

**ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI NUORO**

**CORSO BASE DI PREVENZIONE INCENDI**

**Modulo 11.2**

**ATTIVITA' A RISCHIO SPECIFICO**

**IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI CALORE ALIMENTATI DA  
COMBUSTIBILI GASSOSI**

ing. Giampaolo Lampis

# **DPR 151/2011**

## **Regolamento prevenzione incendi**

**( Attività n°74 )**

**Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 Kw**

- - fino a 350 kW in cat. A ;
- - oltre 350 kW e fino a 700 kW in cat.B;
- - oltre 700 kW in cat. C

# D.M. 12 aprile 1996

Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi

G.U. n. 103 del 4 maggio 1996

# **IMPIANTI TERMICI ALIMENTATI A COMBUSTIBILE GASSOSO**

**$P > 116 \text{ kW}$**

- **impianti compresi nell'allegato al DPR 151/2011**
- **soggetti alla regola tecnica: D. M. 12 aprile 1996**

**$35 > P \leq 116 \text{ kw}$**

- **impianti non compresi nell'allegato al DPR 151/2011**
- **soggetti alla regola tecnica: D. M. 12 aprile 1996**

**$P \leq 35 \text{ kw}$**

- **impianti non compresi nell'allegato al DPR 151/2011**
- **Non soggetti alla regola tecnica: D. M. 12 aprile 1996**
- **norme UNI-CIG (7129, 8772 ecc.)**

# IMPIANTI TERMICI ALIMENTATI A COMBUSTIBILE GASSOSO

## NORMATIVA VIGENTE

- **Decreto Ministero dell'Interno 12 aprile 1996:** “Approvazione della regola tecnica di prevenzione i per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi”;
- **Decreto Ministero dell'Interno 23 luglio 2001:** “Modifiche ed integrazioni al D. M. 12 aprile 1996, relativamente ai nastri radianti ed ai moduli a tubi radianti alimentati da combustibili gassosi”;
- **Decreto del Presidente della Repubblica n° 218 del 13 maggio 1998:** “Regolamento recante disposizioni in materia di sicurezza degli impianti alimentati a gas per uso domestico”

## **CAMPO DI APPLICAZIONE DEL D.M. 12/04/1996**

**Impianti per la produzione di calore di nuova realizzazione**

- **portata termica maggiore di 35 kW**
- **combustibili gassosi**
- **pressione gas max 0,5 bar**

# Potenzialità degli impianti

Definizioni (art. 3 D.P.R. 22 dicembre 1970 n. 1391)

- ❑ **Bruciatore** dispositivo che consente di bruciare combustibili liquidi, gassosi o solidi macinati, previo mescolamento con aria comburente
- ❑ **Focolare** o camera di combustione parte di un impianto nella quale brucia il combustibile
- ❑ **Potenzialità di un impianto termico** quantità di calore che può essere sviluppata in un'ora nella camera di combustione di un impianto termico

# **CAMPO DI APPLICAZIONE DEL D.M. 12/04/1996**

## **Tipologia di impianti**

- a) climatizzazione di edifici ed ambienti**
- b) produzione centralizzata di acqua calda, surriscaldata e vapore**
- c) forni da pane e laboratori artigiani**
- d) lavaggio biancheria e sterilizzazione**
- e) cucine e lavaggio stoviglie**

### **sono esclusi:**

- gli impianti inseriti in cicli di produzione industriale;**
- gli apparecchi di tipo “ A “;**
- le stufe catalitiche;**
- gli inceneritori;**



# Obiettivi di sicurezza

**□ salvaguardia delle persone, degli edifici e dei soccorritori**

- **evitare accumuli pericolosi di combustibile gassoso**
- **limitare danni alle persone**
- **limitare danni ai locali**

# Apparecchi a gas

- rientrano nella **Direttiva 90/396/CEE** e i relativi dispositivi di sicurezza, regolazione e controllo, devono:
  - Essere marcati CE
  - Possedere l'attestato di conformità ai sensi della citata Direttiva
  
- E' possibile installare apparecchi e dispositivi privi di marcatura CE se:**
  - approvati dal Ministero dell'Interno
  - immessi nel mercato prima del 31 dicembre 1995
  - muniti di dichiarazione di conformità del costruttore

# Apparecchi a gas



## ❑ Non rientrano nella Direttiva GAS

Apparecchi per produzione di acqua surriscaldata e vapore, per sterilizzazione, forni da pane e laboratori artigiani

# Potenza termica complessiva

## □ Si sommano le portate termiche degli apparecchi:

- all'interno di un locale
- in locali direttamente comunicanti

## □ Non si sommano le portate termiche:

- per gli apparecchi installati all'aperto
- all'interno di una abitazione, se gli apparecchi domestici hanno portata termica singola non superiore a 35 kW:
  - apparecchi di cottura alimenti
  - stufe, caminetti, radiatori individuali
  - scaldacqua unifamiliari, scaldabagno e lavabiancheria

# Impianti esistenti

- Sono esistenti gli impianti dotati di:
  - certificato di prevenzione incendi
  - nulla osta provvisorio di prevenzione incendi
  - approvazione del progetto, anche in deroga
  - contratto stipulato con l'Azienda erogatrice del gas metano
  - contratto con la Ditta rifornitrice del gas GPL

# Impianti esistenti

## Nessun adeguamento se:

### Impianti con $P < 116$ kW

- conformi alla circolare M.I. n. 68/1969
- aumento di potenza inferiore al 20%, per una sola volta, senza superare 116 kW

### Impianti con $P > 116$ kW

- approvati e autorizzati dai VV.F.
- aumento di potenza inferiore al 20%, per una sola volta

# Impianti esistenti

## E' richiesto l'adeguamento se:

- aumento di potenza superiore al 20%,
- è stata superata la potenza di 116 kW
- l'impianto ha subito più di un aumento di portata termica
- l'impianto ( $P > 116$  kW) non è mai stato approvato dai VV.F.

Si applica il titolo VII del D.M. 12/4/1996

# Impianti esistenti

## Titolo VII

resi conformi alle disposizioni del DM ad eccezione di:

### ▪ **ventilazione**

- locali fuori terra  $S > Q \times 8,6$
- seminterrati e interrati fino a  $- 5$  m  $S > Q \times 12,9$
- locali interrati fra  $- 5$  e  $- 10$  m  $S > Q \times 17,2$

### ▪ **altezza dei locali**

- $P < 350$  kW inferiore a 2,50 m
- $P > 350$  kW superiore a 2,50 m



# Impianti esistenti

## CASO PARTICOLARE

- **Trasformazione di alimentazione di un impianto da combustibile liquido a gassoso**

Si applica il D.M. 12/04/1996 come nuovo impianto

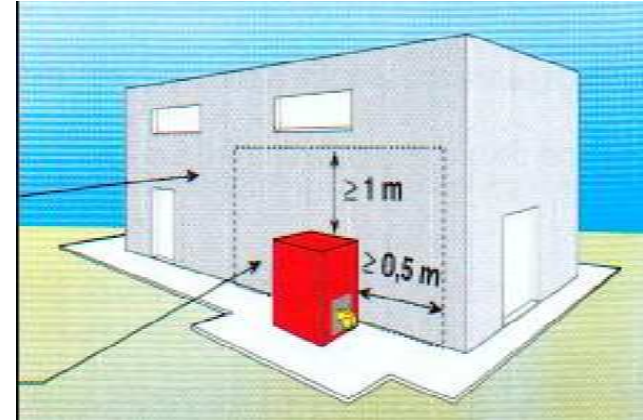
# Luoghi d'installazione

**Gli apparecchi possono essere installati:**

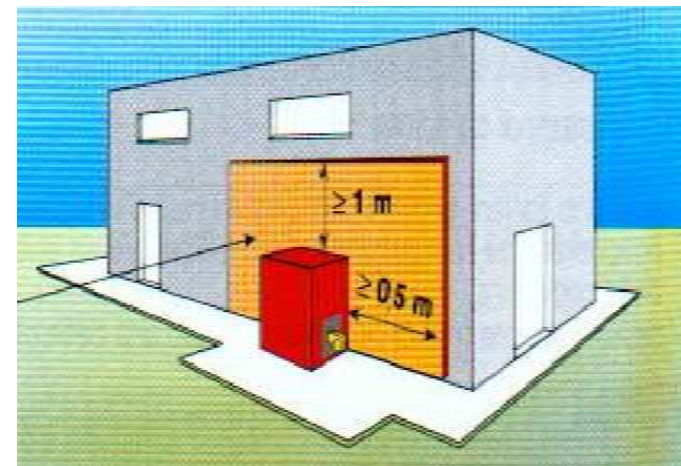
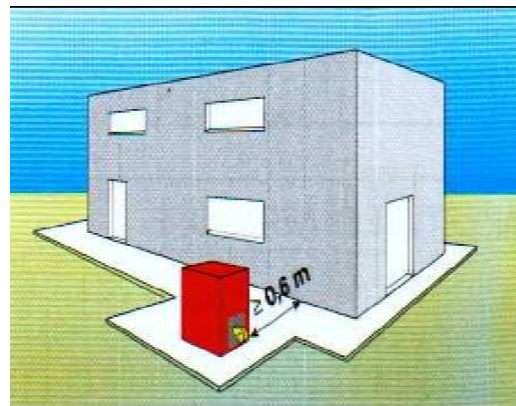
- **all'aperto**
- **in locali esterni**
- **in fabbricati destinati anche ad altro uso o in locali inseriti nella volumetria del fabbricato servito**

# Luoghi d'installazione

- ❑ **Ammessa in adiacenza all'edificio se:**
  - pareti REI 30 e di classe zero
  - pareti prive di aperture per almeno 0,50 m lateralmente e 1,00 m superiormente



- ❑ **in caso contrario, l'apparecchio deve essere installato ad almeno:**
  - 0,60 m rispetto alle pareti o
  - interposizione di struttura REI 120 di dimensioni superiori, rispetto alla proiezione retta dell'apparecchio, a 0,50 m lateralmente e 1,00 m superiormente

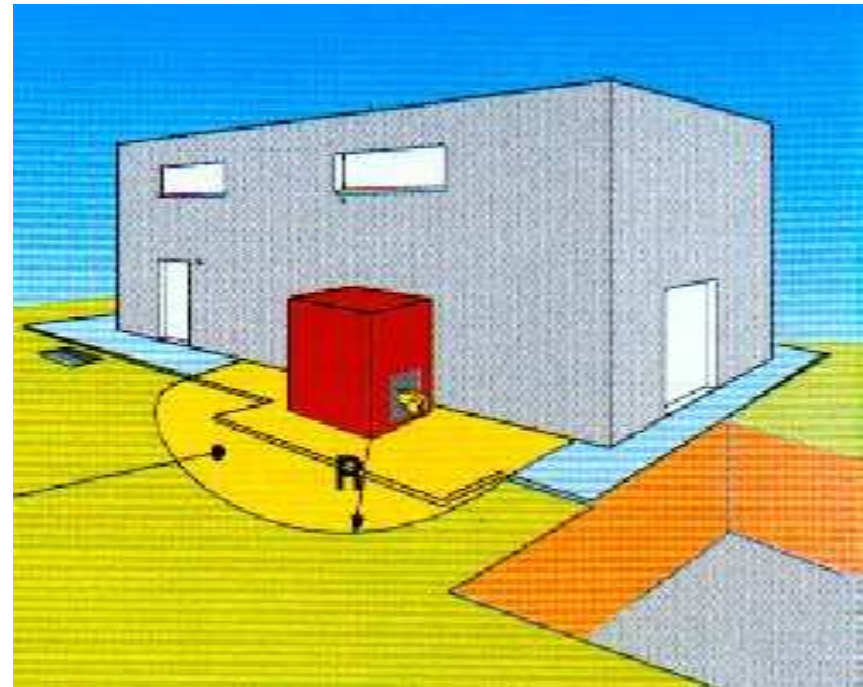


# Luoghi d'installazione

## Impianti a GPL:

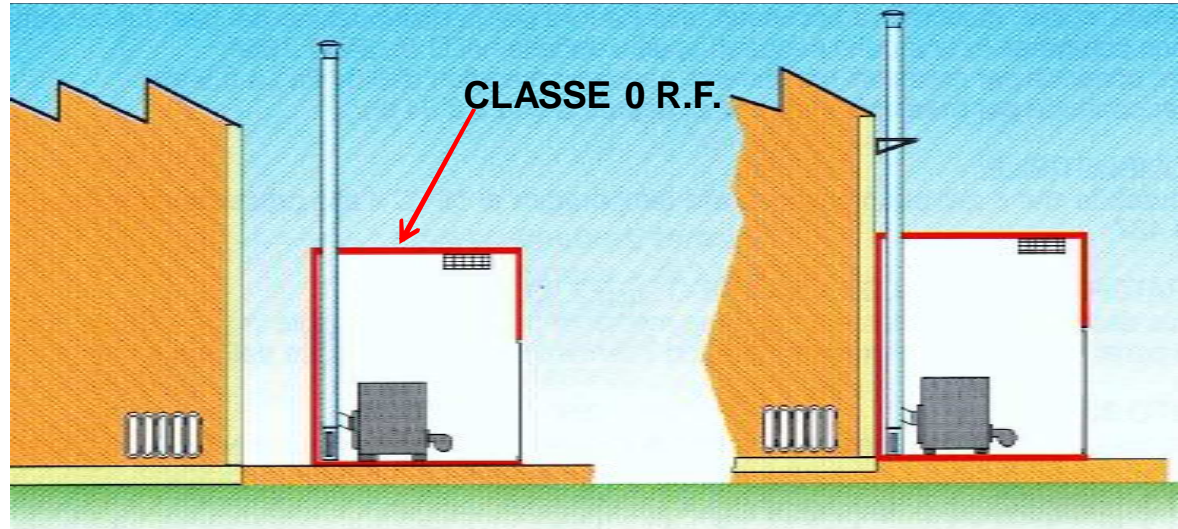
**Gli apparecchi devono distare almeno 5 m da:**

