

COMUNE DI ISERNIA
PROVINCIA DI ISERNIA



R
E
G
I
O
N
E

M
O
L
I
S
E

**Riqualificazione sostenibile
dell'edificio scolastico
San Pietro Celestino**

Decreto del Ministero dell'Istruzione e della Ricerca 28-11-2017, n.929

Decreto MIUR n. 1007/27-12-2017

PROGETTO DEFINITIVO

Denominazione:		Codice Elaborato:	Progressivo:
Prevenzione incendi Relazione tecnica		I.5.1	34
Data presentazione:	Estremi di approvazione:	Revisione:	Scala/e:
Dicembre 2019	_____	n. 3 - febbraio 2020	_____

Progettisti



Ing. Emanuela Sassi
via Umbria "Centro Commercio e Affari 1"
86170 - Isernia



Ing. Gerardo Papa
viale del Pentri 55/C
86170 - Isernia

Committente/Proponente:

COMUNE DI ISERNIA
SETTORE 3° - TECNICO
SERVIZIO 6°

Piazza Michelangelo - 86170 Isernia

Responsabile Unico del Procedimento
ing. Antonio Ricchiuti

PROGETTO DEFINITIVO

Prevenzione incendi – Relazione tecnica

INDICE

PARTE I - Verifica del rispetto delle norme antincendio		
1.	Premessa	pag. 3
2.	Attività soggette alle procedure di cui al D.Lgs. n. 151/2011	pag. 3
3.	Classificazione	pag. 3
4.	Caratteristiche costruttive	pag. 3
4.0	Scelta dell'area	pag. 3
4.1	Ubicazione	pag. 3
4.2	Accesso all'area	pag. 3
4.3	Accostamento autoscale	pag. 3
4.4	Separazioni	pag. 4
5.	Comportamento al fuoco	pag. 4
5.0	Resistenza al fuoco delle strutture	pag. 4
5.1	Reazione al fuoco dei materiali	pag. 4
6.	Sezionamenti	pag. 5
6.0	Compartimentazione	pag. 5
6.1	Scale	pag. 6
6.2	Ascensori e montacarichi	pag. 6
7.	Misure per l'evacuazione in caso di emergenza	pag. 7
7.0	Affollamento	pag. 7
7.1	Capacità di deflusso	pag. 7
7.2	Sistema di vie d'uscita	pag. 7
7.3	Larghezza delle vie d'uscita	pag. 7
7.4	Lunghezza delle vie d'uscita	pag. 7
7.5	Larghezza totale delle uscite di ogni piano	pag. 7
7.6	Numero delle uscite	pag. 8
8.	Spazi a rischio specifico	pag. 9
8.0	Classificazione	pag. 9
8.1	Spazi per esercitazioni	pag. 9
8.2	Spazi per depositi	pag. 9
9.	Servizi tecnologici - Impianti di condizionamento e di ventilazione	pag. 9
10.	Impianti elettrici	pag. 9
10.0	Generalità	pag. 9
10.1	Impianto elettrico di sicurezza	pag. 9

PROGETTO DEFINITIVO

Prevenzione incendi – Relazione tecnica

11.	Sistemi di allarme	pag. 9
12.	Mezzi e impianti fissi di protezione ed estinzione degli incendi	pag. 10
12.0	Rete idranti	pag. 10
12.1	Alimentazione idrica	pag. 10
12.2	Estintori	pag. 10
13.2	Impianti fissi di rivelazione degli incendi	pag. 10
13.	Segnaletica di sicurezza	pag. 10
PARTE II - Impianto idrico antincendio		
14.	Norme di riferimento	pag. 11
15.	Descrizione dell'impianto	pag. 12
16.	Tubazioni	pag. 13
16.1	Tubazioni per installazione fuori terra	pag. 13
16.2	Tubazioni per installazione interrata	pag. 13
16.3	Raccordi, accessori ed attacchi unificati	pag. 13
17.	Installazione delle tubazioni	
17.1	Drenaggio	pag. 13
17.2	Protezione meccanica delle tubazioni	pag. 13
17.3	Alloggiamento delle tubazioni fuori terra	pag. 13
17.4	Alloggiamento delle tubazioni interrate	pag. 13
17.5	Attraversamento di strutture verticali e orizzontali	pag. 13
18.	Sostegni delle tubazioni	pag. 14
19.	Rete di idranti	pag. 14
20.	Idranti a muro	pag. 14
21.	Progettazione e calcolo dell'impianto	pag. 14
22.	Calcolo idraulico delle tubazioni	pag. 15
22.1	Perdite di carico distribuite	pag. 15
22.2	Perdite di carico localizzate	pag. 15
22.3	Calcolo delle perdite lungo la manichetta	pag. 16
23.	Procedura e dati utilizzati nel calcolo	pag. 16
24.	Risultati calcolo impianto	pag. 18
25.	Alimentazione idrica	pag. 20
26.	Collaudo impianto	pag. 20

PARTE I - - Verifica del rispetto delle norme antincendio

1. Premessa

La presente relazione viene redatta al fine della verifica del rispetto delle norme in materia di prevenzione incendi, nello specifico del D.M. 26-08-1992 *"Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica"*, nel seguito "Decreto". L'edificio, posto nella porzione terminale del centro storico del Comune di Isernia, è collocato su un'area di ridotte dimensioni, compresa tra corso Marcelli e via Occidentale.

Lo stabile è oggi articolato su quattro livelli, il primo dei quali, con accesso diretto da via Occidentale, presenta due pareti contro-terra.

In progetto si prevede la parziale demolizione della scuola, come da indicazioni riportate negli specifici elaborati progettuali, e la distribuzione degli ambienti scolastici su n. 3 livelli.

2. Attività soggette alle procedure di cui al D.Lgs. n. 151/2011

La scuola rientra tra le attività soggette alle procedure di cui al D.Lgs. n. 151/2011, essendo assimilabile alla fattispecie di cui al **p.to 67** *"Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; Asili nido con oltre 30 persone presenti"* dell'Allegato I al citato Decreto. Il numero di occupanti previsto è di complessive **136 persone**, e precisamente:

- n. 125 alunni;
- n. 7 insegnanti;
- n. 2 impiegati amministrativi
- n. 2 operatori scolastici,

pertanto la scuola rientra nel caso della **categoria A** (segnalazione certificata di inizio attività), trattandosi di scuola materna/elementare fino a 150 persone.

3. Classificazione

La scuola San Pietro Celestino può essere classificata, ai fini antincendio, in relazione alle presenze effettive, prevedibili di alunni e di personale docente e non docente, in **scuola di tipo 1**, presentando un numero di presenze contemporanee compreso tra 101 e 300 persone.

