

COMUNE DI STRIANO

Prov. di Napoli



INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA,
DELL'EDIFICIO COMUNALE "SCUOLA SECONDARIA
DI PRIMO GRADO ALLA VIA MONTE"

SCUOLA MEDIA

-RELAZIONE TECNICA

TAV.

R01

SCALA

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

IL TECNICO



RELAZIONE TECNICA

Generalità

La presente relazione tecnica ha per oggetto la ristrutturazione dell'impianto idrico antincendio installato nella Scuola Media "A. D'Avino" del Comune di Striano. Gli interventi previsti dalla ristrutturazione comprendono l'adeguamento alla normativa vigente di prevenzione incendi a partire dai dettami del D.M. 20 dicembre 2012 "*Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi*".

L'impianto in oggetto fu installato all'epoca della costruzione dell'edificio scolastico risalente alla fine degli anni '80. In particolare, da informazioni acquisite risulta che l'edificio fu consegnato nell'anno scolastico 1988-89.

Tali interventi, individuati per l'adeguamento dell'edificio scolastico alle norme di sicurezza, costituiscono un passo necessario ai fini della protezione antincendio della Scuola in oggetto, nella previsione di poter acquisire il Certificato di Prevenzione incendi.

All'epoca della edificazione dell'edificio scolastico non era stata ancora realizzata la palestra, che oggi è in fase di ultimazione, in un corpo di fabbrica isolato e adiacente rispetto all'edificio che ospita gli uffici e le aule, (strutturalmente e funzionalmente separato da questo).

L'impianto idrico antincendio, quindi, si limitava alla protezione attiva dell'unico edificio scolastico eretto. Inoltre, non erano state ancora emanate tutte le norme riguardanti la sicurezza antincendio e la progettazione, installazione e gestione degli impianti di protezione attiva a servizio degli edifici scolastici. E' necessario, inoltre, sottolineare che all'epoca della installazione dell'impianto la rete idrica comunale garantiva parametri di portata e pressione consistenti che consentivano di escludere l'installazione di sistemi di riserva idrica e gruppi di pressurizzazione.

Gli interventi di ristrutturazione dell'impianto idrico antincendio non prevedono la realizzazione dell'estensione dell'impianto per la protezione della palestra, che è in fase di ultimazione, ma solo la "predisposizione", a valle della centrale di pressurizzazione e della riserva idrica, per la futura realizzazione del circuito a protezione della citata palestra.

Il mutamento delle disponibilità delle risorse idriche, accompagnate da una sempre più accentuata discontinuità nella erogazione, ha indotto il legislatore a imporre nella installazione degli impianti in questione, tranne casi particolari, la presenza di un sistema di accumulo idrico associato ad un idoneo gruppo di pressurizzazione. Il presente progetto, quindi, prevede l'adeguamento alle esigenze normative di dotare l'impianto preesistente di un adeguato sistema di riserva idrica e pressurizzazione.

Normativa di riferimento

D.M. 26 agosto 1992: *"Prevenzione Incendi per edilizia scolastica"*

D.M. 37/08: *"Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività' di installazione degli impianti all'interno degli edifici";*

D.M. 30/11/83: *"Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi";*

DPR 1 agosto 2011 n. 151: *"Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto legge 31 maggio 2010 n. 78 convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122*

Decreto 7 agosto 2012: *"Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'art. 2, comma 7 del Decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011 n. 151,*

Decreto 20 dicembre 2012 con Allegato *"Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;*

UNI 10779: *"Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio";*

UNI EN 12845: *"Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - progettazione, installazione e manutenzione";*

UNI 11292: *"Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio";*

D.M. 9 marzo 2007: *"Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco";*

D.M. 16 febbraio 2007: *"Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione";*

Ministero dell'Interno 7 gennaio 2005: *"Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio";*

CEI 64-8: *Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;*

Decreto Legislativo 81/08: *"Attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"* (Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro) adeguato alle modifiche introdotte dal D. Lgs. n. 106 del 3 agosto 2009;

D.M. 10/3/1998: *"Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"*;

CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);

Situazione ante operam

L'impianto idrico antincendio a servizio della Scuola Media di Striano è direttamente collegato alla rete idrica comunale e la tubazione di alimentazione interrata realizzata in polietilene DN 63 raggiunge un collettore in acciaio di diametro 2" che si sviluppa al soffitto del corridoio del piano seminterrato seguendone l'andamento poligonale della configurazione planimetrica dell'edificio.