- cavità o depressioni al piano di installazione
- aperture di comunicazione con locali interrati o canalizzazioni



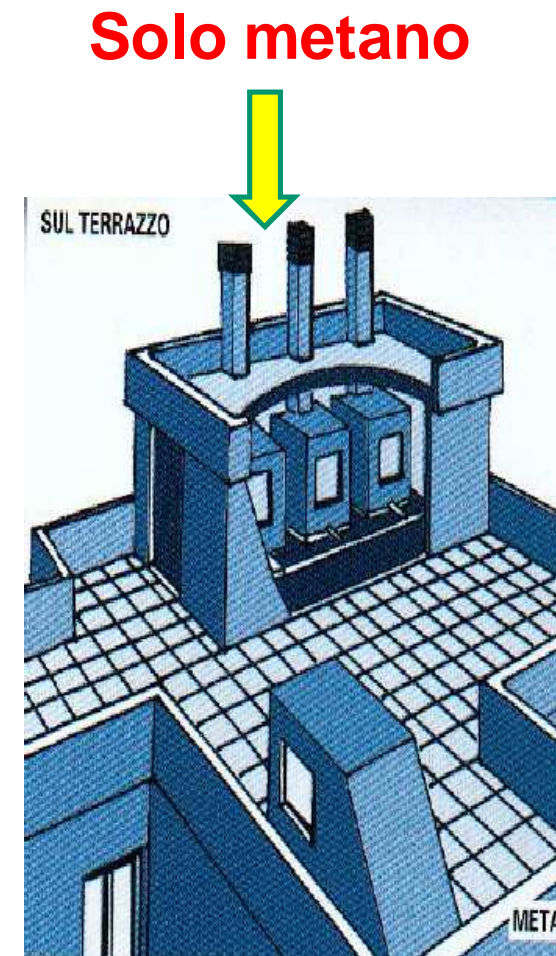
**La distanza può essere ridotta del 50% per potenze inferiori a 116 kW**

# Installazione in locali esterni

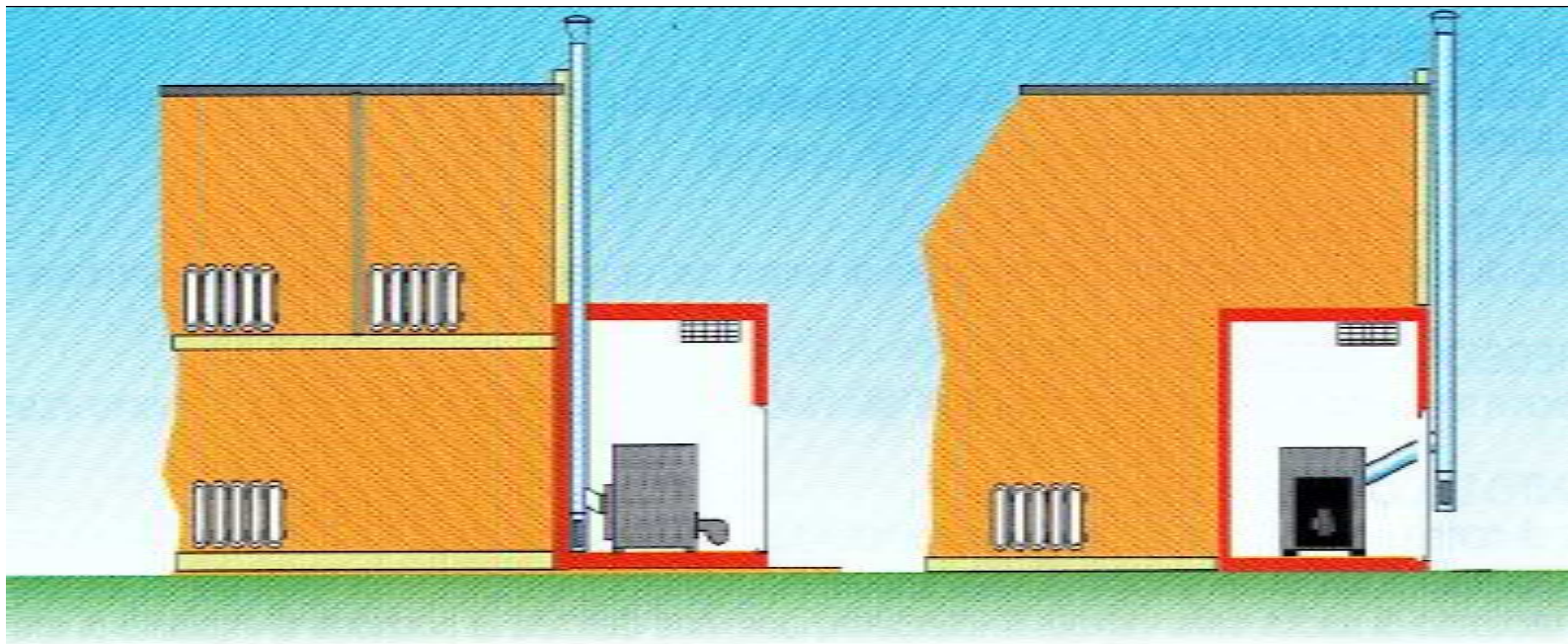


**Sono considerati esterni anche i locali ubicati sulla copertura piana dell'edificio servito, purché privi di pareti in comune con l'edificio**

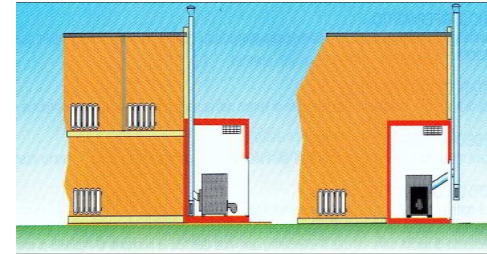
**LOCALI AD USO ESCLUSIVO REALIZZATI IN MATERIALI DI CLASSE 0 DI REAZIONE AL FUOCO**



- **Installazione in fabbricati destinati anche ad altro uso o in locali inseriti nella volumetria del fabbricato servito**



# Disposizioni comuni



- Impianti di climatizzazione di edifici ed ambienti
- Produzione centralizzata di acqua calda, acqua surriscaldata e vapore
- Forni da pane, lavaggio biancheria, altri laboratori artigiani
- Cucine e lavaggio stoviglie
- Generatori di aria calda a scambio diretto
- Moduli a tubi radianti e nastri radianti
- Serre

# Ubicazione

## Disposizioni comuni

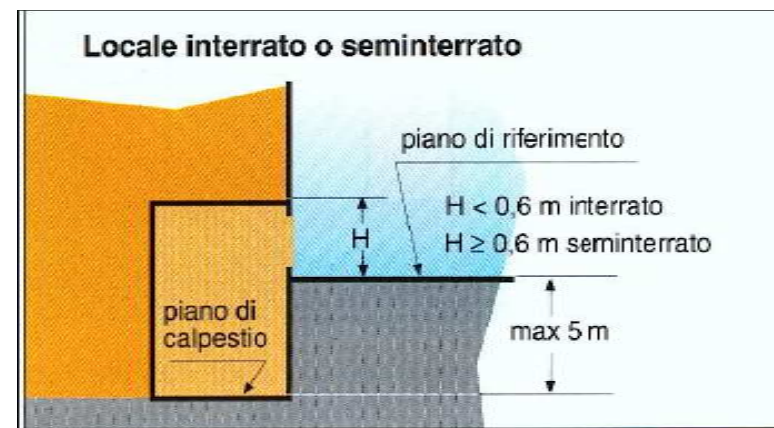
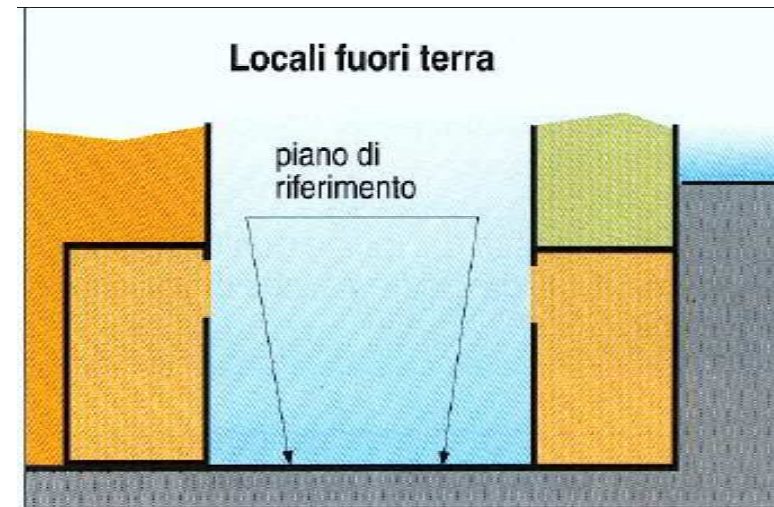
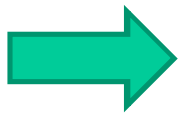
❑ **dislivello massimo di 5 m fra piano di calpestio e piano di riferimento con due eccezioni**

❑ **una parete di lunghezza non inferiore al 15% del perimetro confinante con:**

- spazio scoperto
- strada pubblica o privata scoperta
- intercapedine ad uso esclusivo, nel caso di locali interrati

