



# COMUNE DI RAVENNA

AREA INFRASTRUTTURE CIVILI  
SERVIZIO EDILIZIA PUBBLICA



## COSTRUZIONE DI UNA SALA POLIVALENTE A SERVIZIO DEL CENTRO SPORTIVO PER IL CALCIO DI CAMERLONA

Via Sant'Egidio - Ravenna

### PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO



CUP: C65H18000420004

Segretario Generale  
DOTT. PAOLO NERI

Sindaco  
MICHELE DE PASCALE

Assessore ai LL.PP.  
ROBERTO GIOVANNI FAGNANI

Capo Servizio: Ing. CLAUDIO BONDI

Capo Area: Ing. MASSIMO CAMPRINI

Responsabile Unico del Procedimento: ing. Luca Leonelli

Coordinatore della progettazione: ing. Elisabetta Canella

Coord. sicurezza in fase di prog.: ing. Elisabetta Canella

Progettisti opere edili: arch. Massimo Dalla Torre  
geom. Antonio Giacinto

Progettista opere strutturali: ing. Andrea Ravaoli

Progettista impianti elettrici: ing. Massimo Bottacini

Progettista impianti termo-idraulici: ing. Domenico Galassini

Rilievo topografico: geom. Michele Minguzzi

Elaborazione grafica: U.E.G.

0	Progetto esecutivo	L.Toni	D.Galassini	D.Galassini	OTTOBRE 2019
Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:

ELABORATO:

STATO DI PROGETTO  
Progetto impianti meccanici  
Relazione tecnica di calcolo rete gas

Codice Intervento: FASCICOLO 2019 / 06.05 / 70	Codice Edificio: D034	Codice Fase: DE	Codice Elaborato: IM.03.RG
Scala: -:--	File: D034-2019_IM.03.RG	Data: OTTOBRE 2019	Revisione: R0

## ***Relazione Tecnica progetto rete distribuzione gas***

PROGETTISTA ***Dott.Ing. Domenico Galassini***

INDIRIZZO ***Via Elba, n° 18 - 48123 Ravenna***

EDIFICIO ***Sala Polivalente a servizio del Centro Sportivo di  
Camerlona  
Via Sant'Egidio - Camerlona - Ravenna***

COMMITTENTE ***Comune di Ravenna***

DESCRIZIONE  
IMPIANTO ***Rete di adduzione gas cucina***

DATA ***23/10/2019***

REVISIONE

File di calcolo ***ReteGas\_Sala\_Polivalente.E41***  
Software di calcolo EDILCLIMA-EC741 versione 5.19.9

***Studio Ing. Domenico Galassini  
Via Elba, n° 18 - 48123 Ravenna***

## **INDICE**

- 1. GENERALITÀ**
- 2. PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI**
- 3. SCHEDA RIASSUNTIVA DEL PROGETTO**
- 4. DESCRIZIONE IMPIANTO**
  - 4.1 Configurazione rete
    - 4.1.1. Tubazioni*
    - 4.1.2. Valvole*
    - 4.1.3. Utenze*
    - 4.1.4. Caratteristiche posa in opera*
  - 4.2. Calcolo della rete
    - 4.2.1. Modalità di calcolo*
    - 4.2.2. Principali dati di input*
    - 4.2.3. Principali risultati dei calcoli*
- 5. CRITERI GENERALI DI POSA**
  - 5.1 Disposizioni di posa*
  - 5.2 Divieti*
- 6. ELENCO ALLEGATI**
- 7. COLLAUDO DELL'IMPIANTO**

## 1. GENERALITÀ

La presente relazione tecnica si riferisce al solo progetto dell'impianto di adduzione e distribuzione di **Metano** destinato al servizio di **Rete di adduzione gas a servizio della cucina della sala polivalente**

La consistenza dell'impianto sarà deducibile dagli elaborati grafici e dai report di calcolo per il dimensionamento, allegati alla presente relazione tecnica, e saranno parte integrante della presente relazione.

