

## **OGGETTO**

### **REALIZZAZIONE DI UN NUOVO FABBRICATO AD USO DEPOSITO IN AMPLIAMENTO AD ATTIVITA' ESISTENTE**

“Capannone n. 4 “  
sito in Codigoro, Via Centro n°6

### **LEGGE N°37 del 22/01/2008**

### **PROGETTO DI AMPLIAMENTO IMPIANTO IDRANTI**

proprietà  
Fratelli Benazzi s.r.l.  
Via Via Centro n°6 –Codigoro (FE)

**“STS” Studio Tecnico Siviero**  
*Progettazione impianti termici – solari  
elettrici - fotovoltaici, gas ed antincendio,  
Edifici a basso consumo energetico  
Energie rinnovabili, Detrazioni fiscali  
Certificazioni energetiche edifici*  
via Ruzzina, 47 - ADRIA (RO)  
Tel./Fax 0426.900812  
**Ing. Matteo Siviero**  
e-mail: info@sivierostudio.it

Data: Adria, 19 Gennaio 2020

Il progettista:



## **IMPIANTI TECNICI**

### **PROGETTO DELL'IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO**

#### **ELENCO ELABORATI**

- RELAZIONE TECNICA

#### **ALLEGATI**

ALL. n.1: SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI

ALL. n.2: DIMENSIONAMENTO IDRICO DELLE CONDOTTE

#### **- ELABORATI GRAFICI**

TAV. 22- A02 – IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO ESISTENTI ED IN  
AMPIAMENTO

TAV. 22-A03 – IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO CAPANNONE 4

**IMPIANTI TECNICI**  
**PROGETTO DELL'IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO**

**RELAZIONE TECNICA**

**PREMESSE**

La presente relazione è relativa all'estensione dell'impianto idrico antincendio da realizzarsi a servizio di un nuovo insediamento di fabbricato adibito a deposito, denominato "Capannone n.4", di proprietà della ditta "F.Ili Benazzi S.r.l." sito in via Centro n° 6 – Codigoro (FE),.

I precedenti fabbricati serviti dalla stessa rete antincendio erano stati approvati dal comando competente come sotto indicato.

Il progetto è stato eseguito sul progetto edile/architettonico a firma del geom. Bondi Gianni di Codigoro.

**Precedenti VV.F**

"Capannone n.1"	
<b>N° pratica VV.F. Ferrara</b>	<b>13309 (C/828)</b>
<b>Attività (D.M. 16.02.82)</b>	<b>n° 88</b>
<b>Parere preventivo</b>	<b><u>favorevole</u> - lettera n° 6903 del 29.06.2004</b>

"Capannone n.2"	
<b>N° pratica VV.F. Ferrara</b>	<b>13309 (C/828)</b>
<b>Attività (D.M. 16.02.82)</b>	<b>n° 88</b>
<b>Parere preventivo</b>	<b><u>favorevole</u> - lettera n° 2784 del 14.03.2005</b>

"Capannone n.3"	
<b>N° pratica VV.F. Ferrara</b>	<b>13309 (C/828)</b>
<b>Attività (D.M. 16.02.82)</b>	<b>n° 88</b>
<b>Parere preventivo</b>	<b><u>favorevole</u> - lettera n° 4177 del 30.03.2007</b>

**NOTE**

- La presente relazione tecnica va integrata alla pratica VVF n° 13309 agli atti, di cui ai riferimenti delle pratiche di cui sopra, in quanto l'impianto idrico antincendio è a servizio di tutte le attività che sono della stessa proprietà.
- le opere di presa da riserva virtualmente inesauribile sono esistenti secondo norma UNI 9490 vigente alla data di approvazione
- La contemporaneità d'incendio dei tre edifici adibiti a deposito è considerata nulla, vista la compartimentazione degli stessi per distanziamento (edifici isolati). Per

*questo motivo il dimensionamento dell'impianto idrico antincendio avverrà considerando l'eventuale incendio di un solo edificio.*

