

SOMMARIO

1. PREMESSA	2
2. PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO	2
3. COMPOSIZIONE DEGLI IMPIANTI E REQUISITI DELL'ALIMENTAZIONE	4
3.1. Composizione degli impianti	4
3.2 Alimentazione idrica	5
4. CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLA RETE ANTINCENDIO	5
4.1. Schema rete e dimensionamento idraulico	5
4.1.1 Schema rete	5
4.2 Metodo di calcolo	6
4.3 Risultati finali.....	7
4.3.1 Verifica idraulica integrale	8
5. COLLAUDI	11
6 OPERE COMPLEMENTARI	12
6.1 Sigillatura REI 120	12

1. PREMESSA

Il seguente progetto è relativo al dimensionamento dell'impianto idrico antincendio a protezione dei locali Archivio al piano seminterrato della sede dell'ARPALAZIO di Via Boncompagni, 101 in Roma.

Saranno qui di seguito illustrate le prestazioni e le caratteristiche funzionali e costruttive degli impianti idrico UNI 45 da realizzare sulla scorta del parere favorevole dei VV.F. del progetto di prevenzione incendi Prot. 23086 del 23/04/2012.

2. PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO

Il dimensionamento della rete antincendio è stata condotta seguendo, in particolare, le prescrizioni tecniche imposte dal D.M. 26/08/1992, dalla norma UNI10779 e dalla UNI9490 aggiornata con UNI EN 12845.

La tabella che segue (**tab.1**) contiene un elenco delle principali norme e regole tecniche relative agli impianti antincendio a cui ci si è inoltre riferiti per la verifica della rete in questione:

NORME TECNICHE RELATIVE AD IMPIANTI ANTINCENDIO

NORMA	DESCRIZIONE
UNI 10779	Reti di idranti. Progettazione, installazione ed esercizio
UNI 9489	Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia (sprinkler)
UNI 9490	Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio

NORME TECNICHE RELATIVE AD APPARECCHI E COMPONENTI

NORMA	DESCRIZIONE
UNI 9485	Idranti a colonna soprassuolo in ghisa
UNI 9486	Idranti sottosuolo in ghisa
UNI 8478	Lance a getto pieno. Dimensioni, requisiti e prove
UNI 9491	Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia. Erogatori (sprinkler)
UNI 802	Apparecchiature per estinzione incendi. Prospetto dei tipi unificati
UNI 804	Raccordi per tubazioni flessibili
UNI 805	Cannotti filettati per raccordi per tubazioni flessibili
UNI 807	Cannotti non filettati per raccordi per tubazioni flessibili
UNI 808	Girelli per raccordi per tubazioni flessibili
UNI 810	Apparecchiature per estinzione incendi. Attacchi a vite

UNI 811	Apparecchiature per estinzione incendi. Attacchi a madrevite
UNI 813	Guarnizioni per raccordi e attacchi per tubazioni flessibili
UNI 814	Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili
UNI 7421	Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili
UNI 7422	Requisiti per la legatura delle tubazioni flessibili
UNI 9487	Tubazioni flessibili antincendio DN 45 e 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa
UNI 9488	Tubazioni semirigide DN 20 e 25 per naspi antincendio
UNI EN 671-1	Naspi antincendio con tubazioni semirigide
UNI EN 671-2	Idranti a muro con tubazioni flessibili

REGOLE TECNICHE CONTENENTI CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

REGOLA TECNICA	DESCRIZIONE
DM 01.02.1986	Autorimesse
DM 16.05.1987	Edifici di civile abitazione
DM 20.05.1992	Edifici storici e artistici destinati a musei ed esposizioni
DM 26.08.1992	Scuole
DM 09.04.1994	Alberghi
DM 18.05.1995	Depositi di soluzioni idroalcoliche
DPR 30.06.1995, n. 418	Edifici storici-artistici destinati a biblioteche ed archivi
DM 18.03.1996	Impianti sportivi
DM 19.08.1996	Locali di pubblico spettacolo

