
UFFICIO MS E PATRIMONIO UOG LECCO E SONDRIO

**INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA GENERALE DELLO STABILE A
DESTINAZIONE D'USO RESIDENZIALE DI PROPRIETA' ALER SITO IN COMUNE DI
PRATA CAMPORTACCIO (SO) VIA BERTACCHI NN. 21/23/25.**

CUP: B94F23008840007

CUP intervento di bonifica amianto: B92D23000060007

PROGETTO ESECUTIVO

206 – Calcoli esecutivi impianti meccanici

art. 41 e allegato I.7 al D.Lgs. 36/2023

**Il progettista
impianti e strutture**

INM and Partner S.r.l.

Ing. Mauro Nicoletti

RELAZIONE TECNICA PROGETTO RETE DISTRIBUZIONE GAS

EDIFICIO *Condominio ALER
Via Bertacchi n. 21-23-25 - 23020 Prata Campotaccio (SO)*

COMMITTENTE *Aler BG-LC-SO*

DESCRIZIONE
IMPIANTO *Rete adduzione Gas*

REVISIONE

File di calcolo *2024.062 ALER Prata Via Bertacchi.E41*
Software di calcolo EDILCLIMA–EC741 versione 6.23.4

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

1. GENERALITÀ

La presente relazione tecnica si riferisce al solo progetto dell'impianto di adduzione e distribuzione di **Metano** destinato al servizio di **Impianto di riscaldamento**

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: **Aler BG-LC-SO**
- Committente: **Aler BG-LC-SO**
- Indirizzo ubicazione impianto: **Via Bertacchi n. 21-23-25 - 23020 Prata Camportaccio (SO)**
- Destinazione d'uso dei fabbricati: **Civile abitazione**

2. PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

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

- **D.M. 08.11.2019** *Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi.*
- **UNI 11528:2022** *Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW. Progettazione, installazione e messa in servizio.*

3. SCHEDA RIASSUNTIVA DEL PROGETTO

Descrizione progetto	Rete adduzione Gas
Potenza totale impianto [kW]	56,20
Portata totale impianto [m³/h]	5,85
N° utenze servite	1
Elenco degli elaborati di progetto	Vedi Allegati

Dati gas:

Gas utilizzato	<i>Metano</i>
Potere calorifico superiore [MJ/m ³]	<i>38,311</i>
Potere calorifico inferiore [MJ/m ³]	<i>34,56</i>
Pressione critica [mbar]	<i>46040</i>
Temperatura critica [°C]	<i>-82,57</i>

Parametri di calcolo:

Norma di calcolo	<i>UNI 11528</i>
Tipo di calcolo	<i>Senza recupero di statica</i>
Temperatura del gas [°C]	<i>0,0</i>
Pressione alimentazione [mbar]	<i>20,000</i>
Dp limite [mbar]	<i>2,000</i>

Dati apparecchi:

Descrizione	Potenza [kW]	Portata [m ³ /h]	Quantità
<i>Caldiaia</i>	<i>56,20</i>	<i>5,85</i>	<i>1</i>

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 **7,90** dm³; lo sviluppo planoaltimetrico 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 [m ³ /h]
Centrale termica	Caldia	56,20	5,64

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 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 **6.23.4**, sviluppato da Edilclima s.r.l. – Borgomanero (NO).

4.2.1 Modalità di calcolo

Il software applica i criteri di calcolo definiti dall'appendice A della norma UNI 11528:2022, ed in particolare:

- 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 seguente:

$$p_A - p_B = \frac{\alpha \cdot d^{0.82} \cdot Q^{1.82} \cdot L}{D_i^{4.82}}$$

dove D è il diametro interno del tubo e L è la lunghezza del tubo.

- Il calcolo delle perdite di carico puntuali è ottenuto con la formula seguente:

$$\Delta p = K \cdot V^2 \cdot \gamma / 2$$

dove K è un coefficiente, V è la velocità del gas e γ è la massa volumica del gas.

- 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 γ_g è la massa volumica del gas, γ_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 **2,000 mbar**.

