



COMUNE DI RAVENNA

AREA INFRASTRUTTURE CIVILI

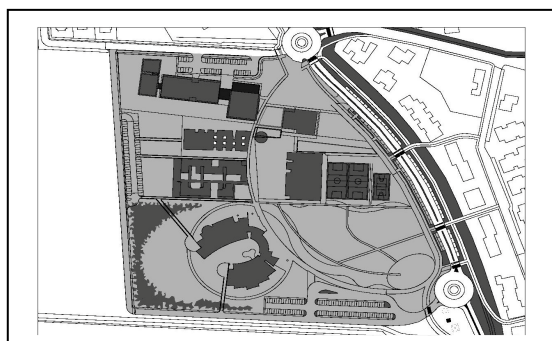
SERVIZIO EDILIZIA



Sistema di Qualità certificato per:
Progettazione, programmazione,
affidamento, direzione lavori
dei lavori pubblici
e delle manutenzioni ordinarie;
gestione espropri.

NUOVO POLO SCOLASTICO DI LIDO ADRIANO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO



Segretario Generale Dott. PAOLO NERI		Assessore ai LL.PP.: Dott. ANDREA CORSINI		Sindaco Fabrizio Matteucci	
Capo Servizio: Ing. CLAUDIO BONDI			Capo Area: Ing. MASSIMO CAMPRINI		
Firme:					
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Dott. Ing. Claudio Bondi					
PROGETTISTA COORDINATORE: Dott. Ing. Luca Leonelli					
COORD. SICUREZZA PROGETTAZIONE: dott. Ing. Luca Leonelli					
PROGETTISTA OPERE EDILI: dott. Ing. Alessandra Leda					
PROGETTISTA OPERE EDILI: Geom. Claudia Giuliani					
PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI: dott. Ing. Alessandra Leda					
PROGETTISTA IMPIANTO ELETTRICO: P.I. Pietro Bezzi					
PROGETTISTA IMPIANTO TERMO-IDRAULICO: dott. Ing. Michela Marchetti					
ELABORAZIONE GRAFICA: dis. CLAUDIA MAJOLI					
0	EMISSIONE	A. Leda	L. Leonelli	C. Bondi	17/11/2014
Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:

ELABORATO:

RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

Codice Intervento: FASCICOLO: 2014/06.05/31	Codice Edificio: G421	Codice Fase: P	Codice Elaborato: RC_IA
Scala: =	File: G421-2014/06.05/31-D/E-RC_IA-R0	Data: 17 Novembre 2014	Revisione: R0

Sommario

Sommario 1

Premessa 2

Riferimenti normativi 2

Prestazioni richieste all’impianto 3

Composizione dell’impianto..... 5

 Rete di tubazioni fisse..... 5

 Attacco di mandata per autopompa 6

 Valvole di intercettazione 6

Calcolo idraulico 7

Premessa

L'edificio oggetto della presente relazione è la scuola primaria di Lido Adriano, sita in via Zancanaro a Lido Adriano, comune di Ravenna.

L'edificio è una nuova costruzione che ospiterà 10 classi di scuola primaria e ad esso è annessa una palestra aperta anche all'utenza esterna.

Tale edificio contiene diverse attività contenute nell'elenco allegato al D.P.R.151/2011 di cui la principale è la scuola. Le attività presenti sono:

- Att.67.4.C Scuola di tipo 2, ovvero da 300 a 500 presenze
- Att.65.1.A Palestra
- Centrale Termica a metano di potenza inferiore ai 116 kW

Riferimenti normativi

- D.M.20/12/12 "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi"
- Norma UNI 10779 Reti di idranti – Progettazione, installazione e esercizio
- UNI 12845 Installazioni fisse antincendio (per la parte relativa alle riserve idriche ed alle fonti di alimentazione)
- D.M.26/08/1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica"

Prestazioni richieste all'impianto

L'allegato al D.M.20/12/12 "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi", prevede nella tabella 1 che le scuole di tipo 2 abbiano impianti antincendio progettati secondo

- UNI 10779 per un livello di pericolosità 1, senza protezione esterna
- UNI 12845 alimentazione idrica singola.