- *Sul piazzale antistante il "capannone 3" vi sono parcheggiati 50 autoveicoli di proprietà sempre della "fratelli benazzi" a cielo libero.*
- *Con riferimento al D.M. 1/2/86 – autorimesse, esistenti, è già coperta dall'impianto idranti in oggetto per il "capannone 3" tale area, con idrante DN70 UNI 9487, provvisto di due manichette lunghe 20 m. (rif. Tav. A02)*

## **LEGISLAZIONE**

- UNI 10779:2014 RETE IDRANTI
- UNI 9090 (impianti esistenti) – UNI EN 12845
- CODICE DI PREVENZIONE INCENDI D.M 3 9 2015 AGGIORNATO CON D.M. 12 4 2019 E D.M. 18 10 2019

## **IMPIANTI DA REALIZZARE**

Di seguito è elencata a grandi linee la consistenza degli impianti da realizzare, senza indicazione delle caratteristiche dimensionali e tecniche delle apparecchiature, da ricercarsi nei disegni di progetto e nelle specifiche tecniche dei materiali.

## **PREMESSE**

La presente concerne la progettazione rete idranti relativa al nuovo fabbricato "capannone 4" adibito a deposito di proprietà della ditta "F.Ili Benazzi S.r.l." sito in via Centro civ. 6, nel comune di Codigoro (FE).

L'impianto si intende relativo all'ampliamento dell'impianto esistente, riportato in tav. A02, vista d'insieme, ed alla tav. A03 particolare capannone.

Relativa al nuovo insediamento del fabbricato adibito a deposito di proprietà della ditta "F.Ili Benazzi S.r.l." sito in via Centro civ. 6, nel comune di Codigoro (FE).

Considerata la posizione delle aree a rischio specifico, i quantitativi presenti e le misure compensative adottate per prevenire l'insorgere di incendi, il codice di prevenzione incendi e la norma UNI 10779/2014 richiedono la protezione interna ed esterna dell'attività fornita da impianto idrico antincendio.

La rete idrica antincendio è realizzata per ottenere la protezione interna ed esterna del deposito di nuova realizzazione - cap. 4 –

## **CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI**

I luoghi di lavoro sono classificati come "RISCHIO MEDIO" in quanto attività comprese nel D.M. 16.02.82 e soggette al controllo VV.F

## **CRITERIO DI DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI**

Si seguono come criteri di dimensionamento quelli riportati nell'APP. B della norma UNI 10779.

## **DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI RISCHIO**

Secondo la norma UNI 10779/2014 si rientra nel livello 2, pertanto:

- la protezione interna, intesa dalla norma come protezione di primo intervento puntuale e ravvicinato, nel caso specifico, è suggerito dalla norma realizzarla con:
  - Contemporaneità : n° 3 idranti in funzionamento simultaneo più sfavorevole, DN 45, portata minima = 120 l/min cadauno, pressione residua all'ingresso non minore di 2 bar, durata minima 60 minuti  
*il compartimento deposito, pur essendo superiore a 4000mq, non necessita di raddoppio degli idranti contemporaneamente operativi in quanto vi sarà presenza di protezione esterna.*
- la protezione esterna - intesa dalla norma come protezione essenzialmente di contenimento di incendi ormai di notevoli dimensioni e controllabile a distanza - è, considerata la posizione del deposito ben isolato dalle altre strutture adiacenti e tale da non comportare in caso di incendio la propagazione verso altre proprietà per effetto domino, richiesta dalla norma UNI 10779 ,
  - contemporaneità minima di 4 idranti (più sfavoriti), in grado di fornire una portata di 300 l/min per attacco DN70, pressione residua all'ingresso non minore di 3 bar, durata minima 60 minuti,

### **Composizione impianti**

La rete di tubazioni è fissa; il piano di posa è indicato in tav. A01 ed A02.

La limitazione della pressione richiesta dall' aggiornamento della normativa a 7 bar è garantita dall'elettropompa esistente che eroga 6 bar a 1200 l/min.

Nel caso si rileverà la necessità in fase esecutiva, si installeranno idonei riduttori di pressione

**Alimentazione idrica**: esistente, da condotto consorziale, in grado di garantire per tempo infinito la portata prevista dall'impianto idrico antincendio, approvata nella pratica n° 13309 prot. 2784, già agli atti, ma più avanti dettagliatamente riportata in toto per completezza d'esposizione.