REGOLE TECNICHE CONTENENTI ALTRE INDICAZIONI UTILI

REGOLA TECNICA	DESCRIZIONE
DM 31.07.1934	Depositi di oli minerali (Titolo I – VII – XII)
DPR 27.04.1955, n. 547	Norme di prevenzione infortuni (art. 33, 34, 35)
Circolare M.I. n. 75/1967	Grandi magazzini (art. 4)
DM 30.11.1983	Termini, definizioni e simboli grafici di prevenzione incendi
DM 08.03.1985	Regolamento di applicazione della Legge n. 818/1984 (NOP) (Allegato A - art. 7)
Circolare M.I. n. 24/1993	Impianti di protezione attiva antincendi
DL 19.09.1994, n. 626	Norme per il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro (Capo III)
DL 14.08.1996, n. 493	Segnaletica di sicurezza e salute sul luogo di lavoro
DM 10.03.1998	Criteri di sicurezza antincendio per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro (Allegato V)

Tab.1-Riferimenti normativi

3. COMPOSIZIONE DEGLI IMPIANTI E REQUISITI DELL'ALIMENTAZIONE

3.1. Composizione degli impianti

La rete comprende i seguenti componenti principali:

- alimentazione idrica;
- rete di tubazioni fisse, aperta o ramificata, in pressione, ed a uso esclusivo antincendio;
- attacco di mandata per autopompa VVFF;
- idranti (UNI45);

In particolare, la rete antincendio è costituita da due idranti UNI 45 alimentati da acquedotto cittadino. In particolare, la figura seguente mostra la distribuzione dell'intera rete:

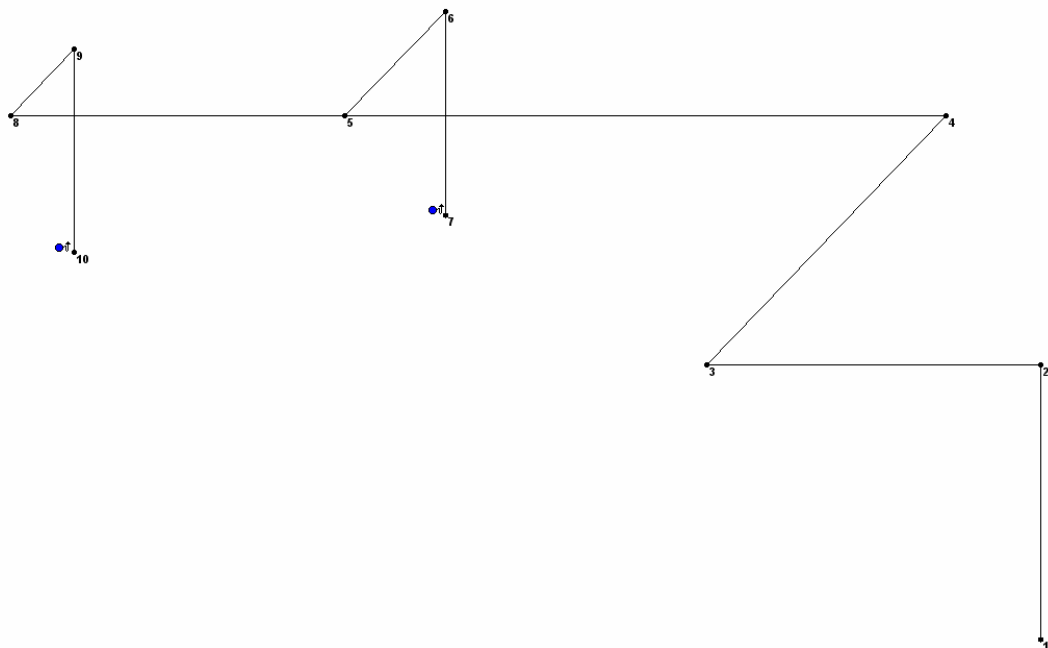


Fig.1-Schema rete antincendio

piano	tipo	cod.	cod.nodo
	idrante	idrante	
-1	UNI45	6	7
	UNI45	6	10

Tab.2- Distribuzione idranti

Si è verificato che la rete sia rispondente a quanto previsto dalla UNI 10779, sia per quanto riguarda il posizionamento degli idranti e la relativa area di copertura, sia per quanto riguarda le condizioni idrauliche di funzionamento degli stessi. Per quanto riguarda il numero ed il posizionamento degli idranti, si è verificata la correttezza configurazione del progetto di prevenzione incendi, come da prescrizione con parere favorevole dal Comando dei VV.F. Polo Centrale. Per quanto riguarda invece le condizioni di funzionamento della rete, si è verificato che l'alimentazione da acquedotto cittadino garantisce quanto richiesto dal decreto D.M. 22/02/2006.

Le verifiche numeriche condotte hanno mostrato che per garantire le condizioni idrauliche appena descritte, l'acquedotto di alimentazione delle rete deve prevedere continuamente una pressione di poco superiore ai 3 bar.

A seguito della verifica delle reti idriche serventi l'edificio, si è acclarata la possibilità di garantire la pressione detta..

3.2 Alimentazione idrica

La rete idrica antincendio sarà alimentata direttamente dall'acquedotto comunale.

Le condizioni idrauliche da soddisfare al punto d'origine della rete, secondo quanto previsto dalla UNI10779, saranno le seguenti:

- pressione 3,0 bar;
- portata max = 7,20 mc/h;

Il tronco di acquedotto che alimenta l'impianto è ritenuto accettabile, in quanto, secondo le informazioni assunte, riesce ad erogare la portata necessaria con continuità.

4. CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLA RETE ANTINCENDIO

4.1. Schema rete e dimensionamento idraulico

4.1.1 Schema rete

La figura seguente (fig.4) mostra lo schema della rete ramificata, comprensivo dell'allacciamento alla rete:

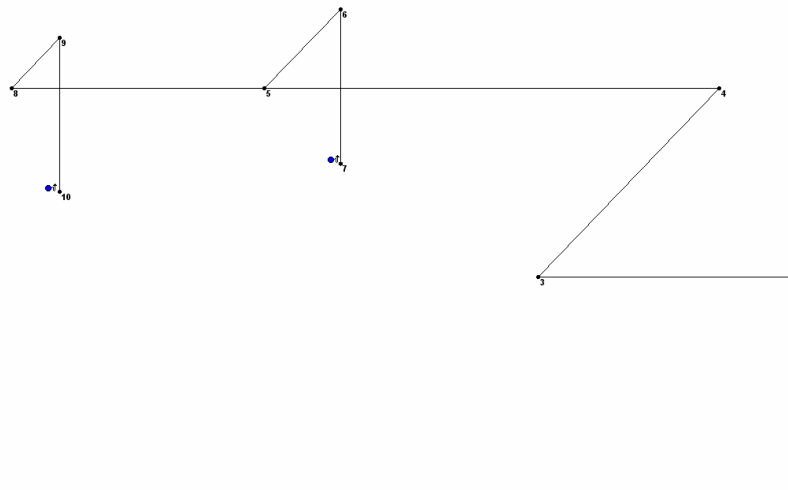


Fig4-Schema rete idranti

4.2 Metodo di calcolo

La verifica di dimensionamento idraulico è stata condotta individuando le condizioni imposte dalla norma che, come detto, prevede per la metà degli idranti presenti per i quali si deve garantire il funzionamento contemporaneo, una portata minima di 120 l/min cadauno, con una pressione minima al bocchello pari a 2,5 bar.

La verifica è stata condotta considerando una percentuale di contemporaneità per gli idranti pari a:

$$\text{idr}\% = \text{n.idr. sfavoriti} / \text{n. idr.i totali} = 1/2 \cdot 100 = 50,0 \%$$

Come mostrato nelle tabelle successive, le verifiche hanno dato esito positivo, sempre che sia installato il gruppo di surpressione.