Tabella 1

Attività	Disposizione vigente	RETI DI IDRANTI ⁽³⁾			
		Classificazione secondo disposizione vigente	Livello di pericolosità secondo la norma UNI 10779	Protezione esterna SI/NO (1) (4)	Caratteristiche minime dell'alimentazione idrica richiesta, secondo la norma UNI 12845
Scuole	DM 26.8.1992	Tipo 1/2/3	1	No	Singola
		Tipo 4/5	2	Si (solo per tipo 5)	Singola superiore

Stralcio DM20/12/12

prospetto B.1 Dimensionamento degli impianti

Livello di pericolosità	Apparecchi considerati contemporaneamente operativi		
	Protezione interna ^(3) 4)	Protezione esterna ⁽⁴⁾	Durata
1	2 idranti ⁽¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 4 naspi ⁽¹⁾ con 35 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa	Generalmente non prevista	≥ 30 min
2	3 idranti ⁽¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 4 naspi ⁽¹⁾ con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	4 attacchi ⁽¹⁾ DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	≥ 60 min
3	4 idranti ⁽¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 6 naspi ⁽¹⁾ con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	6 attacchi ^(1) 2) DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,4 MPa	≥ 120 min
<p>1) Oppure tutti gli apparecchi installati se inferiori al numero indicato.</p> <p>2) In presenza di impianti automatici di spegnimento il numero di bocche DN 70 può essere limitato a 4 e la durata a 90 min.</p> <p>3) Negli edifici a più piani, per compartimenti maggiori di 4 000 m², il numero di idranti o naspi contemporaneamente operativi deve essere doppio rispetto a quello indicato.</p> <p>4) Le prestazioni idrauliche richieste si riferiscono a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti nel prospetto. Si deve considerare il contemporaneo funzionamento solo di una tipologia di protezione (interna o esterna).</p>			

Stralcio UNI 10779 Prospetto B1

L'impianto sarà costituito da naspi UNI25 e le sue prestazioni, ai sensi del combinato disposto delle UNI 10779 e del D.M. 26/08/1992, saranno le seguenti

- Alimentazione idrica singola tramite allaccio diretto all'acquedotto;
- Funzionamento contemporaneo di 4 naspi con pressione residua non minore 0,2MPa;
- Durata dell'alimentazione >60 minuti.

Viste le caratteristiche dell'acquedotto nella zona l'estensione dell'impianto, le portate richieste e le caratteristiche di affidabilità dell'alimentazione, è possibile il collegamento diretto.

Le linee saranno dimensionate per una pressione di esercizio di 12 bar con le portate derivanti dal calcolo, considerando contemporaneamente funzionanti i tre idranti idraulicamente più sfavoriti. Vista l'estensione dell'impianto saranno ipotizzati due scenari di incendio, uno per ogni compartimento, al fine di rendere possibile una corretta verifica di tutte le linee nella situazione più sfavorevole. In nessun caso si supereranno velocità di 10m/s.

Composizione dell'impianto

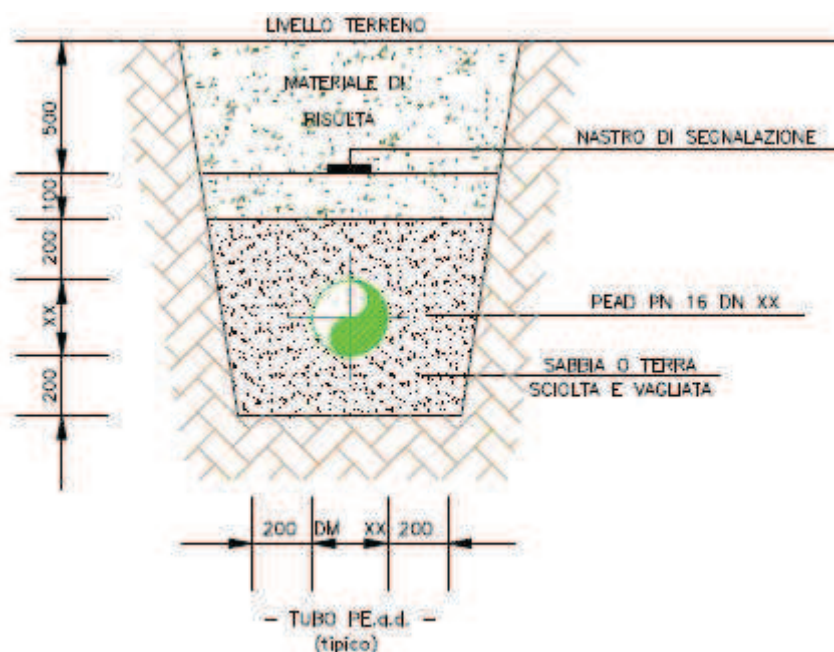
L'impianto è costituito da 10 naspi DN 25 collegati ad un anello.

