



Comando provinciale
Vigili del fuoco
Belluno

Impianti termici a gas

Ing. Claudio Giacalone
Comandante provinciale

D.M. 12 aprile 1996

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

G.U. n. 103 del 4 maggio 1996

Modifiche

D.M. 19 febbraio 1997

D.M. 23 luglio 2001

D.M. 16 febbraio 1982

Attività n. 91

Impianti per la produzione del calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 100.000 Kcal/h

D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151

Attività n. 75

Impianti per la produzione del calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW

Cat. A fino a 350 kW

Cat. B da 350 kW a 700 kW

Cat. C oltre 700 kW

Campo di applicazione

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

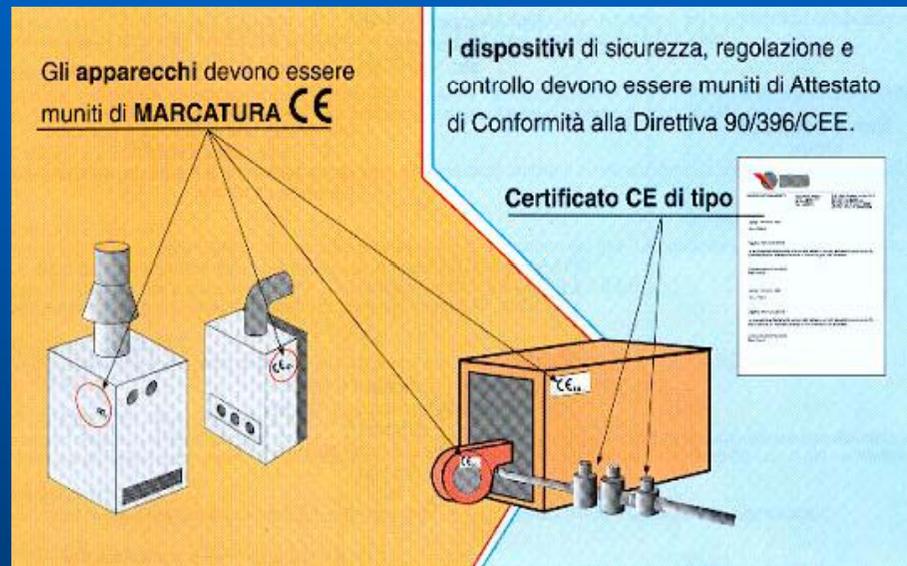
Tipologia di impianti

- climatizzazione di edifici e ambienti
- produzione centralizzata di acqua calda, acqua surriscaldata e/o vapore
- forni da pane e altri laboratori artigiani
- lavaggio biancheria e sterilizzazione
- cucine e lavaggio stoviglie
- **Esclusi:**
 - impianti inseriti in cicli di lavorazione industriale
 - inceneritori
 - stufe catalitiche
 - apparecchi di tipo A

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

Direttiva 90/396/CE



- **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

Non rientrano nella direttiva GAS

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

Potenza termica complessiva

- **Somma delle 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

Si applicano **tutte** le disposizioni del decreto

E' tuttavia ammesso che:

- **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. 12/4/1996 come
nuovo impianto**

Impianti esistenti

CASO PARTICOLARE

- Impianti provvisti di nulla osta provvisorio (NOP) di cui alla legge 818/84

Si applica il D.M. 29 dicembre 2005



Luoghi di 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**

Installazione all'aperto

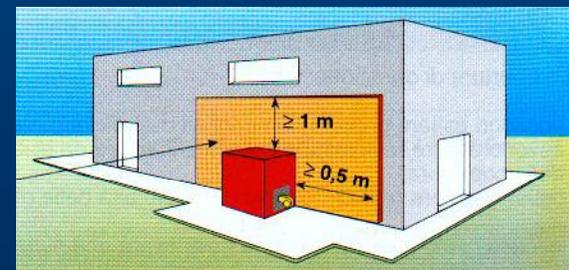
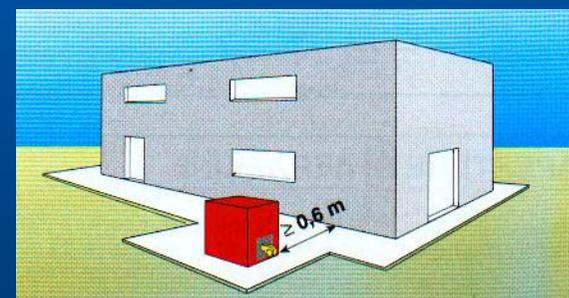
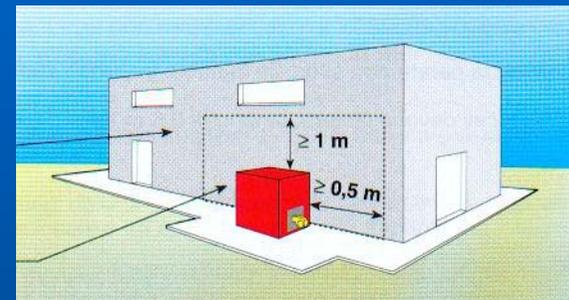
Ammessa in adiacenza all'edificio se:

- 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
- interposizione di struttura REI 120 di dimensioni superiori, rispetto alla proiezione retta dell'apparecchio, a 0,50 m lateralmente e 1,00 m superiormente

nessun requisito di ubicazione ???



