

IMPIANTI A GAS PER USO DOMESTICO ASSERVITI AD APPARECCHI A CONDENSAZIONE E AFFINI

CRITERI PER LA PROGETTAZIONE, L'INSTALLAZIONE, LA MESSA IN SERVIZIO E LA MANUTENZIONE

CLASSIFICAZIONE ICS 91.140.40

SOMMARIO La norma fornisce i criteri di progettazione, d'installazione, di messa in servizio e di manutenzione degli impianti domestici e similari che utilizzano gas combustibili, asserviti ad apparecchi a condensazione ed affini di portata termica nominale non maggiore di 35 kW.

RELAZIONI NAZIONALI

RELAZIONI INTERNAZIONALI

ORGANO COMPETENTE CIG - Comitato Italiano Gas

RATIFICA Presidente dell'UNI, delibera del 17 giugno 2003

PREMESSA

La presente norma è stata elaborata dal CIG, ente federato all'UNI. La Commissione Centrale Tecnica dell'UNI ha dato la sua approvazione il 21 marzo 2002.

Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di aggiornamenti.

È importante pertanto che gli utilizzatori delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione e degli eventuali aggiornamenti. Si invitano inoltre gli utilizzatori a verificare l'esistenza di norme UNI corrispondenti alle norme EN o ISO ove citate nei riferimenti normativi.

Le norme UNI sono elaborate cercando di tenere conto dei punti di vista di tutte le parti interessate e di conciliare ogni aspetto conflittuale, per rappresentare il reale stato dell'arte della materia ed il necessario grado di consenso.

Chiunque ritenesse, a seguito dell'applicazione di questa norma, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento o per un suo adeguamento ad uno stato dell'arte in evoluzione è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, che li terrà in considerazione, per l'eventuale revisione della norma stessa.

INDICE

1		SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	
2		RIFERIMENTI NORMATIVI	
3		DEFINIZIONI	
4		IMPIANTO INTERNO	
5		SISTEMA DI SCARICO DELLE CONDENSE	
5.1		Generalità	
5.2		Materiali	
5.3		Posa in opera	
	FIGURA 1	Esempio di collegamento dell'apparecchio e del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione all'impianto di scarico delle condense	
		Messa in servizio degli apparecchi di utilizzazione	
5.4	PROSPETTO 1	Quantitativo minimo (in litri) di acqua da scaricare in 5 min al variare della potenza dell'apparecchio e del tipo di gas	
5.5		Controllo e manutenzione del sistema di scarico delle condense	
6		VENTILAZIONE DEI LOCALI	
7		EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE	
7.1		Generalità	
	PROSPETTO 2	Abbinamento tra la tipologia di evacuazione e i tipi di apparecchio	
7.2		Requisiti generali	
7.3		Caratteristiche del canale da fumo e del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione	
	FIGURA 2	Raccordo di un canale da fumo o condotto di evacuazione dei prodotti della combustione ad un camino, canna fumaria o condotto per intubamento	
7.4		Caratteristiche di un camino	
7.5		Caratteristiche di una canna fumaria collettiva	
	FIGURA 3	Esempio di canne fumarie collettive ramificate	
7.6		Caratteristiche di un sistema incubato	
	FIGURA 4	Rappresentazione schematica di un intubamento in camino singolo con adduzione di aria comburente attraverso l'intercapedine libera	
	FIGURA 5	Esempi di inserimento di sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione di sezione circolare, funzionanti con pressione positiva, aventi sezione di passaggio $\leq 100 \text{ cm}^2$, all'interno di un camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio	
	FIGURA 6	Esempio di inserimento di condotto di sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio $> 100 \text{ cm}^2$, all'interno di un camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio	
	FIGURA 7	Esempio di inserimento di condotto di sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio $> 100 \text{ cm}^2$, all'interno di un camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio	
	FIGURA 8	Esempi di inserimento di più condotti di sezione circolare nello stesso camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio	
	FIGURA 9	Rappresentazione schematica di un intubamento multiplo in camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio	
	7.7	Evacuazione dei prodotti della combustione diretta all'esterno	

APPENDICE	A	BIBLIOGRAFIA	
APPENDICE	B	GESTIONE DELLE CONDENSE	
APPENDICE	C	CLASSIFICAZIONE DEI SISTEMI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE, IN FUNZIONE DELLA PRESSIONE, COLLOCAZIONE E PERDITA AMMESSA	