### **Rete di distribuzione fissa:**

### **Tipologia:**

Ad anello, permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio.

Pressione nominale d'esercizio: superiore a 15 MPa ( 12 Mpa per gli impianti esistenti, che sono comunque tutti PN16)

Tubazioni fuori terra: metalliche protette contro il gelo

- secondo UNI 8863 serie leggera, se saldate
- secondo UNI 8863 serie media, se con giunzioni filettate

Tubazioni interrate: protette contro il gelo

- metalliche, secondo UNI 6363 serie b, protette contro la corrosione mediante rivestimento UNI 6363
- in mat. Plastico, PE-AD PN16, con giunzioni saldate

Valvole di intercettazione : con indicante la posizione di apertura

Valvole: Secondo UNI 6884, PN16

Saracinesche: secondo UNI7125, PN16

Collegamenti di alimentazione

E' già installato l'attacco mandata per motopompa.

Se ne prevede un ulteriore attacco sull'anello del capannone 4 sezionabile, così, anche nel caso che le condotte a monte ( vecchie di 20 anni) non riescano a garantire la tenuta , sezionando le saracinesche, i VVF riescono a garantire il funzionamento sull'anello del capannone; il piano di posa è indicato in tav. A02 ed A03.

Posizionamento idranti a muro e naspi

E' garantita la piena copertura dell'attività considerando la distanza "geometrica" pari a 20 m sia per idranti che per naspi.

Per gli idranti a muro, viene consentito l'uso di manichetta fino a 25 mt per la raggiungibilità con il getto d'acqua di ogni punto dell'area protetta, ottenuta con la regola del "filo teso"

Il "tubo a secco" non è pertanto necessario.

Si installeranno pertanto n° 14 idranti a muro UNI EN 671-2 DN 45, posti soprattutto in prossimità delle vie d'esodo e nei pressi dei luoghi a maggior rischio d'incendio, possibilmente all'esterno del fabbricato, in luogo sicuro, tale da far lavorare gli operatori antincendio nelle migliori condizioni di sicurezza, eccetto 7 idranti, necessari all'interno per garantire la piena copertura dell'area.

Il piano di posa è indicato in tav. A02 ed A03.

Idranti soprasuolo e sottosuolo

Si installeranno n° 6 nuovi idranti DN70 sottosuolo conformi alla norma UNI 9486 (di cui 1 esistente dal 2008), in grado di garantire la piena copertura dell'area da ogni

lato dell'edificio, posti ad una distanza massima di 60 m l'uno dall'altro e ad una distanza di 5 m-10 mt dal fabbricato, in spazio libero privo di ingombri, per consentire il regolare utilizzo dell'apparecchiatura

Essi saranno segnalati con pozzetto rosso, o asta in gomma flessibile con catadiottri, al fine di impedire il parcheggio sopra il loro pozzetto.

Per ciascun idrante è prevista una dotazione di una tubazione flessibile (secondo UNI 9487) di lunghezza 20 m., completa di raccordi e lancia di erogazione, attrezzatura per apertura pozzetto, e cassetta di protezione a muro.

## **Progettazione**

Non esistono problemi di pressione sulle bocche di uscita degli idranti in quanto sarà posizionato un gruppo di spinta, di seguito descritto, opportunamente dimensionato, con caratteristiche principali:  $Q=1200 \text{ l/h}$  –  $H=58 \text{ m.c.a.}$

Inoltre, con attacco motopompa allacciato ai mezzi VVF gli idranti a muro DN 45 possono essere utilizzati tutti contemporaneamente per la protezione esterna.

## **DIMENSIONAMENTO DELLA RETE IDRANTI**

Da quanto sopra esposto sono state calcolate le perdite di carico considerando simultaneamente operativi tutti i 4 idranti sottosuolo (in quanto protezione esterna) in posizione idraulicamente più sfavorita alle portate e pressioni già elencate

La contemporaneità di incendio contemporaneo dei capannoni è nulla. Gli elaborati di calcolo delle condotte sono riportati di seguito, considerando la condizione più sfavorevole relativa all'attivazione della protezione esterna.

