



**CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA**  
DIREZIONE SVILUPPO ECONOMICO E SOCIALE  
SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':  
Liceo Scientifico Lanfranconi  
via A. Negro, 18 - 16154 Genova

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
008	A

COMMESSA: RETE DEI "CIVIC CENTER SCOLASTICI"  
DELLA CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

CODICE COMMESSA
LAS.17.00012

FASE: ESECUTIVO STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:  
RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI

PROGETTISTI: Arch. Giorgio Guasco

N° TAVOLA

SCALA

REVISIONE	A	B	C	D	E	F
-----------	---	---	---	---	---	---

DATA	12/2017
------	---------

RIF. FILE ANAGEDIL:

STAFF di PROGETTAZIONE		APPROVAZIONE DOCUMENTO	
coord. staff	Arch. G. Guasco	RESP. UFFICIO	
		Arch. Roberta Burroni	
tec. progetto elettrico	P.I. E. Siri	DIRIGENTE TECNICO	
tec. progetto termico	P.E. R. Schenone	Ing. Gianni Marchini	
		R.U.P.	
grafica CAD	Arch. G. Guasco	Ing. Gianni Marchini	



Città Metropolitana  
di Genova  
**DIREZIONE**  
**Sviluppo Economico e Sociale**  
**Servizio Edilizia**

\*\*\*\*\*

**Oggetto :** Commessa:

**Rete dei “civic center scolastici” della Città Metropolitana di Genova**

**Liceo Scientifico “Luigi LANFRANCONI” Via Negro – 16158 GENOVA**

<b><i>RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI</i></b>
--



# Sommario

## IMPIANTI ELETTRICI

A)	OGGETTO E SCOPO.....	3
B)	LIMITI DI INTERVENTO E FILOSOFIE PROGETTUALI .....	4
C)	CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI.....	5
D)	NORME CONSIDERATE.....	6
E)	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI .....	8

## IMPIANTI DI ESTINZIONE AD IDRANTI

F)	GENERALITA' .....	10
G)	Elenco delle norme e regole tecniche da rispettare.....	11
H)	Riferimenti agli elaborati grafici di progetto .....	13
I)	Descrizione delle soluzioni impiantistiche prospettate .....	14
J)	Parametri tecnici e dimensionali da adottare.....	15
K)	Specifiche tecniche prestazionali.....	17

# IMPIANTI ELETTRICI

## **A) OGGETTO E SCOPO**

La presente relazione e relativi allegati ha per oggetto l'individuazione degli interventi di realizzazione, adeguamento o modifica degli impianti meccanici ed elettrici nell'intervento più generale di riqualificazione e valorizzazione come "civic center" dell'intero complesso scolastico di Via Negro a Genova Sestri Ponente e dei suoi spazi esterni; il progetto generale e le sue finalità e peculiarità (anche impiantistiche) è individuato e descritto negli elaborati generali e negli elaborati costituenti il progetto architettonico.

Le zone oggetto di intervento riguarderanno tutto l'edificio e l'area esterna:

In estrema sintesi lo scopo dell'intervento è quello di realizzare gli impianti nei locali interessati da modifiche architettoniche e adeguare implementandoli e/o modificandoli i restanti; l'area esterna sarà interessata, per quanto riguarda gli impianti dal transito di reti, dalla modifica e/o implementazione degli impianti esistenti.

### **1. Impianti elettrici:**

- Modifica agli impianti esistenti ove interferenti con la realizzazione di opere civili
- Realizzazione di nuovi impianti di illuminazione spazi esterni
- Sostituzione dei corpi illuminanti nelle aule e corridoi
- Realizzazione dell'impianto di videosorveglianza dell'area esterna
- Realizzazione dell'impianto wi-fi a servizio di una porzione del parco, antistante l'edificio;
- Realizzazione di impianto per la ricarica di veicoli elettrici

## ***B) LIMITI DI INTERVENTO E FILOSOFIE PROGETTUALI***

Nel seguito vengono descritti i limiti di intervento e le considerazioni che hanno portato allo sviluppo del presente progetto. Salvo dove diversamente specificato, la progettazione esecutiva includerà nei limiti di intervento dell'esecutore tutte le configurazioni, le messe in servizio, i collaudi e le istruzioni operatore di tutti gli impianti oggetto di progettazione.