❑ **Per alimentazioni con GPL**

- **Locali esclusivamente fuori terra**

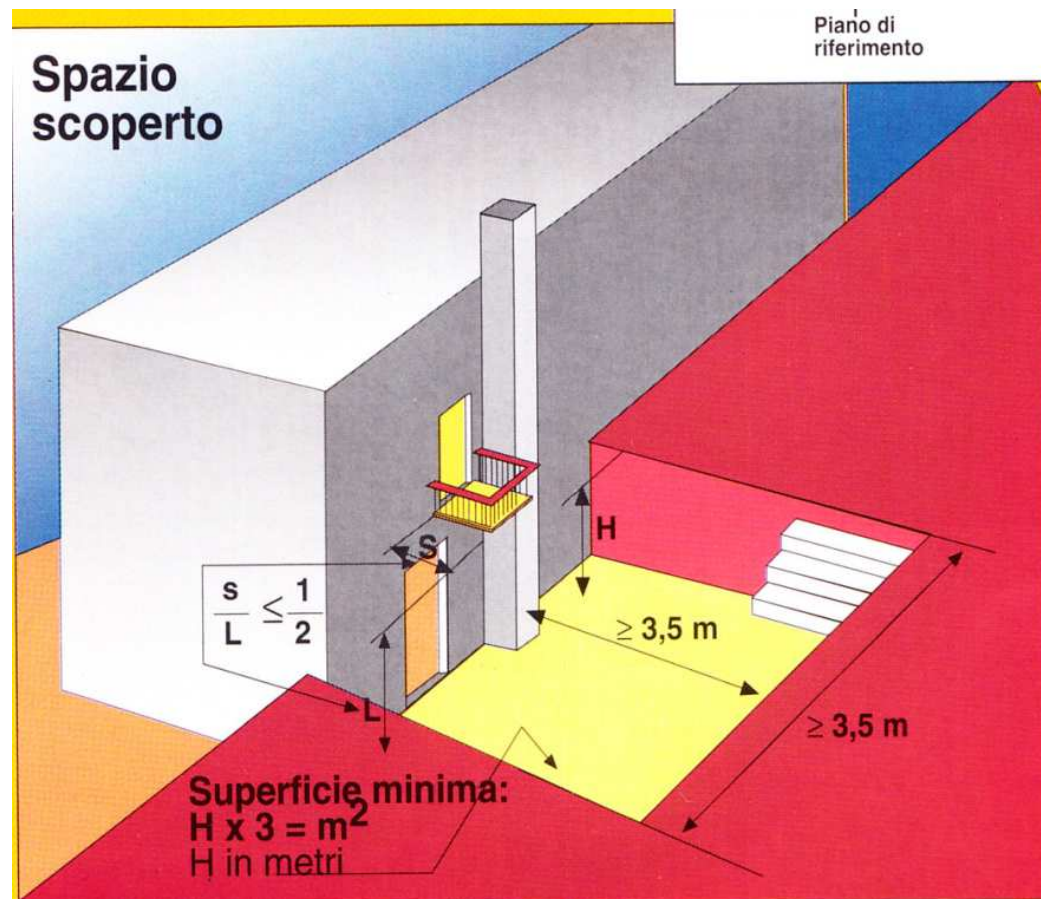




# Ubicazione

Disposizioni comuni

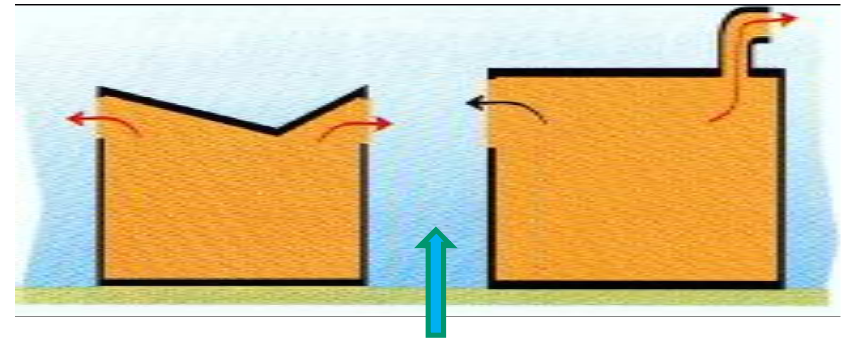
Spazio scoperto



# Aperture di aerazione

## Disposizioni comuni

- ❑ aperture permanenti
  - realizzate su pareti esterne
  - sulla copertura
- ❑ collocate in modo da evitare la formazione di sacche di gas



Per gas con densità  
rispetto all'aria  $\leq 0,8$

- ❑ superfici minime
  - locali fuori terra  $S > Q \times 10$
  - seminterrati e interrati fino a  $- 5$  m  $S > Q \times 15$
  - locali interrati fra  $- 5$  e  $- 10$  m  $S > Q \times 20$

(QUANDO CONSENTITI)
- ❑ dimensione minima di ciascuna apertura 100 cmq

# Aperture di aerazione

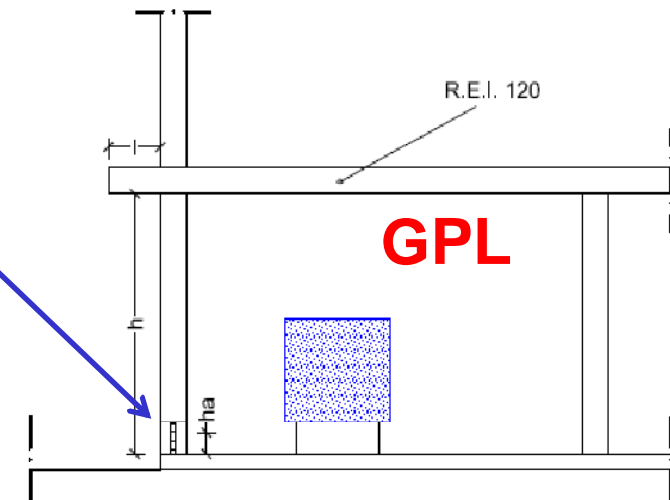
## Disposizioni comuni

Limitazioni per gas con densità rispetto all'aria  $> 0,8$   
(GPL - aria propanata)

- ❑ almeno 2/3 della superficie realizzata a filo del piano di calpestio
- ❑ altezza minima 0,20 m
- ❑ a distanza da cavità, depressioni, aperture e canalizzazioni drenanti

- $P < 116 \text{ kW}$     2 m
- $P > 116 \text{ kW}$     4,5 m

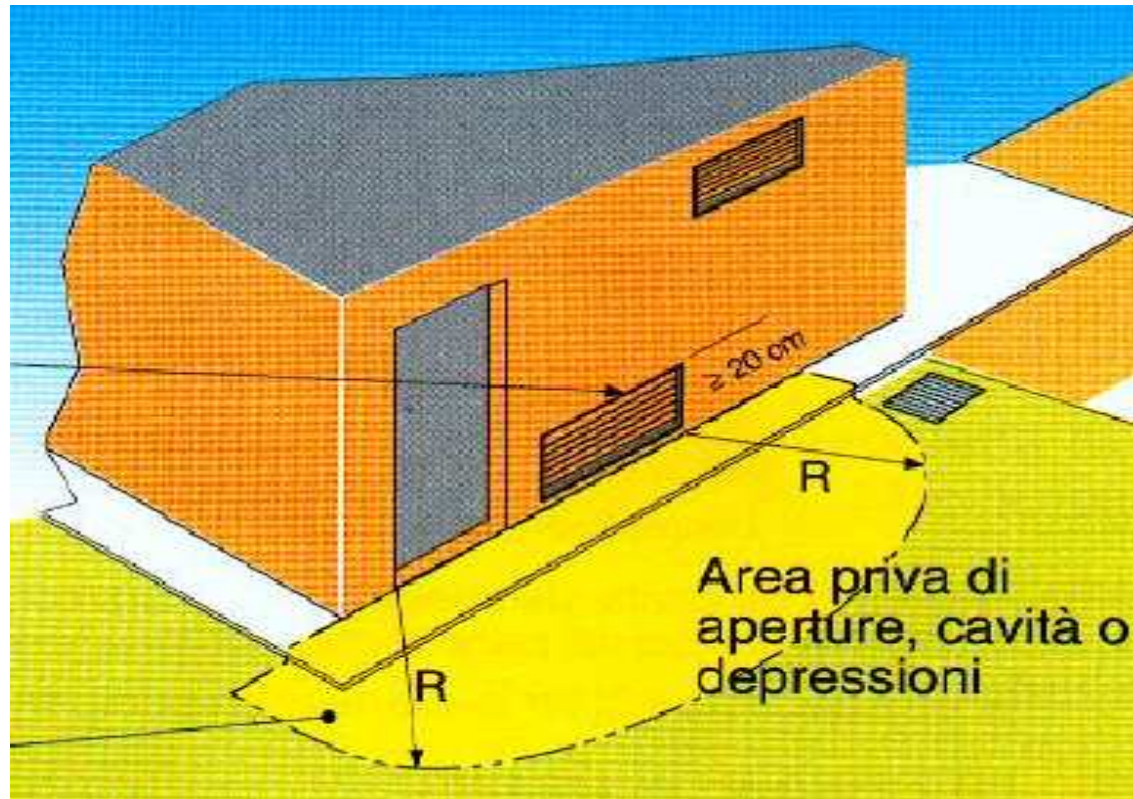
SEZIONE A - A



# Aperture di aerazione

Disposizioni comuni

Limitazioni per gas con densità rispetto all'aria  $> 0,8$   
(GPL - aria propanata)



# Impianti centralizzati

- ❑ Impianti di climatizzazione di edifici ed ambienti
- ❑ Impianti per la produzione centralizzata di acqua calda, acqua surriscaldata e/o vapore

In locali ad uso esclusivo

# Aperture di aerazione

Centrali termiche

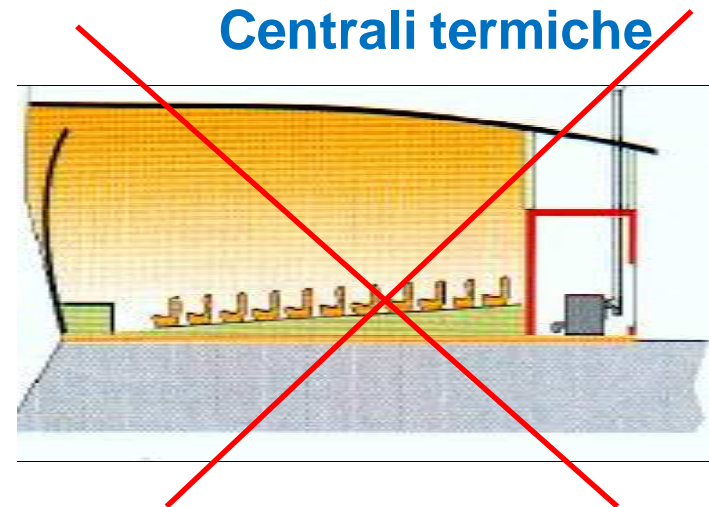
## Dimensione minima

- ❑ 3.000 cmq
- ❑ 5.000 cmq      **locali interrati oltre – 5 m**
- ❑ 5.000 cmq      **per alimentazione a GPL**

# Ubicazione

Locali non sottostanti  
o contigui a:

- locali di pubblico spettacolo
- ambienti soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone/mq  
anche se non ricadenti nel D.P.R. 151/2011
- sistemi di vie di uscita dei suddetti ambienti



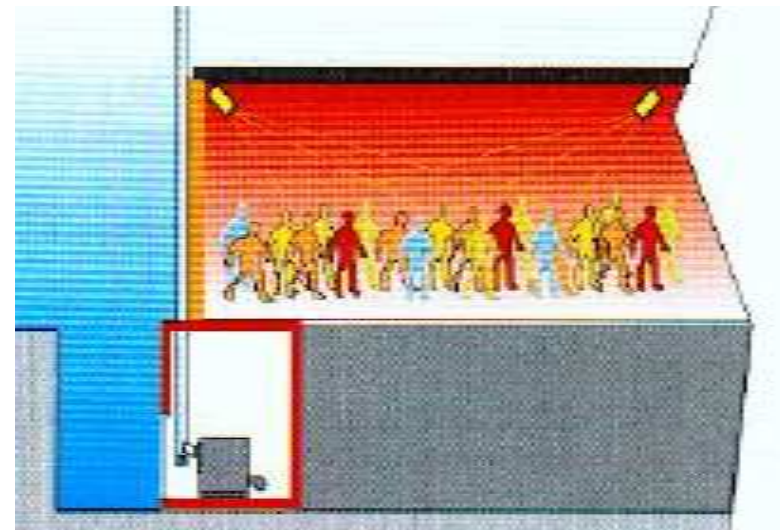
# Ubicazione

Centrali termiche

La sottostanza o contiguità è ammessa se:

- **accesso dall'esterno o da intercapedine > 90 cm**
- **parete esterna non inferiore al 20% del perimetro**
- **pressione gas non superiore a 0,04 bar**
- **superficie di ventilazione aumentata del 50%**
- **ventilazione a filo intradosso solaio**
  - lunghezza 70% parete esterna
  - altezza > 0,50 m

SI





# Caratteristiche costruttive

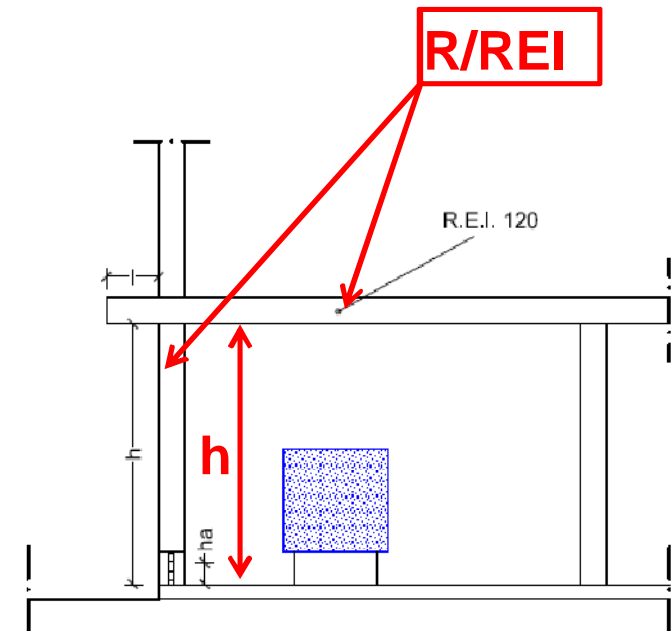
## Centrali termiche

### ■ Strutture

- materiali in classe zero di reazione al fuoco
  - portanti R 120
  - di separazione REI 120
- se  $P < 116$  kW ammesso R / REI 60