Il calcolo è stato eseguito **senza 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 [m³/h]	Quantità
Caldaia	56,20	5,85	1

La perdita di pressione massima calcolata corrisponde al percorso della tubazione che alimenta l'apparecchio **2 - Caldaia** che ha una pressione residua di **19,113 mbar**.

Nella caratterizzazione della rete di adduzione e distribuzione gas sono state utilizzate tubazioni in **Acciaio**, con dimensioni comprese tra **25** e **25**, in conformità alla norma **UNI EN 10255:2007**.

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 alla norma **UNI 11528**.

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:

- (1) *Report di calcolo.*

*RELAZIONE DI CALCOLO
DIMENSIONAMENTO RETE GAS*

EDIFICIO: *Condominio ALER*

INDIRIZZO: *Via Bertacchi n. 21-23-25 - 23020 Prata Campportaccio (SO)*

IMPIANTO: *Rete adduzione Gas*

COMMITTENTE: *Aler BG-LC-SO*

INDIRIZZO: *P.zza Radovljica, 1, 23100 Sondrio SO*

DATA: *13/06/2024*

File di calcolo *2024.062 ALER Prata Via Bertacchi.E41*
Software di calcolo EDILCLIMA – EC741 versione 6.23.4

VINCOLI DI PROGETTO

Tipo di calcolo: *UNI 11528*
Con recupero di statica: *No*

LOCALITA'

Comune: *Prata Camportaccio*
Provincia: *Sondrio*
Altitudine: *352* m
Pressione assoluta: *970,179* mbar

TIPO DI GAS

Gas utilizzato: *Metano*
Potere calorifico superiore: *38,311* MJ/m³
Potere calorifico inferiore: *34,56* MJ/m³
Temperatura critica: *-82,57* °C
Pressione critica: *46040* mbar

ELENCO UTENZE

Utenze	Potenza termica [kW]	Portata [m ³ /h]	Press. min. [mbar]
<i>Caldiaia</i>	<i>56,20</i>	<i>5,85</i>	<i>0,00</i>

Alimentazione 1

PARAMETRI DI CALCOLO

Temperatura di calcolo:	0,0	°C
Pressione di alimentazione:	20,000	mbar
Δp ammissibile:	2,000	mbar
Velocità ammissibile:	5,00	m/s

PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

Potenza termica:	56,20	kW
Portata:	5,85	m ³ /h
Δp totale:	0,887	mbar
Pressione residua:	19,113	mbar
Velocità massima:	2,73	m/s
Utenza sfavorita:	2 - Caldaia	

DATI RETE

Nodo iniz.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Descrizione tubazione	DN	n. curv e	n. tee	n. valv.	Utenza	Potenza [kW]	Portata [m³/h]
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>13,50</i>	<i>UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media</i>	<i>25</i>	<i>6</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>Caldaia</i>	<i>56,20</i>	<i>5,85</i>

RISULTATI TUBAZIONI

Nodo iniz.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota [m]	Descrizione tubazione	DN	Ø int. [mm]	Ø est. [mm]	Portata [m³/h]	Velocità [m/s]	Dp tot. [mbar]	Verso
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>13,50</i>	<i>0 / 1</i>	<i>UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media</i>	<i>25</i>	<i>27,3</i>	<i>33,7</i>	<i>5,64</i>	<i>2,73</i>	<i>0,887</i>	<i>1 -> 2</i>

RISULTATI UTENZE

Nodo	Quota [m]	Descrizione utenza	Potenza [kW]	Portata [m³/h]	Dp tot. [mbar]	Pressione residua [mbar]
2	1,0	Caldaia	56,20	5,64	0,887	19,113

DATI ACCESSORI

Tratto	Descrizione - Marca/Modello	DN tubo	Cv
1-2	Rubinetto	25	27,5
1-2	elettrovalvola	25	27,5
1-2	Rubinetto	25	27,5
1-2	VIC	25	27,5
1-2	Rubinetto	25	27,5