- **Allaccio alle reti:**

Allo stato attuale, l'intero complesso scolastico si trova in area prospiciente a strade pubbliche nelle quali è presente una struttura impiantistica dalla quale si derivano e/o allacciano tutti gli impianti che verranno o modificati o ampliati in occasione della realizzazione del presente progetto.

I limiti sopra descritti sono stati desunti in parte da quanto visibile in sito ed in parte da quanto indicato sul progetto definitivo, senza alcuna interfaccia con le società distributrici dei servizi a rete.

### ***C) CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI***

Ai fini dell'impiantistica, gli ambienti dei due edifici sono considerati facenti parte di struttura scolastica con capienza:

- fino a 1200 persone per la palazzina laboratori (scuola di tipo 4 secondo DM 26.08.1992)

Ai fini dell'impiantistica elettrica i locali sono classificati come segue:

- tutti gli ambienti: ambienti a maggior rischio in caso di incendio di tipo A per elevato affollamento o elevato tempo di sfollamento (rif. art. 751.03.01 Norma CEI 64-8/7);

#### **D) NORME CONSIDERATE**

Le principali norme di legge e le norme tecniche applicabili sono le seguenti (fatto salvo le specifiche norme di prodotto richiamate nelle descrizioni delle specifiche dei singoli materiali).

- Legge del 01/03/1968, N° 186

Disposizioni concernenti la produzione di materiali e l'installazione di impianti elettrici

- Legge del 18/10/1977, N° 791 e ss.mm.ii.

Attuazione delle direttive 72/23/CEE relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico

- Legge del 09/01/1991, N° 10 e ss.mm.ii.

Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia

- DM del 26/08/1992

Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica

- DM del 18/03/1996

Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio di impianti sportivi

- D.P.R. del 24/07/1996, N° 503

Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici

- D.M. del 10/03/1998

Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro

- DM del 22/01/2008, N° 37

Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 quatterdecies – comma 13 – lettera a) della legge 248 del 2 dicembre 2005 recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

- DLgs del 09/04/2008, N° 81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

- DLgs del 03/03/2011, N° 28

Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

- DLgs del 16/06/2017, N° 106

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

- Tabelle CEI-UNEL 35024/1 edizione 1997

Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria

- Norma UNI 10779 edizione 2014

Impianti di estinzione incendi – reti di idranti – progettazione, installazione ed esercizio

- Norma UNI EN 12845 edizione 2009

Installazioni fisse antincendio – sistemi automatici a sprinkler – progettazione, installazione e manutenzione

- Norma UNI 9795 edizione 2013

Sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione manuale di incendio – Progettazione, installazione ed esercizio

- Norma CEN/TS serie 54 edizioni in vigore

Fire detection and fire alarm system

- Norma UNI 11224 edizione 2011

Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi

- Norma EN 60849 (CEI 100-55) edizione 2007

Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza

- Norma CEI 0-21 edizione 2016

Impianti di riscaldamento ad acqua calda – Requisiti di sicurezza

- Norma UNI 10339 edizione 1995

Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo

- Norma UNI-EN 806-1 e segg. edizione 2008

Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano

- Norma UNI-EN 12056-1 e segg. edizione 2001

Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici

- Regolamento UE del 9/03/2011 nr 305

condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio



### **E) DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**

Nel seguito vengono descritti gli interventi previsti, suddivisi per impianti.

- **Impianto di videosorveglianza e wi-fi**

Impiegando le vie cavi interne ed esterne sopra descritte, si realizzerà un impianto di videosorveglianza che, come da specifiche, sarà composto da tre telecamere IP, NVR, switch e monitor. L'installazione delle telecamere dovrà essere accompagnata dalle opere di carpenteria necessarie a rendere l'opera nella miglior funzionalità. L'impianto dovrà essere configurato, programmato, collaudato, messo in servizio e verranno fornite dettagliate istruzioni agli utenti.