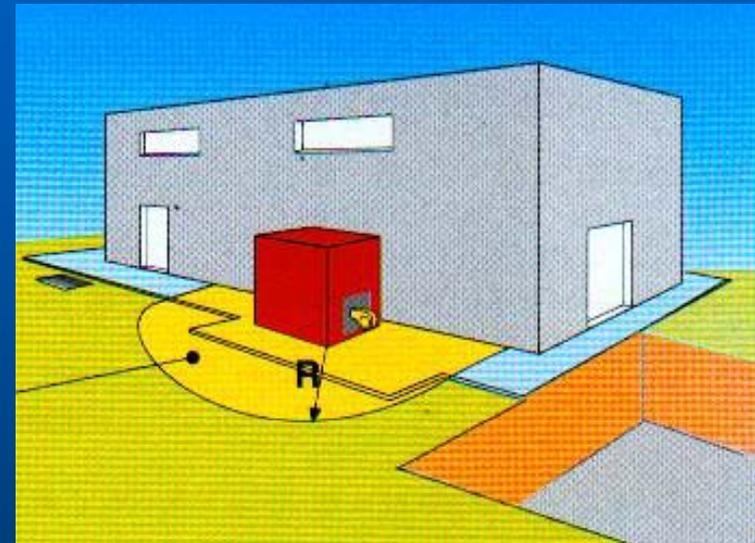
Installazione all'aperto

Impianti a GPL

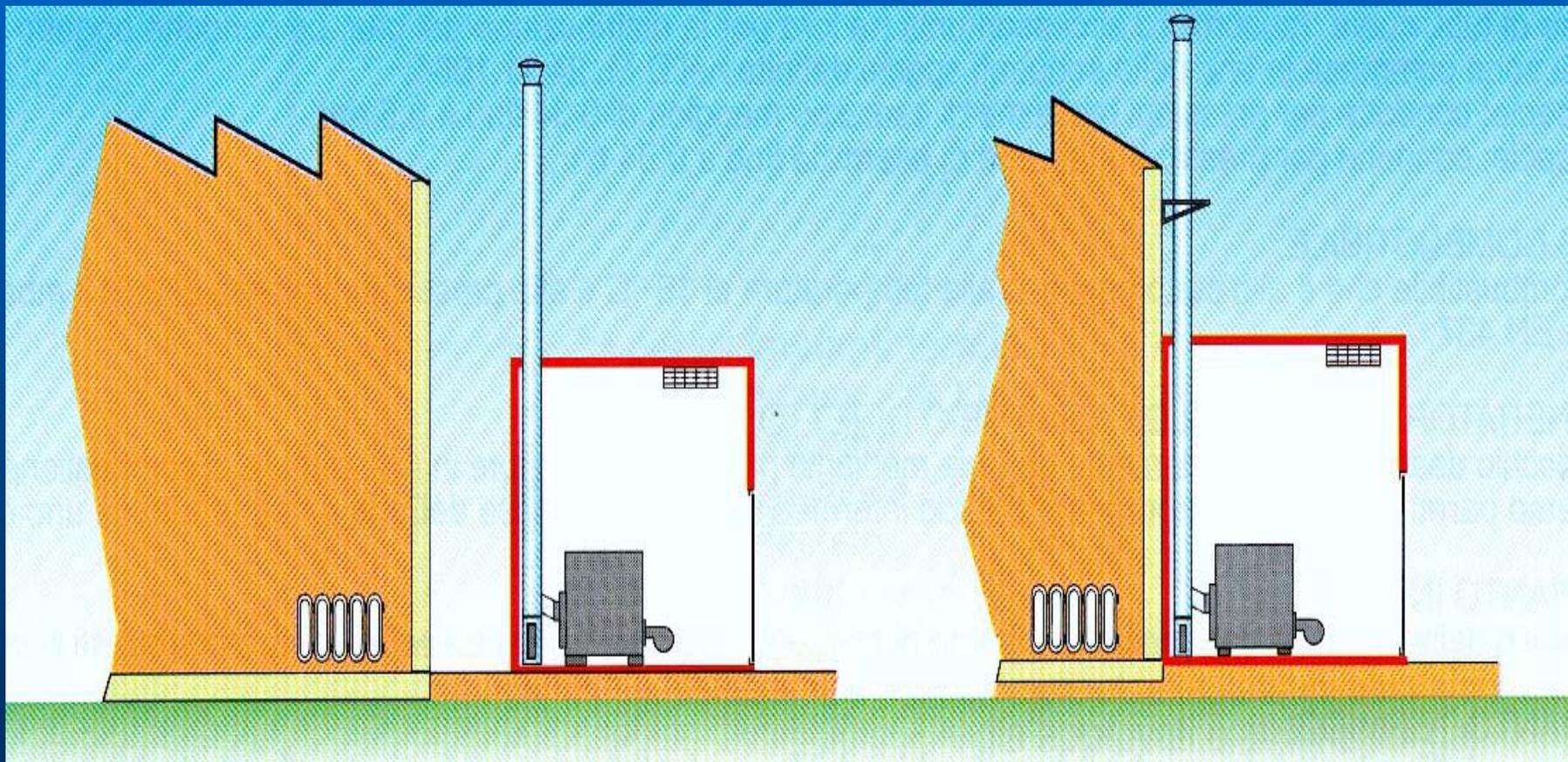
Gli apparecchi devono distare almeno 5 m da:

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

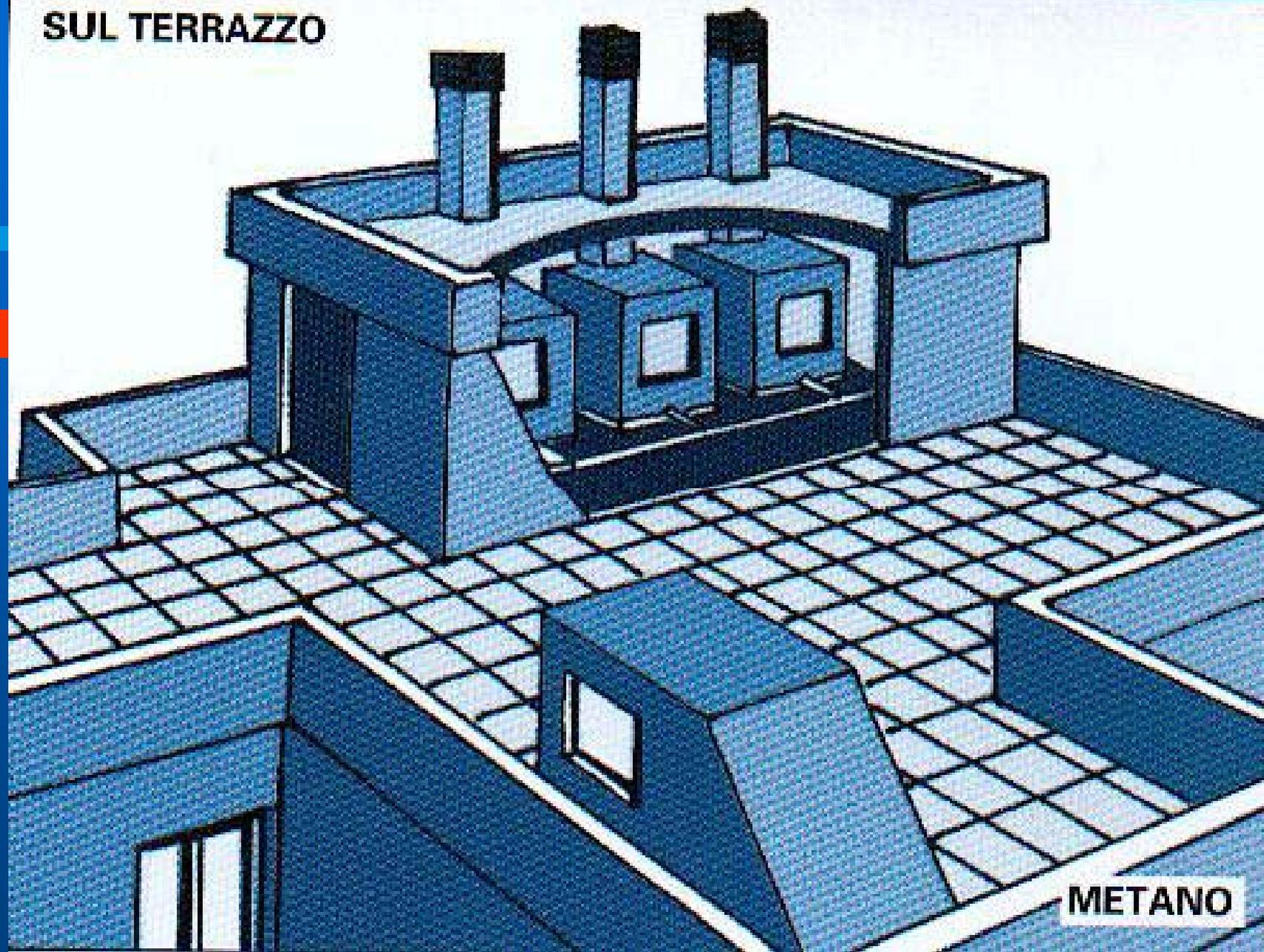
La distanza può essere ridotta del 50% per potenze inferiori a 116 kW