Alle estremità del collettore partono due montanti che attraversano i tre livelli soprastanti. Ad ogni livello (piano rialzato, primo piano e secondo piano) vi è lo stacco per altrettanti idranti UNI 45.

Le montanti presentano un diametro di 2" e gli stacchi da 1"1/2. Al piano seminterrato delle due montanti vi sono le diramazioni per l'alimentazione dei due idranti UNI 45 a protezione di tale livello.

In prossimità dell'ingresso nell'edificio della tubazione di adduzione è installato un attacco VVF UNI 70.

L'impianto non dispone di riserva idrica né di gruppo di pressurizzazione perché, per quanto già detto, all'epoca della installazione dell'impianto, l'acquedotto assicurava i parametri di portata e prevalenza necessari al suo funzionamento.

I diametri delle tubazioni risultano inferiori a quanto le norme di buona tecnica richiedono anche perché dall'epoca della installazione ad oggi le condizioni di vetustà hanno dato luogo ad una riduzione della sezione netta di efflusso con conseguente incremento delle perdite di carico della portata di acqua fluente nelle stesse tubazioni.

Rete idranti

La normativa vigente prevede che il complesso scolastico deve essere dotato di apposita rete idranti progettata, installata, collaudata e gestita secondo le norme di buona tecnica vigenti.

E' stato necessario, pertanto, provvedere alla verifica dell'impianto esistente alla luce della normativa legislativa e tecnica entrata in vigore successivamente alla installazione dell'impianto avvenuta alla fine degli anni '80.

Rispetto alle prescrizioni del D.M. 26/8/92 "Prevenzione incendi per edilizia scolastica", il D.M. 20 dicembre 2012 "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi" prescrive l'obbligo, per scuole di tipo 3 (è il nostro caso), di una contemporaneità di funzionamento non inferiore a n. 2 idranti UNI 45 con una corrispondente portata di 240 litri/min. Inoltre, la Norma UNI 10779 al Prospetto 5 del Cap. 8 prescrive che il diametro nominale delle tubazioni che alimentano 2 idranti Uni 45 debba essere ≥ 50 mm. e quindi il collettore e le montanti dell'impianto esistente sono compatibili con tali prescrizioni.

La norma di riferimento seguita nell'impostazione del progetto dell'intervento di ristrutturazione dell'impianto in questione è il D.M. 20/12/2012 il quale per la progettazione, installazione ed esercizio delle reti di idranti rimanda alla norma UNI 10779. Questa norma, infatti, definisce i requisiti minimi delle reti di idranti installate nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

Partendo, quindi, dal D.M. 20/12/2012 e considerando che nel nostro caso si tratta di attività regolamentata da specifiche disposizioni di prevenzione incendi (D.M. 26 agosto 1992), si configura la necessità di definire i seguenti parametri ai fini dell'utilizzo della norma UNI 10779, per quanto applicabile:

- livelli di pericolosità;
- tipologia di protezione;
- caratteristiche dell'alimentazione idrica (singola, singola superiore o doppia secondo la norma UNI EN 12845).

Dalla tabella 1 dell'Allegato al D.M. 20/12/2012, considerando che la scuola in oggetto è di tipo 2, i parametri sopra indicati sono di seguito individuati:

-Livello di pericolosità (secondo la Norma UNI 10779): 1

-Protezione esterna: NO

-Caratteristiche minime dell'alimentazione idrica richiesta secondo la Norma UNI 12845: Singola

-L'alimentazione idrica deve garantire la portata specificata per almeno 30 minuti.

La Norma UNI 10779 indica che le aree di livello 1 di pericolosità possono essere assimilate a quelle definite di classe LH e OH1 della UNI EN 12845 cui è possibile fare riferimento per ulteriori indicazioni.