Impiegando le vie cavi interne sopra descritte, si realizzerà un impianto di trasmissione dati wi-fi composto da access point installato sulla parete dell'edificio per la copertura dell'area esterna antistante ad esso. Esso sarà collegato con cavo utp 4 coppie categoria 6 al server dell'edificio per i successivi collegamenti e configurazioni (non inclusi nell'intervento).

- **Sostituzione corpi illuminanti**

Fornitura e posa nelle aule e nei corridoi di corpi illuminanti a LED della potenza di 36W equivalenti ad una plafoniera a tubi al neon di 72W, a luce naturale

- **Illuminazione esterna**

Fornitura e posa nelle zone condominiali dell'edificio (Parcheggi, Parco e campi gioco, di pali con corpi illuminanti a LED ad alta efficienza, le alimentazioni elettriche saranno eseguite con linee elettriche poste in cavidotti interrati.

- **Impianti di videosorveglianza e wi-fi:**

Si integrerà la videosorveglianza già presente a servizio dell'area prospiciente l'ingresso principale aumentando l'area controllata a tutte l'area di parcheggio con particolare attenzione alla zona prospiciente il nuovo accesso alla passeggiata a mare.

L'impianto sarà realizzato con tecnologia IP e sarà gestito da un NVR che permetterà il successivo accesso da remoto da parte della Proprietà o terzi autorizzati.

Inoltre verrà realizzato un access point per rete wi-fi in tutta la zona esterna l'edificio, da connettere con il server esistente. Sono esclusi dall'intervento gli apparati attivi e le configurazioni e/o programmazioni della rete.

- **Modifiche impiantistiche varie e adeguamenti vari:**

Si realizzeranno tutte le modifiche agli impianti elettrici dell'intero complesso esistente che si renderanno necessari per la realizzazione di opere civili di adeguamento (Modifica spogliatoi, realizzazione filtri aerati). Verranno ripristinati gli impianti per garantire la funzionalità secondo gli standard e i livelli preesistenti, ovvero senza introdurre elementi di miglioramento funzionale. Inoltre nelle zone che saranno in seguito utilizzate da vari soggetti diversi da quelli scolastici verranno sostituite le protezioni magnetotermiche presenti sui quadri di piano con altre di tipo differenziale ad alta sensibilità, come da indicazioni ricevute dal servizio tecnico della Città Metropolitana di Genova.

- **Modifiche impiantistiche per interventi civili**

Conseguentemente agli interventi civili di adeguamento previsti dal progetto, verranno attuati gli interventi impiantistici necessari, meglio individuati sugli elaborati grafici allegati.

Questo tipo di interventi dovranno essere eseguiti avendo cura di intercettare gli impianti esistenti, metterli in sicurezza, sezionarli, nonché individuare la miglior soluzione per la derivazione e/o l'estensione, ricollocare i componenti rimossi (ovvero quelli di nuova fornitura se ne ricorre l'esigenza o l'opportunità), rialimentare la porzione di impianto sottoposta ad intervento ed eseguire le prove di funzionamento.

I componenti oggetti di re-installazione dovranno essere assoggettati a pulizia, verifica e manutenzione, nonché riparazione per quanto rinvenuto danneggiato o non funzionante. I componenti rimossi e non oggetto di re-installazione dovranno essere regolarmente smaltiti.

L'intervento impiantistico prevede la necessaria assistenza all'edile per indicare i punti ove praticare fori, sondaggi, tracce, ecc..

- **Attestazione delle opere**

Al termine dei lavori l'esecutore dovrà rilasciare una dichiarazione di conformità per ciascun impianto realizzato, su modello conforme al DM 37/2008 e completa di:

- relazione con tipologia dei materiali (la relazione dovrà descrivere compiutamente l'intervento eseguito e non dovrà essere limitata ad un elenco componenti)
- copia certificato CCIAA
- schemi funzionali as-built dell'impianto realizzato
- layout dell'impianto realizzato, indicando percorsi, loop, collegamenti, posizione di ciascun elemento
- piano di manutenzione e verifica dell'impianto a firma del direttore tecnico dell'esecutore, redatto secondo norme tecniche di settore

Le firme dovranno essere apposte previa scrittura in formato stampatello del nome e cognome del tecnico sottoscrittore, in modo da risalire in un secondo tempo alle generalità. Medesime evidenze dovranno essere possibili per gli operatori delle assistenze tecniche dei costruttori dei sistemi che hanno provveduto alle messe in servizio. I documenti dovranno essere consegnati in formato cartaceo ed in pdf con dichiarazione di conformità al cartaceo, a firma del legale rappresentante dell'esecutore.