### ■ Altezza del locale

- |                      |        |
|----------------------|--------|
| □ $P < 116$ kW       | 2.00 m |
| □ $116 < P < 350$ kW | 2.30 m |
| □ $350 < P < 580$ kW | 2.60 m |
| □ $P > 580$ kW       | 2.90 m |



# Caratteristiche costruttive

Centrali termiche  
caso particolare

- **locali con copertura piana ed inclinata**
  - ❑ altezza media del locale
  - ❑ altezza minima di 2 m laddove è prevista l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo
  
- **coesistenza tra bruciatori a gasolio e a G.P.L.**
  - ❑ accesso dall'esterno
  - ❑ contenimento all'esterno con soglia rialzata di altezza > 20 cm ad almeno 60 cm di distanza dall'apertura di ventilazione
  - ❑ rivelatore di GPL ed elettrovalvola

# Disposizione degli apparecchi

Centrali termiche

## □ Sono consentiti:

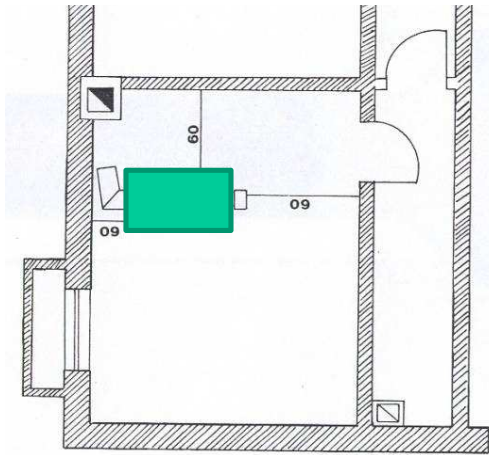
- il passaggio di canali da fumo, condotte aerotermiche, tubazioni acqua, gas lungo il perimetro dell'apparecchio
- l'installazione a parete
- più apparecchi in posizione adiacente o sovrapposti

## □ La disposizione degli apparecchi deve permettere l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo

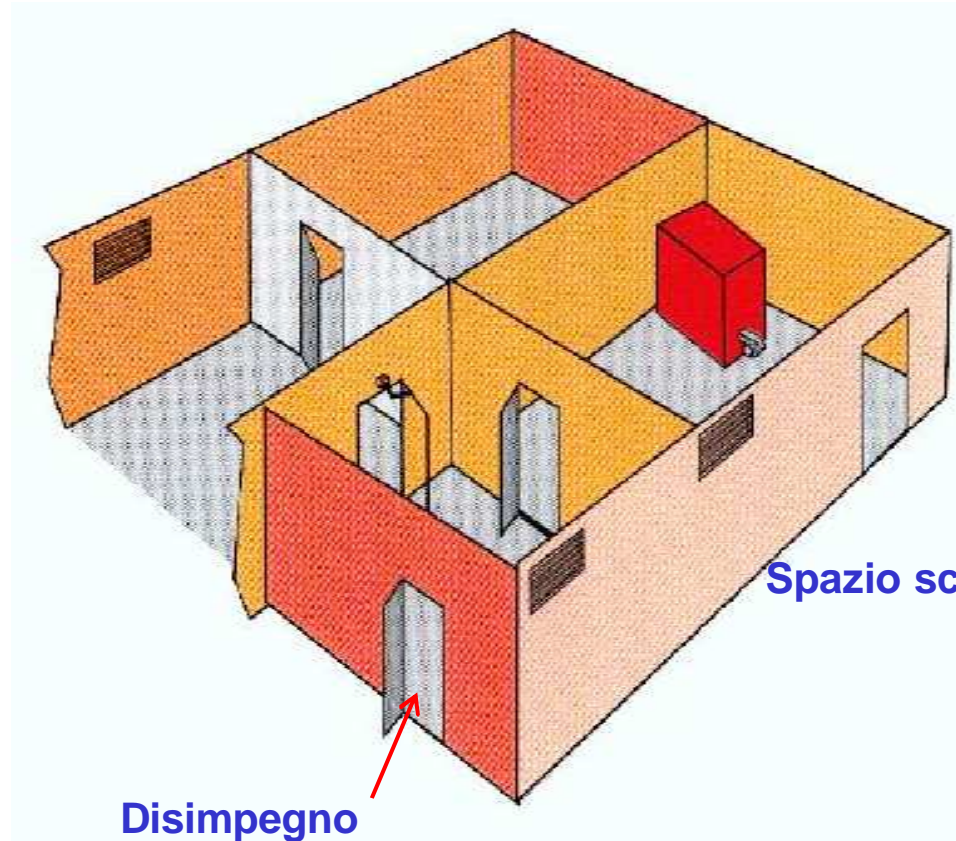
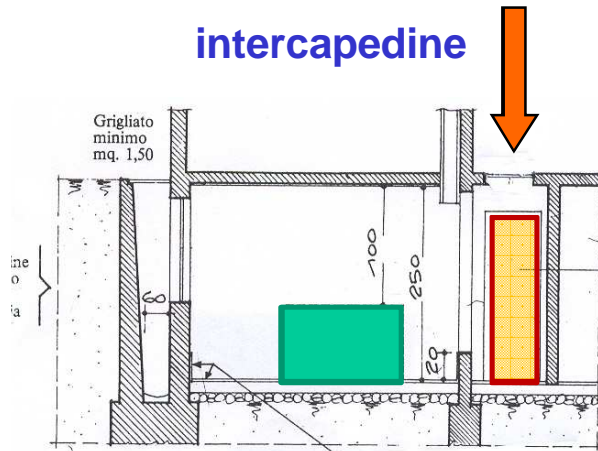


# Accesso al locale

Centrali termiche



intercapedine



Disimpegno

# Accesso al locale

Centrali termiche  
casi particolari

## esclusivamente dall'esterno o da intercapedine:

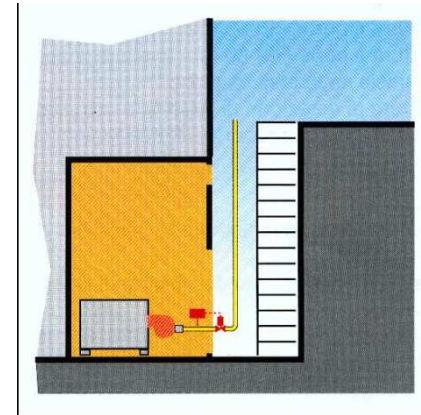
- locali di spettacolo o affollamento > 0,4 pers/mq
- caserme
- attività del D.P.R. 151/2011:

41	teatri e studi per riprese cinematografiche televisive
58	impiego di sorgenti radioattive
66	alberghi
67	scuole
68	ospedali e case di riposo
71	uffici con oltre 300 persone presenti
72	edifici storici (musei, biblioteche, ...)
75	autorimesse
77	edifici civili con Ha > 54 m ???

# Locali interrati oltre – 5 m

## Centrali termiche

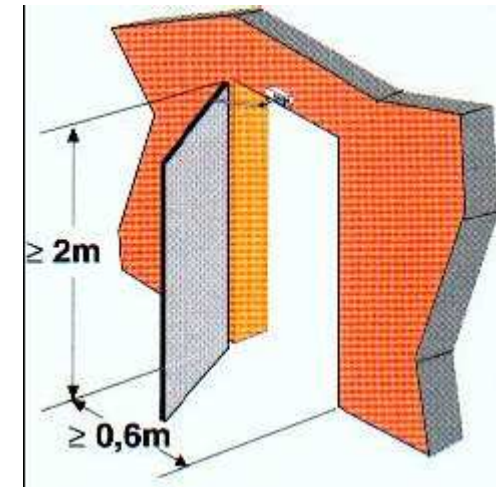
- piano di calpestio max fino a – 10 m
- ventilazione  $S > Q \times 20$
- ventilazione minima 5.000 cmq
- accesso e ventilazione su intercapedini:
  - attestate su spazio scoperto
  - non comunicanti con alcun ambiente
  - ad uso esclusivo del locale
  
- installazione di elettrovalvola sulla tubazione gas
- pressione gas massima 0,04 bar



# Porte dei locali

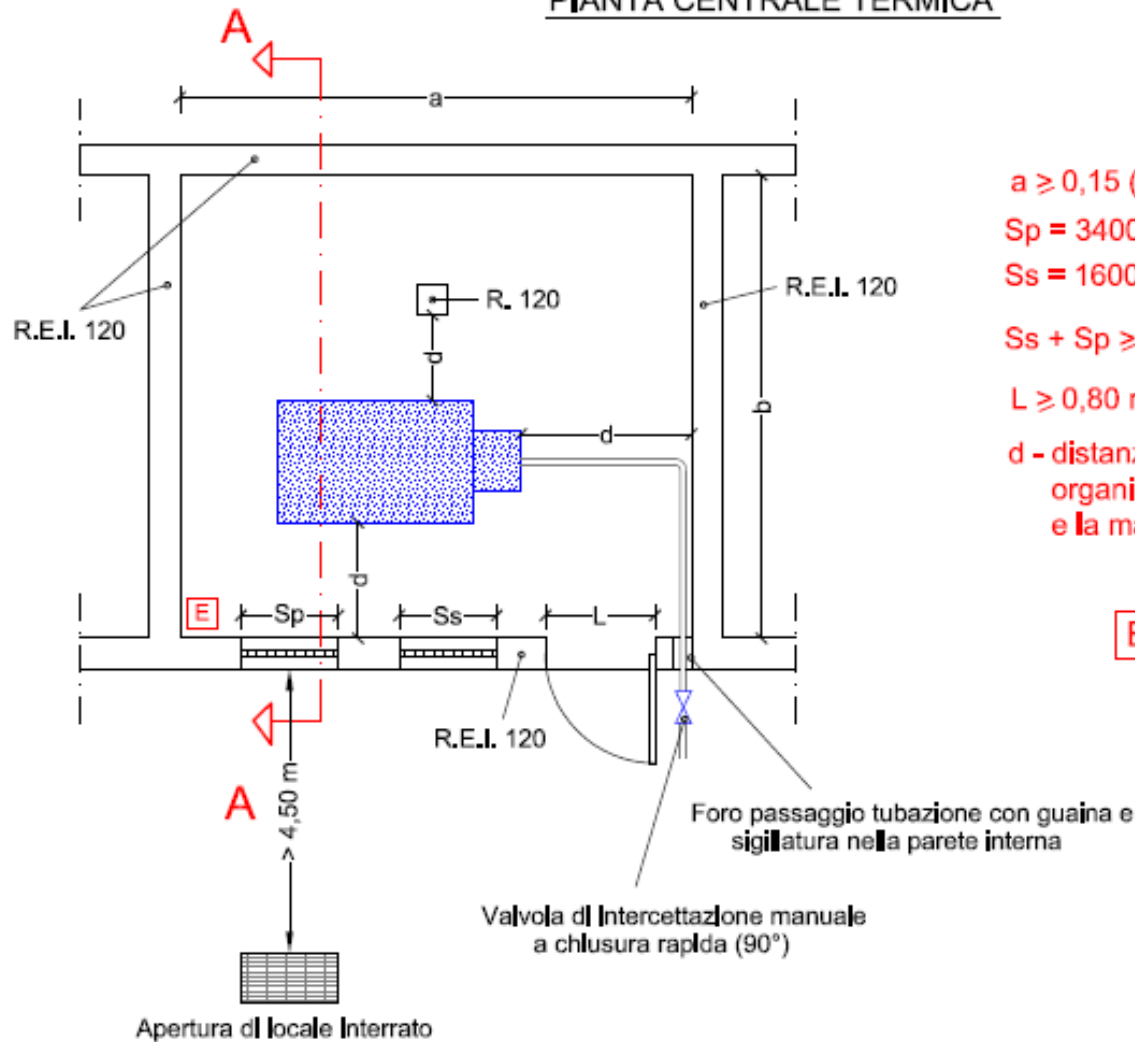
## Centrali termiche

- ❑ apribili verso l'esterno
  - ❑ altezza minima 2 m
  - ❑ larghezza minima 0,60 m
  - ❑ munite di congegno di autochiusura
  - ❑ per l'accesso dall'esterno
- materiali in classe zero**
- ❑ per l'accesso dall'interno e dai disimpegni
- EI<sub>2</sub> 30/60**



