



Centrali Termiche

Classificazione dei luoghi pericolosi

Gianni Bettini

Vicenza, 25 giugno 2005

Centrali Termiche

Classificazione dei luoghi pericolosi

Di quali centrali termiche stiamo parlando?

Di quelle alimentate a gas naturale (metano) non inserite in un ciclo/processo industriale.

Per queste CT sono già stati pubblicate alcuni esempi di classificazione.

E quelle alimentate a GPL?

A ragion veduta possono essere applicate alcune considerazioni fatte per il metano.

E quelle a gasolio?

Se il gasolio non è riscaldato oltre il flash point, non erano e non sono da considerare nel campo di applicazione delle norme sulla classificazione.

Centrali Termiche a Metano

Un po' di cronistoria:

B IMPIANTI TERMICI ALIMENTATI A GAS (SOGGETTI A DISPOSIZIONI LEGISLATIVE)

APPENDICE

B.1 Generalità

Nella presente Appendice si considerano gli impianti elettrici dei luoghi di installazione di impianti termici alimentati a gas ⁽¹⁾ di potenzialità ⁽²⁾ maggiore di 35 kW non inseriti in un ciclo di produzione industriale ⁽³⁾.

Gli impianti della presente Appendice sono soggetti alle disposizioni legislative:

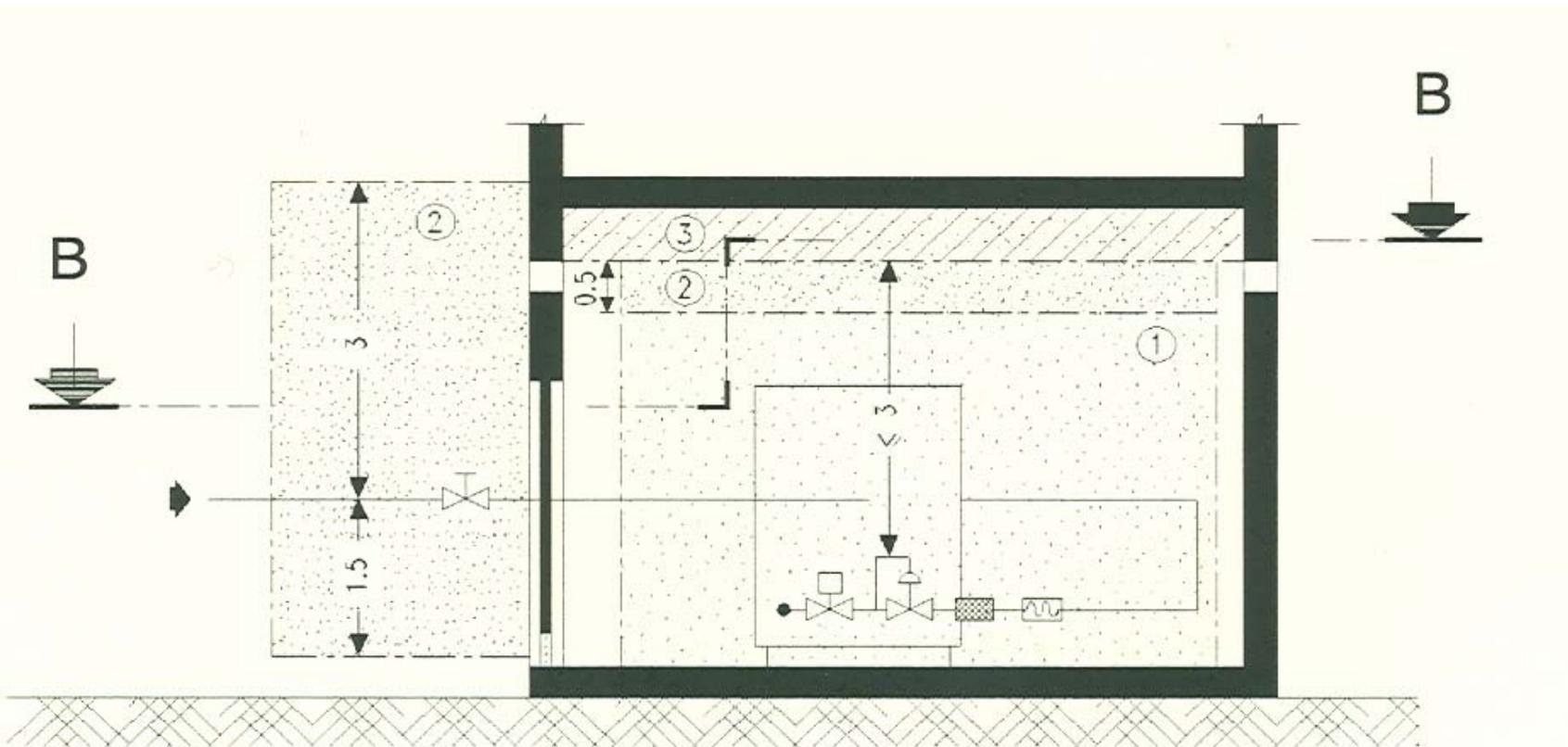
- Legge 6 Dicembre 1971 n. 1083;
- D.P.R. 29 Luglio 1982 n. 577.