Il calcolo delle perdite di carico delle condotte idriche antincendio è dettagliatamente illustrato in **ALL 2.** allegato alla presente relazione tecnica

I relativi tratti di condotto sono indicati in TAV. A02.

Il calcolo viene effettuato considerando per gli idranti più sfavoriti (DN70 terminali)

Da questo si evince che:

portata massima	<b>1200 l/min</b>
Perdita di carico massima :	<b>0,139 bar</b> per entrambi gli anelli est ed ovest
Perdita di carico totale necessaria	
calcolata all'uscita del gruppo di spinta:	<b>4,39 bar</b>

Dai dati di targa rilevati sulla pompa installata, si legge:

**DAB NKP-G 50-200/219/A/BAQE/22/2**

$Q = 81 \text{ mc/h} = 1350 \text{ l/min}$

$H = 58 \text{ m ca} = 5,68 \text{ bar}$

Essendo il punto di lavoro della pompa superiore per entrambi i valori (Q, H) ai corrispondenti massimi richiesti dalla rete idranti,

⇒ la verifica è pertanto positiva

## **COLLAUDO**

### **Prova di tenuta idrostatica dell'impianto idranti**

Sarà riprodotto il verbale di prova a pressione dell'impianto idranti

Pressione di prova: 1,5 pressione di esercizio, minimo 1,5 MPa per 2 h.

Pressione esercizio pompa installata : 6,5 MPa

Pertanto va effettuata a 15MPa.

→ si sceglieranno apparecchiature minimo PN16

### **Prova delle prestazioni di progetto dell'impianto idranti**

Sarà riprodotto il verbale di prova a pressione dell'impianto idranti posti nelle condizioni più sfavorevoli e distanti dall'impianto di pompaggio , con funzionamento contemporaneo di almeno tre idranti per protezione interna, quattro idranti per protezione esterna con manometro installato permanentemente sull'impianto reti idranti.

### **Prova delle alimentazioni**

In conformità alla UNI 9090 – UNI EN 12845

considerando che il sistema di pompaggio è stato installato prima dell'entrata in vigore della UNI EN 12845

### **Registro antincendio**

L'impianto sarà periodicamente sottoposto a verifiche di funzionamento, mediante prove dirette eseguita da personale addestrato, i risultati sono annotati su apposito registro di controllo, nel quale dovrà essere descritto il tipo di impianto, la data e il risultato della verifica, il registro sarà conservato presso gli uffici.



## Relazione tecnica

Si riporta a seguire la relazione agli atti VVF inerente l'approvvigionamento da fonte inesauribile (certificata dal consorzio di bonifica)

### ALIMENTAZIONE IDRICA (GIA' APPROVATA PRATICA N° 13309 PROT. 2784)

#### Dati iniziali

Si sceglie di realizzare un ingresso acqua tramite condotta, vasca di decantazione ed aspirazione secondo norma UNI 9490 art. 4.9.8.8.c, vista la vicinanza di un canale dichiarato riserva virtualmente inesauribile.

Livello minimo storico raggiunto:  $x = 0,40$  m. (rif. allegato n° 2 – dichiarazione del consorzio di bonifica)

In realtà il livello è sottostimato: vi sarà minimo 0,50 m. non confermati per iscritto ma necessari per il funzionamento dei macchinari della ditta "Conserve Italia" posti alla fine di detto canale.

Portata di progetto  $q = 1200$  l/min (4 idranti prot.est. a 300 l/min)

#### Determinazione diametro condotte

L'imbocco delle condotte deve trovarsi al di sotto del livello minimo  $x$  dell'acqua ad una profondità non minore del diametro nominale della condotta stessa, pertanto le generatrici superiori delle condotte saranno posizionate a 0,15 m. dal livello minimo dell'acqua dichiarato, lasciando quindi il fondo del canale a 0,10 m. dalla generatrice inferiore della condotta, evitando così il passaggio di detriti presenti sul fondo del canale (vedi particolari costruttivi).