Informazioni generali del progetto:

- Proprietario dell'impianto: **Comune di Ravenna**
- Committente: **Comune di Ravenna**
- Indirizzo ubicazione impianto: **Via Sant'Egidio - Camerlona - Ravenna**
- Destinazione d'uso dei fabbricati: **Sala polivalente a servizio del centro sportivo**
- Progettista: **Dott.Ing. Domenico Galassini - albo Ingegneri di Ravenna num. 861**

## 2. PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto dell'impianto è eseguito in conformità alle seguenti normative:

- **UNI 11528** **Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW – Progettazione, installazione e messa in servizio**
- **DM 12/04/1996** **Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi**
- **UNI 8723** **Impianti a gas per l'ospitalità professionale di comunità e similare - Progettazione,**

## 3. SCHEDA RIASSUNTIVA DEL PROGETTO

Descrizione progetto	<b>Rete di adduzione gas cucina</b>
Potenza totale impianto [kW]	<b>99,20</b>
Portata totale impianto [Nm <sup>3</sup> /h]	<b>8,96</b>
N° utenze servite	<b>4</b>
Elenco degli elaborati di progetto	<b>Vedi Allegati</b>

### Dati gas:

Gas utilizzato	<b>Metano</b>
Potere calorifico superiore [MJ/Nm <sup>3</sup> ]	<b>39,83</b>
Potere calorifico inferiore [MJ/Nm <sup>3</sup> ]	<b>35,89</b>
Pressione critica [mbar]	<b>46040</b>
Temperatura critica [°C]	<b>-82,57</b>

### Parametri di calcolo:

Tipo di calcolo	<b>Con recupero di statica</b>
Temperatura del gas [°C]	<b>15,0</b>
Pressione alimentazione [mbar]	<b>20,000</b>
Dp limite [mbar]	<b>1,000</b>

#### Dati apparecchi:

Descrizione	Potenza [kW]	Portata [Nm <sup>3</sup> /h]	Quantità
<b>Cucina 6 fuochi</b>	<b>38,20</b>	<b>3,45</b>	<b>1</b>
<b>Cuocipasta</b>	<b>28,00</b>	<b>2,53</b>	<b>1</b>
<b>Friggitrice</b>	<b>16,50</b>	<b>1,49</b>	<b>1</b>
<b>Friggitrice</b>	<b>16,50</b>	<b>1,49</b>	<b>1</b>

## 4. DESCRIZIONE IMPIANTO

La presente relazione tecnica di progetto è riferita ad una singola rete di distribuzione di **Metano**

### 4.1 Configurazione rete

Ogni impianto, che può avere origine dal gruppo di misura dell'Azienda Erogatrice o da una derivazione proveniente da una tubazione asservita ad impianti di tipologia e/o pressione diversa, comprenderà: il punto d'inizio, una rete di distribuzione, gli apparecchi di utenza, le valvole di intercettazione ed eventuali altri componenti aggiuntivi richiesti dalle normative di sicurezza vigenti.

Il punto d'inizio dell'impianto sarà costituito da un dispositivo di intercettazione, con possibilità di manovra limitata esclusivamente dall'utente interessato, in posizione visibile e facilmente raggiungibile; il dispositivo di intercettazione sarà una valvola manuale con manovra per la chiusura rapida, in rotazione di 90°, ed arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso e che permetta la chiusura totale della fornitura di gas in caso di emergenza o di fermo impianto. A valle del dispositivo di intercettazione sarà necessario prevedere una o più prese di pressione accessibili e ad uso esclusivo del singolo impianto. Il collegamento tra l'impianto interno e il gruppo di misura deve essere realizzato in modo tale da evitare sollecitazioni meccaniche al gruppo stesso.

Nel caso si presentasse la necessità di eseguire attraversamenti di intercapedini chiuse o muri, la tubazione non presenterà giunzioni o saldature e sarà protetta da un tubo guaina passante in PVC, con l'estremità verso l'esterno aperta e quella verso l'interno sigillata.

Qualora la tubazione del gas metano attraversi ambienti con pericolo di incendio, il tubo dovrà essere collocato in apposita guaina metallica.

La sigillatura sarà sempre effettuata con malta cementizia ovvero con materiali plastici speciali di provata affidabilità.

Le tubazioni non attraverseranno canne fumarie, locali chiusi, cavedi con fognature.

Sarà vietato l'uso dei tubi del gas come dispersori, conduttori di terra o di protezione di apparecchiature elettriche e telefoniche.

#### 4.1.1 Tubazioni

L'impianto avrà una pressione massima di esercizio pari a **20,000** mbar.

Le tubazioni saranno quindi classificate come **di settima specie**.

La rete di tubazioni è del tipo **ramificata** con un volume pari a **87,96** dm<sup>3</sup>; lo sviluppo pianoaltimetrico è riportato sulle **tavole allegate**.