4. Caratteristiche costruttive

4.0 Scelta dell'area

L'edificio non è ubicato in prossimità di attività che comportino gravi rischi di incendio e/odi esplosione.

4.1 Ubicazione

Con riferimento all'ubicazione, i locali ad uso scolastico risultano ubicati in edificio indipendente, costruito per tale specifica destinazione ed isolato da altri (*lett. a, p.to 2.1 del Decreto*).

4.2 Accesso all'area

Al fine dell'accesso dei mezzi di soccorso dei Vigili del fuoco l'accesso all'area ove sorge lo stabile in argomento è assicurato da via Occidentale, presentando tale viabilità i requisiti minimi richiesti:

- larghezza: 3,50 m;
- altezza libera: 4 m;
- raggio di volta: 13 m;
- pendenza: non superiore al 10%;
- resistenza al carico: almeno 20 tonnellate.

Essendo lo stabile posizionato nel versante sud del centro storico cittadino, l'accesso da corso Marcelli risulta fortemente penalizzato, non essendo possibile il transito di auto-cisterne.

4.3 Accostamento autoscale

Tralasciando l'accesso da p.zza A. Volta, il cui accesso è interno al centro storico, si concentra l'attenzione sulla possibilità di accostamento al fabbricato dalla viabilità pubblica, agevole da via Occidentale. La suola presenta un'altezza antincendio pari a 8,40 m.

Resta tuttavia assicurata la possibilità di accostamento all'edificio delle autoscale dei Vigili del fuoco, come previsto dal D.M. 26-08-1992.

4.4 Separazioni

L'attività scolastica è ubicata in edificio singolo specificamente adibito allo scopo. Non sono pertanto previste separazioni.

5. Comportamento al fuoco

5.0 Resistenza al fuoco delle strutture

Le strutture presenteranno caratteristiche minime di resistenza al fuoco **R 60 (strutture portanti)** e **EI 60 (strutture separanti)**.

5.1 Reazione al fuoco dei materiali

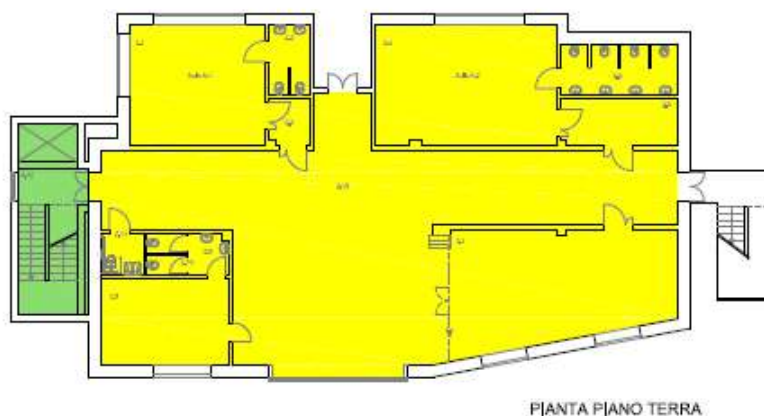
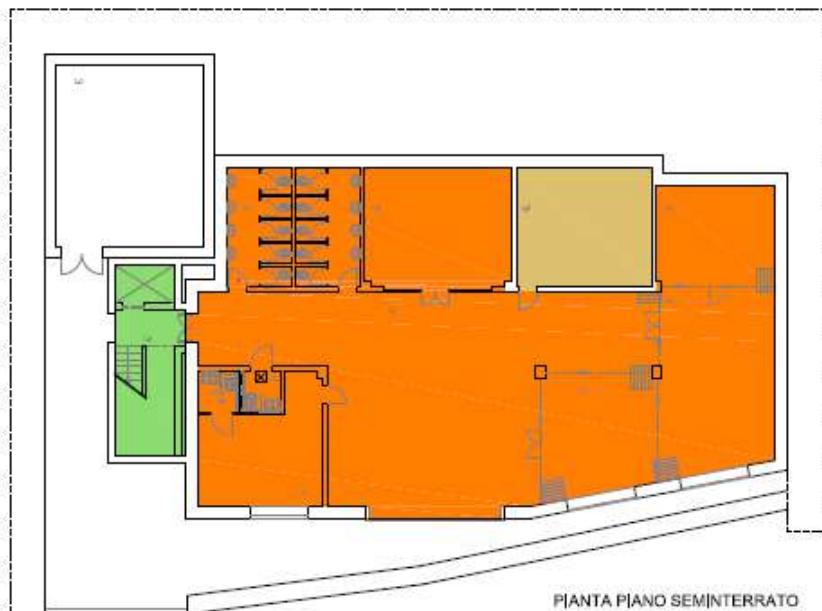
Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, dovranno essere impiegati materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale); per le restanti parti materiali di classe 0. In tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni, compresi i relativi rivestimenti, siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1.

I rivestimenti lignei possono essere mantenuti in opera, tranne che nelle vie di esodo e nei laboratori, a condizione che vengano opportunamente trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco, secondo le modalità e le indicazioni contenute nel D.M. n. 66 del 6-03-1992. I materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco dovranno essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi, di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini. I materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

6. Sezionamenti

6.0 Compartimentazione

L'edificio scolastico presenta una superficie complessiva di circa 1.100 mq; tale superficie, sulla scorta di quanto indicato nella tabella A del p.to 4.0 del Decreto, può essere inclusa all'interno di un unico compartimento antincendio. Tuttavia l'assenza di scale interne rende particolarmente semplice la compartimentazione di ciascuno dei tre livelli previsti, attraverso la creazione di un compartimento distinto per il connettivo verticale interno, posto sulla facciata nord-est. Si riporta nello schema seguente la prevista suddivisione in compartimenti con caratteristiche minime REI/EI 60.



6.1 Scale

L'edificio sarà dotato di due scale:

- scala di sicurezza esterna in cemento armato, con caratteristiche di resistenza al fuoco REI 90 in cui è presente anche il vano ascensore;
- scala esterna in metallo.

Le rampe delle scale sono rettilinee, non presentano restringimenti ed hanno non meno di tre gradini e non più di quindici; i gradini sono a pianta rettangolare e presentano alzata e pedata costanti, rispettivamente non superiore a 17 cm e non inferiore a 30 cm.

Il vano scala/ascensore presenterà una superficie netta di aerazione permanente in sommità non inferiore ad 1 m².