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma fornisce i criteri per la progettazione, l'installazione, la messa in servizio e la manutenzione degli impianti domestici e similari per l'utilizzazione dei gas combustibili, asserviti ad apparecchi a condensazione e affini, con portata termica nominale non maggiore di 35 kW.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI 7129 Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e manutenzione

UNI 7131 Impianti a GPL per uso domestico non alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e manutenzione

UNI 9615 Calcolo delle dimensioni interne dei camini - Definizioni, procedimenti di calcolo fondamentali

UNI 10640 Canne fumarie collettive ramificate per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale - Progettazione e verifica

UNI 10641 Canne fumarie collettive e camini a tiraggio naturale per apparecchi a gas di tipo C con ventilatore nel circuito di combustione - Progettazione e verifica

UNI 10845 Sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi alimentati a gas - Criteri di verifica, risanamento, intubamento

UNI EN 1443 Camini - Requisiti generali

3 DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma si applicano le seguenti definizioni.

3.1 apparecchio a condensazione e affine: Apparecchio per cui, a regime, in tutte o alcune condizioni di funzionamento e/o di installazione dell'impianto, il costruttore prevede la formazione di condensa dei prodotti della combustione e/o all'interno dell'apparecchio e/o nel sistema per l'evacuazione dei prodotti della combustione in quantità tale da richiederne il convogliamento e/o lo smaltimento ¹⁾

¹⁾ *Rientrano in questa definizione:*

- le caldaie a condensazione di cui alla UNI EN 677 (punto 3.1) e del D.P.R. 660/96 (art. 2 comma 1 lettera I);

- le caldaie che, in taluni casi, dichiarati dal costruttore, possono dare luogo a condensazione nel sistema di evacuazione dei prodotti della combustione, secondo la UNI EN 297.

3.2 impianto di smaltimento reflui domestici: Impianto di smaltimento reflui domestici, tutto l'impianto interno all'edificio dai vari punti di immissione fino alla fogna.

3.3 impianto di scarico delle condense: Complesso di tubazioni ed accessori che consentono di scaricare i reflui frutto della condensazione dei prodotti della combustione, nell'impianto di smaltimento reflui domestici o in un adeguato sistema di raccolta/trattamento.

3.4 collegamento tra apparecchio e impianto di scarico delle condense: Collegamento realizzato tra l'apposito scarico con dense dell'apparecchio e l'impianto di scarico delle condense.

3.5 sistema di scarico delle condense: Insieme dell'impianto di scarico delle condense e del collegamento tra apparecchio e impianto di scarico delle condense.

3.6 neutralizzatore condense: Dispositivo avente la funzione di innalzare il pH delle condense acide prodotte dall'apparecchio.

3.7 impianto interno: Complesso delle tubazioni ed accessori che distribuiscono il gas dal contatore (questo escluso) agli apparecchi utilizzatori.

3.8 canale da fumo: Condotto di raccordo posto tra l'uscita dei prodotti della combustione di un apparecchio ed il camino, canna fumaria o condotto intubato. Il canale da fumo non è parte integrante dell'apparecchio.

3.9 condotto di evacuazione dei prodotti della combustione: Condotto di raccordo, fornito direttamente dal costruttore dell'apparecchio e parte integrante dello stesso, posto tra l'uscita dei prodotti della combustione dell'apparecchio ed un camino, canna fumaria, condotto intubato o terminale di scarico. Può essere a vista o all'interno del condotto per l'adduzione dell'aria comburente anch'esso a vista.

3.10 camino: Condotto a sviluppo prevalentemente verticale avente lo scopo di raccogliere ed espellere, a conveniente altezza dal suolo, i prodotti della combustione. Esso può operare in depressione o in pressione positiva rispetto l'ambiente.

3.11 canna fumaria collettiva: Condotto unico atto a raccogliere ed espellere i prodotti della combustione di più apparecchi collocati su diversi piani.

3.12 canna fumaria collettiva ramificata (c.c.r.): Condotto asservito a più apparecchi installati su più piani dell'edificio, realizzato solitamente con elementi prefabbricati che, per giusta sovrapposizione e giunzione, determinano una serie di canne singole (secondari), ciascuna dell'altezza di un piano, e un collettore (primario) nel quale defluiscono i prodotti della combustione provenienti dai secondari a mezzo di un elemento speciale che svolge la funzione di deviatore.