#### 4.1.2 Valvole

È prevista l'installazione di valvole di intercettazione degli impianti, del tipo **a sfera**, collocate nelle posizioni indicate sulle **tavole allegate**.

#### 4.1.3 Utenze

Le utenze dell'impianto saranno installate nei seguenti locali:

Locale installazione	Utenza	Potenza [kW]	Portata [Nm <sup>3</sup> /h]
<b>Cucina</b>	<b>Cucina 6 fuochi</b>	<b>38,20</b>	<b>3,45</b>
<b>Cucina</b>	<b>Cuocipasta</b>	<b>28,00</b>	<b>2,53</b>
<b>Cucina</b>	<b>Friggitrice</b>	<b>16,50</b>	<b>1,49</b>
<b>Cucina</b>	<b>Friggitrice</b>	<b>16,50</b>	<b>1,49</b>

L'impianto è stato calcolato considerando tutti gli apparecchi contemporaneamente funzionanti.

#### 4.1.4 Caratteristiche posa in opera

Nel progetto saranno presenti le seguenti tipologie di installazione per le tubazioni posizionate all'esterno dei fabbricati:

- ***Posa interrata, in conformità alle prescrizioni previste dalla norma UNI 11528.***
- ***Posa a vista, in conformità alle prescrizioni previste dalla norma UNI 11528.***

Nel progetto saranno presenti le seguenti tipologie di installazione per le tubazioni posizionate all'interno dei fabbricati:

- ***Posa a vista, in conformità alle prescrizioni previste dalla norma UNI 11528.***

I punti terminali dell'impianto, laddove non fossero collegati ad apparecchi utilizzatori, saranno sigillati con tappi filettati.

## **4.2 Calcolo della rete**

L'impianto è stato progettato utilizzando il software di calcolo **EC741** versione **5.19.9**, sviluppato da Edilclima s.r.l. – Borgomanero (NO).

### 4.2.1 Modalità di calcolo

Di seguito sono elencate le principali formule utilizzate per dimensionare le tubazioni dell'impianto:

- Dimensionamento delle tubazioni utilizzando il metodo della differenza di pressione ammissibile.
- Il calcolo della perdita di carico lineare del tubo è ottenuto con la formula di Darcy-Weisbach:

$$\Delta P = \left( f \cdot \frac{L}{D} + \sum Z \right) \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

dove  $f$  è il fattore di attrito,  $L$  è la lunghezza del tubo,  $D$  è il diametro interno del tubo,  $Z$  sono le perdite localizzate,  $\rho$  è la densità del gas e  $v$  è la sua velocità.

- Il calcolo del fattore di attrito è ottenuto con la formula di Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left( \frac{\varepsilon/D}{3.71} \right) + \frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{f}}$$

dove  $\varepsilon$  è la scabrezza relativa in metri,  $D$  è il diametro interno espresso in metri e  $Re$  è il numero di Reynolds.

- Il calcolo delle variazioni di pressione dovute alle differenze di quota è ottenuto con la formula seguente:

$$\Delta p = (\gamma_g - \gamma_a) \cdot h \cdot g$$

dove  $\gamma_g$  è la massa volumica del gas,  $\gamma_a$  è la massa volumica dell'aria,  $h$  è la differenza di quota e  $g$  è l'accelerazione di gravità.

### 4.2.2 Principali dati di input

La totalità dei dati di input è riportata nei **report di calcolo allegati**.

L'impianto in oggetto è stato dimensionato ipotizzando una pressione di alimentazione pari a **20,000 mbar**, e una differenza di pressione ammissibile di **1,000 mbar**.

Il calcolo è stato eseguito **con recupero di statica** considerando una tolleranza di calcolo pari al **5,00%**.

#### 4.2.3 Principali risultati di calcolo

Il dettaglio dei risultati di calcolo è riportata nei **report di calcolo allegati**.

Nel progetto sono stati inseriti i seguenti apparecchi di utenza:

Utenza	Potenza [kW]	Portata [Nm <sup>3</sup> /h]	Quantità
<b>Cucina 6 fuochi</b>	<b>38,20</b>	<b>3,45</b>	<b>1</b>
<b>Cuocipasta</b>	<b>28,00</b>	<b>2,53</b>	<b>1</b>
<b>Friggitrice</b>	<b>16,50</b>	<b>1,49</b>	<b>1</b>
<b>Friggitrice</b>	<b>16,50</b>	<b>1,49</b>	<b>1</b>

La perdita di pressione massima calcolata corrisponde al percorso della tubazione che alimenta l'apparecchio **16 - Friggitrice** che ha una pressione residua di **19,332** mbar.

