



# CITTÀ DI CAVE

Città Metropolitana di Roma  
Capitale

## **BANDO PUBBLICO PROMOSSO DAL G.A.L. "TERRE DIPRE.GIO." OPERAZIONE 19.2.1-7.5.1**

"INVESTIMENTI PER USO PUBBLICO IN INFRASTRUTTURE RICREATIVE,  
INFORMAZIONE TURISTICA E INFRASTRUTTURE TURISTICHE SU PICCOLA  
SCALA"

### **PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DI AREE VERDI ATTREZZATE PER L' ATTIVAZIONE DI PUNTI INFORMATIVI-FORMATIVI SUL PATRIMONIO ARCHEOLOGICO E PAESAGGISTICO COMUNALE E DI PICCOLI IMPIANTI LUDICO-SPORTIVI DI FRUIZIONE PUBBLICA**

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	
Elaborato <b>RELAZIONE IMPIANTI GAS E TERMICO</b>	Numero
Data DICEMBRE 2019	Il Tecnico Incaricato Arch. Michela Rossi
Il RUP. : ing. Paola Bardelloni	
Il Dirigente III DIPARTIMENTO LL.PP. E URBANISTICA : dott. Elio Zimpi	

## **IMPIANTO ADDUZIONE GAS**

### **PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI**

Le opere, le apparecchiature e gli impianti dovranno corrispondere, nel modo più scrupoloso, alle prescrizioni delle norme più aggiornate in materia, in vigore alla data di esecuzione dei lavori, senza esclusione di norme eventualmente non ancora in vigore alla data di inizio dei lavori.

L'installatore nell'esecuzione dei lavori rispetterà le leggi e le norme vigenti in materia ed in particolare:

- 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";
- Norma UNI-CIG 7129: "Impianti a gas di portata termica inferiore a 35 kW – Progettazione, installazione e messa in servizio".
- Norma UNI-CIG 9891: "Tubi flessibili di acciaio inossidabile a parete continua per allacciamento di apparecchi a gas per uso domestico e similari";
- Norma UNI 10255: "Tubi senza saldatura e saldati di acciaio non legato filettabili secondo la norma UNI ISO 7-1"
- Norma UNI ISO 5256: "Tubi di acciaio per tubazioni interrate o immerse – Rivestimento esterno e interno a base di bitume o di catrame"
- Norma UNI 9099: "Tubi di acciaio per tubazioni interrate o immerse – Rivestimenti esterni in polietilene applicati per estrusione"
- Norma UNI 9723: "Impianti a gas per l'ospitalità professionale di comunità e similare - Prescrizioni di sicurezza"
- Norma UNI TS 11343: "Impianti a gas per uso domestico, impianti di adduzione gas per usi domestici alimentati da rete di distribuzione, da bidoni, e serbatoi fissi di GPL, realizzati con sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici progettazione, installazione e manutenzione"
- Norma UNI TS 11344: "Sistemi di tubazione multistrato metalloplastici e raccordi per il trasporto di combustibili gassosi per impianti interni"
- Prescrizioni Ente distributore

## **GENERALITA'**

La presente relazione tecnica riguarda la realizzazione di una linea di adduzione di gas metano con pressione massima di esercizio pari a 0,04 bar a servizio della caldaia che dovrà essere installata presso il Corpo Servizi.

La linea, opportunamente dimensionata per garantire il corretto funzionamento delle apparecchiature, è stata progettata per alimentare:

- Caldaia 35 kW.

L'impianto di adduzione gas si svilupperà dal punto di consegna del gas metano posto nei pressi della recinzione su via della Selce a circa 60 metri dagli spogliatoi, così come riportato nell'elaborato grafico allegato alla presente.

Il dimensionamento delle tubazioni, come da calcolo allegato, è stato effettuato secondo la norma UNI 7129 e pertanto per una perdita di carico dal punto di consegna all'utilizzatore pari a 1 mBar tale da permettere il corretto funzionamento dell'attrezzatura a gas.

Per la distribuzione del metano verranno utilizzati i seguenti tubi: tubi di polietilene interrati ad almeno 60 cm con caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI ISO 4437 e tubi in acciaio conformi alla norma UNI EN 10255 per i tratti a vista.

I diametri utilizzati saranno, secondo il calcolo di cui sopra, da DN40 per la tubazione in poli-etilene interrato fino a 3/4" così come riportato nell'allegato grafico.

Le giunzioni dei tubi di acciaio saranno realizzate mediante raccordi con filettature guarniti con opportuni mezzi di tenuta, quali ad esempio nastro di tetrafluoroetilene, mastici idonei per lo specifico gas.

La tubazione si svilupperà del tutto all'esterno.