Il livello 1 di pericolosità ha quale riscontro la constatazione che la quantità e/o la combustibilità dei materiali presenti sono basse e comunque presentano un basso pericolo di incendio in termini di probabilità d'innescio, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.

Dal prospetto B.1 della UNI 10779 si rileva che per livelli di pericolosità 1 gli idranti UNI 45 della protezione interna considerati contemporaneamente operativi sono almeno 2 con una portata minima di 120 litri/min. cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa.

La norma specifica, inoltre, che negli edifici a più piani, per compartimenti maggiori di 4.000 mq, il numero di idranti o napsi contemporaneamente operativi deve essere doppio rispetto a quello indicato.

Nel nostro caso, l'edificio si sviluppa su 4 livelli ma la somma di questi è ampiamente inferiore a 4.000 mq, pertanto è lecito assumere la contemporaneità di funzionamento di 2 idranti UNI 45 per un tempo di 30 minuti.

Il nostro impianto, quindi, in ottemperanza al punto B.2.3.1. della Norma UNI 10779, dovrà essere in grado di garantire il simultaneo funzionamento dei 2 idranti UNI 45 installati nella posizione idraulicamente più sfavorita con le seguenti prestazioni idrauliche minime:

- portata, per ciascun idrante, non minore di 0,002 mc/sec (120 litri/min);
- pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 MPa;

Ciò conduce alla definizione della seguente riserva idrica:

- a) funzionamento contemporaneo di N. 2 idranti UNI 45 (portata di 120 litri/min) x 30 minuti
 $120 \text{ litri/min} \times 2 \times 30 = 7.200 \text{ litri} = 7.2 \text{ mc}$

Per l'impianto è previsto che il sistema di accumulo sia raccordato con idoneo gruppo di pressurizzazione per l'alimentazione dell'impianto idrico antincendio in quanto l'acquedotto non è

in grado di fornire, con continuità, una erogazione idrica sufficiente al funzionamento contemporaneo dei 2 idranti UNI 45 (240 l/min).

Tale riserva sarà garantita attraverso la realizzazione di N. 2 serbatoi di capacità complessiva non inferiore a 7.200 litri.

La riserva idrica sarà associata ad un gruppo di pressurizzazione conforme alle norme UNI EN 12845 e UNI 11292 che sarà in grado di fornire, alla portata citata, una spinta in grado di neutralizzare le perdite di carico continue e localizzate del circuito idraulicamente più sfavorito e di fornire al bocchello della lancia di ciascuno una pressione residua di 2 bar (0,2 MPa).

La configurazione planimetrica dell'edificio ha sconsigliato, per l'impianto antincendio esistente, l'opzione di una conformazione ad anello.

Calcolo idraulico delle tubazioni

La verifica delle tubazioni dell'impianto esistente e il proporzionamento di quelle comprese tra la centrale di accumulo e pressurizzazione fino all'allacciamento alla rete esistente sono stati effettuati in funzione delle portate di acqua da convogliare alle bocche antincendio idraulicamente più sfavorite nel rispetto della contemporaneità citata.

Per ogni tratto di impianto della suddetta distribuzione (allacciamento alla rete, collettore e diramazioni) è stato determinato il diametro più idoneo per lo smaltimento della portata prevista dalle prescrizioni normative e legislative compatibilmente con perdite di carico accettabili. Sulla planimetria generale allegata è riportato l'intero impianto con l'indicazione dei tracciati, dei materiali utilizzati e dei diametri.

Il calcolo delle perdite di carico lineari (o distribuite) all'interno delle tubazioni è stato effettuato attraverso la formula di Hazen Williams sotto riportata:

$$P = \frac{6,5 \times Q^{1,85} \times 10^9}{C^{1,85} \times D^{4,87}}$$

dove:

p = perdita di carico unitaria, in millimetri di colonna d'acqua al metro di tubazione,

Q = portata in litri al minuto;

C = costante dipendente dalla natura del tubo che deve essere assunta pari a:

- 100 per tubi di ghisa
- 120 per tubi di acciaio
- 140 per tubi di acciaio inossidabile, in rame e ghisa rivestita
- 150 per tubi di plastica, fibra di vetro e materiali analoghi;

D = diametro interno della tubazione, in millimetri

Le perdite di carico localizzate dovute ai raccordi, curve, pezzi a "T" e raccordi a croce attraverso i quali la direzione di flusso subisce una variazione di 45° o maggiore, ed alle valvole di intercettazione e di non ritorno, sono state trasformate in "*lunghezza di tubazione equivalente*" e aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura così come specificato nel prospetto C.1 della norma UNI 10779.