Nella caratterizzazione della rete di adduzione e distribuzione gas sono state utilizzate più tipologie di tubazioni, elencate di seguito:

Materiale	DN minimo	DN massimo	Norma
<b>Giunto di transizione</b>	<b>PE50 - DN40</b>	<b>PE50 - DN40</b>	
<b>Acciaio</b>	<b>DN15</b>	<b>DN40</b>	
<b>PE</b>	<b>50x3</b>	<b>50x3</b>	
<b>Acciaio Inox</b>	<b>16</b>	<b>25</b>	<b>UNI CIG 9891</b>

Nei **report di calcolo allegati** sono riportati i computi dei vari componenti utilizzati nel progetto, distinti per tubazioni, accessori, curve, raccordi e utenze.

## 5. CRITERI GENERALI DI POSA

La realizzazione dell'impianto di adduzione e distribuzione gas **Metano** deve essere eseguita in conformità alle norme **UNI 11528 e UNI 8723**.

### 5.1 Disposizioni di posa

Le tubazioni metalliche installate all'esterno, a vista, devono essere collocate in posizione tale da essere protette da urti e danneggiamenti.

Nel caso si utilizzino appositi alloggiamenti, canalette o guaine, per la posa di tubazioni del gas, questi devono essere realizzati in modo tale da evitare il ristagno di liquidi.

Nel caso di posa all'interno di intercapedini chiuse, a patto che esse non costituiscano l'intercapedine della parete, le tubazioni del gas devono essere poste all'interno di un apposito tubo guaina avente idonee caratteristiche.

Nel caso si presentasse la necessità di eseguire attraversamenti di muri perimetrali esterni, la tubazione non dovrà presentare giunzioni o saldature, ad eccezione della giunzione di ingresso e di uscita, e dovrà essere protetta da un tubo guaina passante impermeabile ai gas, con l'estremità verso l'esterno aperta e quella verso l'interno sigillata. Sono vietati gli attraversamenti di pareti con tubi flessibili.

Qualora le tubazioni del gas attraversino ambienti con pericolo di incendio, il tubo dovrà essere collocato in apposita guaina metallica, secondo le più recenti disposizioni in materia di prevenzione incendi.

### 5.2 Divieti

La posa delle tubazioni del gas non è consentita nei seguenti casi:

- passante sotto gli edifici, o comunque all'interno di vespai e intercapedini non accessibili;
- direttamente sotto traccia, anche se collocate all'interno di tubi guaina, posta nel lato esterno dei muri perimetrali degli edifici e relative pertinenze;
- sotto traccia nei locali costituenti le parti comuni degli edifici, compreso sotto il pavimento;
- sottotraccia con andamento obliquo o diagonale;
- a contatto con materiali corrosivi per le tubazioni stesse;

- a contatto con pali di sostegno antenne televisive o tubazioni dell'acqua;
- all'interno di camini, canne fumarie, asole tecniche utilizzate per l'intubamento, nei condotti di scarico fumi, nei vani immondizia, nei vani ascensori, nelle aperture di ventilazione e nelle strutture destinate a contenere servizi elettrici e telefonici.

## **6. ELENCO ALLEGATI**

Con riferimento al progetto sono riportati i seguenti allegati:

( 2 )    ***Report di calcolo.***

## **7. COLLAUDO DELL'IMPIANTO**

L'impianto, prima della messa in funzione, dovrà essere collaudato secondo le modalità dettate dalla norma ***UNI 11528***

La modalità di esecuzione della prova sono: ***Prova di tenuta con gas inerte alla pressione di 1 bar (impianti di 7<sup>a</sup> specie con tratti interrati) per una durata di 30 minuti***

La ditta esecutrice, al termine dei lavori, dovrà rilasciare la Dichiarazione di Conformità alla regola dell'arte secondo il Decreto Ministeriale del 22 gennaio 2008 n°37, corredata di tutti gli allegati obbligatori, attestante la rispondenza dell'impianto alle leggi vigenti.