6.2 Ascensori e montacarichi

Il vano ascensore presenterà caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore ad R 60.

L'ascensore sarà conforme alle norme del D.M. 15-09-2005.

PROGETTO DEFINITIVO

Prevenzione incendi – Relazione tecnica

7. Misure per l'evacuazione in caso di emergenza

7.0 Affollamento

Il massimo affollamento ipotizzabile è fissato sulla scorta delle prescrizioni del Decreto, indipendentemente dai parametri dimensionali del D.M. 18-12-1975, recante *Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica*:

L'affollamento è pertanto determinato come segue:

- a) n. 182 persone complessivamente presenti nelle aule (26 persone x 7 aule);
- b) n. 2 impiegati amministrativi;
- c) n. 7 professori;
- d) n. 3 operatori scolastici e n. 2 addetti ai servizi amministrativi.

I valori di cui alle lettere b), c) d) vengono maggiorati del 20% (punto 5.0 del Decreto);
per un totale di **n. 197 occupanti (196,4)**.

Operando una distinzione per livello ed individuando due possibili "scenari di rischio", si ha:

Condizioni di esercizio ordinarie

SCENARIO 1

Livello/Piano	Calcolo affollamento	TOTALE persone
1/seminterrato	n. 2 (addetti ai servizi amministrativi) + 20%	2,4
2/piano terra	52 (aule) + [n. 2 (operatori scolastici) + 20%] + [n. 2 (professori) + 20%]	56,8
3/piano primo	130 (aule) + [n. 1 (operatori scolastici) + 20%] + [n. 5 (professori) + 20%]	137,2
		196,4

Condizioni di esercizio straordinarie

SCENARIO 2 (spostamento della popolazione scolastica al livello 1)

Livello/Piano	Calcolo affollamento	TOTALE persone
1/seminterrato	182 (aule) + [n. 2 (addetti ai servizi ammin.) + 20%] + [n. 7 (professori) + 20%]	192,8
2/piano terra	n. 2 (operatori scolastici) + 20%	2,4
3/piano primo	n. 1 (operatori scolastici) + 20%	1,2
		196,4

7.1 Capacità di deflusso

La capacità deflusso dall'edificio è indicata nel limite di 60 per modulo, per ogni piano.

7.2 Sistema di via di uscita

La scuola è provvista di un sistema di vie di uscita dimensionato in base al massimo affollamento ipotizzabile, in funzione della capacità di deflusso ed è dotata di almeno 2 uscite verso luogo sicuro.

7.3 Larghezza delle vie di uscita

La larghezza delle vie di uscita è multipla del modulo di uscita e non inferiore a due moduli (m 1,20).
La misurazione della larghezza delle singole uscite è eseguita nel punto più stretto della luce.

7.4 Lunghezza delle vie di uscita

La lunghezza delle vie di uscita è sempre inferiore a 60 m.

7.5 Larghezza totale delle uscite di ogni piano

La larghezza totale delle uscite di ogni piano è determinata dal rapporto fra il massimo affollamento

PROGETTO DEFINITIVO

Prevenzione incendi – Relazione tecnica

ipotizzabile e la capacità di deflusso.

Condizioni di esercizio ordinarie

SCENARIO 1

Livello/Piano	TOTALE persone	Calcolo moduli	Numero di moduli	
			minimo	previsto
1/seminterrato	2,4	$2,4 / 60 = 0,04$	1	4
2/piano terra	56,8	$54,4 / 60 = 0,95$	1	6
3/piano primo	137,2	$131,2 / 60 = 2,29$	3	4

Condizioni di esercizio straordinarie

SCENARIO 2 (spostamento della popolazione scolastica al livello 1)

Livello/Piano	TOTALE persone	Calcolo moduli	Numero di moduli	
			minimo	previsto
1/seminterrato	192,8	$184,4 / 60 = 3,31$	4	4
2/piano terra	2,4	$2,4 / 60 = 0,04$	1	6
3/piano primo	1,2	$1,2 / 60 = 0,02$	1	4

La verifica risulta soddisfatta per ciascun piano dell'edificio ed in corrispondenza dei entrambi gli scenari di analisi proposti.

7.6 Numero delle uscite

Il numero delle uscite dai singoli piani dell'edificio non è mai inferiore a due; esse risultano collocate in posizioni ragionevolmente contrapposte.

Risulta soddisfatta la condizione di asservimento delle aule didattiche da una porta ogni 50 persone presenti.

8. Spazi a rischio specifico

8.0 Classificazione

Gli spazi a rischio specifico sono così classificati:

- spazi per esercitazioni;
- spazi per depositi;
- servizi tecnologici;
- spazi per l'informazione e le attività parascolastiche;
- autorimesse;
- spazi per servizi logistici (mense, dormitori).

Non si individuano, in tale fase progettuale, ulteriori attività soggette agli obblighi di prevenzione incendi di cui al D.Lgs. n. 151/2011.

8.1 Spazi per esercitazioni

Non sono previsti spazi per esercitazioni ove si svolgano prove, esercitazioni, sperimentazioni, lavori.

8.2 Spazi per depositi

Vengono definiti "spazi per deposito o magazzino" tutti quegli ambienti destinati alla conservazione dei materiali per uso didattico e per i servizi amministrativi, con esclusione di archivi e biblioteche ove è prevista la presenza continuativa di personale durante l'orario scolastico.

Al primo livello si prevedono gli ambienti biblioteca e archivio, non configurabili come depositi; quest'ultimo presenta comunque caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore a R/REI 60.

9. Servizi tecnologici - Impianti di condizionamento e di ventilazione

L'impianto di ventilazione meccanica controllata è costituito da n. 3 macchine (una per piano) ciascuna con portata nominale massima di 3.300 mc/h.

Il Decreto prevede l'impiego di strutture di separazione per centrali di trattamento aria superiori a 50.000 mc/h.

10. Impianti elettrici

10.0 Generalità

Gli impianti elettrici del complesso scolastico saranno realizzati in conformità ai disposti di cui alla Legge n. 186 in data 1-03-1968.

La scuola sarà munita di interruttore generale, posto in posizione segnalata, che permetta di togliere tensione all'impianto elettrico dell'attività; tale interruttore deve essere munito di comando di sgancio a distanza, posto nelle vicinanze dell'ingresso o in posizione presidiata.

10.1 Impianto elettrico di sicurezza

Le scuole devono essere dotate di un impianto di sicurezza alimentato da apposita sorgente, distinta da quella ordinaria. L'impianto elettrico di sicurezza deve alimentare le seguenti utilizzazioni, strettamente connesse con la sicurezza delle persone:

- a. illuminazione di sicurezza, compresa quella indicante i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo che garantisca un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux;
- b. impianto di diffusione sonora e/o impianto di allarme.