Come riportato nel prospetto citato, i valori sono validi per un coefficiente di Hazen Williams $C = 120$ (componenti in acciaio) mentre per i pezzi speciali in polietilene, i valori riportati nel prospetto sono stati moltiplicati per 1,51.

Inoltre, nella determinazione delle perdite di carico localizzate si è tenuto presente quanto segue:

-quando il flusso attraversa un pezzo a T o un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio, deve essere presa in considerazione la "*lunghezza equivalente*" relativa alla sezione di uscita (ossia la minore) del raccordo medesimo;

-quando il flusso subisce un cambio di direzione (curva, pezzo a T, o raccordo a croce) deve essere presa in conto la "*lunghezza equivalente*" relativa alla sezione di uscita;

-la velocità nella tubazioni è ampiamente inferiore a 10 m/s e la pressione cinetica è stata trascurata nel dimensionamento dell'intero impianto.

Sulla base delle condizioni normative indicate, è stata determinata la prevalenza complessiva necessaria al funzionamento dell'impianto individuando i 2 idranti UNI 45 contemporaneamente funzionanti.

L'essenzialità della configurazione dell'impianto esistente consente di affermare che la prevalenza complessiva che dovrà essere garantita dal gruppo di pressurizzazione è pari alle perdite di carico distribuite e localizzate dei seguenti tratti:

- ramo di immissione al collettore del piano seminterrato,
- tratto compreso tra il punto di immissione e l'innesto della montante versante vano ascensore;
- montante versante vano ascensore fino al raggiungimento del 2° piano;
- diramazione alimentazione idrante UNI 45,
- manichetta;
- pressione residua al bocchello della lancia idrante più sfavorito.

Si è proceduto a tale determinazione calcolando le perdite di carico con portata complessiva (240 litri/min) del ramo caratterizzato dalle perdite di carico più cospicue con le 2 utenze UNI 45 contemporaneamente in funzione.

Considerando la distribuzione planimetrica delle bocche antincendio, i 2 idranti UNI 45 individuati per il calcolo sono quelli installati al secondo piano dell'edificio, alimentati dalle due montanti contrapposte, i quali danno luogo alle perdite di carico più elevate. Il ramo della rete che conduce all'idrante installato al secondo piano, versante ascensore, è quello soggetto a perdite di carico leggermente superiori rispetto all'idrante della montante contrapposta ubicato allo stesso livello.

Calcolo delle perdite di carico a partire dalla centrale

Tratto Ovvero Tipo accessorio	Materiale e diametro Interno tubazione (mm)	Lunghezza tratto Ovvero lunghezza equivalente (m)	Variazione di quota (m)	Portata (l/min)	Perdite di carico per metro (Pa)	Prevalenza manometrica (kPa)
A-B	Acciaio 2"1/2	2,00		240	230	0,46
Pezzo a T	Acciaio 2"1/2	3,6		240	230	0,83
B-C	PEAD 75	60		240	199	11,95
Curva 90°	PEAD 75	1,8 x1,55		240	199	0,55
C-D	PEAD 75	10		240	199	1,99
D-D'	Acciaio 2"1/2	10		240	230	2,30
Curva 90°	Acciaio 2"	1,50		240	805	1,21
D-E	Acciaio 2"	39		240	805	24,15
Curva 90°	Acciaio 2"	1,50		240	805	1,21
E-F	Acciaio 2"	5,0		240	805	4,02
E-F	Acciaio 2"		5			50 kPa
F-G	Acciaio	5,5		120	710	3,90

	1"1/2					
F-G	Acciaio 1"1/2		5,5			55 kPa
Pezzo a T	Acciaio 1"1/2	2,4		120	710	1,70
Manichetta						10
Pressione residua						200
						369,27 kPa

Caratteristiche e sistemazione del gruppo di pressurizzazione

Sulla base delle valutazioni precedenti e dei calcoli effettuati, la portata e la prevalenza elaborata dalla pompa del gruppo saranno:

-portata: 240 l/min

-prevalenza: 0,400 MPa

Il gruppo di pressurizzazione sarà omologato ed avrà prevalenza e portata idonee per il regolare funzionamento dell'impianto.