L'allaccio idrico all'acquedotto cittadino garantisce l'alimentazione diretta.

Immediatamente a valle del contatore, in prossimità dell'ingresso previsto per i veicoli VVF, è posto un idrante soprassuolo utilizzabile come presa idrica. A valle dell'idrante è presente una valvola di non ritorno dopo la quale è installato un l'attacco autopompa che consente di mettere in pressione l'impianto. In caso di utilizzo dell'attacco autopompa da parte delle squadre di soccorso la valvola di non ritorno, oltre a proteggere da sovrappressioni la rete cittadina, permetterà di prelevare acqua dall'idrante per il reintegro delle riserve.

Rete di tubazioni fisse

L'impianto sarà costituito da una rete di tubature fisse interrate in polietilene DN 75 PN 16 in tutti i tratti esterni all'edificio. Le condotte saranno poste ad una profondità superiore a 80 cm dalla generatrice superiore, salvo tratti particolari in cui saranno previste protezioni meccaniche e/o dal gelo.



All'interno dei locali le condotte correranno a vista e saranno in acciaio, conformi alla norma UNI EN 10255 serie media con giunzioni filettate.

L'impianto sarà costituito da un anello principale costituito in parte da condotte in acciaio da 2" ½ ed in parte di polietilene da 75 mm per uno sviluppo complessivo di m.273 circa.

Da tale anello si staccheranno direttamente le alimentazioni dei naspi.

Attacco di mandata per autopompa


L'attacco autopompa, posto esternamente all'edificio, è collegato all'adduzione principale dell'impianto. Tale dispositivo sarà omologato e conforme alla UNI 10779.

Valvole di intercettazione

Nell'impianto saranno inserite delle valvole di intercettazione posizionate come da allegata tavola grafica in modo da rendere sezionabile l'impianto senza metterlo fuori servizio completamente. Esse saranno poste in posizioni tali da garantire l'esclusione di non più del 50% degli idranti posti in ogni compartimento, quanto il loro numero sia superiore a 4 (UNI 10779 punti 7.1 e 7.4.2).

Calcolo idraulico

Il calcolo idraulico è stato svolto conformemente all'Appendice C della UNI 10779, considerando il funzionamento ad anello.

Tubazione semingida BIANCA DN 25 lancia STARJET - ugello Ø 8 - K 28	
	
COD.	m.
0946CE	15
0947CE	20
0948CE	25
0949CE	30



Le relazioni considerate sono:

Per i naspi

$$Q = K\sqrt{10P}$$

Dove Q è la portata in litri al minuto, K è il coefficiente caratteristico e P la pressione in MPa. Nel calcolo si è assunto K=28, valore tipico per i naspi DN 25 presenti sul mercato. (Immagine indicativa)

Per le condotte è stata utilizzata la Formula di Hazen-Williams

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

dove:

p è la perdita di carico unitaria, in millimetri di colonna d'acqua al metro di tubazione;

Q è la portata, in litri al minuto;

C è la costante dipendente dalla natura del tubo che deve essere assunta uguale 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 è il diametro interno della tubazione, in millimetri.

Per le perdite di carico localizzate si è preferito aumentare del 20% la lunghezza dei tratti principali e del 30% la lunghezza dei tratti secondari.