Sono oggetto delle disposizioni legislative:

L'Appendice B della norma CEI 64-2 IV[^]Ed - 1990

Abrogata nel settembre 2001

Centrali Termiche a Metano



- | | | |
|------|--|--|
| C3Z2 | | ① Impianto AD-FT IP4X |
| C3Z2 | | ② Impianto AD-FT IP44 |
| C3Z1 | | ③ Impianto AD-PE, AD-SI, AD-I (ib), AD-FE1 |

Centrali Termiche a Metano

J LUOGHI DI INSTALLAZIONE DI CENTRALI TERMICHE E ANALOGHI

APPENDICE

J.1 Generalità

- a) Nella presente Appendice si considerano i luoghi di installazione di generatori di calore che utilizzano come combustibile carbone polverizzato o fluidi infiammabili.

L'Appendice J della norma CEI 64-2 IV[^]Ed - 1990

Abrogata nel settembre 2001 ... CEI EN 60079-10

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 60079-10

Data Pubblicazione

1996-10

Edizione

Prima

Classificazione

31-30

Fascicolo

2895

Titolo

**Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi**

Title

**Electrical apparatus for explosive gas atmospheres
Part 10: Classification of hazardous areas**

Centrali Termiche a Metano

E le relative GUIDA CEI 31-35 e 31-35/A

N O R M A I T A L I A N A C E I	
Norma Italiana CEI 31-35/A	
Data Pubblicazione	Edizione
2001-01	Seconda
Classificazione	Fascicolo
31-35/A	5926
Titolo	
Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) Classificazione dei luoghi pericolosi Esempi di applicazione	

Questa Guida contiene l'esempio GD-10:

Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per alcune centrali termiche alimentate a gas naturale