3.13 vano tecnico (asola tecnica): Vano a sviluppo prevalentemente verticale, senza soluzione di continuità strutturale ai piani, con perimetro chiuso, adibito al contenimento dei servizi tecnici dell'edificio. Sono considerati vano tecnico anche i camini dismessi e le canne fumarie dismesse.

3.14 condotto per intubamento: Condotto composto da uno o più elementi a sviluppo prevalentemente verticale, specificatamente adatto a raccogliere ed espellere i prodotti della combustione, nonché a resistere nel tempo ai componenti degli stessi ed alle loro eventuali condense, idoneo per essere inserito in un camino, canna fumaria o vano tecnico esistente.

3.15 sistema intubato: Sistema di evacuazione dei prodotti della combustione costituito dall'abbinamento di un condotto per intubamento con un camino, canna fumaria o vano tecnico esistente dell'edificio.

3.16 sistema collettivo: Sistema nel quale più apparecchi simili, alimentati con lo stesso combustibile, sono raccordati alla stessa canna fumaria collettiva o allo stesso condotto intubato.

3.17 sistema multiplo: Insieme di più sistemi i cui condotti di aspirazione aria e/o di evacuazione dei prodotti della combustione sono alloggiati verticalmente nel medesimo vano tecnico.

3.18 terminale: Dispositivo fornito dal costruttore insieme all'apparecchio e facente parte integrante dello stesso, atto a permettere un'adeguata dispersione dei prodotti della combustione in atmosfera. Esso può essere di tipo orizzontale per lo scarico a parete o verticale per lo scarico a tetto.

3.19 comignolo: Dispositivo posto generalmente a coronamento di un camino singolo o di una canna fumaria collettiva/condotto intubato, atto a facilitare la dispersione dei prodotti della combustione in atmosfera.

3.20 sistema per l'adduzione dell'aria comburente e l'evacuazione dei prodotti della combustione: Complesso delle predisposizioni edili e meccaniche per l'apporto dell'aria comburente all'/agli apparecchio/i e l'evacuazione all'esterno dei prodotti della combustione. Sono da considerare parti integranti di un sistema le aperture di ventilazione e/o i condotti per l'apporto di aria comburente, i canali da fumo e i condotti di scarico degli apparecchi, i camini e le canne fumarie, i condotti intubati, i terminali/comignoli e sifone di scarico della condensa asservito al sistema di evacuazione dei prodotti della combustione.

3.21 apparecchi simili: Apparecchi dello stesso tipo, alimentati con lo stesso combustibile, con portata termica nominale uguale o che differisce di non oltre il 30% ed aventi le medesime condizioni di combustione e di evacuazione dei prodotti della combustione.

Nota

Le condizioni di combustione e di evacuazione dei prodotti della combustione sono evidenziate dalla presenza o meno del ventilatore nel circuito di combustione, dalla temperatura dei prodotti della combustione e dalla presenza o meno di condensa.

4 IMPIANTO INTERNO

Per quanto riguarda il dimensionamento dell'impianto interno, i materiali, la posa in opera, le prove di tenuta, la messa in servizio dell'impianto, degli apparecchi di utilizzazione ed il controllo e la manutenzione periodica dell'impianto, si applicano le prescrizioni contenute nella UNI 7129 e nella UNI 7131.

5 SISTEMA DI SCARICO DELLE CONDENDE

5.1 GENERALITÀ

Gli apparecchi a condensazione devono sempre essere collegati all'impianto smaltimento reflui domestici a mezzo dell'opportuno collegamento.

Poiché il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione asservito a tali apparecchi si trova ad operare in condizioni ad umido, è necessario realizzare un sistema di scarico delle condense allacciato a tale sistema, a meno che il costruttore dell'apparecchio non lo dichiari espressamente idoneo a ricevere anche i condensati provenienti dal sistema di evacuazione dei prodotti della combustione.

Nel caso di apparecchi affini alle caldaie a condensazione, il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione asservito può, in determinate condizioni specificate dal costruttore dell'apparecchio, trovarsi ad operare in condizioni ad umido. Anche in tal caso è necessaria la realizzazione di un sistema di scarico delle condense allacciato al sistema di evacuazione dei prodotti della combustione.

In ogni caso deve essere evitato il ristagno delle condense nel sistema di evacuazione dei prodotti della combustione, ad eccezione del battente di liquido presente nell'eventuale sifone di scarico del sistema per l'evacuazione dei prodotti della combustione.