Le valvole, di acciaio o di ottone a passaggio totale, saranno di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e di chiuso.

## **POSA IN OPERA**

La posa in opera della tubazione in acciaio zincato sarà a vista mentre quella in polietilene interrata.

Le tubazioni saranno protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti.

E' vietato l'uso delle tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, telefono compreso.

Alla fine dell'impianto verrà installata opportuna valvola di intercettazione, l'impianto sarà collegato alla caldaia mediante opportuna tubazione flessibile.

### **Posa in opera del tratto interrato**

La tubazione dal contatore di gas metano sarà in polietilene, sarà interrata ad una profondità non minore di 60 cm e rispetterà tutte le condizioni di posa previste dalla norma in merito. Ad una profondità di circa 30 cm dal suolo sarà presente un nastro di segnalazione di color giallo ad indicare la presenza della tubazione sottostante.

In prossimità della caldaia e del contatore, in posizione interrata, sarà installato un giunto monoblocco o meccanico (in questo caso il giunto dovrà essere installato in apposito pozzetto non a tenuta) per consentire di accoppiare la tubazione in acciaio alla tubazione in poli-etilene. Il giunto dovrà essere installato sul tratto orizzontale della tubazione. Il tratto in acciaio interrato dovrà essere avvolto con apposite fasce bituminose per la protezione dalla corrosione.

### **Posa in opera del tratto in vista**

Le tubazioni installate in vista saranno adeguatamente segnalate, ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni. Esse saranno collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti e ove necessario, adeguatamente protette. Sul tratto a vista sarà installata una valvola di intercettazione generale dell'impianto.

Nell'allegato grafico sono presenti particolari esemplificativi sulla posa in opera.

### **PROVA DI TENUTA**

La prova di tenuta sarà eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna e agli apparecchi.

La prova va effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:

- si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;
- si immette nell'impianto aria od altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari ad:
  - 1 bar;
- dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 min.), si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima;
- la prova deve avere la durata di 30 min. essendo la tubazione di 7ª specie;
- al termine della prova non devono verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale;
- se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminate; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. È vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite, occorre eseguire di nuovo

la prova di tenuta dell'impianto;

- la prova è considerata favorevole quando non si verificano cadute di pressione. Per ogni prova a pressione deve essere redatto relativo verbale di collaudo.

#### **ALLEGATI**

Alla presente relazione tecnica vengono allegati:

- Relazione di calcolo della tubazione linea adduzione gas;
- elaborato grafico linea adduzione gas.

## IMPIANTO RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACS SPOGLIATOI

La caldaia che verrà installata, connessa all'impianto gas di cui alla sezione precedente, avrà lo scopo sia di servire i radiatori a servizio degli spogliatoi, sia di produrre l'acqua calda sanitaria per le docce, attraverso un bollitore di volume pari a 800 l.

Per l'impianto di riscaldamento a radiatori è previsto uno stacco in centrale termica per l'alimentazione del collettore complanare posto all'interno di apposita nicchia; da qui verranno alimentati tutti i radiatori degli spogliatoi. Ogni radiatore sarà dotato di valvola termostatica che regolerà l'afflusso di acqua al radiatore a seconda della temperatura ambiente.

**L'impianto essendo compreso nella fornitura del Corpo Servizi prefabbricato, dovrà essere progettato e realizzato dal fornitore dello stesso., I quale dovrà fornire tutte le certificazioni delle apparecchiature che verranno installate nonché l'AS BUILT finale dell'impianto.**

Per il dimensionamento del bollitore si è considerato un periodo di punta pari a 20 minuti, all'interno dei quali vengono effettuate 25 docce. Si è considerato un volume di acqua per doccia pari a 60 l.

<b>N. Docce</b>	25	
<b>V acqua per doccia</b>	60	l
<b>Periodo di punta tpu</b>	0,3	h
<b>Periodo di preriscaldamento tpr</b>	1,5	h
<b>Temperatura acqua fredda Tf</b>	10	°C
<b>Temperatura acqua utilizzo Tu</b>	40	°C
<b>Temperatura acqua accumulo Ta</b>	60	°C
<b>Consumo acqua calda totale nel periodo di punta</b>	1500	V
<b>Calore totale Qt</b>	45000	kcal
<b>Calore orario Qh</b>	25000	kcal/h
<b>Calore da accumulare Qa</b>	37500	kcal
<b>Volume da accumulare V</b>	<b>750</b>	<b>l</b>

Come si evince dal calcolo desunto da letteratura tecnica (Quaderni Caleffi), il volume necessario calcolato è pari a 750 l, ma si è voluto scegliere cautelativamente la taglia subito superiore pari a 800 l.