La portata sarà di:

$$Q \text{ (l/min)} = (Di / 21,68)^{(1/0,357)} = (6,9)^{2,8} = 224 \text{ l/min.}$$

Per avere la portata di 1200 l/min. cioè quella prevista dal progetto si considera:  
 $1200 / 224 = 5,3 \rightarrow 6$  tubazioni  $Di = 150$  mm.

#### Determinazione larghezza vasca decantazione

Si sceglie  $d$  = altezza stramazzo tra le due camere = 25 cm. (minimo)  
Dal prospetto II – norma UNI 9490 – si trova per  $Q_{\max}$  (l/min) = 280 l/min.  $\rightarrow L = 9$  cm. (larghezza stramazzo). Tale misura va moltiplicata per 6  $\rightarrow L_{\text{tot}} = 54$  cm.  
Occupando le condotte uno spazio superiore al valore indicato, pari a  $150 \times 6 = 900$  mm. si assume  $L_{\text{decant}}$  (cm) = 1000 mm. = 1 m.

#### Determinazione profondità vasca di decantazione

La camera di decantazione devono avere stessa profondità della camera di

aspirazione, pertanto  $h_{dec} = 0,50$  m.

#### Lunghezza camera decantazione (art. 4.9.8.6)

Sarà uguale a quella della camera di decantazione non minore di  $l$  (m)  $= 4,4 * (h)^{1/2} = 4,4 * (a+b)^{1/2} = 4,4 * (0,5)^{1/2} = 3,11$  m.

#### Determinazione della vasca / camera di aspirazione

##### Dati iniziali

Diametro nominale condotta di aspirazione = DN 100

Profondità utile vasca per DN 100 (UNI 9490 – prospetto I – art. 4.9.7.1):

A = profondità del livello minimo “x” all bocca di aspirazione = 0,40 m.

B = profondità della bocca di aspirazione al fondo vasca = 0,10 m.

H = A+B = 0,50 m.

##### Larghezza della camera di aspirazione

La camera di aspirazione deve avere stessa larghezza della camera di decantazione, pertanto  $L_{aspirazione} = 100$  cm. (UNI 9490 – art. 4.9.8.6)

##### Lunghezza delle vasche

E = distanza minima dalla condotta di aspirazione allo stramazzo della camera di aspirazione  $c = 5 * DN = 0,50$  m.

F = distanza minima tra condotta di aspirazione e parete terminale camera di aspirazione  $F = 0,30 * DN = 0,030$  m. = 3 cm.

Pertanto la lunghezza totale sarà  $E + DN + F = 0,50 + 0,10 + 0,03 = 0,63 \rightarrow 0,70$  m.

##### Gruppo di pompaggio

L'alimentazione del gruppo di pompaggio sarà di tipo *ordinario* in quanto pompa fissa ad avviamento automatico collegata a vasca di accumulo (art. 4.1.b - UNI 9490).

L'alimentazione di energia elettrica al motore sarà fornita con collegamento alla rete pubblica di distribuzione e avverrà in modo che l'energia sia disponibile anche se tutti gli interruttori della restante rete di distribuzione sono aperti. Il quadro riservato all'alimentazione del gruppo di pompaggio sarà chiaramente segnalato con l'avviso “Alimentazione della pompa per gli impianti antincendio - NON APRIRE l'interruttore in caso di incendio”. La linea sarà protetta con fusibili ad alta capacità di rottura. Sarà segnalata la disponibilità di energia elettrica al motore tramite lampadine spia duplicate o a doppio filamento.

Sarà installato, in locale permanentemente presidiato, un allarme acustico e luminoso in grado di segnalare la mancanza di tensione di alimentazione e/o di una fase e la bassa pressione dell'acqua in ingresso come sopra descritto. Il quadro elettrico del gruppo sarà dotato di tutti gli accessori di cui all'art. 4.9.4.7. -UNI 9490-.