Installazione in locali esterni

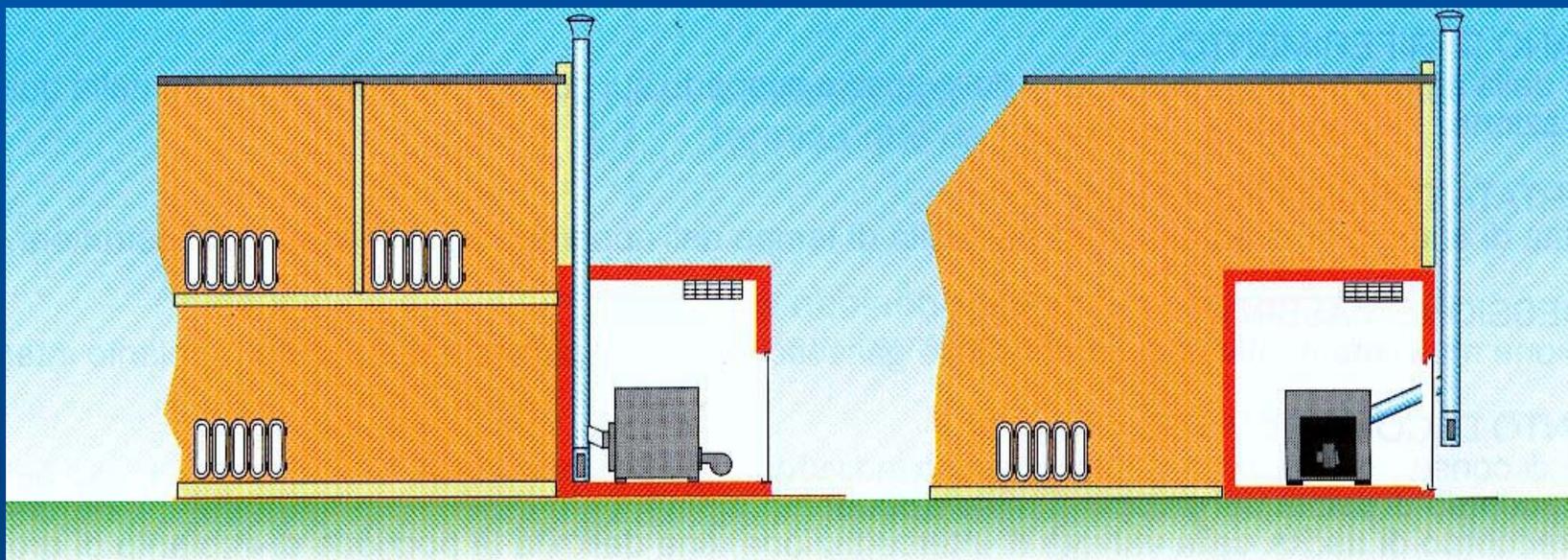


SUL TERRAZZO

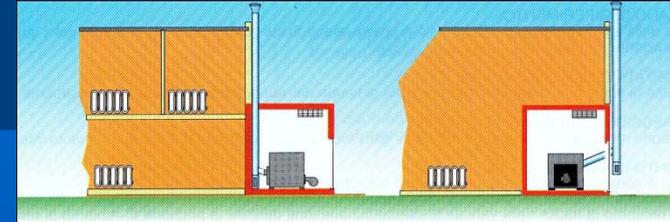


METANO

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



Disposizioni comuni

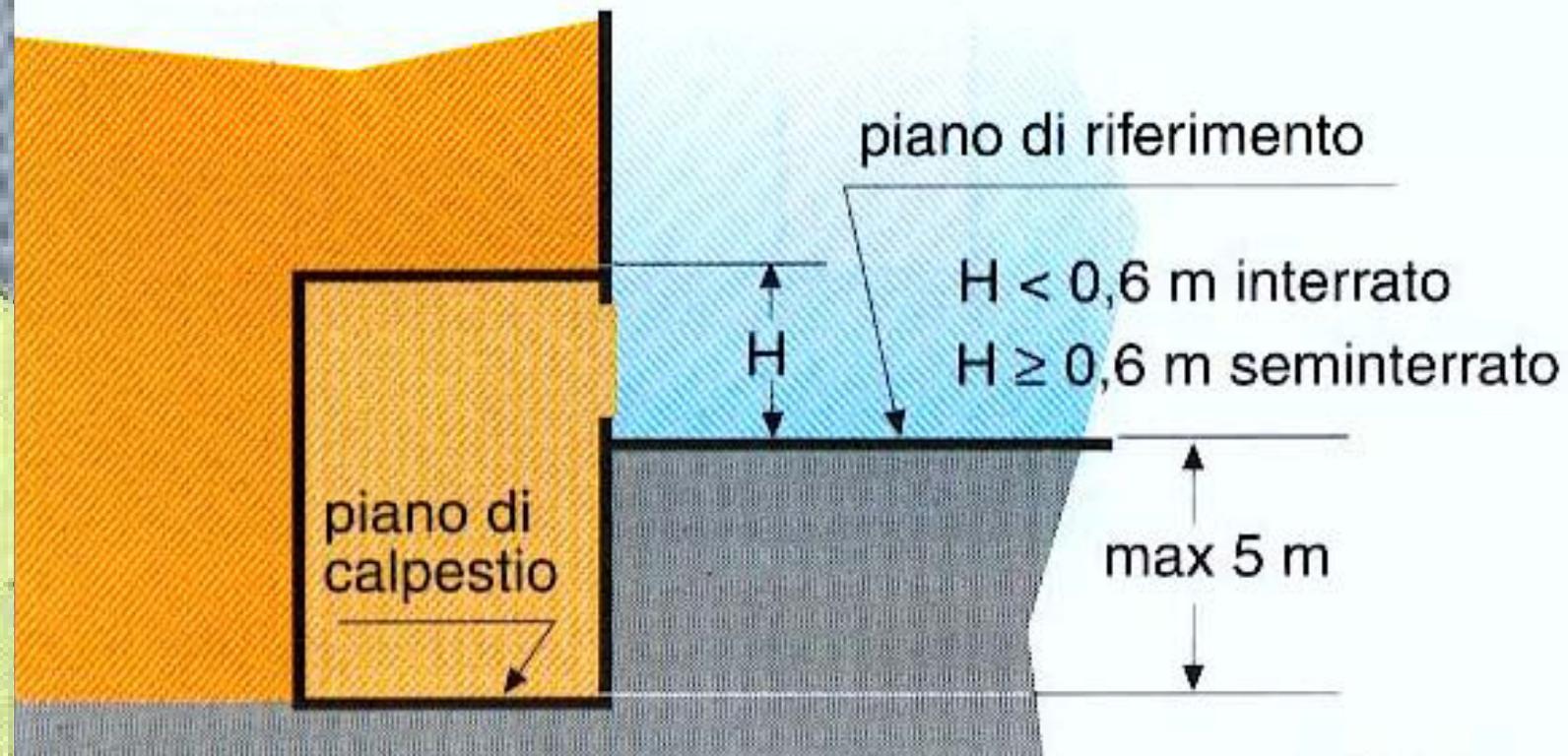


- Impianti di climatizzazione di edifici ed ambienti
- Produzione centralizzata di acqua calda, acqua surriscaldata e vapore
- Forni da pane, lavaggio biancheria, altri laboratori artigiani
- Cucine e lavaggio stoviglie
- Generatori di aria calda a scambio diretto
- Moduli a tubi radianti e nastri radianti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

Disposizioni comuni

spazio scoperto

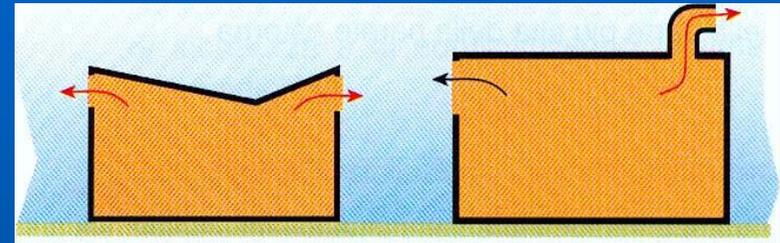
Locale interrato o seminterrato



Aperture di aerazione

- **aperture permanenti**

- realizzate su pareti esterne
- sulla copertura



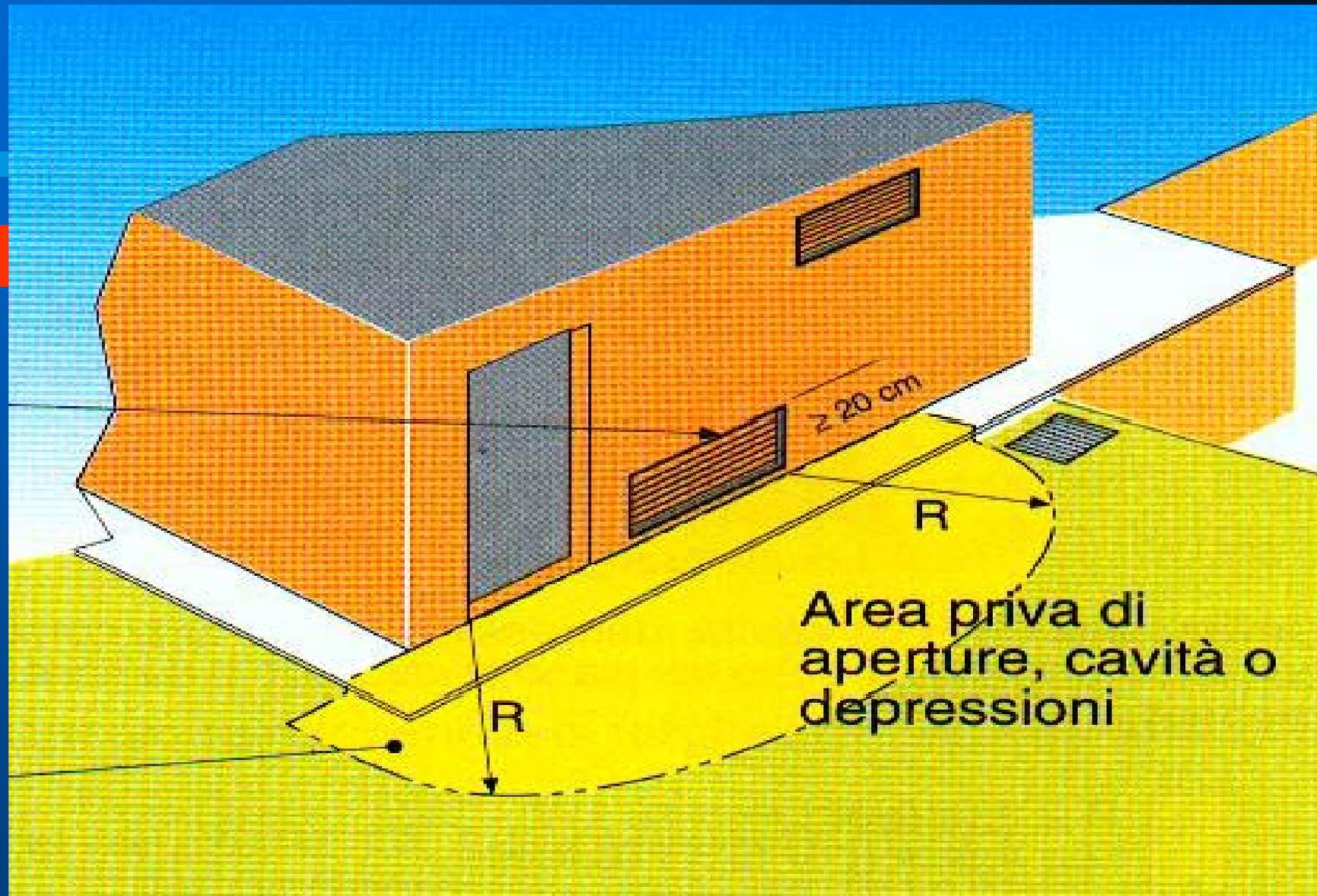
- **collocate in modo da evitare la formazione di sacche di gas**