Nessun'altra apparecchiatura può essere collegata all'impianto elettrico di sicurezza.

L'alimentazione dell'impianto di sicurezza deve potersi inserire anche con comando a mano posto in posizione conosciuta dal personale.

L'autonomia della sorgente di sicurezza non deve essere inferiore ai 30'.

11. Sistemi di allarme

La scuola sarà munita di un sistema di allarme del tipo ottico-acustico, in grado di avvertire gli alunni ed il personale presenti in caso di pericolo.

Il sistema di allarme presenterà caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti gli occupanti il complesso scolastico ed il suo comando è posto in locale costantemente presidiato durante il funzionamento della scuola. La centrale di rivelazione incendi è prevista all'interno del locale 1.0 del piano seminterrato, dal momento che lo stesso risulta essere un compartimento distinto rispetto alla scuola.

12. Mezzi e impianti fissi di protezione ed estinzione degli incendi

12.0 Rete idranti

La scuola (di tipo 1) sarà dotata di una rete di idranti costituita da una rete di tubazioni con una colonna montante interna al vano scala presente; da essa viene derivato, in corrispondenza di ogni piano, almeno un idrante con attacco UNI 45 a disposizione per eventuale collegamento di tubazione flessibile o attacco per naspo. La tubazione flessibile sarà costituita da un tratto di tubo, di tipo approvato, con caratteristiche di lunghezza tali da consentire di raggiungere col getto ogni punto dell'area protetta.

Si prevede di utilizzare, previa revisione idraulica, l'attacco per l'autopompa Vigili del fuoco già presente in prossimità dell'ingresso alla scuola posto lungo via Occidentale.

L'impianto dovrà essere dimensionato per garantire una portata minima di 360 l/min per ogni colonna montante.

L'alimentazione idrica dovrà essere in grado di assicurare l'erogazione, ai 3 idranti idraulicamente più sfavoriti, di 120 l/min cad., con una pressione residua al bocchello di 1,5 bar per un tempo di almeno 60 min.

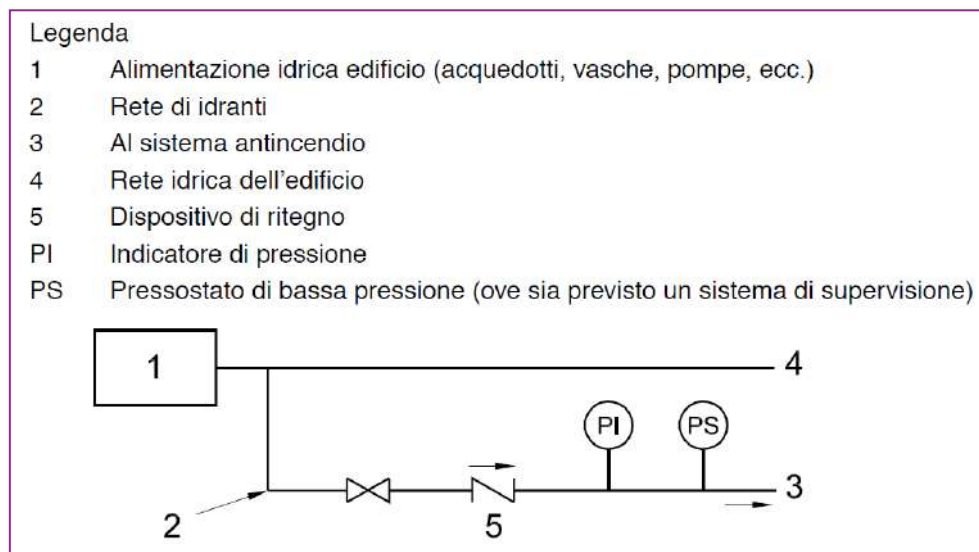
12.1 Alimentazione idrica

L'impianto verrà alimentato dall'acquedotto.

La condotta, con diametro DN 125, è posta lungo via Occidentale ed ha le seguenti caratteristiche:

- 6 000 l/min,
- 1.216 kPa.

Nel pozzetto DN 60 posto nelle vicinanze dell'ingresso carrabile da via Occidentale, dovranno essere posizionati una valvola a farfalla e un dispositivo di ritegno, quindi un pressostato di bassa pressione con valvola di allarme, collegata alla centrale antincendio, posizionata nel locale 1.0 del livello seminterrato (vedi schema UNI 10779, fig. A.1).



12.2 Estintori

Sono previsti estintori portatili di capacità estinguente non inferiore 13 A, 89 B, C di tipo approvato dal Ministero dell'interno in ragione di almeno un estintore per ogni 200 m² di pavimento o frazione di detta superficie, con un minimo di due estintori per piano.

12.3 Impianti fissi di rilevazione degli incendi

Limitatamente al livello 1, a vantaggio di sicurezza, è stato previsto un impianto di rivelazione automatica degli incendi.

13. Segnaletica di sicurezza

Si applicano le vigenti disposizioni sulla segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzata alla sicurezza antincendi, di cui al D.M. n. 524 in data 8-06-1982.

PARTE II - Impianto idrico antincendio

14. Norme di riferimento

L'impianto idrico antincendio è stato progettato in conformità alle prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento:

- UNI 10779 Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio,
- UNI 804 Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili,
- UNI 810 Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite,
- UNI 811 Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a madrevite,
- UNI 814 Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili,
- 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 9032 Tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) con o senza cariche: tipi, dimensioni e requisiti,
- UNI 9487 Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa,
- UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori onici lineari di fumo e punti di segnalazioni manuali,
- UNI EN 545 Tubi, raccordi ed accessori in ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d'acqua. Prescrizioni e metodi di prova,
- 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,
- UNI EN 694 Antincendio - Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio,
- UNI EN 1074-1 Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte I: Requisiti generali,
- UNI EN 1074-2 Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 2: Valvole di intercettazione,
- UNI EN 1452 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U),
- UNI EN 10224 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi: Condizioni tecniche di fornitura,
- UNI EN 10255 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di Fornitura,
- UNI EN 12201 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE),
- UNI EN 12845 Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler: Progettazione, installazione e manutenzione,
- UNI EN 13244 Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE),
- UNI EN 14339 Idranti antincendio sottosuolo,
- UNI EN 14384 Idranti antincendio a colonna soprasuolo,
- UNI EN 14540 Tubazioni antincendio - Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi,
- UNI EN ISO 15493 Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali -

Acrilonitrile Butadiene - Stirene (ABS), policloruro di vinile non plastificato (PVC-V) e clorurato (PVC-C) - Specifiche per i componenti ed il sistema - Serie Metrica,

- UNI EN ISO 15494 Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali - Polibutene (PS), polietilene (PE) e polipropilene (PP) - Specifiche per i componenti ed il sistema - Serie Metrica,
- UNI EN ISO 14692 Industrie del petrolio del gas naturale - Tubazioni in plastica vetro-rinforzata,
- UNI EN 12259-1:2007 Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 1: Sprinklers,
- UNI EN 12259-2:2006 Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 2: Valvole di allarme idraulico,
- UNI EN 12259-3:2006 Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 3: Valvole d'allarme a secco,
- UNI EN 12259-4:2002 Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Allarmi a motore ad acqua,
- UNI EN 12259-5:2003 Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Indicatori di flusso,
- prEN 12259-12 Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e spray – Parte 12: Pompe,
- Norme della serie UNI EN 54, D.M. del 26-08-1992,
- D.M. del 20-12-2012

15. Descrizione dell'impianto

La presente relazione ha lo scopo di evidenziare i requisiti costruttivi e prestazionali dell'impianto, dimensionato secondo le esigenze e le rispondenze alle normative vigenti.

Le scelte progettuali sono state indirizzate verso il raggiungimento delle garanzie di sicurezza in caso d'incendio e quindi volte a creare un'autonoma rete antincendio, attraverso l'installazione e l'esercizio degli impianti idrici di estinzione incendi permanentemente in pressione, destinati all'alimentazione di idranti, come indicato sugli elaborati grafici allegati.

I componenti dell'impianto, specificati nei paragrafi successivi, sono costruiti, collaudati ed installati in conformità alla legislazione vigente.

La pressione normale supportata dai componenti del sistema non sarà minore della pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1.2 MPa.

La documentazione di progetto è costituita dalla presente relazione tecnica e di calcolo, i disegni di lay-out dell'impianto con l'esatta ubicazione delle attrezzature, la posizione dei punti di misurazione, ed i dati tecnici dell'impianto.

La ditta installatrice rilascerà al committente apposita documentazione comprovante la corretta realizzazione ed installazione dell'impianto e dei suoi componenti secondo il progetto e la relazione tecnica, copia del progetto utilizzato per l'installazione, completo di tutti gli elaborati grafici e descrittivi relativi all'impianto come realizzato, ed il manuale di uso e manutenzione dello stesso.

16. Tubazioni

16.1 Tubazioni per installazione fuori terra

Le tubazioni per installazione fuori terra sono conformi alla specifica normativa vigente e installate in modo da essere sempre accessibili per interventi di manutenzione.

I raccordi, le giunzioni e i pezzi speciali sono utilizzati tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione che assicuri la voluta affidabilità dell'impianto, in conformità alla specifica normativa di riferimento ed alle prescrizioni del fabbricante, rispettando gli spessori minimi riportati nel seguente prospetto:

Diametri esterno (mm)	Tubazioni in rame /acciaio legato (mm)
Fino a 28	1.0
Fino a 54	1.5
Fino a 88.4	2.0
Fino a 108	2.5
Oltre 108	3.0

16.2 Tubazioni per installazione interrata

Le tubazioni per installazione interrata sono conformi alla specifica normativa vigente e scelte tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione che assicurino la voluta affidabilità dell'impianto. Le diramazioni in acciaio, di diametro minore di DN100 sono conformi alla UNI EN 10255 serie media e sono esternamente protette contro la corrosione mediante rivestimento normalizzato.

16.3 Raccordi, accessori ed attacchi unificati

I raccordi, gli attacchi e gli accessori delle tubazioni sono conformi alle norme UNI 804, UNI 810, UNI 811, UNI 7421, con chiavi di manovra secondo la UNI 814, UNI EN 14384 e UNI EN 14339.

Le legature sono conformi alla UNI 7422.

17. Installazione delle tubazioni

Le tubazioni sono installate tenendo conto dell'affidabilità richiesta all'impianto anche durante le fasi di manutenzione per eventuali riparazioni e modifiche. Non saranno annegate in pavimenti o soffitti in calcestruzzo.

17.1 Drenaggio

Tutte le tubazioni sono svuotabili senza dover smontare componenti significativi dell'impianto.

17.2 Protezione meccanica delle tubazioni

Le tubazioni sono installate in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici.

17.3 Alloggiamento delle tubazioni fuori terra

Le tubazioni fuori terra sono di materiali conformi alle normative di riferimento, con le relative specifiche valide nel luogo in cui è utilizzato l'impianto. Le tubazioni sono installate in conformità con le raccomandazioni del fornitore, sono posate a vista o, se in spazi nascosti, accessibili per eventuali interventi di manutenzione; non attraversano locali e/o aree che presentano significativo pericolo di incendio o, in questi casi, la rete è adeguatamente protetta.

17.4 Alloggiamento delle tubazioni interrate

Le tubazioni interrate sono di materiali conformi alle normative di riferimento, con le relative specifiche valide nel luogo in cui verrà utilizzato l'impianto. Le tubazioni sono posate in conformità con le raccomandazioni del fornitore, hanno una sufficiente resistenza alla corrosione e a possibili danni meccanici e risultano sempre ispezionabili. In generale la profondità di posa non è minore di 0.8 m dalla generatrice superiore della tubazione.

17.5 Attraversamento di strutture verticali e orizzontali

Per l'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, sono attuate le necessarie precauzioni per evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

Negli attraversamenti di compartimentazioni è mantenuta la caratteristica di resistenza al fuoco del

compartimento attraversato.

18. Sostegni delle tubazioni

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

In particolare, i sostegni sono in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione; il materiale non è combustibile; i collari sono chiusi attorno al tubo; non sono utilizzati sostegni aperti; non sono utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche; non sono utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi.

Ciascun tronco di tubazione è supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0.6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore a 1 m.

In generale, la distanza tra due sostegni non è maggiore di 4 m per tubazioni di dimensioni minori o uguali a DN65 e 6.0 m per quelle di diametro maggiore.

Le dimensioni dei sostegni rispettano i valori minimi indicati dal prospetto 4 della UNI 10779.

19. Rete di idranti

La progettazione è stata centrata sui requisiti previsti per "scuole tipo 1,2,3", seguendo il D.M. 26-08-1992 e D.M. del 20-12-2012.

I terminali utilizzati sono idranti con attacco DN45.