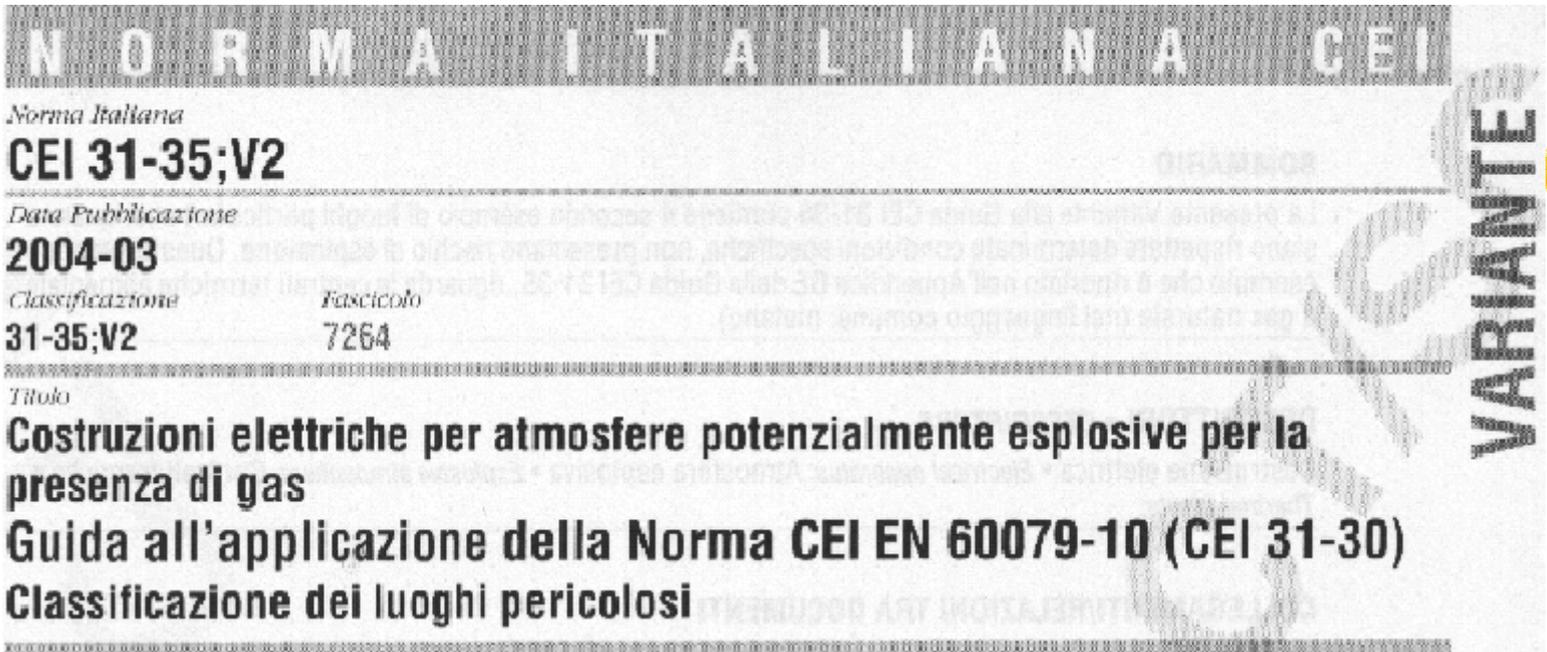
L'esempio tratta 3 casi:

Centrali Termiche a Metano

Caso	Potenzialità	Aperture	Press. Rel.	Foro emissione	Dist. Peric. "a"	Vz	Grado di ventilazione
Caso 1	Piccola CT - 40 kW 34.400 kcal/h (casa unifamiliare)	n. 1 da 0,3 m ²	20 mbar	0,25 mm ² (stelo valvola)	0,15 m	0,0047 m ³	VH
Caso 2	CT di considerevole potenza (n° 2 caldaie da 2500 kW 2.150.000 kcal/h)	n. 2 da 16 m ² e n. 2 da 6 m ²	0,5 bar	0,25 mm ² (flangia guarn. Spirale)	0,15 m	0,011 m ³	VH
Caso 3	Stessa CT del caso 2 ma con "A" da 2,5 mm ²	n. 2 da 16 m ² e n. 2 da 6 m ²	0,5 bar	2,5 mm ² (flangia guarn. fibracompress a)	0,5 m	0,378 m ³	VM



Centrali Termiche a Metano



Il DLgs 233/03 (direttiva Atex 99/92/CE – Atex) esclude dal suo campo di applicazione “l’uso di apparecchi a gas di cui al DPR 661/96”.

Titolo VIII-bis del DLgs 626/94
PROTEZIONE DA ATMOSFERE ESPLOSIVE

Centrali Termiche a Metano

Titolo VIII-bis del DLgs 626/94

PROTEZIONE DA ATMOSFERE ESPLOSIVE

Art. 88-bis. (Campo di applicazione)

3. Il presente titolo non si applica:

... Omissis ...

b) all'uso di apparecchi a gas di cui al decreto del Presidente della Repubblica 15 novembre 1996, n. 661;

Il DPR 15 novembre 1996, n. 661 "Regolamento per l'attuazione della direttiva 90/396/CEE, concernente gli apparecchi a gas" riguarda gli apparecchi e relativi dispositivi, utilizzati per la cottura, il riscaldamento, la produzione di acqua calda, il raffreddamento, l'illuminazione ed il lavaggio, che bruciano combustibili gassosi.

L'articolo 1 comma 3 del decreto, esclude dal suo campo di applicazione gli apparecchi realizzati e destinati specificatamente ad essere utilizzati in processi industriali in stabilimenti industriali.

Centrali Termiche a Metano

Il DPR 661/96 impone al fabbricante di prendere provvedimenti nella costruzione dell'apparecchio a gas e all'installatore termico nella installazione dell'apparecchio stesso, in modo da evitare il pericolo di esplosione.