Sono stati ipotizzati 2 scenari di progetto, al fine di simulare due scenari limite di funzionamento.

Scenario 1 - INCENDIO SCUOLA n.3 idranti in funzione (tutti)

Scenario 2 - INCENDIO PALESTRA n.4 idranti in funzione

Scenario 1 - INCENDIO SCUOLA

Idranti in funzione n.1, 2, 3

Pressione ACQUEDOTTO

25 m

Tratto	Materiale	Verso di percorrenza (+ se orario)	Lungh. (m)	L per sing. (m)	L eq. (m)	Portata (l/min)	C o K (Scabr)	Diam (mm)	Diam netto (mm)	v (m/s)	dp (mm/m)	dP (m)	P (m.c.a.)
Contatore - Nodo B	Polietilene	1,00	8,00	1,60	9,60	127	150	75	61	0,72	3	0,03	25,0

Anello principale - perdite di carico

B - C	Polietilene PN16 DN 75	1,00	26,65	5,33	31,98	79	150	75	61	0,45	1	0,04	24,9
C - D	Polietilene PN16 DN 75	1,00	29,55	5,91	35,46	37	150	75	61	0,21	0	0,01	24,9
D - E	Polietilene PN16 DN 75	1,00	13,15	2,63	15,78	37	150	75	61	0,21	0	0,01	24,9
E - F	Polietilene PN16 DN 75	1,00	2,35	0,47	2,82	37	150	75	61	0,21	0	0,00	24,9
F - G	Acciaio 2"1/2	1,00	26,15	5,23	31,38	37	120	60	50	0,31	2	0,05	24,9
G - H	Acciaio 2"1/2	1,00	27,45	5,49	32,94	37	120	60	50	0,31	2	0,05	24,8
H - I	Acciaio 2"1/2	1,00	7,00	1,40	-8,40	6	120	60	50	0,05	0	0,00	24,8
I - J	Acciaio 2"1/2	1,00	3,10	0,62	-3,72	48	120	60	50	0,41	2	-0,01	24,8
J - K	Polietilene PN16 DN 75	1,00	28,80	5,76	34,56	48	150	75	61	0,27	1	-0,02	24,8
K - O	Polietilene PN16 DN 75	1,00	31,00	6,20	37,20	48	150	75	61	0,27	1	-0,02	24,9
O - P	Polietilene PN16 DN 75	1,00	32,00	6,40	38,40	48	150	75	61	0,27	1	-0,02	24,9
P - Q	Acciaio 2"1/2	1,00	1,75	0,35	-2,10	48	150	60	50	0,41	2	0,00	24,9
Q - R	Acciaio 2"1/2	1,00	22,85	4,57	27,42	48	120	60	50	0,41	2	-0,07	24,9
R - S	Acciaio 2"1/2	1,00	4,70	0,94	-5,64	48	120	60	50	0,41	2	-0,01	25,0
S - T	Acciaio 2"1/2	1,00	1,75	0,35	-2,10	48	120	60	50	0,41	2	-0,01	25,0
T - B	Acciaio 2"1/2	1,00	14,95	2,99	17,94	48	120	60	50	0,41	2	-0,04	25,0
Lunghezza dell'anello			273,20										

Tratto	Materiale	Quota	Lungh. (m)	L per sing. (m)	L eq. (m)	Portata (l/min)	C o K (Scabr)	Diam (mm)	v (m/s)	p (mm/m)	dP (m)	P (m.c.a.)
Idranti in funzione												
Adduzione idrante 1	Acciaio 1" 1/2	2,00	5,00	1,50	6,50	42	120	37,5	0,63	19	0,12	24,7
Idrante 1						42	28					22,72
Adduzione idrante 2	Acciaio 1" 1/2	2,00	3,00	0,90	3,90	42	120	37,5	0,63	19	0,07	24,9
Idrante 2						42	28					22,86
Adduzione idrante 3	Acciaio 1" 1/2	2,00	3,00	0,90	3,90	42	120	37,5	0,63	19	0,07	24,9
Idrante 3						42	28					22,88
Portata totale in uscita						127						