Il calcolo prevede l'attivazione di n. 2 elementi operativi sfavoriti la cui portata minima è di 120.00 l/min, con una pressione residua di funzionamento di 200.00 kPa e funzionamento dei terminali garantito per una durata di almeno 60 minuti.

20. Idranti a muro

Nella tabella seguente vengono riportati i parametri idrici degli idranti a muro della rete:

N.idranti	Nome	DN	ΔP (kPa)	K	Q (l/min)*	Lungh. (m)	Ø Attacco (mm)	Tipo lancia
6	IDRANTE DN45 - 120 l/min	DN45	150.00	100.00	122.47	20.00	45	Getto pieno

Gli idranti a muro sono conformi alla UNI EN 671-2 e le attrezzature sono permanentemente collegate alla valvola di intercettazione. Sono posizionati in modo che ogni parte dell'attività e dei materiali pericolosi presenti, sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante.

In circostanze particolari (carico d'incendio particolarmente elevato, incendio che precluda l'utilizzo di un idrante, ecc.) si provvede ad installare gli idranti in modo che sia possibile raggiungere ogni parte dell'area interessata con il getto di due distinti idranti.

Gli idranti a muro sono posizionati considerando ogni compartimento in modo indipendente, sono installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibili, rispettando i seguenti requisiti:

- ogni apparecchio protegge non più di 1000 m²;
- ogni punto dell'area protetta dista al massimo 20 m dagli idranti a muro.

Gli idranti sono posizionati soprattutto in prossimità di uscite di emergenza o delle vie di esodo, in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali. Poiché il fabbricato è a più piani, gli idranti sono installati su tutti i piani.

In prossimità di porte resistenti al fuoco delimitanti il compartimento o nel caso di filtri a prova di fumo di separazione fra compartimenti, gli idranti sono posizionati come segue:

- su entrambe le facce della parete su cui è inserita la porta, nel primo caso;
- su entrambi i compartimenti collegati attraverso il filtro, nel secondo.

La manutenzione sarà svolta con la frequenza prevista dalle disposizioni normative e comunque almeno due volte all'anno, in conformità alla UNI EN 671-3 ed alle istruzioni contenute nel manuale d'uso che deve essere predisposto dal fornitore dell'impianto.

21. Progettazione e calcolo dell'impianto

La progettazione di un impianto antincendio richiede l'applicazione di norme tecniche specifiche che consentono di determinare le caratteristiche dell'impianto.

In particolare, tali norme forniscono gli strumenti per identificare le prestazioni richieste all'impianto in termini di pressione di scarica minima ai terminali, portata in uscita da ciascun terminale, numero dei terminali da attivare.

La normativa prende in considerazione diversi fattori:

- il tipo di attività che viene svolta all'interno dell'area da proteggere;
- in caso di deposito, le caratteristiche del deposito, delle merci stoccate, dei materiali e della modalità di imballaggio;
- le caratteristiche dei fabbricati;
- le condizioni ambientali.

Si è provveduto, pertanto, dapprima alla identificazione delle aree da proteggere, seguendo le suddette indicazioni e, successivamente, al calcolo delle caratteristiche idriche delle tubazioni, calcolandone portata e prevalenza per ciascun terminale attivo ai fini del calcolo.

22. Calcolo idraulico delle tubazioni

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate in quei tratti.

Il calcolo è eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), arrivando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti quali portata, perdite distribuite e perdite concentrate, e, quindi, della prevalenza e della portata totali necessari al calcolo della potenza minima della pompa da installare a monte rete (Appendice C della Norma UNI EN 10779).

Verrà eseguita, infine, la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare, sarà verificato che essa non superi in nessun tratto il valore di 10.00 m/s.

22.1 Perdite di carico distribuite

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

$$p = \frac{6.05 \times Q^{1.85} \times 10^9}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

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

Q= portata attraverso la tubazioni, in litri al minuto.

D= diametro medio interno della tubazione, in millimetri.

C= costante dipendente dal tipo e dalla condizione della tubazione.

22.2 Perdite di carico localizzate

Le perdite di carico localizzate dovute a raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione di flusso subisce una variazione di 45° o maggiore, e alle valvole di intercettazione e di non ritorno, sono trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente", come mostrato nel prospetto che segue, ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura.

Tipo di accessorio	DN *											
	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Lunghezza 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
Giunto T o 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

Nota: il prospetto è valido per coefficienti di Hazen Williams C=120 (accessori di acciaio), per accessori di ghisa (C=100) i valori ivi specificati devono essere moltiplicati per 0.713; per accessori di acciaio inossidabile, di rame e di ghisa rivestita (C=140) per 1.33; per accessori di plastica analoghi (C=150) per 1.51.

* Per valori intermedi dei diametri interni si fa riferimento al DN immediatamente successivo (maggiore)

PROGETTO DEFINITIVO

Prevenzione incendi – Relazione tecnica

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

- quando il flusso attraversa un pezzo a T o un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;
- 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 (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.

22.3 Calcolo delle perdite lungo la manichetta

I terminali di tipo naspo o idrante presentano una perdita di carico al bocchello della manichetta dovuta all'attrito dell'acqua con le pareti della tubazione. Tali perdite sono computate secondo la formula attribuita a Marchetti di seguito riportata:

$$J = \beta \frac{Q^2}{D^5}$$

dove:

J= perdita di carico (m.c.a./m).

Q= portata (m³/s).

D= diametro (m).

con β pari a 0.0017 nel caso di tubazioni con rivestimento gommato liscio, oppure con β pari a 0.0021 nel caso di tubazioni con rivestimento gommato non liscio.

Nella seguente tabella si riportano i valori delle perdite di carico nelle manichette internamente gommate.

Perdita di carico in m di H2O per 100 m di stendimento				
Portata (l/min)	Rivestimento gommato			
	Liscio - $\beta = 0.0017$		non liscio - $\beta = 0.0021$	
	DN45	DN70	DN45	DN70
100	2.6		3.2	
125	4		4.9	
150	5.8		7.1	
200	10.2	1.1	12.6	1.4
250	16	1.8	20	2.2
300	23	2.5	28.4	3.1
350		3.4		4.3
400		4.5		5.5
450		5.7		7
500		7		8.7
550		8.5		10.5
600		10.1		12.5
650		11.9		14.7
700		13.8		17
750		15.8		19.5
800		18		22.2

23. Procedura e dati utilizzati nel calcolo

La procedura di calcolo procede per passi successivi. Inizialmente, si considera una portata nominale alla pressione di scarica minima per ciascun terminale attivo ai fini del calcolo.