Lo scarico delle condense deve avvenire in apposito sistema di raccolta/evacuazione, per esempio in rete fognaria, nel rispetto della legislazione vigente in materia e tenendo in considerazione i regolamenti locali.

L'impianto di scarico della condensa deve essere dimensionato ed installato in modo da garantire la corretta evacuazione dei reflui prodotti dall'apparecchio e/o dal sistema di evacuazione dei prodotti della combustione in ogni condizione di funzionamento.

Detto impianto, che costituisce il collegamento tra l'apparecchio a condensazione o affine (o sistema di evacuazione dei prodotti della combustione) all'impianto smaltimento reflui domestici, non fa parte dell'impianto gas.

Lo scarico delle condense deve essere realizzato in modo tale da impedire la fuoriuscita dei prodotti gassosi della combustione in ambiente o in fogna.

Ciò viene ottenuto mediante l'utilizzo di un dispositivo (per esempio un sifone) posto all'interno dell'apparecchio (ed omologato con quest'ultimo) e/o asservito al sistema di evacuazione dei

prodotti della combustione, in una posizione appropriata per la raccolta e scarico delle condense formatesi.

In quest'ultimo caso occorre porre particolare attenzione alla idoneità ed al dimensionamento del dispositivo, per i quali occorrerà tenere in considerazione tutte le caratteristiche dell'impianto che potrebbero influenzarne il funzionamento (quali per esempio: portata termica, prevalenza residua dell'apparecchio, ecc.).

5.2 MATERIALI

L'impianto ed il collegamento devono essere realizzati a regola d'arte con materiali idonei a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, termiche e chimiche delle condense. In assenza di regole tecniche specifiche ai sensi della presente norma ed a titolo di esempio si ritengono idonei materiali inossidabili o plastici.

5.3 POSA IN OPERA

Il collegamento fra apparecchio a condensazione (o sistema di evacuazione dei prodotti della combustione) e l'impianto smaltimento reflui domestici deve essere realizzato nel rispetto delle specifiche norme di riferimento.

Il collegamento fra apparecchio (o sistema di evacuazione dei prodotti della combustione) con l'impianto smaltimento reflui domestici (in assenza di regole e/o norme tecniche specifiche) deve:

- essere realizzato avendo l'accortezza di impedire l'utilizzo delle condense prodotte da parte dell'utenza (vedere esempio in figura 1);
- essere effettuato a partire dall'apposito scarico delle condense dell'apparecchio (o del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione) seguendo, ove esistenti, le indicazioni fornite dal produttore;
- operare una disgiunzione ispezionabile tra l'apparecchio (o il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione) e l'impianto di smaltimento reflui domestici (figura 1);
- consentire il corretto deflusso degli scarichi liquidi dell'apparecchio (o del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione) prevenendo eventuali perdite; essere privo di strozzature che potrebbero limitare il corretto deflusso;
- essere installato in modo tale da evitare il congelamento dell'eventuale liquido in esso contenuto nelle condizioni di funzionamento previste.

L'impianto di scarico delle condense deve essere realizzato nel rispetto delle norme di riferimento; in assenza di regole e/o norme tecniche specifiche devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- nel caso di collegamento all'impianto di smaltimento reflui domestici deve essere utilizzato un opportuno sifone o dispositivo equivalente atto a prevenire il ritorno di esalazioni dalla rete fognaria;
- essere dimensionato e realizzato in modo da consentire il corretto deflusso degli scarichi liquidi prevenendo eventuali perdite;
- essere installato in modo tale da evitare il congelamento dell'eventuale liquido in esso contenuto nelle condizioni di funzionamento previste e tale da impedire l'eventuale pressurizzazione dell'impianto smaltimento reflui domestici (vedere esempio in figura 1).

Nell'appendice B vengono fornite alcune indicazioni sulle modalità di esecuzione dell'impianto di scarico delle condense.