- **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 $S > Q \times 20$

- **dimensione minima di ciascuna apertura 100 cmq**

Disposizioni comuni



Impianti centralizzati

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

Locali ad uso esclusivo

Aperture di aerazione

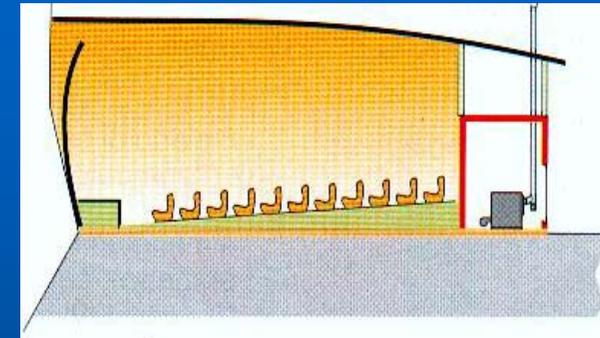
Dimensione minima

- 3.000 cmq
- 5.000 cmq locali interrati oltre – 5 m
- 5.000 cmq 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 degli ambienti predetti

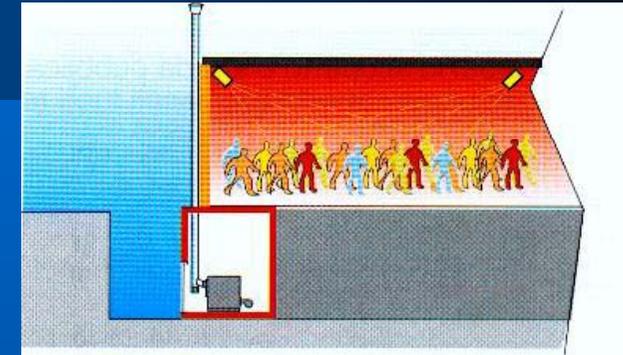


No

Ubicazione

La sottostanza o contiguità è ammessa se:

- accesso dall'esterno o da intercapedine
- 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 **ventilazione sulla copertura ???**



Si

Caratteristiche costruttive

- **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

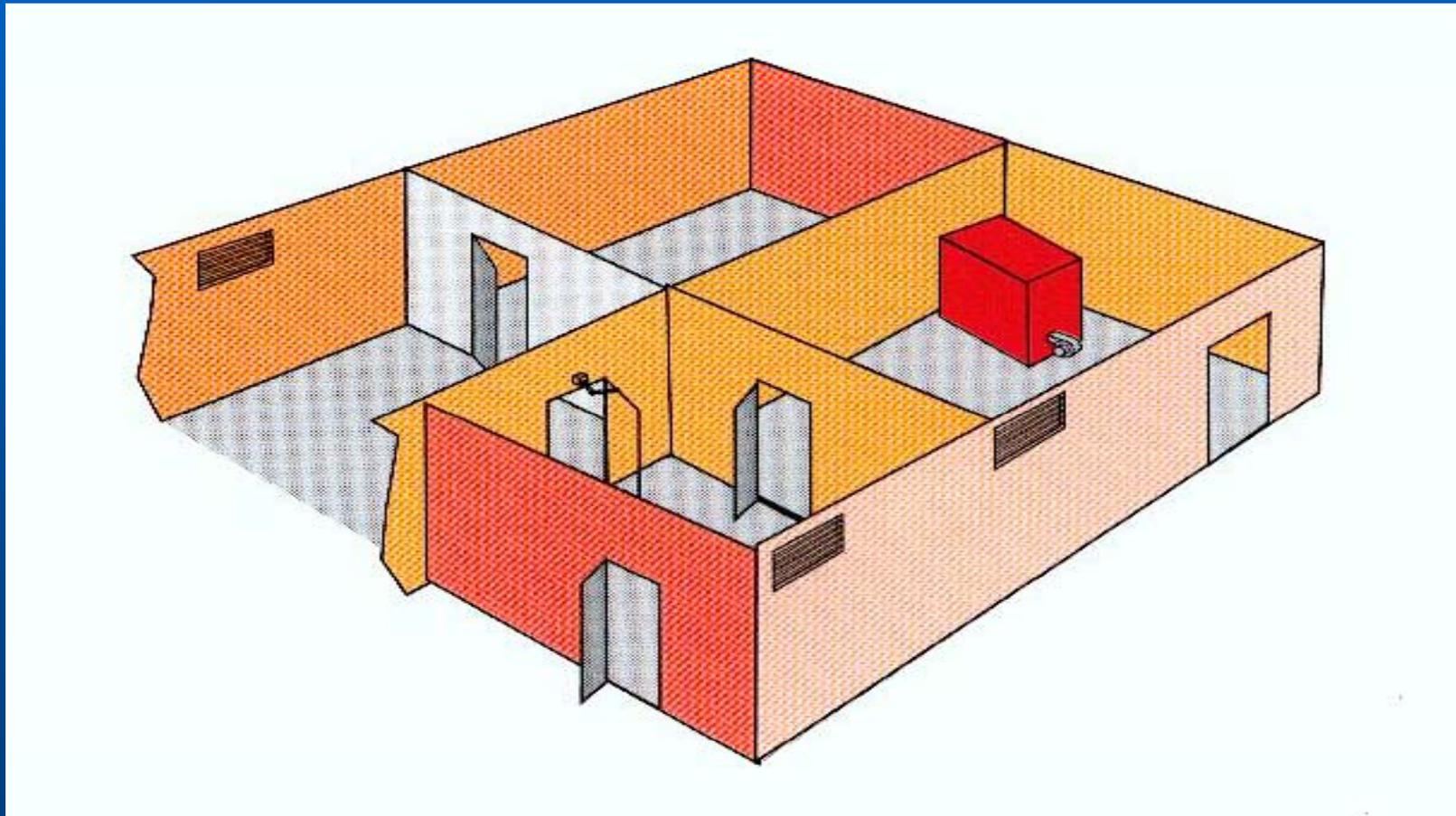
Casi particolari

- **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

Disposizione degli apparecchi

- **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



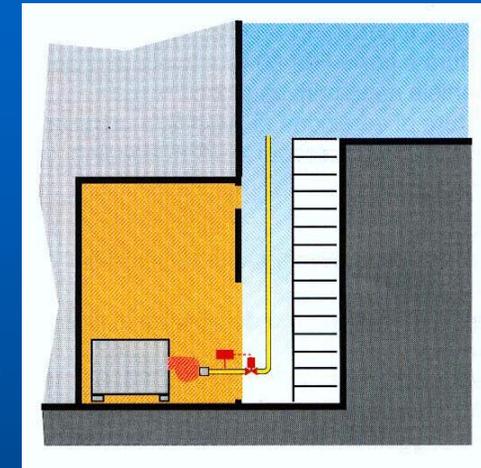
Accesso al locale

Casi particolari

- **esclusivamente dall'esterno o da intercapedine:**
 - locali di spettacolo o affollamento $> 0,4$ p/mq
 - caserme
 - attività del D.M. 16/2/1982:
 - 51 teatri di posa per riprese televisive
 - 75 impiego di sorgenti radioattive
 - 84 alberghi
 - 85 scuole
 - 86 ospedali e case di riposo
 - 89 uffici con oltre 500 dipendenti
 - 90 edifici storici (**musei**, biblioteche, ...)
 - 92 autorimesse
 - 94 **edifici civili con $H_a > 54$ m** ???