Se l'impianto è ramificato e non magliato, si procede per correzioni successive bilanciando la pressione su ciascun terminale e considerando le portate correttive sugli archi che collegano il terminale alla sorgente. Si raggiunge così in pochi passi una situazione in cui ogni nodo intermedio ha portata in ingresso pari alla portata in uscita e le perdite di carico, lungo i tratti di tubazione, rispecchiano

PROGETTO DEFINITIVO

Prevenzione incendi – Relazione tecnica

effettivamente la differenza di carico fra gli estremi delle tubazioni stesse, nel rispetto delle tolleranze ammesse dalla normativa.

Se, invece, nell'impianto sono presenti delle maglie, dopo aver completato un primo bilanciamento in termini di pressione e portata come già indicato nel caso di impianto ramificato, si individuano gli anelli e si bilanciano, con il metodo iterativo proposto dal professor Hardy-Cross, le portate e le perdite di carico sui rami degli anelli stessi. L'iterazione procede fino a che la portata correttiva di Hardy-Cross si è ridotta a tal punto da non apportare modifiche alle pressioni nei nodi degli anelli.

Nella seguente tabella sono indicate l'accuratezza nei calcoli idraulici e le tolleranze utilizzate:

Pressione	0.1 kPa (1mbar)
Perdita di carico	0.1 kPa/m (1mbar/m)
Portate	1 l/min
Portata nella giunzioni	± 0.1 l/min
Perdita di carico anello	± 0.1 kPa

Le tubazioni utilizzate nell'impianto antincendio sono:

Codice	Tubazione	Materiale	C nuovo	C usato
ACSL8863	UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	ACCIAIO	120	84.0

Nella tabella seguente sono indicati i terminali utilizzati e il loro posizionamento:

PROGETTO DEFINITIVO

Prevenzione incendi – Relazione tecnica

24. Risultati calcolo impianto

La tabella seguente mostra i risultati del calcolo sulle tubazioni dell'impianto.

Arco	Codice	Lungh. (m)	L.eq. (m)	DN	Ø int. (mm)	ΔH _d (kPa)	ΔH _c (kPa)	ΔH _q (kPa)	ΔH (kPa)	Q (l/min)	V (m/s)
Rete 1 --> Giunto lineare G.26.T0	ACSL8863	4.43	2.10	DN65	69.70	1.37	0.69	0.00	2.06	285.54	1.25
Giunto lineare G.36.T0 --> Giunto a 'T' G.31.T0	ACSL8863	2.32	0.00	DN65	69.70	0.69	0.00	0.00	0.69	285.54	1.25
Giunto lineare G.26.T0 --> Giunto lineare G.36.T0	ACSL8863	4.00	0.00	DN65	69.70	1.27	0.00	39.23	40.50	285.54	1.25
Giunto a 'T' G.31.T0 --> Idrante a muro I.1.T0	ACSL8863	1.70	1.80	DN50	53.90	0.49	0.49	0.00	0.98	141.42	1.03
Giunto a 'T' G.31.T0 --> Colonna montante 0.236	ACSL8863	15.04	4.50	DN65	69.70	1.27	0.39	0.00	1.66	144.12	0.63
Colonna montante 0.236 --> Giunto lineare G.33.T0	ACSL8863	2.30	0.90	DN50	53.90	0.69	0.29	0.00	0.98	144.12	1.05
Curva G.34.T0 --> Idrante a muro I.2.T0	ACSL8863	0.40	0.00	DN50	53.90	0.10	0.00	0.00	0.10	144.12	1.05
Giunto lineare G.33.T0 --> Curva G.34.T0	ACSL8863	1.00	0.00	DN50	53.90	0.30	0.00	-9.81	-9.52	144.12	1.05
Colonna montante 1.2 --> Curva G.7.T1	ACSL8863	9.56	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Colonna montante 1.2 --> Curva G.5.T1	ACSL8863	9.70	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Curva G.6.T1 --> Idrante a muro I.1.T1	ACSL8863	0.40	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Curva G.5.T1 --> Curva G.6.T1	ACSL8863	1.35	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	-13.24	-13.24	---	0.00
Curva G.8.T1 --> Idrante a muro I.2.T1	ACSL8863	0.40	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Curva G.7.T1 --> Curva G.8.T1	ACSL8863	1.35	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	-13.24	-13.24	---	0.00
Colonna montante 2.1 --> Giunto a 'T' G.12.T2	ACSL8863	0.57	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.12.T2 --> Curva G.16.T2	ACSL8863	3.33	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Giunto a 'T' G.12.T2 --> Curva G.14.T2	ACSL8863	9.92	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Curva G.15.T2 --> Idrante a muro I.3.T2	ACSL8863	0.40	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Curva G.14.T2 --> Curva G.15.T2	ACSL8863	1.35	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	-13.24	-13.24	---	0.00
Curva G.17.T2 --> Idrante a muro I.4.T2	ACSL8863	0.40	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
Curva G.16.T2 --> Curva G.17.T2	ACSL8863	1.35	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	-13.24	-13.24	---	0.00
Acquedotto --> Rete 1	ACSL8863	6.79	2.33	DN65	69.70	2.15	0.69	-4.90	-2.05	285.54	1.25
Colonna montante 0.236 --> Colonna montante 1.2	ACSL8863	6.33	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	32.46	32.46	---	0.00
Colonna montante 1.2 --> Colonna montante 2.1	ACSL8863	3.30	0.00	DN50	53.90	0.00	0.00	32.36	32.36	---	0.00

PROGETTO DEFINITIVO

Prevenzione incendi – Relazione tecnica

Legenda

L.eq.: Lunghezza equivalente dovuta alle giunzioni - curva, gomito, TEE, croce, ecc. - (m)

ΔH_d : Perdita di carico distribuita (kPa)

ΔH_c : Perdita di carico concentrata (kPa)

ΔH_q : Perdita di carico per differenza di quota (kPa)

ΔH : Perdita di carico complessiva (kPa)

Q: Portata (l/min)

V: Velocità (m/s)

Tabella risultati del calcolo sui nodi dell'impianto:

Rif.nodo	Tipo	Quota (m)	Q (l/min)	P (kPa)	Perdite totali (kPa)
Acquedotto	Acquedotto	0.00	285.54	242.36	-
Rete 1	Rete idranti	-0.50	285.54	244.42	-
Giunto lineare G.26.T0	Giunto lineare	-0.50	285.54	242.36	-
Idrante a muro I.1.T0	Idrante a muro	3.50	141.42	200.12	42.24 + 0.12
Giunto a 'T' G.31.T0	Giunto a 'T'	3.50	285.54	201.17	-
Idrante a muro I.2.T0	Idrante a muro	2.50	144.12	207.83	34.53 + 0.13
Giunto lineare G.33.T0	Giunto lineare	3.50	144.12	198.42	-
Curva G.34.T0	Curva	2.50	144.12	207.93	-
Colonna montante 0.236	Colonna montante	3.50	144.12	199.40	-
Colonna montante 1.2	Colonna montante	6.81	0.00	166.94	-
Idrante a muro I.1.T1	Idrante a muro	5.46	134.23	180.18	-
Curva G.5.T1	Curva	6.81	0.00	166.94	-
Curva G.6.T1	Curva	5.46	0.00	180.18	-
Idrante a muro I.2.T1	Idrante a muro	5.46	134.23	180.18	-
Curva G.7.T1	Curva	6.81	0.00	166.94	-
Curva G.8.T1	Curva	5.46	0.00	180.18	-
Colonna montante 2.1	Colonna montante	10.11	0.00	134.58	-
Giunto a 'T' G.12.T2	Giunto a 'T'	10.11	0.00	134.58	-
Idrante a muro I.3.T2	Idrante a muro	8.76	121.58	147.82	-
Curva G.14.T2	Curva	10.11	0.00	134.58	-
Curva G.15.T2	Curva	8.76	0.00	147.82	-
Idrante a muro I.4.T2	Idrante a muro	8.76	121.58	147.82	-
Curva G.16.T2	Curva	10.11	0.00	134.58	-
Curva G.17.T2	Curva	8.76	0.00	147.82	-
Giunto lineare G.36.T0	Giunto lineare	3.50	285.54	201.86	-

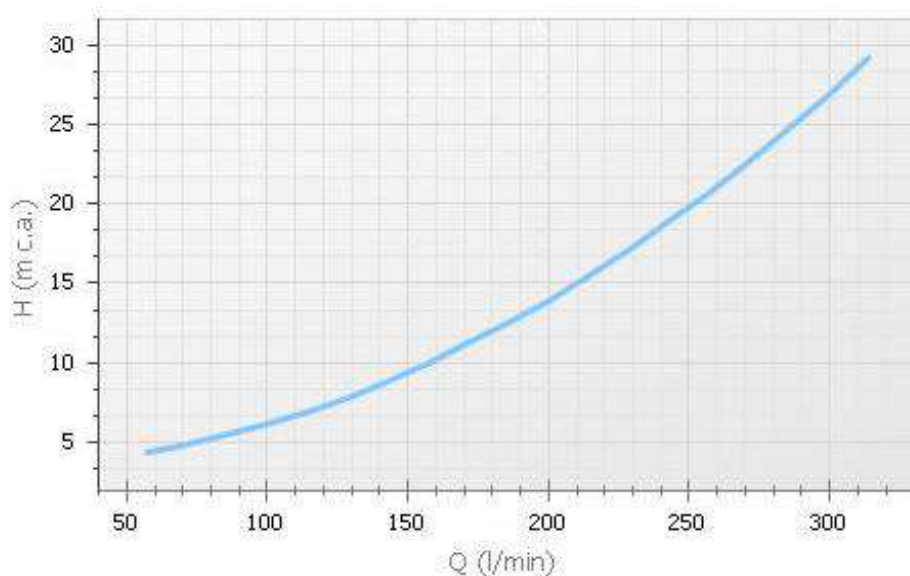
PROGETTO DEFINITIVO

Prevenzione incendi – Relazione tecnica

Tubazione	Materiale	DN	Lunghezza (m)
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	ACCIAIO	DN65	32.58
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	ACCIAIO	DN50	55.11

Per soddisfare i requisiti necessari al bilanciamento dell'impianto, la Prevalenza dell'impianto H deve essere pari almeno a: **24.72 m c.a. (242.42 kPa - 2,42 bar)**, a cui corrisponde una Portata dell'impianto Q di **285.54 l/min**.

Nell'immagine seguente è riportata la curva caratteristica dell'impianto H(Q):



25. Alimentazione idrica

L'alimentazione idrica a servizio della rete antincendio è realizzata secondo i criteri di buona tecnica: è in grado, come minimo, di garantire la portata e la pressione richiesta dall'impianto ed è progettata in modo tale da assicurare i tempi di erogazione previsti. Mantiene permanentemente in pressione le reti dell'impianto, non è soggetta a possibili condizioni di congelamento, di siccità o di allagamento, nonché qualsiasi altra condizione che potrebbe ridurre il flusso o l'effettiva portata oppure rendere non operativa l'alimentazione. Sono, infatti, prese in considerazione tutte le possibili azioni utili ad assicurare la continuità ed affidabilità dell'alimentazione idrica.

L'acqua non contiene sostanze fibrose o altro materiale in sospensione che possa provocare depositi all'interno delle tubazioni dell'impianto.

L'alimentazione idrica a servizio dell'impianto antincendio è realizzata tramite acquedotto.

Il pressostato installato aziona un allarme quando la pressione di alimentazione scende al di sotto di un valore predeterminato.

Il pressostato è posizionato a monte di una valvola di non ritorno ed è dotato di una valvola di prova.

La condotta con diametro DN 125 è posta lungo via Occidentale ed ha le seguenti caratteristiche:

- 6 000 l/min,
- 1.216 kPa.

La sorgente è classificata come sorgente "singola".

26. Collaudo impianto

Il collaudo includerà le seguenti operazioni:

- accertamento della rispondenza dell'installazione al progetto esecutivo presentato;
- verifica della conformità dei componenti utilizzati alle disposizioni normative;
- verifica della posa in opera "a regola d'arte".

Il collaudo sarà preceduto da un accurato lavaggio delle tubazioni, con velocità dell'acqua non minore di 2 m/s.

Saranno essere eseguite le seguenti operazioni minime:

PROGETTO DEFINITIVO

Prevenzione incendi – Relazione tecnica

- esame generale dell'intero impianto;
- 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;
- collaudo delle alimentazioni (in conformità alla UNI EN 12845);
- verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un terminale finale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più terminali;
- verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni e alla durata delle alimentazioni;
- revisione del livello di pericolo, identificando l'effetto sulla classificazione del pericolo o sul progetto dell'impianto, di qualsiasi modifica intervenuta sulla struttura, sul contenuto, sulla modalità di deposito, sul riscaldamento, sull'illuminazione o sul posizionamento delle apparecchiature.