# ***Relazione di calcolo DIMENSIONAMENTO RETE GAS***

EDIFICIO: ***Sala Polivalente a servizio del Centro Sportivo di  
Camerlona***

INDIRIZZO: ***Via Sant'Egidio - Camerlona - Ravenna***

IMPIANTO: ***Rete di adduzione gas cucina***

COMMITTENTE: ***Comune di Ravenna***

INDIRIZZO: ***Piazza del Popolo, n° 1 - Ravenna***

DATA: ***23/10/2019***

File di calcolo ***ReteGas\_Sala\_Polivalente.E41***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC741 versione 5.19.9

***Studio Ing. Domenico Galassini***  
*Via Elba, n° 18 - 48123 Ravenna*

## VINCOLI DI PROGETTO

Tipo di calcolo: **Darcy-Weisbach**  
Con recupero di statica: **Si**

### LOCALITA'

Comune: **Ravenna**  
Provincia: **Ravenna**  
Altitudine: **4** m  
Pressione assoluta: **1012,771** mbar

### TIPO DI GAS

Gas utilizzato: **Metano**  
Potere calorifico superiore: **39,83** MJ/Nm<sup>3</sup>  
Potere calorifico inferiore: **35,89** MJ/Nm<sup>3</sup>  
Temperatura critica: **-82,57** °C  
Pressione critica: **46040** mbar

### ELENCO UTENZE

Utenze	Potenza termica [kW]	Portata [Nm <sup>3</sup> /h]
<b>Cucina 6 fuochi</b>	<b>38,20</b>	<b>3,45</b>
<b>Cuocipasta</b>	<b>28,00</b>	<b>2,53</b>
<b>Friggitrice</b>	<b>16,50</b>	<b>1,49</b>
<b>Friggitrice</b>	<b>16,50</b>	<b>1,49</b>

## **Alimentazione 1**

### **PARAMETRI DI CALCOLO**

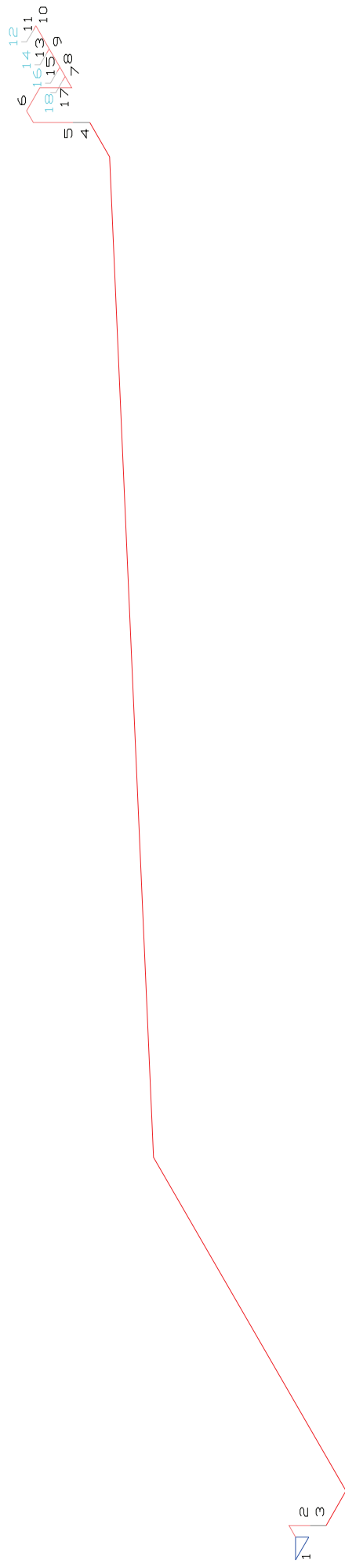
Temperatura di calcolo:	<b>15,0</b>	°C
Pressione di alimentazione:	<b>20,000</b>	mbar
$\Delta p$ ammissibile:	<b>1,000</b>	mbar
Velocità ammissibile:	<b>5,00</b>	m/s

### **PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO**

Potenza termica:	<b>99,20</b>	kW
Portata:	<b>8,96</b>	Nm <sup>3</sup> /h
$\Delta p$ totale:	<b>0,668</b>	mbar
Pressione residua:	<b>19,332</b>	mbar
Velocità massima:	<b>2,38</b>	m/s
Utenza sfavorita:	<b>16 - Friggitrice</b>	