Scenario 2 - INCENDIO PALESTRA

Idranti in funzione n.7, 8, 9, 10

Pressione ACQUEDOTTO

25 m

Tratto	Materiale	Verso di percorrenza (+ se orario)	Lungh. (m)	L per sing. (m)	L eq. (m)	Portata (l/min)	C o K (Scabr)	Diam (mm)	Diam netto (mm)	v (m/s)	dp (mm/m)	dP (m)	P (m.c.a.)
Contatore - Nodo B	Polietilene	1,00	8,00	1,60	9,60	168	150	75	61	0,96	6	0,05	24,9

Anello principale - perdite di carico

B - C	Polietilene PN16 DN 75	1,00	26,65	5,33	31,98	62	150	75	61	0,35	1	0,03	24,9
C - D	Polietilene PN16 DN 75	1,00	29,55	5,91	35,46	62	150	75	61	0,35	1	0,03	24,9
D - E	Polietilene PN16 DN 75	1,00	13,15	2,63	15,78	62	150	75	61	0,35	1	0,01	24,9
E - F	Polietilene PN16 DN 75	1,00	2,35	0,47	2,82	62	150	75	61	0,35	1	0,00	24,9
F - G	Acciaio 2"1/2	1,00	26,15	5,23	31,38	62	120	60	50	0,53	4	0,12	24,7
G - H	Acciaio 2"1/2	1,00	27,45	5,49	32,94	62	120	60	50	0,53	4	0,13	24,6
H - I	Acciaio 2"1/2	1,00	7,00	1,40	8,40	62	120	60	50	0,53	4	0,03	24,6
I - J	Acciaio 2"1/2	1,00	3,10	0,62	3,72	62	120	60	50	0,53	4	0,01	24,6
J - K	Polietilene PN16 DN 75	1,00	28,80	5,76	34,56	62	150	75	61	0,35	1	0,03	24,5
K - O	Polietilene PN16 DN 75	1,00	31,00	6,20	37,20	20	150	75	61	0,11	0	0,00	24,5
O - P	Polietilene PN16 DN 75	1,00	32,00	6,40	38,40	22	150	75	61	0,13	0	0,00	24,5
P - Q	Acciaio 2"1/2	1,00	1,75	0,35	-2,10	22	150	60	50	0,19	0	0,00	24,5
Q - R	Acciaio 2"1/2	1,00	22,85	4,57	27,42	64	120	60	50	0,54	4	-0,11	24,6
R - S	Acciaio 2"1/2	1,00	4,70	0,94	-5,64	106	120	60	50	0,90	11	-0,06	24,7
S - T	Acciaio 2"1/2	1,00	1,75	0,35	-2,10	106	120	60	50	0,90	11	-0,02	24,7
T - B	Acciaio 2"1/2	1,00	14,95	2,99	17,94	106	120	60	50	0,90	11	-0,19	24,9
Lunghezza dell'anello			273,20										

Tratto	Materiale	Quota	Lungh. (m)	L per sing. (m)	L eq. (m)	Portata (l/min)	C o K (Scabr)	Diam (mm)	v (m/s)	p (mm/m)	dP (m)	P (m.c.a.)
Idranti in funzione												
Adduzione idrante 8	Acciaio 1" 1/2	2,00	3,00	0,90	3,90	42	120	37,5	0,63	19	0,07	24,5
Idrante 8						42	28					22,47
Adduzione idrante 9	Acciaio 1" 1/2	2,00	3,00	0,90	3,90	42	120	37,5	0,63	19	0,07	24,5
Idrante 9						42	28					22,54
Adduzione idrante 10	Acciaio 1" 1/2	2,00	3,00	0,90	3,90	42	120	37,5	0,63	19	0,07	24,5
Idrante 10						42	28					22,53
Adduzione idrante 7	Acciaio 1" 1/2	2,00	3,00	0,90	3,90	42	120	37,5	0,63	19	0,07	24,6
Idrante 7						42	28					22,65
Portata totale in uscita						168						