GENERATORE DI CALORE ALIMENTATO A GPL PER CLIMATIZZAZIONE EDIFICI Q = 300 KW

PIANTA CENTRALE TERMICA



$a \geq 0,15 (2a+2b)$

$Sp = 3400 \text{ cmq} (\geq 2/3 \times Q \times 6)$

$Ss = 1600 \text{ cmq}$

$Ss + Sp \geq \begin{cases} 5000 \text{ cmq} \\ Q \times 10 \end{cases}$

$L \geq 0,80 \text{ m (D.M. 10/03/1998)}$

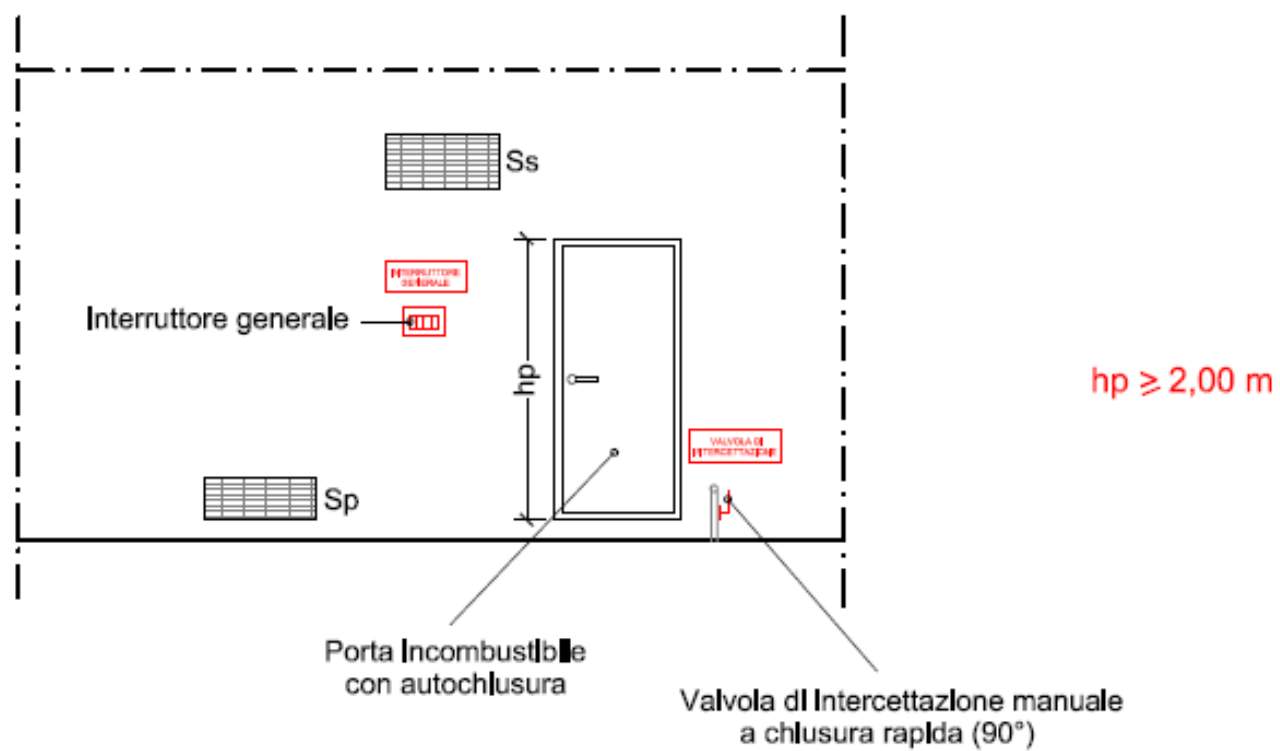
**d - distanza tale da consentire l'accesso agli organi di regolazione, controllo e sicurezza e la manutenzione**

**E** 21A 89B C



GENERATORE DI CALORE ALIMENTATO A GPL PER CLIMATIZZAZIONE EDIFICI Q = 300 KW

PROSPETTO



# Locali per forni da pane, lavaggio biancheria, laboratori artigianali e sterilizzazione



# Locali per forni da pane....

## ❑ Installazione

- ❑ in locali appositi
- ❑ nei locali delle lavorazioni

## ❑ Caratteristiche costruttive

- ❑  $P < 116 \text{ kW}$                       R/REI 30
- ❑  $P > 116 \text{ kW}$                       R/REI 60

## ❑ Porte di accesso $L > 0,90 \text{ m}$

- ❑ dall'esterno                      classe zero
- ❑ dall'interno                      REI 30

**valgono le disposizioni comuni già analizzate**



# Locali di installazione di impianti cucina e lavaggio stoviglie



# Caratteristiche dei locali

## Disposizioni comuni

cucine

- ❑ **Locali destinati esclusivamente agli apparecchi con eccezione**
  - ❑ ammessa presenza di attrezzature pertinenti la cucina quali la zona di preparazione, di lavaggio, i frigoriferi nei locali delle lavorazioni
- ❑ **Strutture**
  - ❑  $P < 116 \text{ kW}$  R/REI 60
  - ❑  $P > 116 \text{ kW}$  R/REI 120
- ❑ **Porte di accesso  $L > 0,90 \text{ m}$** 
  - ❑ dall'esterno classe zero
  - ❑ dal locale consumazione pasti
    - $P \geq 116 \text{ kW}$  R/REI 60
    - $P > 116 \text{ kW}$  R/REI 120



# Comunicazioni

cucine

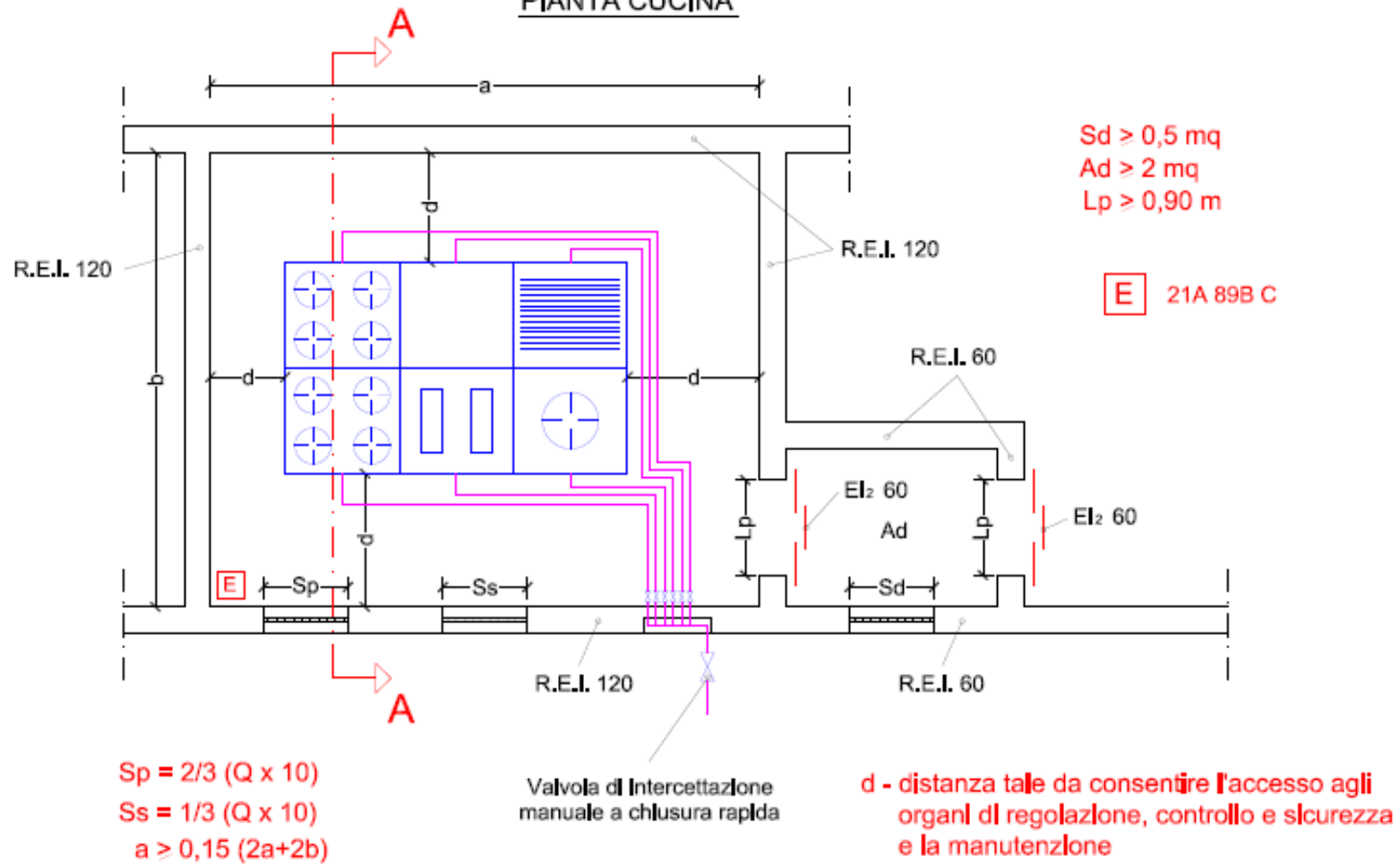
- ❑ con locali pertinenti
  - ❑ disimpegno non aerato,
- ❑ con locali di pubblico spettacolo
  - ❑ disimpegno aerato
- ❑ con caserme, locali con affollamento > 0,4 pers/mq, attività n. 41, 58, 66, 67, 68, 69 e 71, se gli impianti sono alimentati a **GPL**
  - ❑ disimpegno aerato