**DATI RETE**

Nodo iniz.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Descrizione tubazione	DN	n. curve	n. tee	n. valv.	Utenza	Potenza [kW]	Portata [Nm <sup>3</sup> /h]
1	2	1,30	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN40	1	0	1			
2	3	0,60	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Giunto di transizione PE-Acciaio	PE50 - DN40	0	0	0			
3	4	48,29	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di PE - UNI EN 1555-2	50x3	4	0	0			
4	5	0,63	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Giunto di transizione PE-Acciaio	PE50 - DN40	1	0	0			
5	6	2,00	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN40	1	0	1			
6	7	2,70	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN40	3	0	2			
7	8	0,40	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN40	0	1	0			
7	17	0,20	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN15	0	1	0			
8	9	0,80	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN40	0	1	0			
8	15	0,20	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN15	0	1	0			
9	10	1,00	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN40	0	1	1			
9	13	0,20	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN20	0	1	0			
10	11	0,20	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN25	1	0	0			
11	12	0,70	WÜRTH S.R.L - Tubazione corrugata in acciaio inox	25	0	0	1	Cucina 6 fuochi	38,20	3,45
13	14	0,70	WÜRTH S.R.L - Tubazione corrugata in acciaio inox	20	0	0	1	Cuocipasta	28,00	2,53
15	16	0,70	WÜRTH S.R.L - Tubazione corrugata in acciaio inox	16	0	0	1	Friggitrice	16,50	1,49
17	18	0,70	WÜRTH S.R.L - Tubazione corrugata in acciaio inox	16	0	0	1	Friggitrice	16,50	1,49



## RISULTATI TUBAZIONI

Nodo iniz.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota [m]	Descrizione tubazione	DN	Ø int. [mm]	Ø est. [mm]	Portata [Nm³/h]	Velocità [m/s]	Dp tot. [mbar]
1	2	1,30	1,5 / 0,7	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN40	42,5	48,3	8,96	1,81	0,033
2	3	0,60	0,7 / 0,1	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Giunto di transizione PE-Acciaio	PE50 - DN40	42,5	48,3	8,96	1,81	0,006
3	4	48,29	0,1 / 1,5	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di PE - UNI EN 1555-2	50x3	44,0	50,0	8,96	1,69	0,444
4	5	0,63	1,5 / 2,13	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Giunto di transizione PE-Acciaio	PE50 - DN40	42,5	48,3	8,96	1,81	0,018
5	6	2,00	2,13 / 3,63	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN40	42,5	48,3	8,96	1,81	0,041
6	7	2,70	3,63 / 2,43	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN40	42,5	48,3	8,96	1,81	0,079
7	8	0,40	2,43	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN40	42,5	48,3	7,47	1,51	0,008
7	17	0,20	2,43	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN15	16,7	21,3	1,49	1,95	0,032
8	9	0,80	2,43	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN40	42,5	48,3	5,98	1,21	0,007
8	15	0,20	2,43	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN15	16,7	21,3	1,49	1,95	0,032
9	10	1,00	2,43	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN40	42,5	48,3	3,45	0,70	0,012
9	13	0,20	2,43	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN20	22,3	26,9	2,53	1,86	0,027
10	11	0,20	2,43	Tubi gas - UNI-CIG 7129 edizione 2008 - Tubi di acciaio - UNI EN 10255:2007	DN25	27,9	33,7	3,45	1,62	0,017
11	12	0,70	2,43 / 2,63	WÜRTH S.R.L - Tubazione corrugata in acciaio inox	25	26,5	33,0	3,45	1,80	0,032
13	14	0,70	2,43 / 2,63	WÜRTH S.R.L - Tubazione corrugata in acciaio inox	20	19,7	25,0	2,53	2,38	0,062
15	16	0,70	2,43 / 2,63	WÜRTH S.R.L - Tubazione corrugata in acciaio inox	16	15,7	20,0	1,49	2,21	0,064
17	18	0,70	2,43 / 2,63	WÜRTH S.R.L - Tubazione corrugata in acciaio inox	16	15,7	20,0	1,49	2,21	0,064

<b><i>RISULTATI UTENZE</i></b>
--------------------------------

Nodo	Quota [m]	Descrizione utenza	Potenza [kW]	Portata [Nm <sup>3</sup> /h]	Dp tot. [mbar]	Pressione residua [mbar]
12	2,6	Cucina 6 fuochi	38,20	3,45	0,639	19,361
14	2,6	Cuocipasta	28,00	2,53	0,667	19,333
16	2,6	Friggitrice	16,50	1,49	0,668	19,332
18	2,6	Friggitrice	16,50	1,49	0,660	19,340