad altezza non superiore a 3 metri dal pavimento e sarà dotato di un tappo in ottone.

**Tabella 39 – Dimensione minima delle valvole di drenaggio**

<b>Valvole per drenaggio di:</b>	<b>Diametro minimo della valvola e della tubazione in mm</b>
<i>Installazione LH</i>	40
<i>Installazione OH oppure HHP o HHS</i>	50
<i>Installazione sussidiaria</i>	50
<i>Una zona</i>	50
<i>Sifoni lungo la distribuzione, diametro 80</i>	25
<i>Sifoni lungo la distribuzione, diametro 80</i>	40
<i>Sifoni in diramazioni</i>	25
<i>Sifone tra una valvola di allarme a secco o sussidiaria e una valvola di intercettazione sussidiaria installata per scopi di verifica</i>	15

## **11. COLLAUDI E VERIFICHE PERIODICHE**

### **11.1 Collaudo degli impianti**

La documentazione di progetto sarà costituita dalla presente relazione tecnica e di calcolo, i layout dell'impianto con una planimetria riportante l'esatta ubicazione di tutte le attrezzature, la posizione dei punti di misurazione e i dati tecnici caratterizzanti l'impianto stesso.

La ditta installatrice rilascerà al committente la dichiarazione di conformità dell'impianto, relativamente alla sua installazione ed ai suoi componenti, nel rispetto delle prescrizioni di legge vigenti in materia.

Il successivo collaudo includerà le seguenti operazioni:

- accertamento della rispondenza della installazione al progetto esclusivo presentato;
- la verifica della conformità dei componenti utilizzati alle disposizioni della normativa richiamate dalla presente norma tecnica;
- la verifica della possa in opera "a regola d'arte"
- l'esecuzione delle prove specifiche previste dalle norme per gli impianti a sprinkler e per quelli idranti.

Ogni nuova sezione dell'impianto sarà trattata come un nuovo impianto; lo stesso dicasi per le modifiche quando variano in modo significativo le caratteristiche dell'impianto.

### **11.2 Documentazione da produrre**

Al momento del collaudo dovranno essere presenti le seguenti documentazioni:

- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico unitamente ai seguenti documenti:
  - progetto dell'impianto elettrico con schema unifilare della sezione riguardante l'impianto antincendio.
  - prova dell'impianto di messa a terra del locale e delle eventuali vasche metalliche.
- Dichiarazione di conformità dell'impianto idraulico unitamente ai seguenti documenti:
  - prova a pressione delle tubazioni come da parametri di progetto.
  - dichiarazione di avvenuto lavaggio delle tubazioni.
- Dichiarazione di conformità e marcatura CE del gruppo di spinta antincendio.
- Certificato di omologazione degli estintori.
- Certificazione di resistenza al fuoco delle strutture aventi resistenza al fuoco. Certificato dei test e materiale dell'installatore per i tubi fuori terra.
- Materiale dell'installatore e test di certificazione per la rete sottosuolo.
- 

### **11.3 Operazioni Preliminari**

Il collaudo sarà preceduto da un accurato lavaggio delle tubazioni, con velocità d'acqua non inferiore a 2 m/s.

### **11.4 Esecuzione del collaudo**

Saranno eseguite le seguenti operazioni minime:

- esame generale dell'intero impianto comprese le alimentazioni, avente come particolare oggetto la capacità e la tipologia delle alimentazioni, le caratteristiche delle pompe, se previste, i diametri delle tubazioni, la spaziatura degli idranti, i sostegni delle tubazioni;

- 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;
- prova delle alimentazioni;
- verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un idrante terminale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più idranti;
- verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni, ed alla durata delle alimentazioni.

### 11.5 Prova delle Alimentazioni

La prova delle alimentazioni sarà eseguita in conformità a quanto specificato dalla **EN 12845**.

### 11.6 Esercizio e Verifica dell'impianto

L'utente è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza dell'impianto, che rimangono sotto la sua responsabilità anche esistendo il servizio di ispezione periodica da parte della ditta installatrice o di altro organismo autorizzato. Egli pertanto provvederà a quanto segue:

- sorveglianza dell'impianto;
- manutenzione dell'impianto secondo la specifica normativa tecnica e/o attenendosi alle istruzioni fornite dalla ditta installatrice;
- verifica periodica dell'impianto, almeno due volte all'anno, da parte di ditta o personale specializzato, allo scopo di accertare la funzionalità dell'impianto e la sua conformità alla presente norma.

L'utente terrà inoltre un apposito registro, firmato dai responsabili, costantemente aggiornato, su cui annotare:

- i lavori svolti sull'impianto o le modifiche apportate alle aree protette (ristrutturazioni, variazioni di attività, modifiche strutturali, ecc.) qualora questi possano influire sulla efficacia della protezione;
- le prove eseguite;
- i guasti e, se possibile, le relative cause;
- l'esito delle verifiche periodiche dell'impianto.

<p>IL TECNICO</p>  <hr style="width: 60%; margin: 0 auto;"/>
--