# IMPIANTI DI ESTINZIONE AD IDRANTI

## **F) GENERALITA'**

### **Oggetto: impianto fisso di estinzione manuale di tipo ad idranti**

Scopo della presente relazione tecnica è individuare la consistenza, le caratteristiche funzionali e prestazionali degli impianti asserviti all'edificio in oggetto, la cui destinazione d'uso è istituto scolastico, individuato come attività n° 85 ai sensi del D.M. 16/2/1982 (Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie e simili, per oltre 100 persone presenti), con specifico riferimento ai contenuti della "Normativa di Prevenzione Incendi".

Il presente documento, che costituisce progetto definitivo ai sensi della legge 109/94, definisce gli ambiti di intervento indicando le soluzioni da adottare in sede di cantierizzazione.

La presente relazione tecnica individua le caratteristiche principali, il posizionamento ed i dimensionamenti degli impianti da fornire in opera.

Essendo peraltro evidente come gli elaborati grafici, per quanto dettagliati sia a livello descrittivo che grafico, non possano:

- definire marche e modelli di tutti i componenti costituenti l'impianto,
- precisare i dati specifici dei materiali da definire nella fase di cantierizzazione,
- indicare tutti gli elementi accessori occorrenti al funzionamento delle varie tipologie delle apparecchiature scelte,
- precisare tutte le regole esecutive per le varie categorie delle opere,

resta inteso che oggetto dell'appalto è la fornitura e posa in opera di tutti i mezzi ed apparecchiature, anche se non esplicitamente richiamati, necessari per realizzare quanto indicato nelle descrizioni tecniche degli impianti.

Fanno parte integrante della presente relazione le tavole relative alla Prevenzione Incendi: esse contengono le scelte progettuali effettuate per la realizzazione degli impianti, gli schemi e il posizionamento delle principali apparecchiature e componenti di impianto.

## **G) ELENCO DELLE NORME E REGOLE TECNICHE DA RISPETTARE**

### **Rispondenza alle norme tecniche generali:**

Gli impianti dovranno essere realizzati nel rispetto delle seguenti norme, leggi e/o regolamenti di settore e loro successive modificazioni ed integrazioni:

- D. Lgs 9/4/2008 n° 81 art 304, "Sicurezza sui luoghi di lavoro"
- D.M. 18.12.1975 Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di edilizia scolastica.
- D.M. 26.08.92 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica";
- D.M 37 del 22/01/2008 "Norme per la sicurezza degli Impianti"
- DPR 6 dicembre 1991 n. 447, "Norme per l'attuazione della legge 46/90";
- D. M. 22.01.2008 n. 37 "Norme per la sicurezza degli impianti"
- D.Lgs. 8 marzo 2006, n. 139 ha disposto l'abrogazione dell'art. 1.); DPR 29/07/1982 n°577, Legge 7/12/1984 n° 818 relativi alla richiesta dei certificati di prevenzione incendi;
- DM 20/12/2012

### **• Riferimento normativo specifico**

Agli impianti idrici antincendio si applicano inoltre le seguenti specifiche norme tecniche:

- Norma UNI EN 12845
- Norma UNI 10779 "Impianti di estinzione incendi: reti di idranti" (2007)
- Norma UNI 9489 "Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia"
- Norma UNI 9490 "Apparecchiature per estinzione incendi. Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio"
- Norma UNI EN 12845 "Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler" (Febbraio 2005)
- Circolare del Ministero dell'Interno n° 24 MI.SA. del 26/1/1993. Impianti di protezione attiva antincendio.
- D.M. 30/11/1983 Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