Le perdite di carico distribuite sono state calcolate, secondo quanto indicato dalla UNI10779, tramite la relazione di Hazen-Williams, ed in particolare:

$$p = \frac{6,05 \cdot Q^{1,85} \cdot 10^9}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}}$$

Dove:

p=perdita di carico unitaria, in mmc.a/m ;

Q=portata, in lt/min;

C=costante pari a 150 per tubazioni in materiale plastico, ovvero 120 per acciaio;

D=diametro interno tubazione, in mm;

Le perdite localizzate sono state computate considerando le lunghezze equivalenti secondo la seguente tabella (UNI10779):

Tipo di accessorio	DN											
	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Lunghezza della tubazione equivalente (m)											
Curva 45°	0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	0,9	1,2	1,5	2,1	2,7	3,3	3,9
Curva 90°	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	3,0	3,6	4,2	5,4	6,6	8,1
Curva 90° a largo raggio	0,6	0,6	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	2,7	3,9	4,8	5,4
Ti o raccordo a croce	1,5	1,8	2,4	3,0	3,6	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	15,0	18,0
Saracinesca	-	-	-	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8
Valvola di non ritorno	1,5	2,1	2,7	3,3	4,2	4,8	6,6	8,3	10,4	13,5	16,5	19,5

I valori sono validi per tubi in acciaio. Per tubi di rame e acciaio inossidabile i valori devono essere moltiplicati per 1,32; per tubi di plastica devono essere moltiplicati per 1,51.

Tab.4-Lunghezze equivalenti (perdite localizzate)

La velocità nelle tubazioni sarà notevolmente inferiore al limite imposto dalla UNI10779 e pari a 10m/s.

4.3 Risultati finali

Nelle tabelle che seguono, si illustrano i principali dati di riferimento, i risultati di calcolo ottenuti e le relative verifiche.

Vi è da precisare che per poter garantire la portata di 120lt/min per l' idranti più sfavorito, con pressione residua al bocchello di 2,5 bar, e per 60 minuti, risulta indispensabile poter disporre di una pressione nel punto di origine della rete pari a circa 3 bar, e di una portata erogata pari a 7,2 mc/h.

Calcolo con contemporaneità di 1 idrante

Dati generali

Numero totale idranti_____02
Perdite di carico ammesse per le tubazioni_____ 120daPa/m
Contemporaneità idranti in funzione_____ 1
Idrante più sfavorito_____nodo 2
Pressione minima alimentazione per
garantire 1,5bar all'Idrante più sfavorito_____2,8 bar
Portata massima effettiva_____7,20m³/h
Tipo di alimentazione_____acquedotto cittadino
Pressione a valle della rete _____3,00bar

Tab.5-dati generali

4.3.1 Verifica idraulica integrale

Rif. ARPA.IDR

DIMENSIONAMENTO DELLE RETI DI IDRANTI - UNI 10779

Edificio

Committente

Progettista **BLITZ ANTINCENDIO S.r.l.**
Via di Torre Spaccata, 224/A - 00169 ROMA

Denominazione **Impianto idrico antincendio UNI 45**

Riferimento al disegno numero

Numero totale idranti	1	
Perdite di carico ammesse per le tubazioni	60	daPa/m
Percentuale idranti in funzione	100	%
Diametro interno delle tubazioni (minimo ammesso)	35	mm
Idrante più sfavorito	10	

	Pressione all'attacco della rete (bar)	Pressione all'idrante più sfavorito (bar)
Valori di pressione richiesti per erogare la portata di progetto	2,17	1,73
Valori di pressione richiesti per avere all'idrante più sfavorito la pressione di 2,00 bar	2,44	2,00
Valori di pressione corrispondenti alla pressione disponibile dell'alimentazione	3,00	2,56

Portata massima effettiva	7,20	m ³ /h
Tipo di alimentazione	[x]	da acquedotto
	[]	da gruppo di pompaggio
Pressione disponibile da acquedotto	3,00	bar
Pressione disponibile da gruppo di pompaggio	----	bar
Pressione sufficiente	SI'	