Locali interrati oltre – 5 m

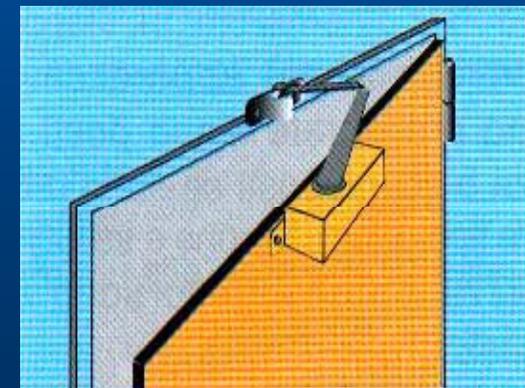
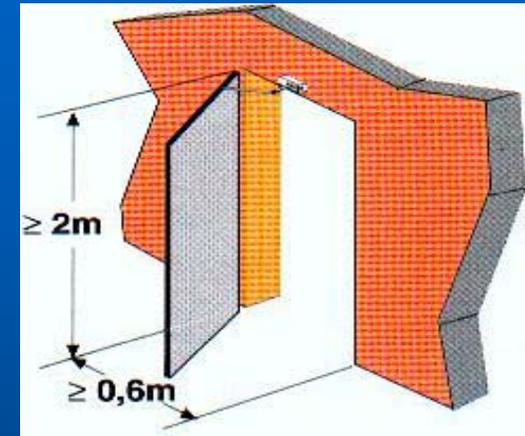
- **piano di calpestio max fino a – 10 m**
- **ventilazione $S > Q \times 20$**
- **ventilazione minima 5.000 cmq**
- **accesso e ventilazione su intercapedini:**
 - attestate su spazio scoperto
 - non comunicanti con alcun ambiente
 - ad uso esclusivo del locale
- **installazione di elettrovalvola sulla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



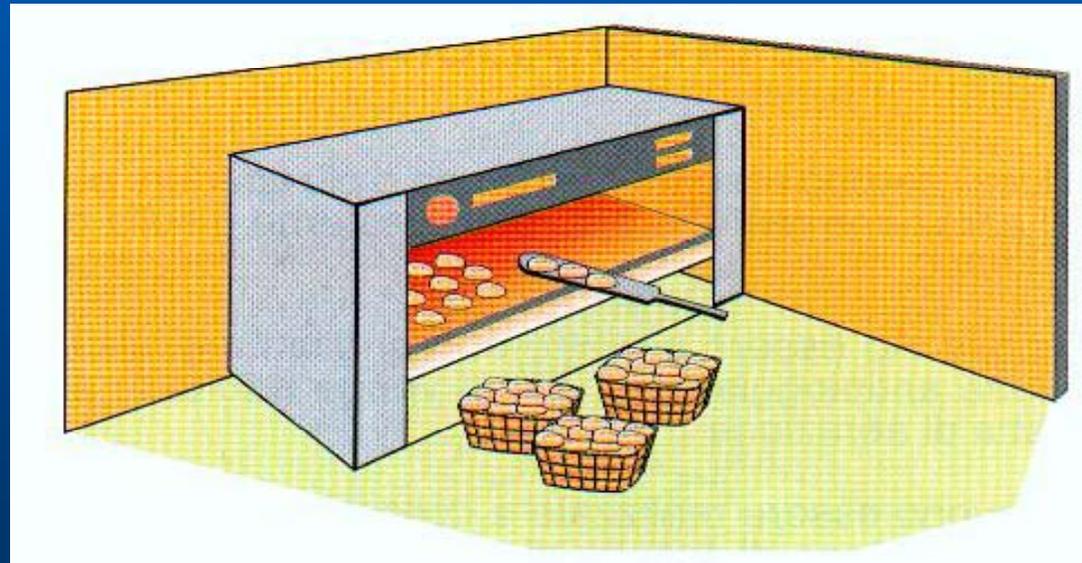
Porte dei locali

- 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 dei disimpegni

REI 30/60



Locali per forni da pane, lavaggio
biancheria, altri laboratori
artigiani e sterilizzazione



Locali per forni da pane, ...

- **Installazione**

- in locali appositi
- nei locali delle lavorazioni

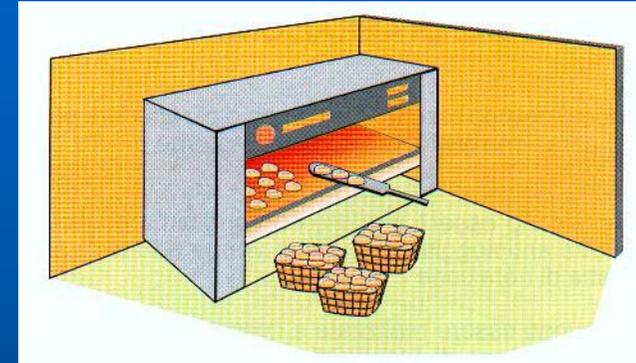
- **Caratteristiche costruttive**

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

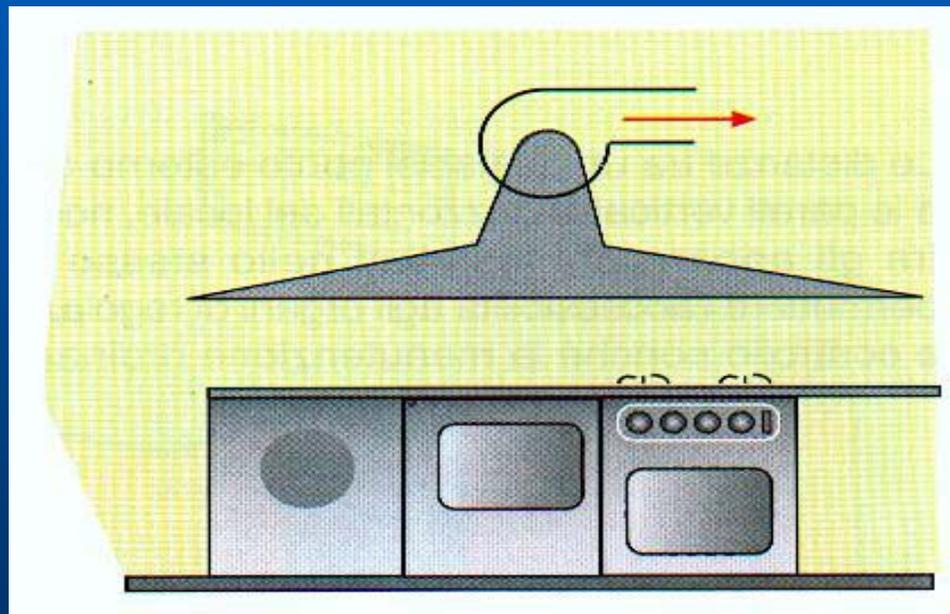
- **Porte di accesso $L > 0,90 \text{ m}$**