Vengono inoltre considerate le seguenti norme tecniche emanate dall'UNI:

- UNI 802: Apparecchiature per estinzione incendi - Prospetto di tipi unificati
- UNI 804: Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili
- UNI 805: Apparecchiature per estinzione incendi - Cannotti filettati per raccordi per tubazioni flessibili
- UNI 807: Apparecchiature per estinzione incendi - Cannotti non filettati per raccordi per tubazioni flessibili
- UNI 808: Apparecchiature per estinzione incendi - 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: Apparecchiature per estinzione incendi - Guarnizioni per raccordi e attacchi per tubazioni flessibili
- UNI 814: Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili
- UNI 6363: Tubi di acciaio, senza saldatura e saldati, per condotti di acqua
- UNI 6884: Valvole di intercettazione e regolazione fluidi. Condizioni tecniche di fornitura e collaudo
- UNI 7125: Saracinesche flangiate per condotti di acqua. Condizioni tecniche di fornitura
- UNI 7145: Gaffe per tubazioni a bordo di navi - Prospetto dei tipi unificati
- UNI 7421: Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili
- UNI 7422: Apparecchiature per estinzione incendi - Requisiti delle legature per tubazioni flessibili
- UNI 8478: Apparecchiature per estinzione incendi - Lance a getto pieno - dimensioni requisiti e prove
- UNI 8863: Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato filettabili secondo UNI-ISO 7.1
- UNI 9485: Apparecchiature per estinzione incendi - Idranti a colonna soprasuolo di ghisa
- UNI 9486: Apparecchiature per estinzione incendi - Idranti sottosuolo di ghisa
- UNI 9487: Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 45 e 70 per pressioni di esercizio fino a 1.2 MPa
- UNI 9488: Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni semirigida di DN 20 e 25 per NASPI antincendio
- UNI 9489: Apparecchiature per estinzione incendi - Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia
- UNI 9490 : Apparecchiature per estinzione incendi - Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio
- UNI EN 671- 1: Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide
- UNI EN 671- 2 : Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con tubazioni flessibili
- UNI EN 671- 3 : Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni – Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.

## **H) RIFERIMENTI AGLI ELABORATI GRAFICI DI PROGETTO**

Gli elementi progettuali sono desumibili dai seguenti elaborati grafici di progetto definitivo:

- **Tavole riferibili agli impianti idrici antincendio**

### **STATO ATTUALE IMPIANTI**

Tav 4	Stato Attuale piano secondo interrato
Tav 5	Stato Attuale piano primo interrato
Tav 6	Stato Attuale piano terra
Tav 7	Stato Attuale piano primo
Tav 8	Stato Attuale piano secondo

### **STATO DI PROGETTO IMPIANTI**

Tav 10	Stato di Progetto piano secondo interrato
Tav 11	Stato di Progetto piano primo interrato
Tav 12	Stato di Progetto piano terra
Tav 13	Stato di Progetto piano primo
Tav 14	Stato di Progetto piano secondo

## **I) DESCRIZIONE DELLE SOLUZIONI IMPIANTISTICHE PROSPETTATE**

### **Scopo dell'intervento:**

Adeguamento di impianto fisso di estinzione ad idranti, conformemente al D.M. 26/8/92 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica" ed alle Norme UNI EN 12845 UNI 10779/2007 relativa ad impianti fissi antincendio.

### **Installazioni preesistenti:**

*Il complesso edilizio è dotato di una rete idranti; l'ultima prova di misurazione della pressione e portata ha dato esito positivo, pertanto la portata idrica di rete risulta essere sufficiente; tuttavia le postazioni idranti esistenti sono inadeguate in relazione alla normativa vigente.*

#### **Rete idranti:**

La rete interna, già esistente, è costituita da una tubazione di alimentazione dalla rete pubblica, una colonna montante dalla quale ad ogni piano si derivano gli stacchi con postazioni di idranti UNI 45.