L'art. 3.2.3 dell'allegato I prevede che:

“Gli apparecchi destinati ad essere utilizzati nei locali, devono essere attrezzati con un dispositivo specifico che eviti un accumulo pericoloso di gas non bruciato.

Gli apparecchi che non sono attrezzati con un simile dispositivo devono essere utilizzati solo in locali con una aerazione sufficiente per evitare un accumulo pericoloso di gas non bruciato.

Le condizioni sufficienti di aerazione dei locali per l'installazione degli apparecchi di cui al paragrafo precedente sono stabilite dalle norme UNI-CIG di cui alla legge 6 dicembre 1971, n. 1083, e delle disposizioni applicative emanate dal Ministero dell'interno per la prevenzione incendi.”

Centrali Termiche a Metano

L'art. 1.2.1 dell'allegato I prevede che:

"L'istruzione tecnica elaborata per l'installatore deve contenere tutte le istruzioni per l'installazione, la regolazione e la manutenzione, permettendo così l'esecuzione corretta di tali lavori e l'utilizzazione sicura dell'apparecchio.

*Le istruzioni devono in particolare precisare:
... omissis ...*

l'aerazione dei locali richiesta:

- *per l'alimentazione con aria per la combustione;*
 - *per evitare la creazione di miscugli con un tenore pericoloso in gas non bruciato per gli apparecchi non dotati del dispositivo di cui al punto 3.2.3;*
- ... omissis. "*

Centrali Termiche a Metano

In sede normativa si è giunti alla conclusione che nelle centrali termiche, dove si utilizzano apparecchi a gas conformi al DPR 661/96 (marcati CE), non è necessario prendere provvedimenti sull'impianto elettrico per evitare che inneschi un'esplosione.

Già nel lontano 1958 il DM 22/12/58 escluse il pericolo di esplosione, ai fini del DPR 547/55, artt. 329 e 331, nel caso di gas impiegati per uso combustibile (p.e. metano e gpl).

Ritornando alla V2 della guida CEI 31-35 ...

Tolti gli apparecchi gas marcati CE (valutazione del rischio già effettuata "extra-atex"), a quali impianti termici si applica la parte più "tecnica" della variante?

Agli apparecchi messi in commercio prima della entrata in vigore del DPR 661/96 (quindi a quelli non marcati CE).

Centrali Termiche a Metano

Agli apparecchi esclusi dall'art. 1 del decreto 661/96, ad esempio:

- apparecchi destinati ad un processo industriale o
- apparecchi ad acqua calda con temperatura dell'acqua superiore a 105 °C.

Vediamo quali sono i requisiti previsti dalla variante, soddisfatti i quali il luogo presenta un rischio di esplosione trascurabile e l'impianto elettrico può essere di tipo "ordinario".

CT: uno o più locali comunicanti direttamente tra loro, destinato/i all'installazione di un impianto termico di produzione del calore, la cui portata termica complessiva è superiore a 35 kW. (Per analogia anche altri impianti termici – applicabilità a discrezione del tecnico)

Il gas combustibile, è gas naturale con caratteristiche significative sostanzialmente uguali a quelle indicate nella Tabella GA-1 n. 202 della guida CEI 31-35

Pressioni nominali di esercizio: fino a 4000 Pa (40 mbar)

Il foro di emissione dovuto a guasti non supera 0,25 mm²

Superficie di ventilazione compresa tra 0,3 m² e 0,5 m² interpolata linearmente in proporzione alla pressione di esercizio (0,02 e 0,04 bar)

Impianto termico realizzato a regola d'arte (p.e. dichiarazione 46/90)

Impianto termico esercito e mantenuto per assicurare nel tempo il mantenimento dei requisiti di sicurezza originali

Quota d'installazione dell'impianto termico: fino a 1500 m sul livello del mare

Le centrali termiche nelle quali sono soddisfatte tutte le condizioni indicate non sono da considerare con pericolo di esplosione!

Centrali Termiche a Metano

Il gas combustibile, è gas naturale con caratteristiche significative sostanzialmente uguali a quelle indicate nella Tabella GA-1 n. 202 della guida CEI 31-35

Il gas naturale distribuito in Italia contiene prevalentemente metano e piccole percentuali di altri idrocarburi e la condizione è quindi soddisfatta nella generalità dei casi

Pressioni nominali di esercizio: fino a 4000 Pa (40 mbar)

La pressione di consegna più ricorrente per impianti termici medio-piccoli, privi di ulteriore impianto di riduzione a valle, è 2000 Pa (20 mbar - 200 mm H₂O).