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

Disposizioni comuni già analizzate

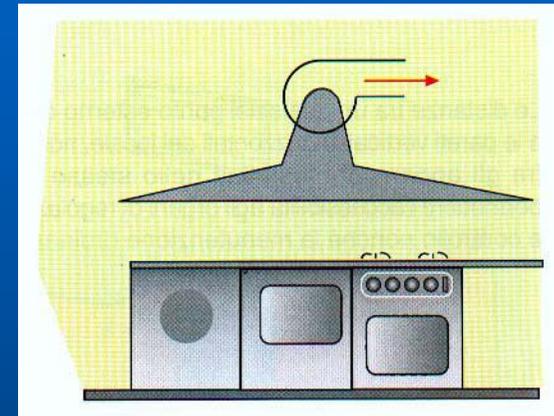


Locali di installazione di impianti di cucina e lavaggio stoviglie



Caratteristiche dei locali

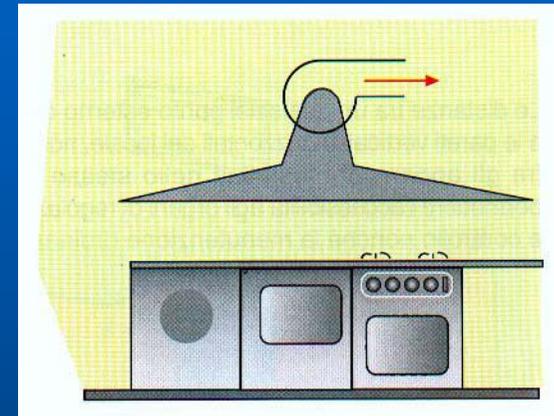
- **Locali destinati esclusivamente agli apparecchi con eccezione**
 - ammessa presenza di attrezzature pertinenti la cucina quali la zona di preparazione, di lavaggio, i frigoriferi
- **Strutture**
 - $P < 116 \text{ kW}$ R/REI 60
 - $P > 116 \text{ kW}$ R/REI 120
- **Accesso con porte:**
 - dall'esterno classe 0
 - dal locale consumazione pasti
 - $P < 116 \text{ kW}$ REI 30
 - $P > 116 \text{ kW}$ REI 60



**Disposizioni
comuni**

Comunicazioni

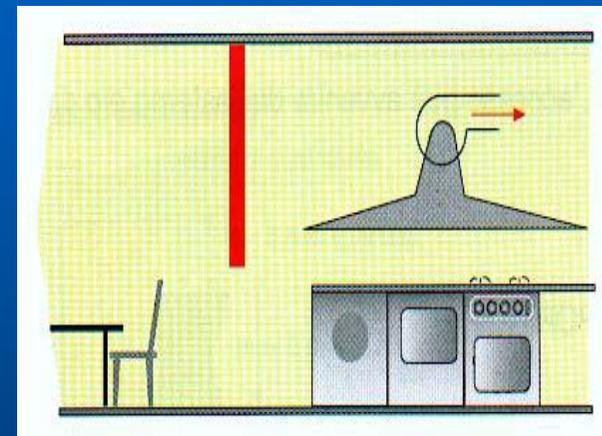
- **con locali pertinenti**
 - disimpegno non aerato
- **con locali di pubblico spettacolo**
 - disimpegno ventilato
- **con caserme, locali con affollamento $> 0,4$ p/mq, attività n. 51, 75, 84, 85, 86, 87 e 89, se gli impianti sono alimentati a GPL**
 - disimpegno ventilato



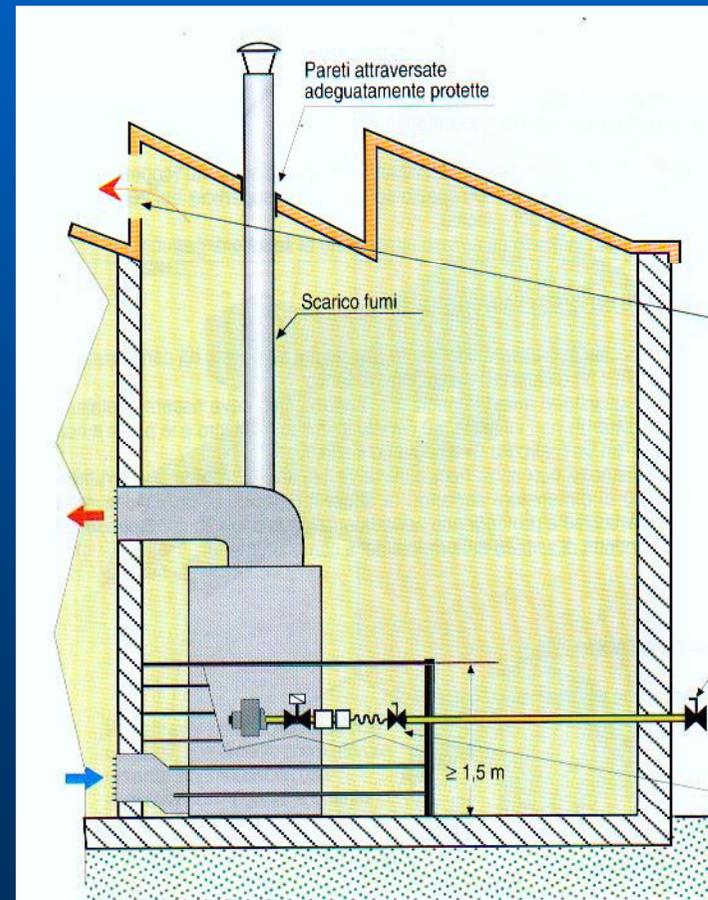
... nel locale consumazione pasti

Caso particolare

- 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 dei locali con porte REI 30
- vie ed uscite di emergenza



Locali di installazione di generatori di aria calda a scambio diretto



Modalità di installazione

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

Condotte aerotermiche



- materiali in **classe zero** di reazione al fuoco
- giunti antivibranti massimo in classe 2
- 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

Generatori di aria calda

Serranda tagliafuoco con REI almeno pari a quello della struttura attraversata e azionata da dispositivo termico tarato a 80°C.

Dispositivo automatico che consenta, in caso di intervento della serranda tagliafuoco, l'espulsione all'esterno dell'aria calda proveniente dall'apparecchio.

È consigliabile una bocchetta di espulsione anti-pioggia e rete antivoltile

Sigillare con materiale in classe 0 senza ostacolare le dilatazioni della condotta

Tutte le condotte: in materiale incombustibile e se di ferro, devono essere trattate con protezione anticorrosiva

Serranda di espulsione

Supportare le condotte con staffe o mensole

Condotte in materiale di classe 0.

Dispositivo che permette lo spegnimento automatico del bruciatore alla chiusura della serranda tagliafuoco

Guarnizioni e giunti antivibranti in materiale di classe ≤ 2

Portelli di ispezione e di pulizia

Rete antivoltile

Bruciatore: ad aria soffiata o aria aspirata

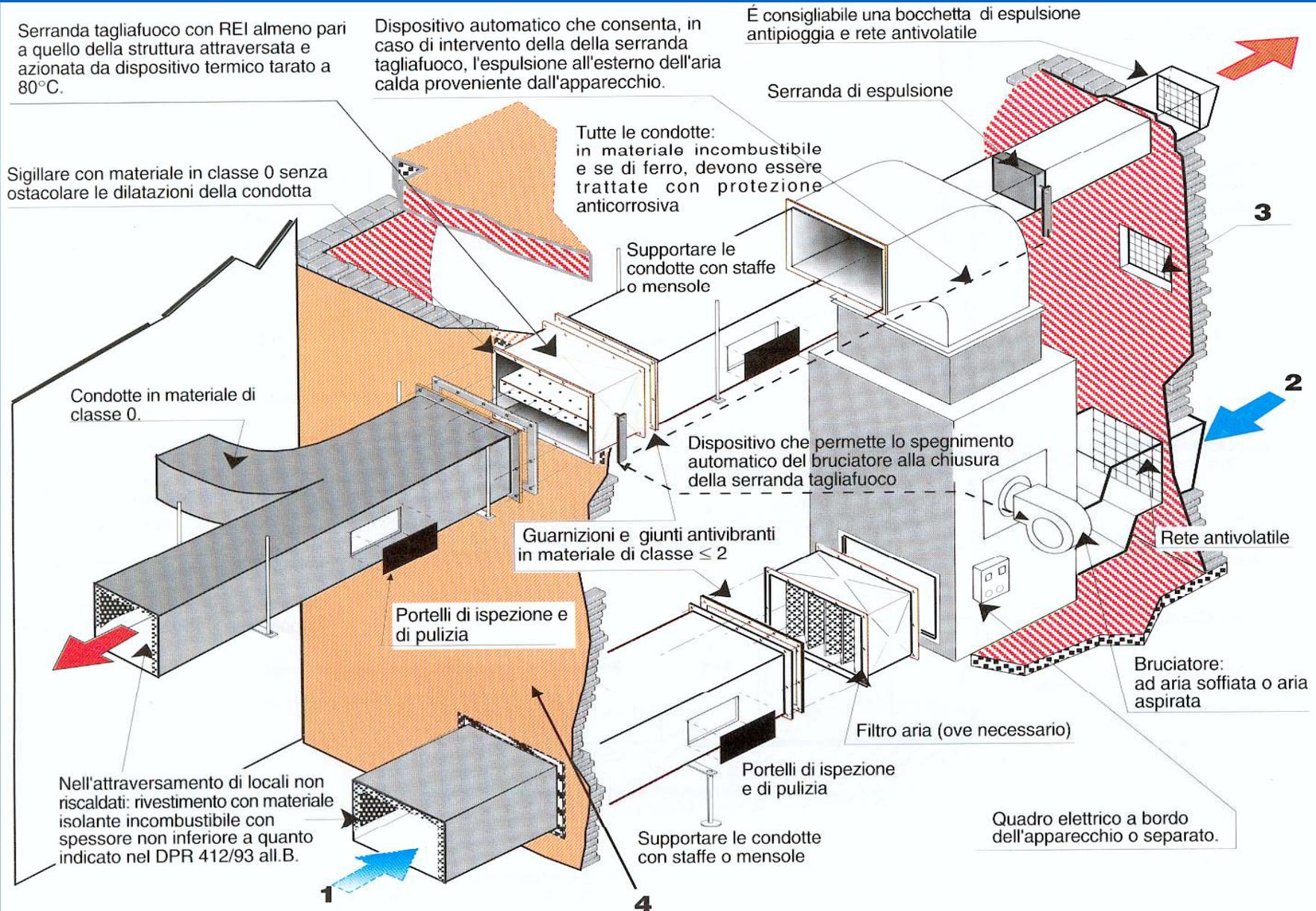
Filtro aria (ove necessario)