Locale gruppo di pressurizzazione

Il gruppo di pressurizzazione antincendio sarà installato all'interno di un locale isolato rispetto al fabbricato da proteggere. Il gruppo di pressurizzazione sarà costituito da una elettropompa principale e da una pompa pilota preposta a mantenere in pressione l'impianto.

Detto locale sarà conforme ai dettami delle norme EN 12845 e UNI 11292.

L'ubicazione del locale, come si rileva dai grafici progettuali, è nell'area esterna di pertinenza dell'edificio scolastico sul versante S-W.

Tale locale sarà realizzato con struttura prefabbricata con caratteristiche di resistenza al fuoco 60 minuti. Le caratteristiche strutturali e dimensionali sono riportate nel Capitolato di Appalto e nelle schede tecniche allegate allo stesso.

In particolare, le pareti saranno verniciate internamente di colore chiaro per migliorare la luminosità interna dell'ambiente.

Il locale avrà un'altezza netta non inferiore a 2,40 metri e le sue dimensioni minime saranno tali da consentire interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria in condizioni di sicurezza per il personale in modo da assicurare uno spazio di lavoro di almeno 0,80 m. su tre lati in pianta del gruppo di pompaggio.

La porta di accesso, munita di congegno per apertura a semplice spinta, dovrà avere dimensioni 1,20 m (larghezza) x 2,00 m (altezza); essa avrà caratteristiche di resistenza al fuoco REI 60.

Il locale dovrà essere dotato di aperture permanenti di aerazione naturale di superficie netta non inferiore a 1/100 della superficie in pianta del locale, dotate di griglie protettive.

L'impianto elettrico dovrà essere realizzato a regola d'arte e la componentistica dell'impianto elettrico dovrà avere grado di protezione minimo IP 55.

Il locale, inoltre, sarà dotato di un impianto di illuminazione di 200 lux idoneo a garantire un livello di illuminamento di almeno 25 lux per 60 minuti in assenza di alimentazione elettrica di rete. All'interno dello stesso dovrà essere installata una presa di servizio del tipo schuko avente alimentazione distinta da quella delle pompe antincendio.

All'interno del locale dovrà essere installato un riscaldatore elettrico dotato di termostato ambiente in grado di garantire una temperatura interna non inferiore a 10°C.

Nel locale che ospita il gruppo di pressurizzazione sarà installato un estintore di classe di spegnimento 34A-144B C.

Idonea cartellonistica di sicurezza sarà applicata per segnalare il locale gruppo pompe, l'ubicazione dell'estintore e del quadro elettrico.

Certificazioni e documentazione tecnica

Al termine dei lavori l'impresa installatrice dovrà rilasciare, oltre a quanto già previsto dalla normativa vigente, la documentazione finale richiamata dalla norma impiegata per la progettazione e installazione dell'impianto, nonché il manuale d'uso e manutenzione dello stesso. Tale documentazione sarà tenuta, dal responsabile dell'attività, a disposizione per eventuali controlli da parte delle autorità competenti preposte ai controlli e alle verifiche.

Trattandosi di impianto ricadente nel campo di applicazione del decreto interministeriale 22 gennaio 2008, n. 37 e successive modificazioni, dovrà essere presentata dal legale rappresentante della ditta installatrice la dichiarazione di conformità resa ai sensi dell'articolo 7 del citato decreto con i previsti allegati obbligatori tra i quali deve essere annoverato il certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

Striano, 10/09/2019

Il Tecnico

Ing. Giuliano Pompilio Grilli