LOCALE DI INSTALLAZIONE IMPIANTO CUCINA ALIMENTATO A GPL Q = 200 KW

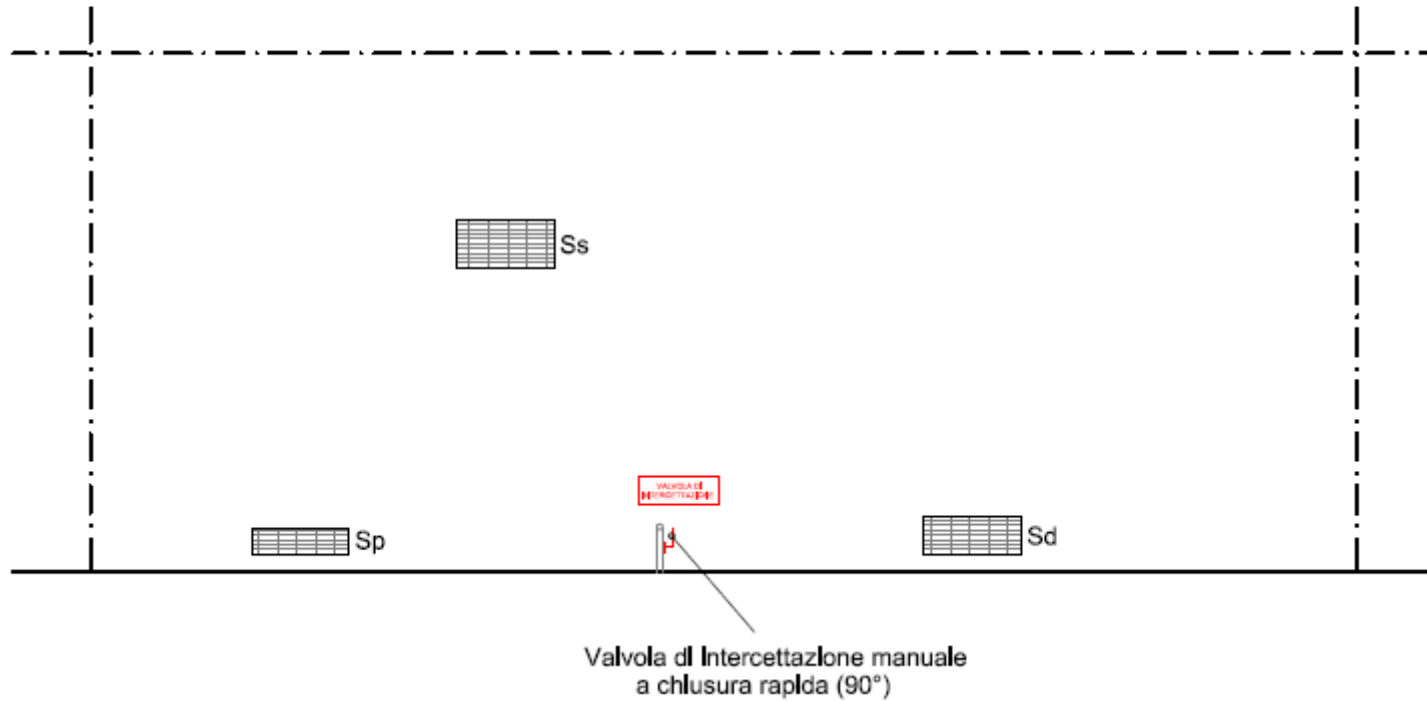
PIANTA CUCINA

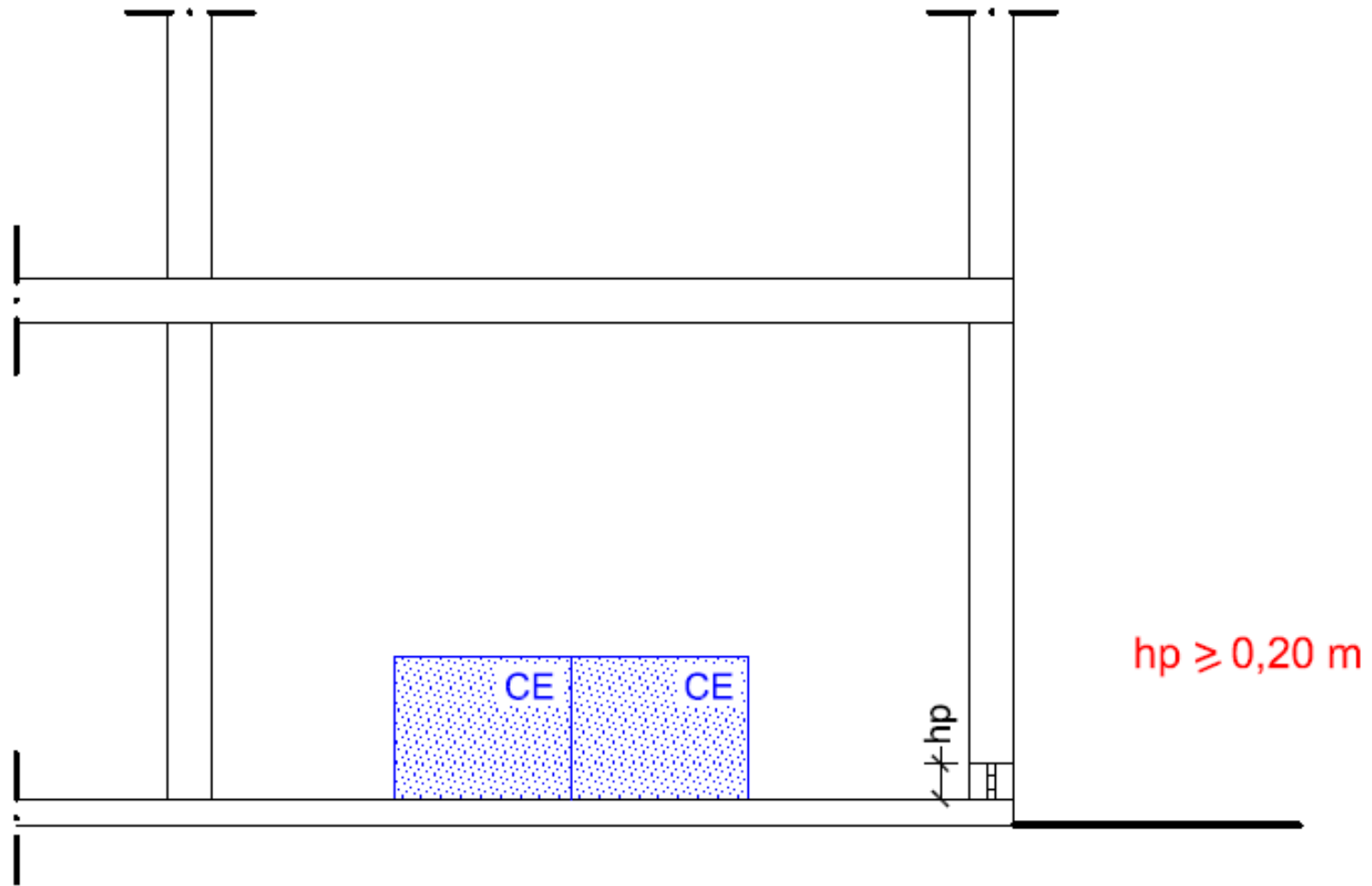




LOCALE DI INSTALLAZIONE IMPIANTO CUCINA ALIMENTATO A GPL Q = 200 KW

PROSPETTO



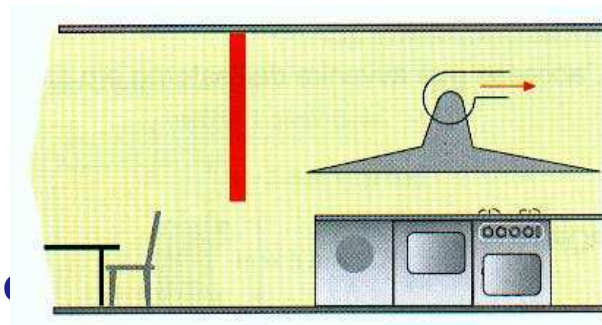


# Installazione nel locale consumazione pasti

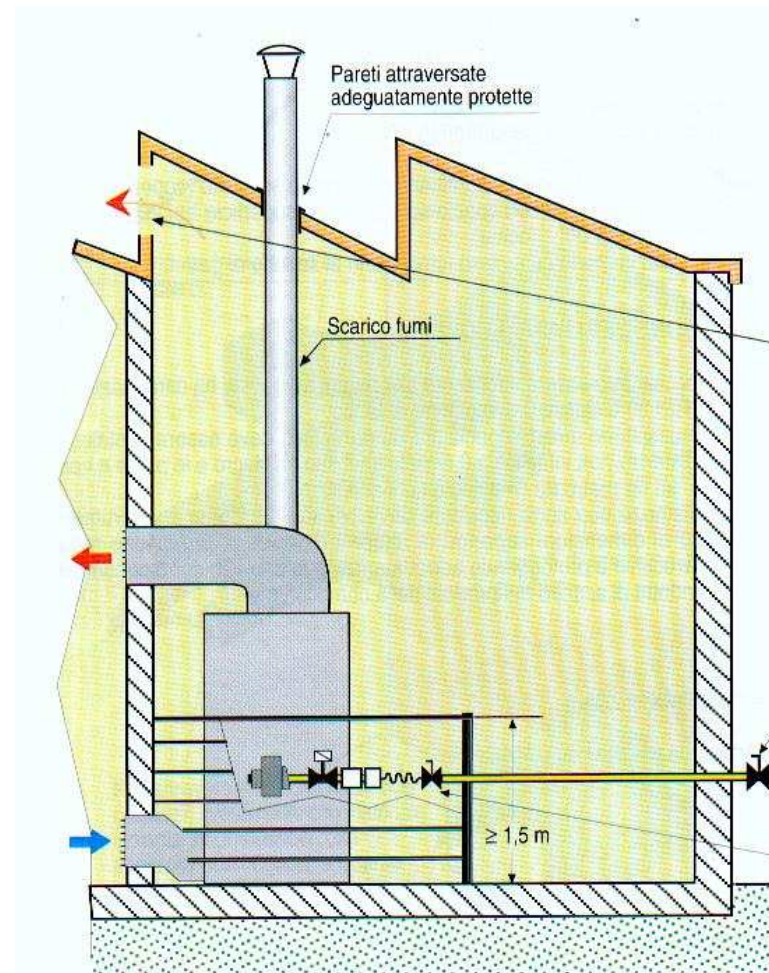
## Ammessa se:

- apparecchi e alimentazione gas asserviti a un
- sistema di evacuazione forzata
- interruzione alimentazione del gas nel caso di abbassamento portata evacuazione
- riammissione del gas alle apparecchiature solo manualmente;
- atmosfera della zona cucina in depressione
- sistema di evacuazione almeno 1 mc/h di fumi per ogni kW di potenza
- cappe in materiale di classe 0 di reazione al fuoco
- separazione verticale pendente dalla copertura fino a quota 2,2 m dal pavimento
- comunicazioni con locali pertinenti con porte REI 30
- vie ed uscite di emergenza

cucine



# Locali di installazione di generatori di aria calda a scambio diretto



# Modalità di installazione

## Generatori di aria calda

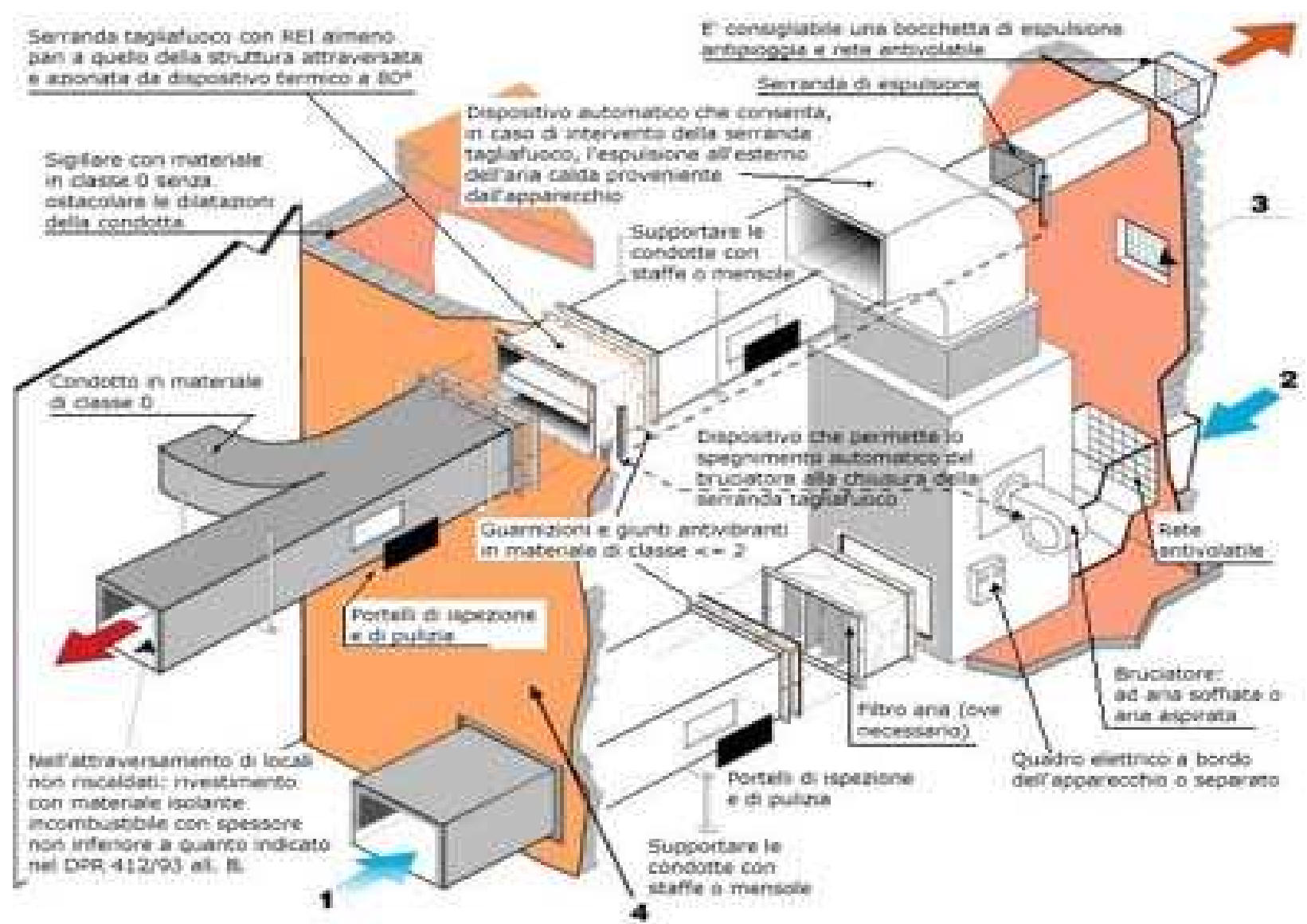
- in apposito locale
- all'interno dell'ambiente da riscaldare
- in locale adiacente all'ambiente da riscaldare
- all'aperto



# Condotte aerotermiche

## Generatori di aria calda

- ❑ materiali in classe zero di reazione al fuoco
- ❑ non devono attraversare luoghi sicuri, vani scala, vani ascensore, locali a rischio di incendio o esplosione
- ❑ è ammesso l'attraversamento dei predetti locali in strutture REI 30
- ❑ nell'attraversamento di compartimenti installare una serranda tagliafuoco, azionata da:
  - rivelatori di fumo installati nelle condotte, se attraversano più compartimenti e si effettua il ricircolo dell'aria
  - dispositivi termici tarati a 80°C
- ❑ l'intervento della serranda tagliafuoco determina lo spegnimento del bruciatore



# .... in locali ad altra destinazione

Generatori di aria calda

❑ E' vietata l'installazione all'interno di:

- locali di pubblico spettacolo
- ambienti soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone/mq
- locali in cui le lavorazioni o i materiali in deposito comportino la formazione di gas, vapori o polveri suscettibili di incendi o esplosioni

in ambienti in depressione o in presenza di polveri incombustibili in quantità apprezzabili