Nell'attraversamento di locali non riscaldati: rivestimento con materiale isolante incombustibile con spessore non inferiore a quanto indicato nel DPR 412/93 all.B.

Portelli di ispezione e di pulizia

Supportare le condotte con staffe o mensole

Quadro elettrico a bordo dell'apparecchio o separato.



... in locali ad altra destinazione

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

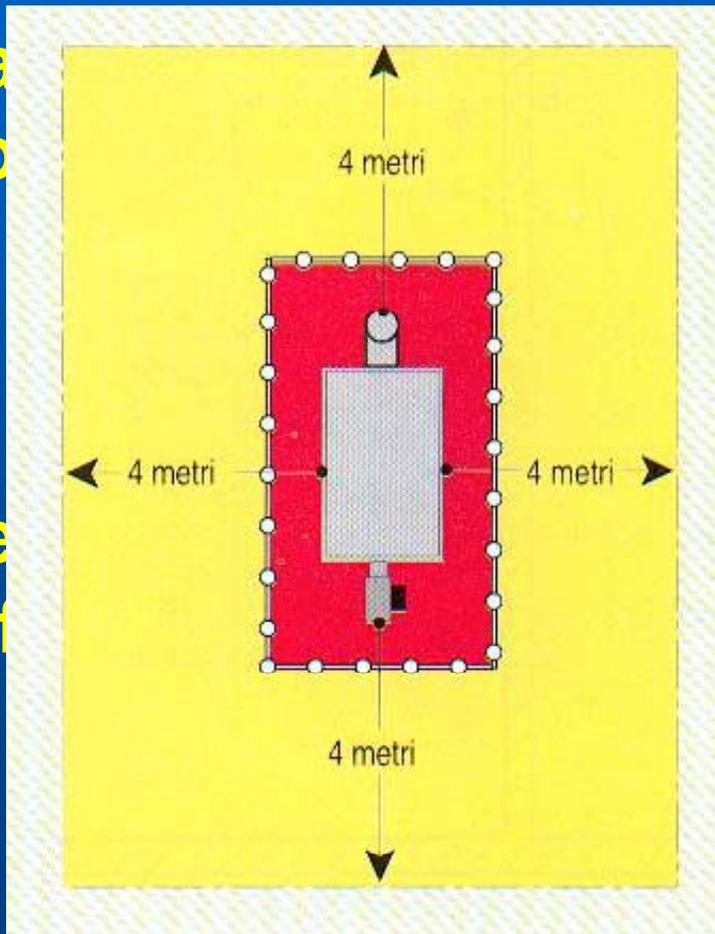
Caratteristiche dei locali

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

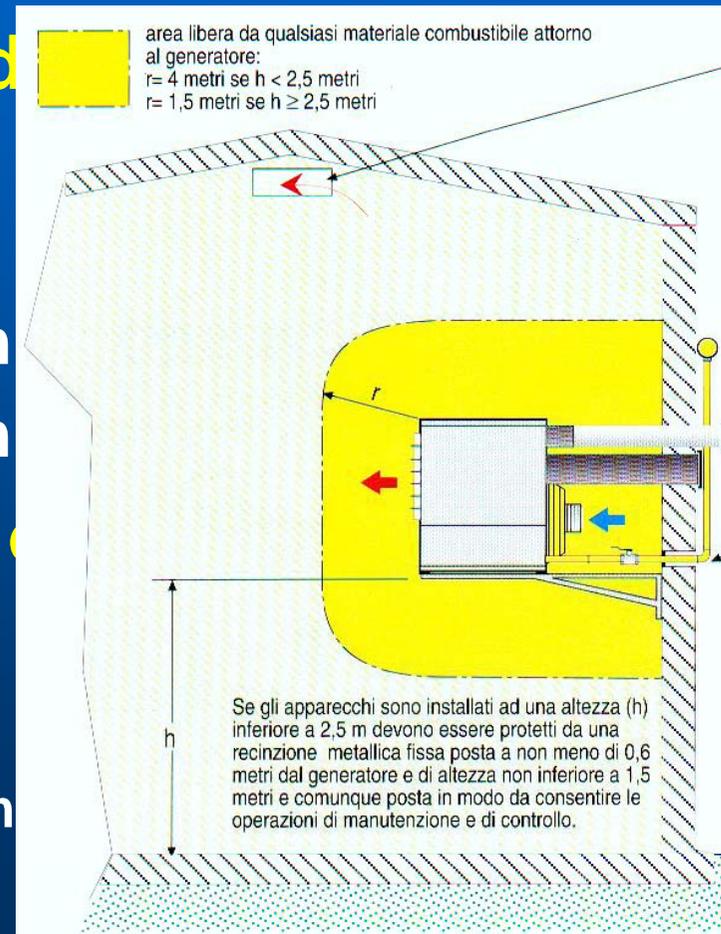
Generatori di aria calda in altri locali