La rete di idranti comprende i seguenti componenti principali:

- tubazioni di allacciamento all'alimentazione idrica;
- rete di tubazioni fisse, permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio;
- valvole di intercettazione;
- idranti UNI 45;

#### **Alimentazione idrica:**

L'alimentazione idrica dell'impianto antincendio è assicurata da acquedotto comunale.

### **Interventi da realizzare:**

*Le opere di adeguamento alla prevenzione incendi prevedono sostanzialmente:*

- *realizzazione di nuove postazioni idranti UNI 45, da installare al di fuori dei corpi scale, nei corridoi ai piani, in relazione alla distribuzione, ai percorsi ed al raggio di copertura stabilito;*
- *realizzazione di adeguata postazione esterna con gruppo UNI 70 per attacco autopompa VVF, in corrispondenza degli accessi;*
- *adeguamento della relativa cartellonistica di segnalazione su ognuna delle postazioni interna ed esterna dell'impianto;*
- *smontaggi delle installazioni esistenti, colonna montante, stacchi di piano, postazioni ed attrezzature UNI 45.*

## J) PARAMETRI TECNICI E DIMENSIONALI DA ADOTTARE

### Indirizzi per la cantierizzazione dell'intervento:

La rete antincendio a idranti è asservita all'istituto scolastico. Il dimensionamento dell'impianto segue le linee guida della normativa specifica per le scuole oltre che la normativa generale per gli impianti di estinzione incendi.

#### I) Normativa specifica

**Tipo Attività:** Scuola

**Normativa di Riferimento:** DM 20/12/2012, Decreto del Ministero dell'Interno del 26 Agosto 1992 e Norma UNI 10779 / 2007.

#### J) Dimensionamento delle tubazioni

La rete interna di tubazioni dovrà essere dimensionata in modo da assicurare il funzionamento contemporaneo di almeno due colonne montanti.

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni dovrà dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate che si hanno in quel tratto.

Il calcolo della rete idrica antincendio sarà eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni).

La procedura di calcolo dovrà portare alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate), della prevalenza totale, della portata totale e quindi delle caratteristiche idrauliche minime dell'acquedotto di alimentazione della rete.

Dovrà essere inoltre eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare dovrà essere verificato che essa non superi in nessun tratto il valore massimo di 10,00 m/sec.

#### Perdite di Carico Distribuite

Le perdite di tipo distribuito saranno 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.

$H_d$  = perdite distribuite [kPa]

Q = portata nel tratto [l/min]

L = lunghezza geometrica del tratto [m]

D = diametro della condotta [mm]

C = coefficiente di scabrezza, rispettivamente per:

Tubo	C (Nuovo)	C (Usato)
A8L - acciaio non legato UNI 8863 Serie Leggera	120	84
PE2 – polietilene tipo 312 PN 16	140	98

#### Perdite di Carico Localizzate

Le perdite di carico localizzate, dovute:



- ai raccordi, curve, Ti e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione del flusso subisce una variazione di 45° o maggiore (escluse le curve ed i Ti su cui sono direttamente montati gli erogatori);
- alle valvole di controllo e allarme (per le quali le perdite di carico da assumere sono quelle specificate dai costruttori o nei relativi certificati di prova) e a quelle di non ritorno.

Le perdite localizzate vengono trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente" come specificato nella Norma UNI 10779, ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura.

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

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

Per il calcolo viene impostata la prevalenza residua minima da assicurare al terminale di erogazione idraulicamente più sfavorito, nell'ipotesi che tutti i terminali della rete erogino simultaneamente una portata minima secondo la disposizioni della normativa vigente.

#### K) Dati di calcolo

#### L) alimentazione idrica :

L'alimentazione idrica dovrà garantire i seguenti requisiti generali del punto 4.2 UNI-CNVVF 9490 e in particolare:

- garantire in ogni tempo la portata e la pressione richieste dell'impianto con la capacità utile effettiva tale da assicurare i tempi di intervento indicati nelle normative specifiche, in conformità al p.to 9.1 "reti idranti" del D.M. 26/8/92 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica" ed il punto 4.9.7. della Norma UNI 9490.