In alcuni casi la pressione può essere 4000 Pa. Nel caso di pressioni maggiori di 4000 Pa è d'obbligo la classificazione con la regola generale.

Centrali Termiche a Metano

Il foro di emissione dovuto a guasti non supera 0,25 mm²

La tabella riporta l'area dei fori dovuti a guasti (sorgenti di emissione di secondo grado) prevista dalla guida CEI 31-35

FLANGE			VALVOLE		CONNESSIONI di piccole dimensioni e raccordi filettati
Tipi di guarnizione			Dimensione del diametro		
Fibra compressa	Avvolta a spirale o anello ondulato	Anello metallico	≤150 mm (6")	>150 mm (6")	
Valore del foro di guasto (mm ²)					
2,5	0,25	0,1	0,25	2,5	0,25

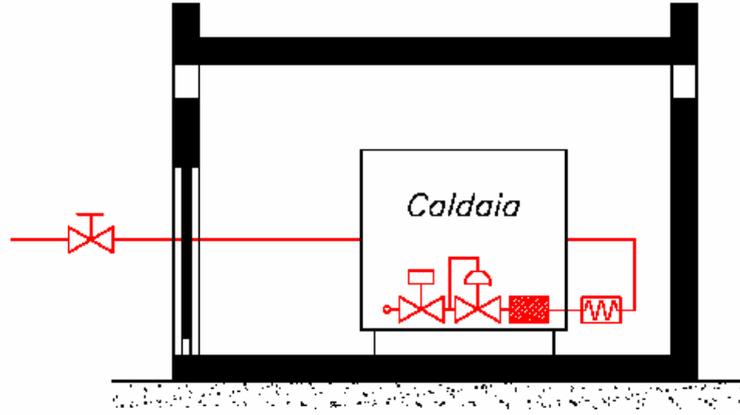
La parte di impianto compresa tra il punto di consegna del gas e gli apparecchi a gas, all'aperto ed all'esterno della centrale termica, ad esempio la valvola di intercettazione generale, la valvola di blocco automatico, ecc. non è da considerare con pericolo di esplosione, se presenta sorgenti di emissione con foro di guasto non superiore a 0,25 mm².

Centrali Termiche a Metano

Vediamo qualche dettaglio della variante

Qualche definizione

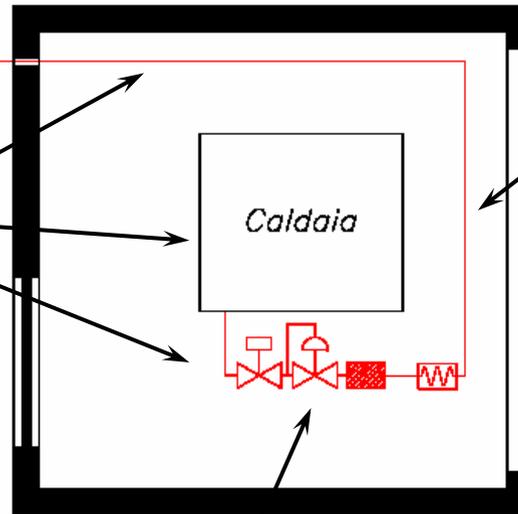
Punto di consegna gas



Impianto interno

Impianto termico

A



Impianto interno

Aperture di aerazione

A

Rampa gas

Centrali Termiche a Metano

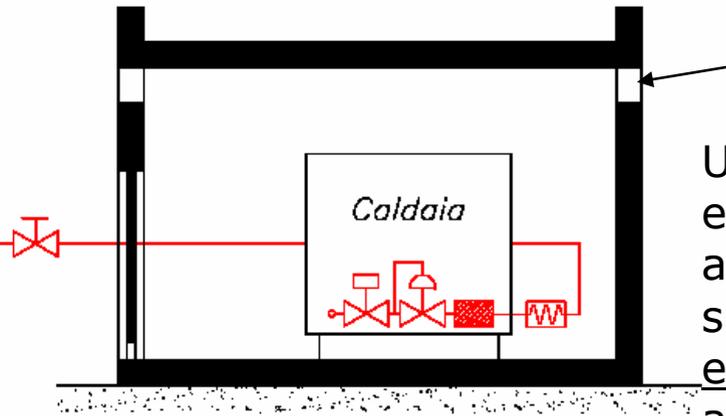
Superficie di ventilazione compresa tra 0,3 m² e 0,5 m² interpolata linearmente in proporzione alla pressione di esercizio (0,02 e 0,04 bar)

Le aperture di ventilazione non devono essere inferiori a quelle indicate in tabella. Le superfici indicate in tabella si riferiscono ad aperture nette di ventilazione realizzate su pareti verticali.