La pompa sarà installata *soprabattente*, pertanto dovrà essere rispettato quanto segue (art. 4.9.3.6):

- la distanza verticale tra l'asse verticale della pompa ed il minimo livello d'acqua sarà minore di 3,70 m.
- ogni pompa sarà dotata di una propria condotta di aspirazione indipendente
- nel punto più basso della condotta di aspirazione sarà installata una valvola di fondo
- i dispositivi di spurgo dell'aria della pompa saranno automatici
- l'acqua di adescamento provverrà da specifico serbatoio, di capacità non minore di 500 litri, a gravità a servizio di ogni singola pompa, sarà dotato di reintegro automatico e collegato direttamente alla mandata della pompa tramite condotta munita di valvola di non ritorno

Il gruppo verrà installato in una costruzione adeguatamente isolata dal resto dell'attività. Il locale tecnico sarà dotato di illuminazione di emergenza, e dovrà essere mantenuta la temperatura di + 4°C in quanto sono installate solo elettropompe. L'accesso sarà impedito alle persone non autorizzate e tutte le apparecchiature saranno protette contro gli urti. La pompa dovrà essere munita dei dispositivi previsti dall'art. 4.9.2.1. - UNI 9490 - e dovrà essere conforme alla norma UNI ISO 2548.

La pompa sarà avviata automaticamente e funzionerà in continuo fino ad arresto manuale. Le valvole, le apparecchiature ausiliarie e le tubazioni dovranno essere conformi a quanto indicato nella norma UNI 9490.

Caratteristiche nominali elettropompa:  
Alimentazione:

**Q=1200 l/min – H=58 m.c.a.  
ordinaria.**

Adria, li 19/01/2020

Il Tecnico

Ing. Matteo Siviero



## **SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI**

Tubo interrato: UNI EN 12201 in polietilene alta densità PN16

Tubo fuori terra a vista: UNI EN 1255 SERIE L in acciaio zincato filettato PN16,  
diam. 1" ½

Isolamento tubazioni a vista: con lana minerale spessore 50 mm, protezione dalle  
intemperie in alluminio sigillato

Idranti Uni 45 in cassetta: UNI EN 671-2

Idranti Uni 70 interrati: UNI EN 14339

Valvole di intercettazione : UNI EN 1074

a sfera a passaggio totale, a leva a 90° in acciaio/ghisa. PN16

Raccordi, accessori ed attacchi unificati : UNI 804 , UNI 810, UNI 811, UNI 7421

(rif. art.6.5.3. uni 10779)

Attacchi di mandata per autopompa : secondo UNI 10779 (rif. art.6.5.6. uni 10779)

Gruppo di spinta : Esistente , non modificato

Adria, 19.01.2020

Il tecnico  
Ing. Matteo Siviero



*"I dati da Voi forniti sono disciplinati secondo il D.Lgs n. 196 del 30/06/03 e saranno da noi utilizzati per soli fini tecnici, amministrativi e contabili o per obblighi di legge".*

**CALCOLO PERDITE DI CARICO ANTINCENDIO - PROTEZ. ESTERNA -**

QUARTO AMPLIAMENTO 2020 - TUBAZIONE ANELLO PRINCIPALE						LATO	est	
Pressione RESIDUA sulla lancia erogatrice più svavorita							3,00	bar
si considerano								
PERDITA PIEZOMETRICA al P.T. (dislivello +1, m bocca idrante - 1 m. bocca mandata pompa)						(no piani superiori)	0	bar
PERDITA IDRANTE SOPRASUOLO / SOTTO SUOLO ( non più considerata nella norma )							0,00	bar
PERDITA IDRAULICA TUBAZIONI (rif. UNI 10779 - app. C)								
MATER	TUBO	TRATTO	Leq (m)	diam int. (mm)	Q (l/min)	R (bar)	R (bar)	
				COMMERCIALE		ACCIAIO	PE-HD a/d	TOTALE
						(C=120)	(C=150)	
ACCIAIO				0,01		0,000		
PE-HD	A-B	47,20	90,40	1200,00		0,398	0,398	ESIST.TE
ACCIAIO				0,01		0,000		
PE-HD	B-B'	75,00	90,40	640,00		0,198	0,198	ESIST.TE
ACCIAIO				0,01		0,000		
PE-HD	B'-B"	230,00	90,40	640,00		0,606	0,606	ESIST.TE
ACCIAIO				0,01		0,000		
PE-HD PN16	B"-PE10	100,00	102,20	640,00		0,145	0,145	AMPLIAM
ACCIAIO				0,01		0,000		
PE-HD	PE10-PE9	75,00	102,20	340,00		0,034	0,034	AMPLIAM
ACCIAIO				0,01		0,000		
PE-HD	PE9-PE12	60,00	102,20	40,00		0,001	0,001	AMPLIAM
ACCIAIO				0,01		0,000		
TOTALE PERDITE TUBAZIONI						0,000	1,381	
TOTALE PERDITE DI CARICO							1,381	
PRESSIONE RICHIESTA IN PARTENZA ( tra mandata / e ultimo idrante)							4,381	