- l'alimentazione idrica deve essere in grado di assicurare l'erogazione ai **3 idranti** idraulicamente più sfavoriti, di **120 l/min cadauno**, con una pressione residue al bocchello di 2 bar per un tempo di almeno **60 minuti**.

#### M) dimensionamento impianto :

L'impianto deve essere dimensionato per garantire una portata minima di **360 l/min per ogni colonna montante** e, nel caso di più colonne, il **funzionamento contemporaneo di almeno 2 colonne**.

Le prestazioni effettive dell'alimentazione idrica e delle prestazioni dell'impianto saranno accertate al momento del collaudo.

I risultati rilevati saranno riportati sul certificato di installazione e prova.

## **K) SPECIFICHE TECNICHE PRESTAZIONALI**

### **Dispositivi di allacciamento all'acquedotto:**

Il collegamento idrico all'acquedotto dovrà essere costituito da un gruppo di valvole di intercettazione, regolazione e prova, conforme alle disposizioni della Norma UNI EN 12845 (già UNI 9490/89), nonché un dispositivo antinquinamento disconnettore idrico UNI 9157.

Sul collegamento, a partire dal suo punto di entrata sotto il controllo dell'utente dell'impianto, saranno installati nell'ordine:

- una valvola di intercettazione bloccata in posizione aperta oppure dotata di controllo automatico di posizione;
- a valle della precedente una valvola di non-ritorno con il relativo rubinetto di prova di tenuta della valvola stessa a monte di questa e a valle di quella di intercettazione;
- a monte della valvola di non-ritorno un manometro e, un pressostato atto ad azionare un segnale di allarme acustico e luminoso, in posizione presidiata costantemente sotto controllo, se la pressione dell'acqua scende al di sotto dell'80% di quella prevista in condizioni non operative;

### **Componenti degli impianti :**

I componenti dell'impianto saranno costruiti, collaudati ed installati in conformità alla specifica normativa vigente.

La pressione nominale dei componenti del sistema deve essere superiore alla pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore a 1.2 MPa.

#### **Valvole di intercettazione**

Le valvole saranno conformi alla UNI 6884 e, se a saracinesca, alla UNI 7125. Le valvole devono avere PN compatibile con le caratteristiche degli impianti. Le valvole saranno di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura ovvero saranno costruite in modo che sia possibile individuare con immediatezza se sono aperte o chiuse; su di esse sarà chiaramente indicato il senso di chiusura.

#### **Valvole di ritegno**

Le valvole di ritegno, 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 sono flangiate UNI 2223;
- munite di pannello di ispezione facilmente amovibile tale che attraverso di esso sia possibile accedere direttamente a tutti gli organi interni.

#### **Valvole di Sicurezza**

##### **Sistemi di bloccaggio delle valvole**

Per bloccare le valvole di intercettazione nella posizione di servizio corretta saranno utilizzati: cinghie con piombino, catena con lucchetti o altro sistema equivalente tale da permettere l'immediata individuazione di una manomissione.

#### **Misuratori di Pressione**

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.

#### N) Installazione :

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.

Gli staffaggi dovranno essere conformi ai p.ti 9.4.1 e 9.4.2. della norma UNI 9489.

#### Drenaggi

Tutte le tubazioni saranno svuotabili senza dovere smontare componenti significative dell'impianto.

#### Attraversamento di strutture verticali e orizzontali

Nell'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.

#### Protezione dal fuoco

Le tubazioni dell'impianto saranno protette dal fuoco tramite applicazione di pittura intumescente in grado di garantire una resistenza a fuoco di 60'.

#### O) 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 0.5 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore a 1 m per i quali non sono richiesti sostegni specifici.

Il posizionamento dei supporti garantirà la stabilità del sistema, in generale 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.

#### P) Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione della rete di idranti saranno installate in posizione facilmente accessibile e segnalata.

La distribuzione delle valvole di intercettazione in un impianto sarà accuratamente studiata in modo da consentire l'esclusione di parti di impianto per manutenzione o modifica, senza dovere ogni volta mettere fuori servizio l'intero impianto.

Ogni collettore di alimentazione sarà dotato di valvola di intercettazione primaria in modo tale da potere essere selezionato singolarmente.