Pressione in Pascal	Aperture di aerazione in m ²
2000	0,3
2500	0,35
3000	0,4
3500	0,45
4000	0,5

Per il calcolo della portata d'aria Q_a è stata ipotizzata una sola apertura con una ventilazione naturale dovuta alla spinta del vento (corrispondente a una velocità ipotizzata dell'aria di 0,5 m/s). È stato ignorato l'effetto camino considerando l'impianto termico "in gas" ma spento.

Centrali Termiche a Metano



SEZIONE A-A

Aperture di aerazione

Una o più aperture permanenti di aerazione, eventualmente protette con reti e/o alette anti-pioggia a condizione che non venga ridotta la superficie netta di aerazione. Collocate in modo da evitare la formazione di sacche di gas. Ciascuna apertura non deve essere inferiore a 100 cm²

Dimensione delle superfici di aerazione

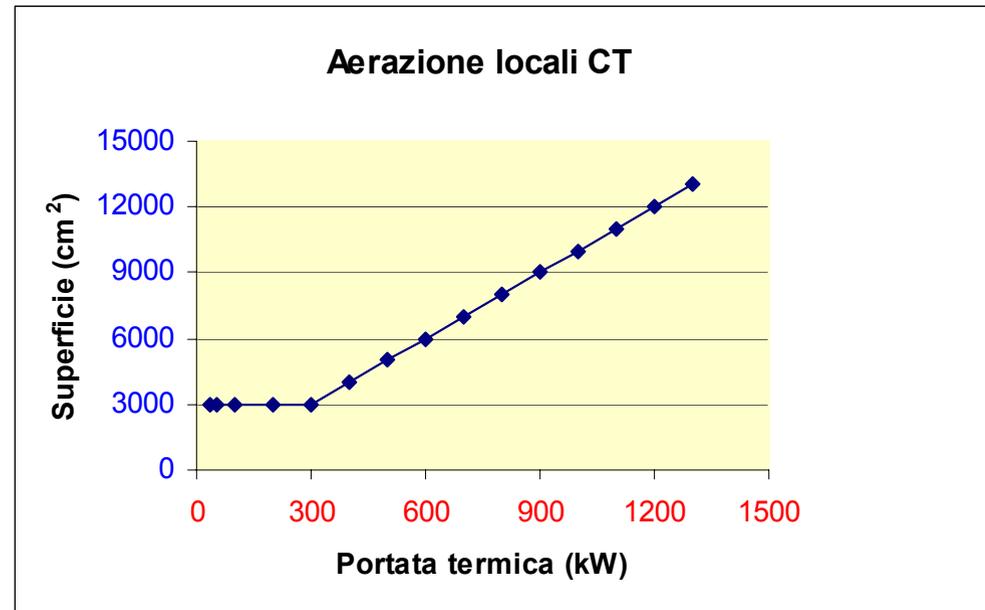
Locali fuori terra

$$S \geq Q \times 10$$

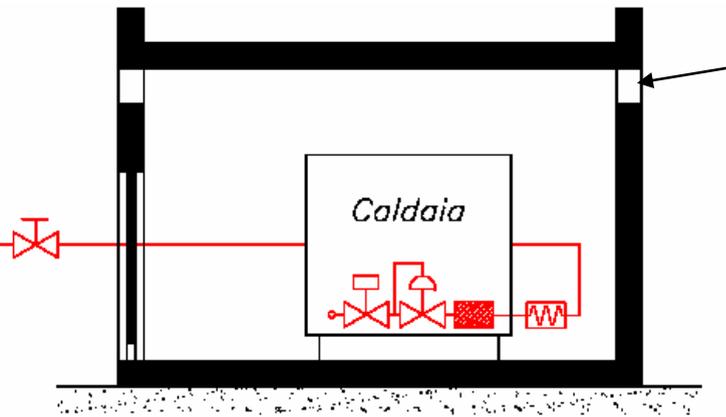
S in cm²

Q in kW

$$S_{\text{minima}} = 3000 \text{ cm}^2$$



Centrali Termiche a Metano



Aperture di aerazione

SEZIONE A-A

Prot. n° P1275 / 4134 sott. 1
Roma, 30 NOVEMBRE 2000
LETTERA - CIRCOLARE

... la nuova normativa ha inteso richiamare l'attenzione che, ai fini del conseguimento di un efficace ricambio d'aria, le aperture devono essere realizzate nella parte più alta possibile della parete esterna, compatibilmente con la presenza di strutture portanti emergenti. Fatti salvi, pertanto, i casi in cui le aperture d'aerazione debbono essere necessariamente realizzate a filo soffitto, si ritiene che, in presenza di travi, la prescrizione normativa sia ugualmente soddisfatta con la collocazione delle aperture di aerazione nell'immediata zona sottotrave e, comunque, mai al di sotto della metà superiore della parete.

Centrali Termiche a Metano

Impianto termico realizzato a regola d'arte (p.e. dichiarazione 46/90)

Per quanto riguarda gli impianti di distribuzione gas nell'industria, per l'attestazione o certificazione di conformità alla regola dell'arte, per potenze termiche superiori a 116 kW, si può fare riferimento al Decreto 4 maggio 1998 - Allegato II, art. 3.3.

Impianto termico esercito e mantenuto per assicurare nel tempo il mantenimento dei requisiti di sicurezza originali