Per il dimensionamento delle tubazioni e dei singoli dispositivi si rimanda all'allegato grafico.

# ALLEGATO 1: RELAZIONE DI CALCOLO

Rif. CASTELLO.GAS

---

## DIMENSIONAMENTO DELLE RETI DI ADDUZIONE GAS

---

Edificio	<b>Corpo Servizi</b>
	<b>Via della Selce Cave</b>
Committente	<b>Comune CAVE</b>
	<b>P.zza G. Garibaldi 6 – 00033 CAVE</b>
Progettista	<b>Arch. Michela Rossi</b>
Denominazione	<b>Impianto gas Corpo Servizi</b>

---

Denominazione gas	<b>Metano</b>	
Potere calorifico inferiore	<b>9,940</b>	kWh/Nm <sup>3</sup>
Densità relativa aria	<b>0,554</b>	
Viscosità cinematica	<b>15,7</b>	10 <sup>-6</sup> × m <sup>2</sup> /s

---

Temperatura di calcolo	<b>15</b>	°C
Pressione relativa a monte	<b>20</b>	hPa
Differenza di pressione ammissibile	<b>1</b>	hPa
Tipo di formula adottata	<b>Bassa pressione</b>	

---

### Descrizione dei percorsi (prima parte)

Percorso n. <b>1: Utenza 4</b>								Nodo <b>4</b>	
Nodo iniziale	Nodo finale	Portata (m³/h)	Potenza (kW)	Lung. virtuale tratto (m)	Tipo tubo	Ø nominale	Ø interno (mm)	DP (Pa)	DP (Pa/m)
1	2	3,52	35,0	9,2	21	32	36,00	4	0,48
2	3	3,52	35,0	63,5	15	40	35,40	33	0,53
3	4	3,52	35,0	4,6	21	20	21,70	25	5,45
Totale perdita di carico								0,63	hPa

Rif. CASTELLO.GAS

### Descrizione dei percorsi (seconda parte)

Percorso n. <b>1: Utenza 4</b>							Nodo <b>4</b>		
Nodo iniziale	Nodo finale	Curve	Gomiti	Rubinetti	Te	Croci	Lunghezza accidentalità (m)	Lunghezza geometrica (m)	Lunghezza virtuale (m)
1	2	0 x 0,61	3 x 1,80	1 x 0,79	0 x 2,59	0 x 5,18	6,2	3,0	9,2
2	3	0 x 0,60	2 x 1,77	0 x 0,78	0 x 2,55	0 x 5,10	3,5	60,0	63,5
3	4	0 x 0,37	1 x 1,09	1 x 0,48	0 x 1,56	0 x 3,12	1,6	3,0	4,6

Rif. CASTELLO.GAS

### Descrizione dei tratti

N. iniz.	N. fin.	Lung. geom. m	Cu	Go	Ru	Te	Cr	Tipo tubo	Ø nomin. mm	Ø interno mm	dP tratto Pa	dP/m Pa/m	Vel. m/s	Port. kW	Pot. W	dP valle Pa	U t e
1	2	3,0	0	3	1	0	0	21	32	36,0	4	0,5	1,0	3,5	35,0	4	
2	3	60,0	0	2	0	0	0	15	40	35,4	33	0,5	1,0	3,5	35,0	38	
3	4	3,0	0	1	1	0	0	21	20	21,7	25	5,4	2,7	3,5	35,0	63	X

**Legenda:**

Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
Lung.geo	Lunghezza geometrica	dP tratto	perdita di carico del tratto
Cu	n. di curve	dP/m	perdita di carico distribuita
Go	n. di gomiti	Vel.	velocità
Ru	n. di rubinetti	Port.	somma delle portate
Te	n. di tee	Pot.	somma delle potenze
Cr	n. di croci	dP valle	perdita di carico totale nel nodo a valle
Ø nomin.	diametro nominale	Ute	utenza nel nodo finale
Ø interno	diametro interno		

Rif. CASTELLO.GAS

### Descrizione delle utenze Calcolo contando la quota

Nodo	Descrizione utenza	Potenza kW	Quota m	dP tubazione hPa	dP diff. quota hPa	dP totale hPa	Press. finale hPa
4	Utenza 4	35,0	0	0,63	0,00	0,63	19,37

**Computo tubazioni**Tipo tubazione **15: ISO 4437 - TUBI PE - SDR 17.6 (S8.3) - POLIETIL. PER GAS**

Diametro nominale	Lunghezza totale m	Massa kg
40	60	15
Totale	60	15

Tipo tubazione **21: UNI 8863 - TUBI ACCIAIO - SERIE MEDIA**

Diametro nominale	Lunghezza totale m	Massa kg
20	3	5
32	3	9
Totale	6	14