- apparecchi di tipo C



# Caratteristiche dei locali

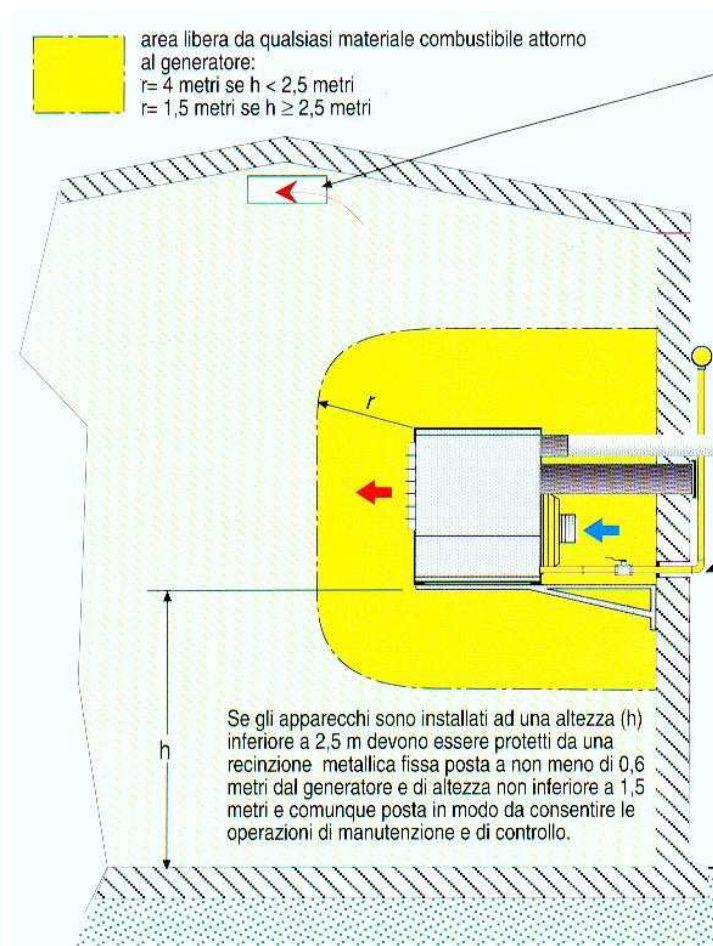
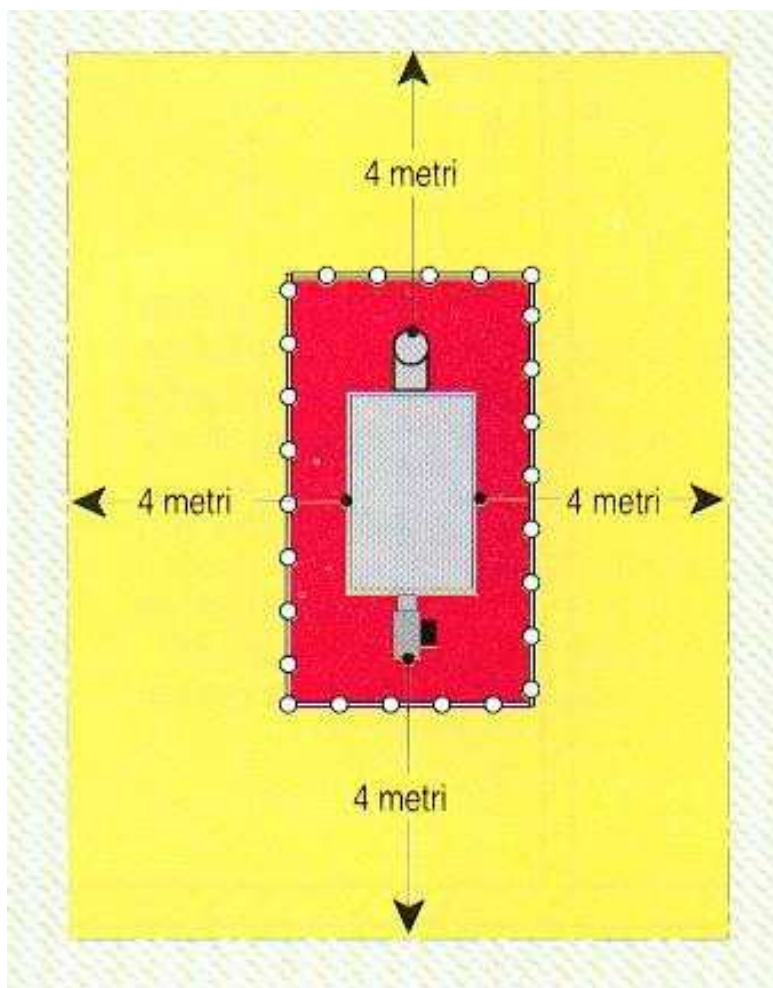
Generatori di aria calda

- ❑ **Strutture REI 30 e di classe zero**

**in caso contrario l'apparecchio deve essere installato  
alle seguenti distanze:**

- **0,60 m rispetto alle pareti**
  - **1,00 m rispetto al soffitto**
- 
- ❑ **interposizione di struttura REI 120 di dimensioni superiori a  
0,50 m rispetto alla proiezione retta del generatore**





# Impianti all'aperto

## LIMITAZIONI

### Generatori di aria calda

- ❑ **Se il generatore di aria calda è a servizio di:**
  - **locali di pubblico spettacolo**
  - **locali di affollamento superiore a 0,4 p/mq**

**è necessaria l'installazione di una serranda tagliafuoco sulla condotta esterna asservita a**

- **dispositivo termico tarato a 80°C o**
- **impianto automatico di rivelazione incendi**

# IMPIANTO ELETTRICO



- ❑ eseguito a regola d'arte (L. n° 186/1968);
- ❑ certificato secondo la procedura del D.M. n. 37/2008
- ❑ Deve essere installato un interruttore generale
  - esterno al locale per installazioni di apparecchi per climatizzazione;
  - lontano dagli apparecchi e in posizione facilmente e sicuramente raggiungibile negli altri casi

# MEZZI DI ESTINZIONE INCENDI

In ogni locale ed in prossimità  
di ciascun apparecchio

- un estintore almeno 21A, 89B, C



# SEGNALETICA DI SICUREZZA

Deve richiamare l'attenzione e segnalare:

- divieti e limitazioni imposte
- posizione della valvola esterna di intercettazione generale del gas
- interruttore elettrico generale



# IMPIANTO INTERNO DI ADDUZIONE

**Complesso delle condotte del gas compreso tra il punto di consegna del gas e gli apparecchi utilizzatori (questi esclusi)**

- Materiali delle tubazioni, giunzioni, raccordi, valvole e pezzi speciali**
  - **acciaio**
  - **rame**
  - **polietilene**

# POSA IN OPERA

impianto interno

## Percorso delle tubazioni

- ❑ **all'esterno dei fabbricati:**
  - interrato
  - In vista
  - In canaletta
- ❑ **all'interno dei fabbricati:**
  - in appositi alloggiamenti
  - in guaina d'acciaio
- ❑ **nei locali di installazione degli apparecchi è consentito in vista**



# GENERALITA'

impianto interno

- ❑ **valvola di intercettazione del gas all'esterno in posizione visibile e facilmente raggiungibile**
- ❑ **tubazioni protette contro la corrosione e gli urti**
- ❑ **vietato l'uso delle tubazioni come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche**
- ❑ **vietata la collocazione delle tubazioni nelle canne fumarie, nei vani destinati a servizi elettrici, telefonici, ascensori**
- ❑ **riduttori di pressione all'esterno**
- ❑ **vietato l'utilizzo di tubi, rubinetti e accessori rimossi da altro impianto**

# **Posa in opera all'interno dei fabbricati**

## **In appositi alloggiamenti**

- in edifici o locali ad uso civile  
è vietata negli alberghi
- in attività soggette al controllo dei VV.F.

## **Caratteristiche**

- materiali in classe zero
- resistenza al fuoco del compartimento attraversato ed almeno REI 30
- pareti impermeabili ai gas
- a servizio esclusivo dell'impianto interno
- permanentemente aerati alle due estremità

# Gruppo di misurazione

## In guaina

- attraversamento di androni permanentemente aerati**
- attraversamento di intercapedini**
  - ad eccezione delle intercapedini ventilate superiormente ed attestate su spazio
  - scoperto, con tubazioni in acciaio e giunzioni saldate

## Caratteristiche

- guaine in vista**
  - ad eccezione degli androni fuori terra e non sovrastanti piani cantinati
- percorso ispezionabile**
- in acciaio spessore minimo 2 mm**
- diametro almeno 2 cm superiore alla tubazione**
- almeno uno sfiato verso l'esterno**
- vietati i giunti meccanici all'interno**

# Posa in opera all'interno dei fabbricati

impianto interno

## ❑ all'esterno dei fabbricati:

- in contenitore
- In nicchia aerata

## ❑ all'interno dei fabbricati:

- in locale aerato  
direttamente dall'esterno
- in nicchia aerata  
direttamente dall'esterno



# Prove di tenuta

impianto interno

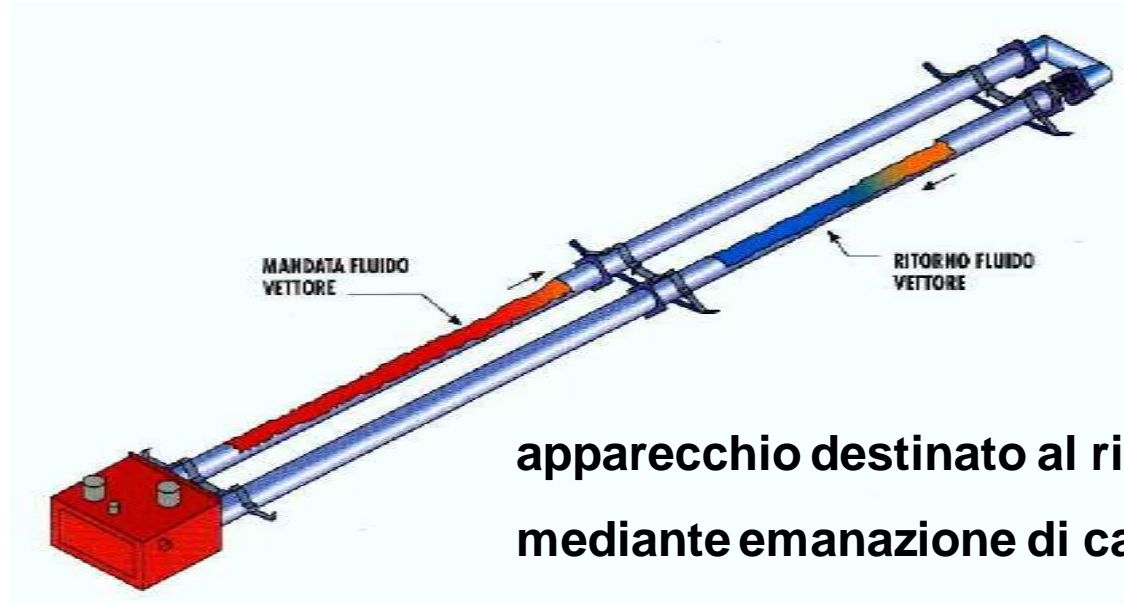
- ❑ **impianti di 6a specie (fra 0,04 e 0,5 bar):**
  - pressione 1 bar
  - durata 24 ore tubazioni interrate
  - 4 ore tubazioni non interrate
  
- ❑ **impianti di 7a specie (fino a 0,04 bar):**
  - pressione 1 bar tubazioni interrate
  - 0,1 bar tubazioni non interrate
  - durata 30 minuti

# Locali di installazione di moduli a tubi radianti



# Definizione

## Moduli a tubi radianti



**apparecchio destinato al riscaldamento di ambienti mediante emanazione di calore per irraggiamento,** costituito da una unità monoblocco composta dal tubo o dal circuito radiante, dall'eventuale riflettore e relative staffe di supporto, dall'eventuale scambiatore, dal bruciatore, dal ventilatore, dai dispositivi di sicurezza, dal pannello di programmazione e controllo, dal programmatore e dagli accessori relativi

# Locali di installazione

Moduli a tubi radianti

**E' vietata l'installazione all'interno di:**

- locali di pubblico spettacolo**
- ambienti soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone/mq**
- locali in cui le lavorazioni o i materiali in deposito comportino la formazione di gas, vapori o polveri suscettibili di incendi o esplosioni**