FIGURA 1

Esempio di collegamento dell'apparecchio e del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione all'impianto di scarico delle condense

Legenda

1 Aspirazione

2 Evacuazione prodotti della combustione

3 Raccordo a T o curva 90° (nota 1)

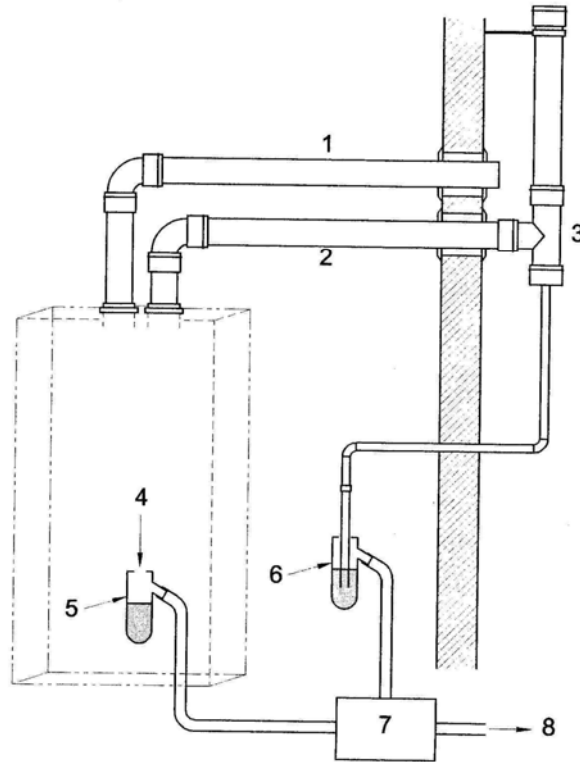
4 Condensa

5 Sifone caldaia

6 Sifone del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione (ove necessario)

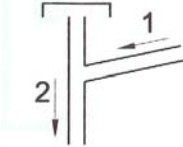
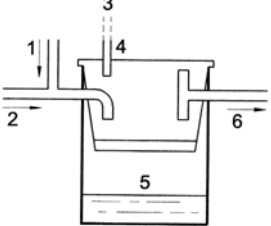
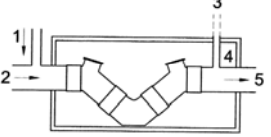
7 Dispositivo A

8 Scarico con inclinazione >3%

**Nota 1**

In caso venga utilizzata una curva a 90° (ammessa solo per apparecchi equipaggiati con ventilatore nel circuito di combustione) occorre verificare che l'apparecchio sia idoneo a ricevere e smaltire le condense dei fumi e/o le acque meteoriche eventualmente provenienti dal sistema di evacuazione dei prodotti della combustione, per mezzo del sifone di caldaia o di un raccogli condensa presente sul condotto di evacuazione dei prodotti della combustione.

Possibili configurazioni elemento A	Immagine Scarico dell'apparecchio e/o sistema di evacuazione dei prodotti della combustione	Descrizione
A1	Leggenda 1 Condensa 2 Scarico 	Bicchierino di raccolta
A2	Leggenda 1 Condensa 2 Scarico 3 Collegamento atmosferico 	Sifone scarico livello

A3	Leggenda 1 Condensa 2 Scarico 	Collegamento con sfiato esterno di tipo atmosferico
A4	Leggenda 1 Condensa 2 Ingresso liquami 3 Collegamento atmosferico 4 Sfiato gas 5 Vasca di digestione 6 Uscita liquami 	Fossa settica con sfiato esterno (tipo Imhoff o analogo)
A5	Leggenda 1 Condensa 2 Ingresso liquami 3 Collegamento atmosferico 4 Sfiato gas 5 Uscita liquami 	Sifone con sfiato esterno (tipo Firenze o analogo)
A6		Diverso dispositivo in grado di garantire i requisiti essenziali di cui al punto 5

Nota

Per garantire il rispetto dei requisiti essenziali di cui in 5 della presente norma è necessaria la presenza di almeno uno dei dispositivi sopraindicati.

Per l'idoneità dei materiali utilizzati per la realizzazione dei sistemi di scarico dei reflui, vedere 5.2.

5.4 MESSA IN SERVIZIO DEGLI APPARECCHI DI UTILIZZAZIONE

Per la messa in servizio degli apparecchi di utilizzazione, oltre alle operazioni di cui in 4, occorre:

- verificare il corretto collegamento dell'apparecchio (o del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione) all'impianto di scarico delle condense;
- accertarsi della funzionalità del sistema di scarico delle condense.

Le operazioni sopra elencate devono essere effettuate seguendo le indicazioni del costruttore dell'apparecchio.