Disposizione degli apparecchi

La
co
di
pe
inf



ore d
edire
4,00 m
1,50 m
ento
fissa
a 1,50 m
m



Impianti all'aperto

Limitazioni

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

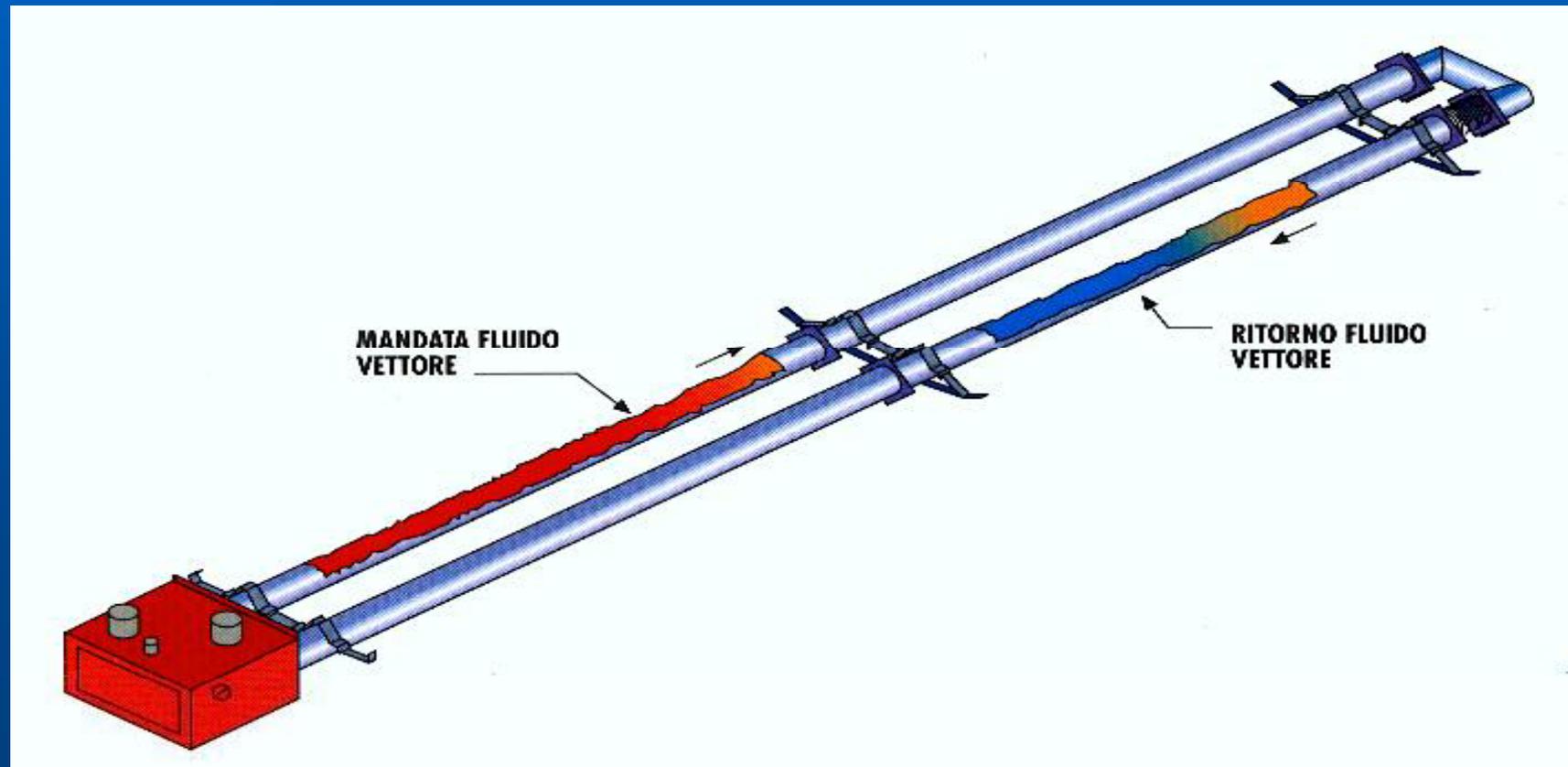
in presenza di gas, vapori o polveri suscettibili di incendi ed esplosioni, nell'ambiente da riscaldare, non è ammesso il ricircolo

Locali di installazione di moduli a tubi radianti



Definizione

Modulo a tubo radiante



Locali di installazione

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

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

Disposizione degli apparecchi

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

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

Installazione all'interno di serre

Distanze minime da superfici combustibili:

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

o

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

Locali di installazione di nastri radianti



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 dell'apparecchio

Locali di installazione

E' vietata l'installazione all'interno di:

- locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo
- ambienti soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone/mq
- locali interrati
- 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

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

Condotte radianti

La distanza fra superficie esterna delle condotte radianti e i materiali combustibili deve impedire il raggiungimento di temperature pericolose

non inferiore a 1,50 m

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

Aperture di ventilazione

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

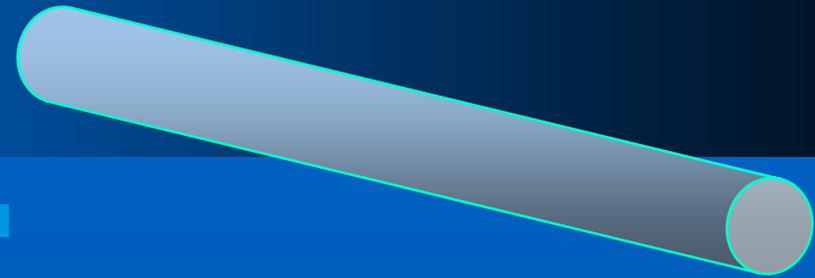
Impianto interno di adduzione

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



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**

Generalità

- **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**

... 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

... in guaina

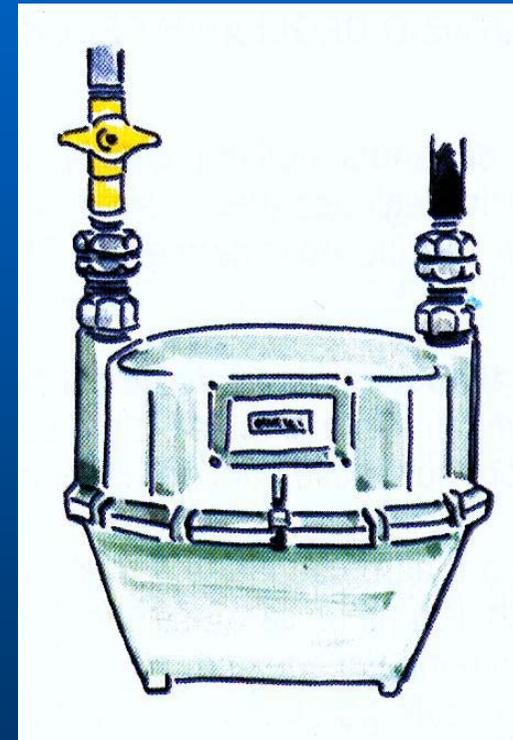
- attraversamento di androni permanentemente aerati
- attraversamento di intercapedini
ad eccezione delle intercapedini ventilate superiormente ed attestate su spazio scoperto, con tubazioni in acciaio e giunzioni saldate

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

Gruppo di misurazione

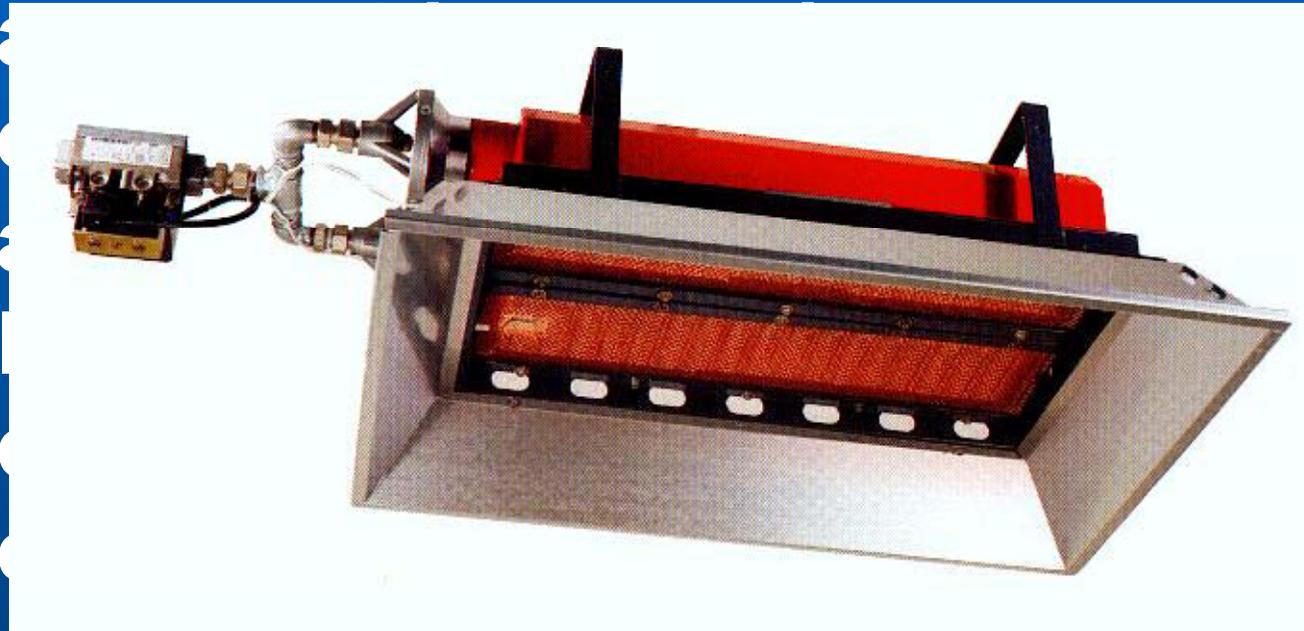
- **all'esterno dei fabbricati:**
 - in contenitore
 - In nicchia aerata
- **all'interno dei fabbricati:**
 - in locale aerato direttamente dall'esterno
 - in nicchia aerata direttamente dall'esterno



Prova di tenuta

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

Apparecchi di tipo A



non
to o
per
ella
cale