# Caratteristiche dei locali

## Moduli a tubi radianti

- ❑ **Strutture REI 30 e di classe zero**

**in caso contrario, l'apparecchio deve essere installato alle seguenti distanze:**

- **0,60 m rispetto alle pareti**
- **1,00 m rispetto al soffitto**

**ovvero**

- ❑ **interposizione di struttura REI 120 di**

**dimensioni superiori a 0,50 m rispetto alla proiezione retta del generatore**

# Disposizione degli apparecchi

## Moduli a tubi radianti

La distanza fra modulo a tubo radiante e i materiali combustibili ed il piano calpestabile deve impedire il raggiungimento di temperature pericolose

**non inferiore a 4,00 m**

- ❑ **Temperatura massima delle strutture 50°C,**  
prevedendo l'interposizione di idonee schermature di protezione

# Impianti all'aperto

## Moduli a tubi radianti

- ❑ **E' ammessa l'installazione di moduli con la parte radiante all'interno dei locali ed il resto dell'apparecchio all'aperto**
- ❑ **La parete attraversata deve essere in classe zero per almeno un metro dall'elemento radiante**

# Installazioni all'interno di serre

Moduli a tubi radianti

**Distanze minime da superfici combustibili:**

- **0,60 m rispetto alle pareti**
- **1,00 m rispetto al soffitto**

**Ovvero**

- **interposizione di struttura REI 120 di dimensioni**
- **superiori a 0,50 m rispetto alla proiezione retta**
- **del generatore**

# Locali di installazione di nastri radianti



# Locali di installazione

## Nastri radianti

- ❑ **E' vietata l'installazione all'interno di:**
  - **locali di pubblico spettacolo**
  - **ambienti soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone/mq**
  - **locali in cui le lavorazioni o i materiali in deposito comportino la formazione di gas, vapori o polveri suscettibili di incendi o esplosioni**
  
- ❑ **E' ammessa l'installazione, con unità termica posizionata all'aperto, all'interno di:**
  - **impianti sportivi**
  - **ambienti soggetti ad affollamento superiore a 0,1 persone/mq**

# Unità termica all'interno dei locali

Nastri radianti

**Strutture REI 30 e di classe zero in caso contrario**

**l'apparecchio deve essere installato alle seguenti distanze:**

- **0,60 m rispetto alle pareti**
- **1,00 m rispetto al soffitto**

**ovvero**

**interposizione di struttura REI 120 di dimensioni superiori a**

**0,50 m rispetto alla proiezione retta del generatore**

# Disposizione degli apparecchi

## Nastri radianti

La distanza fra modulo a tubo radiante e i materiali combustibili ed il piano calpestabile deve impedire il raggiungimento di temperature pericolose

**non inferiore a 1.5 m**

- **Temperatura massima delle strutture 50°C,**  
prevedendo l'interposizione di idonee schermature di protezione



# Aperture di ventilazione

Nastri radianti

□ locali fuori terra  $S > Q \times 10$

□ seminterrati fino a – 5 m  $S > Q \times 15$

□ unità termica all'interno:

- Sempre

□ unità termica all'aperto:

- solo se il rapporto fra il volume del locale e volume interno del circuito di condotte radianti è inferiore a 150

# Definizione



**nastro radiante**: *apparecchio destinato al riscaldamento di ambienti mediante emanazione di calore per irraggiamento costituito da una unità termica e da un circuito di condotte radianti per la distribuzione del calore stesso.*

*L'unità termica è composta da un bruciatore, da un ventilatore-aspiratore, da una camera di combustione, da una camera di ricircolo, dal condotto di espulsione fumi, dai dispositivi di controllo e sicurezza, dal pressostato differenziale ed eventualmente dal termostato di sicurezza positiva a riarmo manuale.*

*Le condotte radianti, la cui temperatura superficiale massima deve essere minore di 300° C, devono essere realizzate con materiale resistente alle alte temperature e isolate termicamente nella parte superiore e laterale, devono essere a tenuta ed esercite costantemente in depressione.*

*Tali condotte aerotermiche sono parte integrante e dell'apparecchio*

# Termini e definizioni

## TERMINI, DEFINIZIONI E TOLLERANZE DIMENSIONALI

Ai fini delle presenti disposizioni si applicano i termini, le definizioni e le tolleranze dimensionali approvati con il D.M. 30 novembre 1983. Inoltre, si definisce:

**a) apparecchio di tipo A: apparecchio previsto per non essere collegato ad un condotto o ad uno speciale dispositivo per l'evacuazione dei prodotti della combustione all'esterno del locale di installazione;**

**b) apparecchio di tipo B: apparecchio previsto per essere collegato ad un condotto o ad un dispositivo di evacuazione dei prodotti della combustione verso l'esterno. L'aria comburente è prelevata direttamente dall'ambiente dove l'apparecchio è collocato;**

**c) apparecchio di tipo C: apparecchio con circuito di combustione a tenuta, che consente l'alimentazione di aria**

comburente al bruciatore con prelievo diretto dall'esterno e contemporaneamente assicura l'evacuazione diretta all'esterno di prodotti della combustione;

**d) condotte aerotermiche: condotte per il trasporto di aria trattata e/o per la ripresa dell'aria degli ambienti serviti e/o dell'aria esterna da un generatore d'aria calda;**

**e) condotte del gas: insieme di tubi, curve, raccordi ed accessori uniti fra loro per la distribuzione del gas. Le condotte** oggetto della presente regola tecnica sono comprese in una delle seguenti specie definite nel d.m. 24.11.1984:

- 6a specie: condotte per pressioni massime di esercizio maggiori di 0,04 fino a 0,5 bar,
- 7a specie: condotte per pressioni massime di esercizio fino a 0,04 bar;

# Termini e definizioni

**f) gas combustibile:** ogni combustibile che è allo stato gassoso alla temperatura di 15 °C e alla pressione assoluta di 1013 mbar, come definito nella norma EN 437;

**g) generatore di aria calda a scambio diretto:** apparecchio destinato al riscaldamento dell'aria mediante produzione di calore in una camera di combustione con scambio termico attraverso pareti dello scambiatore, senza fluido intermedio, in cui il flusso dell'aria è mantenuto da uno o più ventilatori;

**h) impianto interno:** complesso delle condotte compreso tra il punto di consegna del gas e gli apparecchi utilizzatori (questi esclusi);

**i) impianto termico:** complesso dell'impianto interno, degli apparecchi e degli eventuali accessori destinato alla produzione di calore;

**l) modulo a tubo radiante:** apparecchio destinato al riscaldamento di ambienti mediante emanazione di calore per irraggiamento, costituito da una unità monoblocco composta dal tubo o dal circuito radiante, dall'eventuale riflettore e relative staffe di supporto, dall'eventuale scambiatore, dal bruciatore, dal ventilatore, dai dispositivi di sicurezza, dal pannello di programmazione e controllo, dal programmatore e dagli accessori relativi;

**m) locale esterno:** locale ubicato su spazio scoperto, anche in adiacenza all'edificio servito, purché strutturalmente separato e privo di pareti comuni. Sono considerati locali esterni anche quelli ubicati sulla copertura piana dell'edificio servito, purché privi di pareti comuni;

## Termini e definizioni

- n) **locale fuori terra: locale il cui piano di calpestio è a quota non inferiore a quella del piano di riferimento (vedi tavola n. 1);**
- o) **locale interrato: locale in cui l'intradosso del solaio di copertura è a quota inferiore a + 0,6 m al di sopra del piano di riferimento (vedi tavole nn. 2A, 2B, 2C);**
- p) **locale seminterrato: locale che non è definibile fuori terra né interrato (vedi tavola n. 3);**
- q) **piano di riferimento: piano della strada pubblica o privata o dello spazio scoperto sul quale è attestata la parete nella quale sono realizzate le aperture di aerazione;**
- r) **portata termica nominale: quantità di energia termica assorbita nell'unità di tempo dall'apparecchio, dichiarata dal costruttore, espressa in kilowatt (kW);**
- s) **pressione massima di esercizio: pressione massima relativa del combustibile gassoso alla quale può essere esercito l'impianto interno;**
- t) **punto di consegna del gas: punto di consegna del combustibile gassoso individuato in corrispondenza:**
- del raccordo di uscita del gruppo di misurazione;
  - del raccordo di uscita della valvola di intercettazione, che delimita la porzione di impianto di proprietà dell'utente, nel caso di assenza del gruppo di misurazione;
  - del raccordo di uscita del riduttore di pressione della fase gassosa nel caso di alimentazione da serbatoio;

## Termini e definizioni

**u) serranda tagliafuoco: dispositivo di otturazione ad azionamento automatico destinato ad interrompere il flusso dell'aria nelle condotte aerotermiche ed a garantire la compartimentazione antincendio per un tempo prestabilito;**

**v) *nastro radiante: apparecchio destinato al riscaldamento di ambienti mediante emanazione di calore per irraggiamento costituito da una unità termica e da un circuito di condotte radianti per la distribuzione del calore stesso.***

***L'unità termica è composta da un bruciatore, da un ventilatore-aspiratore, da una camera di combustione, da una camera di ricircolo, dal condotto di espulsione fumi, dai dispositivi di controllo e sicurezza, dal pressostato differenziale ed eventualmente dal termostato di sicurezza positiva a riarmo manuale.***

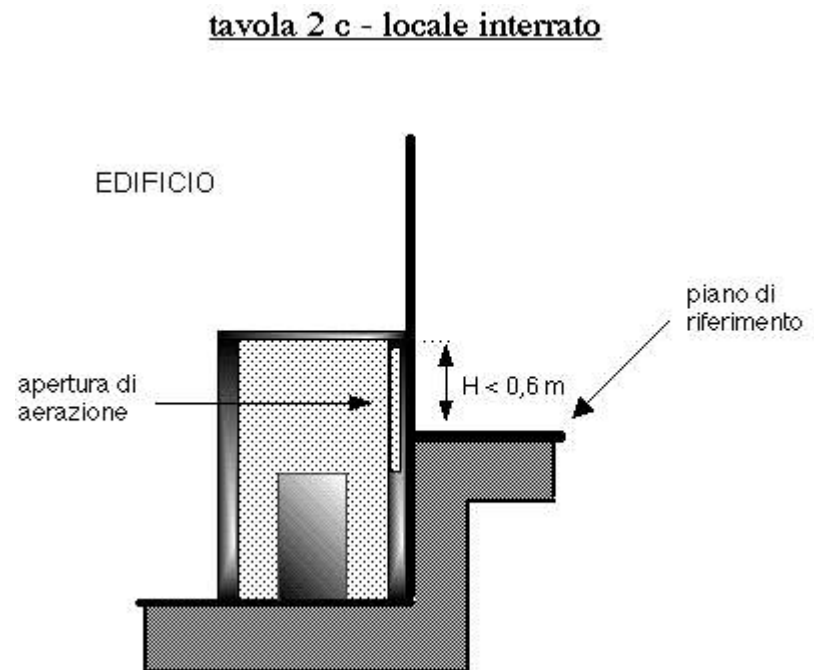
***Le condotte radianti, la cui temperatura superficiale massima deve essere minore di 300° C, devono essere realizzate con materiale resistente alle alte temperature e isolate termicamente nella parte superiore e laterale, devono essere a tenuta ed esercite costantemente in depressione. Tali condotte aerotermiche sono parte integrante e dell'apparecchio.***

## TERMINI E DEFINIZIONI

k) **locale fuori terra**: locale il cui piano di calpestio è a quota non inferiore a quello del piano di riferimento;

l) **locale interrato**: locale in cui l'intradosso del solaio di copertura è a quota inferiore a + 0,6 m al di sopra del piano di riferimento;

m) **locale seminterrato**: locale che non è definibile fuori terra nè interrato;



# IMPIANTI TERMICI ALIMENTATI A COMBUSTIBILE GASSOSO

## CLASSIFICAZIONE DEGLI APPARECCHI

**Apparecchio di cottura:** Apparecchio destinato alla cottura dei cibi quali fornelli, forni a gas, piani di cottura siano essi ad incasso, separati fra loro oppure incorporati in un unico apparecchio denominato solitamente “cucina a gas”; (UNI CIG 10738)

**Tipo “A”:** apparecchi a focolare aperto che prelevano l’aria direttamente dal locale di utilizzo e sono sprovvisti di collegamento verso l’esterno per lo scarico dei fumi di combustione;

**Tipo “B”:** apparecchi a camera di combustione aperta che prelevano l’aria direttamente dal locale di utilizzo ed equipaggiati di un collegamento a canna fumaria per lo scarico dei fumi combusti all’esterno del locale;

**Tipo “C”:** apparecchi a camera di combustione stagna ed a tenuta che prelevano l’aria e scaricano i fumi combusti direttamente dall’esterno del locale tramite condotti separati;