**FORMULA DI HAZEN WILLIAMS**

$$p = \text{Leq} \cdot 10^5 \cdot ((6,05 \cdot (Q^{1,85})) / ((150^{1,85}) \cdot (D.\text{int}^{4,87})))$$

dove:

p: perdita di carico totale del tratto in esame;      Q: portata in Lt./min;      D: diametro interno medio della tubazione in mm)

C: costante dipendente dalla natura del tubo (100 ghisa, 120 acciaio, 140 acc. Inossidabile, rame, ghisa, 150 plastica, vetro)

**CALCOLO PERDITE DI CARICO ANTINCENDIO - PROTEZ. ESTERNA -**

QUARTO AMPLIAMENTO 2020 - TUBAZIONE ANELLO PRINCIPALE					LATO	ovest	
	Pressione RESIDUA sulla lancia erogatrice più svavorita					3,00	bar
	si considerano , a secondo dei casi						
	PERDITA PIEZOMETRICA al P.T. (dislivello +1, m bocca idrante - 1 m. bocca mandata pompa)					0	bar
	PERDITA IDRANTE SOPRASUOLO / SOTTO SUOLO ( non più considerata nellla norma )					0,00	bar
	PERDITA IDRAULICA TUBAZIONI (rif. UNI 10779 - app. C)						
	PERDITA PIEZOMETRICA P.T. (dislivello +1,50 m. idrante - 0,80 m. condotta interr.)					0	
	PERDITA IDRANTE SOPRA - SOTTO SUOLO					0,00	
	PERDITA TUBAZIONI (rif. UNI 10779 - app. C)						
MATER TUBO	TRATTO	Leq (m)	diam int. (mm)	Q (l/min)	R (bar)	R (bar)	R (bar)
			COMMERCIALE		ACCIAIO	PE-HD a/d	TOTALE
					(C=120)	(C=150)	
ACCIAIO			0,01		0,000		
PE-HD	A-B	47,20	90,40	1200,00		0,398	0,398
ACCIAIO			0,01		0,000		
PE-HD	B-C'	145,00	90,40	560,00		0,299	0,299
ACCIAIO			0,01		0,000		
PE-HD	C' C''	270,00	90,40	560,00		0,556	0,556
ACCIAIO			0,01		0,000		
PE-HD	C''-PE8	110,00	102,20	560,00		0,125	0,125
ACCIAIO			0,01		0,000		
PE-HD	PE8-PE12	35,00	102,20	260,00		0,010	0,010
	TOTALE PERDITE TUBAZIONI				0,000	1,387	1,387
	TOTALE PERDITE DI CARICO						1,387
	PRESSIONE RICHIESTA IN PARTENZA (mandata / consegna)						4,387

**FORMULA DI HAZEN WILLIAMS**

$$p = \text{Leq} \cdot 10^5 \cdot ((6,05 \cdot (Q^{1,85}))) / ((150^{1,85}) \cdot (D.\text{int}^{4,87}))$$

dove:

p: perdita di carico totale del tratto in esame; Q: portata in Lt./min; D: diametro interno medio della tubazione in mm)

C: costante dipendente dalla natura del tubo (100 ghisa, 120 acciaio, 140 acc. Inossidabile, rame, ghisa, 150 plastica, vetro)