Durata minima della riserva idrica	----	min.
Capacità minima della riserva idrica	----	m ³
Portata di reintegro	---	m ³ /h
Capacità effettiva della riserva idrica	----	m ³
Durata effettiva della riserva idrica	----	min
Capacità riserva idrica sufficiente	----	

ADEGUAMENTO ANTINCENDIO
-ARPALAZIO Via Boncompagni,101 Roma -

- Progetto Esecutivo -
Relazione Specialistica

Rif. ARPA.IDR

Dati geometrici

Ni	Nf	Lungh. m	Valv. sar.	Valv. ritegno	Curve	Gomiti	Tee o X	Lungh. equiv. m	Quota finale	Ø nomin.	Ø interno mm	Codice tubo	Codice idrante
1	2	4,00	1	0	0	2	0	3,90	0,00	2"	53,00	39	0
2	3	5,00	0	0	0	1	0	1,80	0,00	2"	53,00	39	0
3	4	5,00	0	0	0	1	0	1,80	0,00	2"	53,00	39	0
4	5	9,00	0	0	0	1	1	5,40	0,00	2"	53,00	39	0
5	6	2,00	0	0	0	1	0	1,50	0,00	1.1/2"	41,80	38	0
6	7	3,00	0	0	0	1	0	1,50	0,00	1.1/2"	41,80	38	0
5	8	5,00	0	0	0	1	1	4,50	0,00	1.1/2"	41,80	38	0
8	9	1,00	0	0	0	1	0	1,50	0,00	1.1/2"	41,80	38	0
9	10	3,00	0	0	0	1	0	1,50	0,00	1.1/2"	41,80	38	6

Rif. ARPA.IDR

Portate e pressioni

Ni	Nf	Portata teorica l/h	Portata effettiva l/h	dP distrib. bar	dP accid. bar	dP quota bar	dP tubazione bar	dP deriv. + idrante bar	Pressione nodo bar	Pressione finale bar
1	2	7200	7200	0,01	0,01	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02
2	3	7200	7200	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,04	0,04
3	4	7200	7200	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,05	0,05
4	5	7200	7200	0,02	0,01	0,00	0,04	0,00	0,09	0,09
5	6	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09
6	7	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09
5	8	7200	7200	0,04	0,04	0,00	0,07	0,00	0,16	0,16
8	9	7200	7200	0,01	0,01	0,00	0,02	0,00	0,18	0,18
9	10	7200	7200	0,02	0,01	0,00	0,04	1,95	0,22	2,17

Rif. ARPA.IDR

Tubazioni

Ni	Nf	Ø nominale	Tipo tubo	Vs	Vr	Cu	Go	Tee	Lungh. m	dP lin daPa/m	Velocità m/s
1	2	2"	UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)	1	0	0	2	0	4,00	24,7	0,91
2	3	2"	UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)	0	0	0	1	0	5,00	24,7	0,91
3	4	2"	UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)	0	0	0	1	0	5,00	24,7	0,91
4	5	2"	UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)	0	0	0	1	1	9,00	24,7	0,91
5	6	1.1/2"	UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)	0	0	0	1	0	2,00	0,0	0,00
6	7	1.1/2"	UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)	0	0	0	1	0	3,00	0,0	0,00
5	8	1.1/2"	UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)	0	0	0	1	1	5,00	78,5	1,46
8	9	1.1/2"	UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)	0	0	0	1	0	1,00	78,5	1,46
9	10	1.1/2"	UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)	0	0	0	1	0	3,00	78,5	1,46

Rif. ARPA.IDR

ADEGUAMENTO ANTINCENDIO
-ARPALAZIO Via Boncompagni,101 Roma -

- Progetto Esecutivo -
Relazione Specialistica

Idranti

Nf	Denominazione	Portata idrante		Lungh. manich. m	Ø manich. mm	Ø bocch. mm	Derivazione				Press. disp. boc. bar	Quota m
		l/h	l/min				Lungh. m	L.eq. m	Codice tubo	Ø tubo		
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10	UNI 45 a muro	7200	120	20,0	45,0	12,00	1,00	3,00	8	1.1/2"	2,56	0,00