Viene ribadito l'obbligo della manutenzione secondo modalità tali da assicurare nel tempo il mantenimento dei requisiti di sicurezza originali e l'obbligo delle verifiche periodiche previste dalle disposizioni legislative ad esso applicabili, ad esempio il DPR 26 agosto 1993, n. 412 e successive modifiche.

Centrali Termiche a Metano

Quota d'installazione dell'impianto termico: fino a 1500 m sul livello del mare

Oltre tale valore l'influenza dell'altitudine potrebbe richiedere aperture di ventilazione maggiori, poiché diminuisce la densità dell'aria.

E' sufficiente un aumento delle aperture di ventilazione del:

- 10% a 2000 m,
- 13% a 2500 m,
- 17% a 3000 m.

Dobbiamo aspettarci altre novità?

Centrali Termiche a Metano

La perdita di metano di accumula a soffitto?

Nel caso di rilasci, sia a bassa che alta velocità, che avvengono in volumi "non infinitamente vasti" (p.e. nei locali domestici $20 \text{ m}^3 - h = 2,7 \text{ m}$), il gas si alzerà fino al soffitto dove si formerà uno strato a concentrazione uniforme tra il punto di emissione e il soffitto. La concentrazione della miscela in strato dipende dall'equilibrio tra la portata di emissione e la portata di aria fresca di ventilazione.

Centrali Termiche a Metano

NORMA ITALIANA

**Installazioni per la regolazione della pressione del gas
sulle reti di distribuzione
Requisiti funzionali**

UNI EN 12279

La presente norma europea descrive i principali requisiti di funzionamento relativi ai gruppi di regolazione della pressione del gas che fanno parte integrante delle reti di distribuzione nei sistemi di trasporto e distribuzione di gas. Essa si applica alla progettazione, ai materiali, alla costruzione, alle prove, all'esercizio e alla manutenzione dei gruppi di regolazione della pressione del gas che fanno parte di tubazioni di allacciamento per l'alimentazione di edifici residenziali, edifici di grande altezza, edifici pubblici, edifici ad uso commerciale e ad uso promiscuo (vedere EN 1775) con pressioni di esercizio massime ammesse a monte fino a 16 bar e portate di progetto fino a 200 m³/h (m³/h in condizioni normali).

Installazioni elettriche

Nel caso di pressioni massime di esercizio ammesse a monte maggiori di 5 bar, possono essere necessari calcoli per determinare le aree a rischio di esplosione secondo la EN 60079-10. Se sussiste un'area a rischio di esplosione, tutte le installazioni elettriche ubicate nel locale del gruppo di regolazione della pressione del gas devono essere conformi al prEN 50154.