Le valvole di intercettazione saranno bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivo di controllo a distanza.

#### **Q) Idranti**

Gli idranti saranno conformi alla UNI-EN 671-2 completi di cassetta in lamiera smaltata, portello in alluminio anodizzato e vetro a rottura predeterminata "safe-crash" e corredato di cartello indicatore; il rubinetto idrante sarà completo di manichetta in nylon pesante da 20 metri, lancia UNI-EN 671-2/96 con rubinetto a tre effetti per chiusura e regolazione del getto. Saranno posizionati in modo che ogni parte dell'attività sia raggiungibile con il getto dell'acqua di almeno un idrante (considerando il getto dell'acqua lungo 5 m) e saranno installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile, in ogni caso senza ostacolare l'eventuale esodo dai locali.

Quelli all'interno dei fabbricati saranno ubicati nel rispetto del criterio generale di cui sopra ed in modo che:

- ogni apparecchio protegga non più di 1000 mq
- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m da uno di essi.

#### **R) Segnalazioni**

I componenti della rete saranno segnalati conformemente alle normative vigenti.

Tutte le valvole di intercettazione riporteranno chiaramente indicata la funzione e l'area controllata dalla valvola stessa.

#### **S) Attacchi di mandata per autopompa VVF**

I gruppi di attacco per autopompe 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.

**T)**

#### **Collaudi e verifiche**

Prima del collaudo definitivo, la Ditta dovrà fornire alla Committente i seguenti documenti tecnici:

- dichiarazioni di conformità dell'impianto, relativamente alla sua installazione ed ai suoi componenti, nel rispetto delle prescrizioni di legge vigenti in materia.
- progetti "as built" degli impianti (inclusi schemi elettrici) a firma di tecnico abilitato;
- documenti tecnici rilasciati dalle case costruttrici di tutte le apparecchiature e componenti di impianto forniti;
- manuale d'uso e di manutenzione;

Si precisa che tali documenti tecnici saranno riconosciuti come parte integrante dell'esito favorevole dei regolari collaudi.

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 posa in opera "a regola d'arte"
- l'esecuzione delle prove specifiche di seguito elencate.

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.

#### Operazioni Preliminari

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

#### Esecuzione del collaudo:

In conformità alla normativa vigente ed alle disposizioni stabilite dalla Norma UNI 10779 / 98 e dal p.to 7 della UNI 9490 con rilascio di certificazione di prova.

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, eseguita in conformità a quanto specificato dalla UNI 9490;
- 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: da eseguirsi con il funzionamento contemporaneo di non meno di n° 3 idranti, verificando l'idoneità del sistema a garantire una portata minima non inferiore a 120 litri al minuto, con una pressione residua non inferiore a 0,2 MPa ad ognuno degli idranti idraulicamente più sfavoriti.
- verifica del regolare funzionamento degli automatismi di inserzione, prova, segnalazione ed allarme relativi alla stazione di pressurizzazione idrica;
- rilascio, in triplice originale, di certificazione a firma di professionista abilitato nel settore della prevenzione incendi, iscritto negli appositi elenchi del Min. Interno di cui alla Legge 818 / 84 e D.M. 30 / 4 / 93, che accerti la rispondenza di prestazioni dell'impianto, con riferimento alla normativa applicabile.

#### Dichiarazione di conformità

Dovrà essere redatta da parte dell'installatore la dichiarazione di conformità per le opere eseguite in ottemperanza alla Legge 46/90, per ogni categoria di lavori per cui la stessa ha requisiti professionali riconosciuti.

La dichiarazione dovrà essere redatta sulla base del modello allegato al D.M. del 20.2.92 pubblicato sulla G.U. n° 49 del 28.2.92 e dovrà essere corredata degli allegati obbligatori, ovvero:

- progetto degli impianti;
- schemi elettrici;
- copia del certificato di abilitazione della Ditta;
- relazione dettagliata dei materiali impiegati e loro omologazione, per ogni tipologia di impianto.

La dichiarazione di conformità priva di uno degli allegati obbligatori è da considerarsi nulla.