Rif. ARPA.IDR

Computo tubazioni

Tipo tubazione **UNI 3824 - TUBI ACCIAIO - GAS COMMERCIALI (*)**

Codice tubo	Ø nominale	Ø interno	Ø esterno	Lunghezza totale m	Massa kg	Contenuto d'acqua litri
8	1.1/2"	42.5	48.3	1,0	3,2	1,4
Totale				1,0	3,2	1,4

Tipo tubazione **UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)**

Codice tubo	Ø nominale	Ø interno	Ø esterno	Lunghezza totale m	Massa kg	Contenuto d'acqua litri
38	1.1/2"	41.8	48.3	14,0	50,6	19,2
39	2"	53	60.3	23,0	117,3	50,7
Totale				37,0	167,8	70,0

Rif. ARPA.IDR

Computo idranti

Codice	Denominazione	Portata		Manichetta		Ø bocchello mm	Pressione richiesta		Quantità
		l/h	l/min	Lungh. m	Ø mm		bocchello bar	attacco bar	
6	UNI 45 a muro	7200	120	20,0	45,0	12,00	1,73	1,92	1

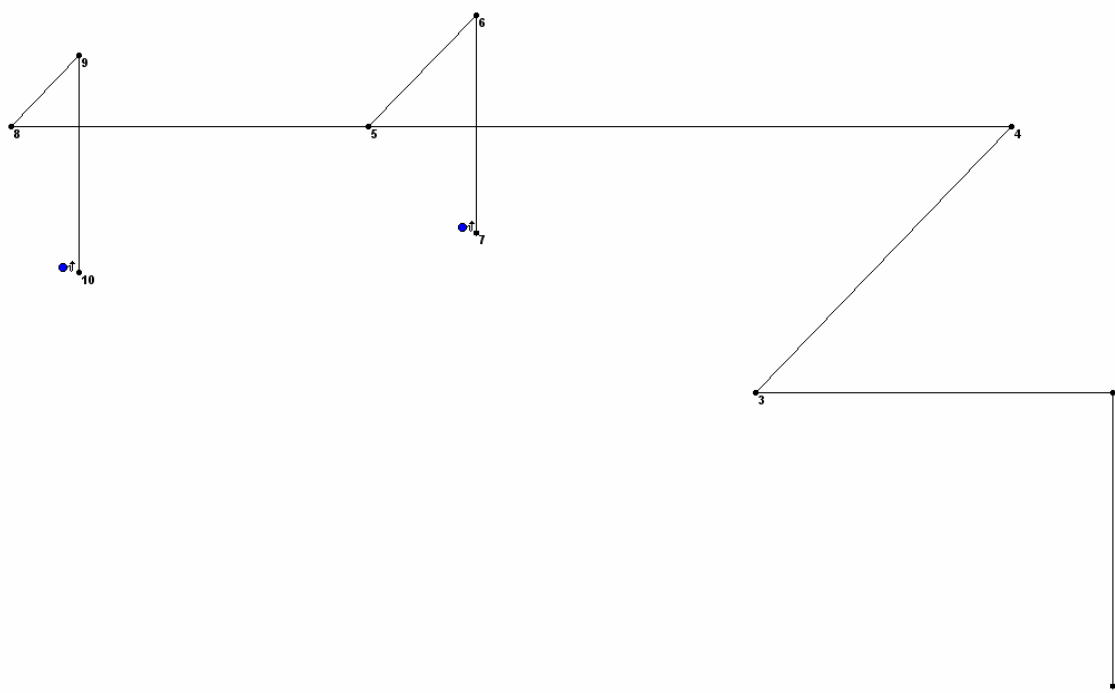
Rif. ARPA.IDR

Computo valvole e raccordi

	Valvole a saracinesca o a sfera	Valvole di non ritorno	Curve a 90° a largo raggio	Curve a 90° (gomiti)	Pezzi a T o raccordi a croce
Ø nominale	Quantità	Quantità	Quantità	Quantità	Quantità
1.1/2"	0	0	0	5	1
2"	1	0	0	5	1

Rif. ARPA.IDR

Dati schema



Ni	Nf	Ø nominale	Lungh. m	Descrizione tubo	Descrizione idrante	Portata l/min
1	2	2"	4,00	UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)		
2	3	2"	5,00	UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)		
3	4	2"	5,00	UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)		
4	5	2"	9,00	UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)		
5	6	1.1/2"	2,00	UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)		
6	7	1.1/2"	3,00	UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)		
5	8	1.1/2"	5,00	UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)		
8	9	1.1/2"	1,00	UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)		
9	10	1.1/2"	3,00	UNI 4148 - TUBI ACCIAIO - GAS SERIE MEDIA (*)	UNI 45 a muro	120

5. COLLAUDI

In ottemperanza a quanto imposto dalla UNI10779, le condotte saranno sottoposte alla prova di pressione, mantenendo nelle tubazioni, per almeno 2 ore, una pressione minima pari a 1,5 volte la pressione di esercizio, con un minimo di 1,4MPa.

Saranno inoltre condotte tutte le altre operazioni previste dalla norma appena citata per il collaudo (lavaggio tubazioni, esame visivo, verifica corrispondenza impianti a quanto previsto dal progetto, collaudo alimentazione, ecc.), nonché le verifiche di funzionamento, con misurazione delle portate e delle pressioni degli idranti più sfavoriti.

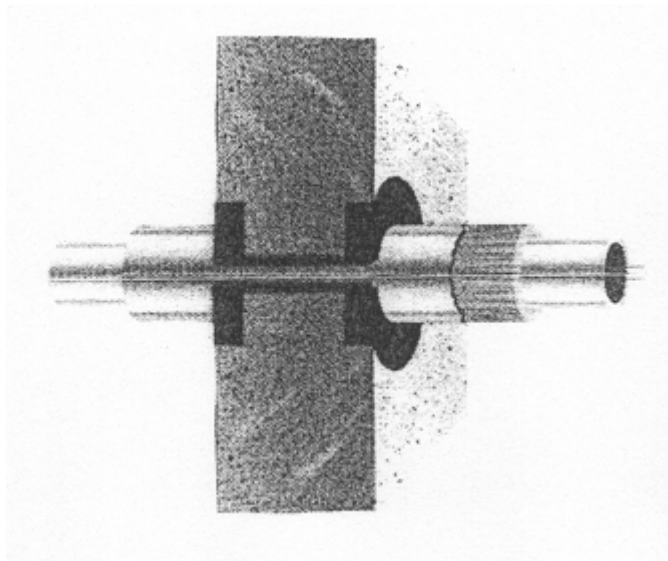
6 OPERE COMPLEMENTARI

6.1 Sigillatura REI 120

Per il ripristino della continuità delle pareti e dei solai delimitanti i compartimenti antincendio si dovrà prevedere la sigillatura REI 120 da applicare sui fori di attraversamento della tubazione di mandata dell'impianto idrico antincendio. La sigillatura sarà applicata su entrambi i lati delle pareti o dei solai di attraversamento delle tubazioni e realizzata in conformità alla specifica proposta dalla Casa Fornitrice del sigillante CP 601S e del cordone CPR 287 HILTI e accompagnata da certificazione di posa in opera sui modelli dei VV.F. predisposti (voce di elenco prezzi non presente).

Caratteristiche materiali:

- Sigillante elastico antifluo CP 601S, esente da amianto, per sigillatura degli attraversamenti orizzontali e verticali con resistenza al fuoco REI 120, (solette, pareti) di tubi di acciaio, classificato come materiale di classe B1.
- Cordone in fibra di lana minerale CPR 287 HILTI per la sigillatura di attraversamenti con resistenza al fuoco REI 120, (solette, pareti) di tubi in acciaio (incombustibili), spessore 30 mm, introdotto a pressione per la



lunghezza dell'attraversamento del tubo da sigillare come descritto da rapporto di prova: per tubo con diametro esterno di 25 mm.