In mancanza di tali indicazioni collaudare il sistema di scarico delle condense scaricando il quantitativo di acqua di cui nel prospetto 1 in una delle seguenti posizioni, accertandosi che il sistema sia in grado di evacuarlo entro 5 min:

- a) in prossimità del collegamento apparecchio - impianto di scarico delle condense;
- b) in prossimità del tappo di carico del sifone (ove presente e se consentito dal costruttore dell'apparecchio).

PROSPETTO 1

Quantitativo minimo (in litri) di acqua da scaricare in 5 min al variare della potenza dell'apparecchio e del tipo di gas

Tipo di gas	Potenza termica ≤15 kW (litri)	Potenza termica >15kWma ≤25 kW (litri)	Potenza termica >25kWma ≤35 kW (litri)
Gas naturale	0,4 litri	0,7 litri	1,0 litri
GPL-propano	0,4 litri	0,6 litri	0,8 litri
GPL-butano	0,3 litri	0,5 litri	0,7 litri

5.5 CONTROLLO E MANUTENZIONE DEL SISTEMA DI SCARICO DELLE CONDENDE

5.5.1 VERIFICA DELLA TUBAZIONE

La verifica della tubazione consiste:

- nell'accurato esame della parte non collocata sotto traccia, atto ad identificare eventuali perdite a causa per esempio di: invecchiamento della giunzione, cedimenti strutturali, ostruzioni, ecc.;
- nell'esame visivo atto alla ricerca di eventuali perdite di liquido per la parte di impianto sotto traccia.

5.5.2 MANUTENZIONE

Nel caso in cui la verifica non dia esito positivo, provvedere al ripristino delle caratteristiche di cui ai punti 5.2 e 5.3.

6 VENTILAZIONE DEI LOCALI

Per quanto riguarda la ventilazione dei locali di installazione si applicano le prescrizioni delle UNI 7129 e UNI 7131.

7 EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

7.1 GENERALITÀ

Gli apparecchi a condensazione e affini possono generare dei prodotti della combustione in condizioni (riguardo specialmente alla temperatura ed alla composizione) prossime al punto di rugiada.

Pertanto i sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione ad essi collegati devono essere dichiarati idonei dal costruttore del sistema stesso per il funzionamento ad umido o devono essere forniti dal costruttore dell'apparecchio.

Le caratteristiche di questo sistema sono riportate in 7.2.

L'evacuazione dei prodotti della combustione può essere realizzata in uno dei seguenti modi:

- a) in camino/canna fumaria collettiva operante in depressione;
- b) in camino operante con pressione positiva rispetto all'ambiente di installazione collocato all'esterno dell'unità abitativa e non addossato ad essa;
- c) tramite un condotto per intubamento funzionante con pressione positiva rispetto all'ambiente di installazione collocato in vani tecnici dell'edificio;
- d) tramite un condotto per intubamento operante in depressione;
- e) diretto a parete (nei casi consentiti) o a tetto a mezzo di terminale.

Tali sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione possono essere abbinati ai diversi tipi di apparecchi come indicato nel prospetto 2:

Prospetto 2

Abbinamento tra la tipologia di evacuazione e i tipi di apparecchio

Sistema di evacuazione	Tipo di apparecchio		
	B a tiraggio naturale	B a tiraggio forzato	C a tiraggio forzato
Camino in depressione	X	X	X
Camino in pressione positiva		X	X
Canna fumaria collettiva ramificata	X		
Canna fumaria collettiva in depressione			X
Condotto per intubamento in depressione	X	X	X
Condotto per intubamento in pressione positiva		X	X
Evacuazione diretta a parete o a tetto a mezzo di terminale	X	X	X

7.2 REQUISITI GENERALI

I diversi sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione, ad eccezione della parte del sistema fornita dal costruttore dell'apparecchio, devono essere realizzati tenendo conto dei seguenti requisiti di carattere generale.

7.2.1. SCARICO DELLA CONDENSA

Poiché il sistema per l'evacuazione dei prodotti della combustione si trova ad operare in condizioni di umido, è necessaria la realizzazione di un sistema di scarico della condensa, a meno che il costruttore dell'apparecchio di combustione non dichiari espressamente idoneo l'apparecchio a ricevere anche le condense provenienti dal sistema di evacuazione dei prodotti della combustione.

In ogni caso deve essere evitato il ristagno delle condense nel sistema di evacuazione dei prodotti della combustione, ad eccezione del battente di liquido presente nell'eventuale sifone di scarico del sistema per l'evacuazione dei prodotti della combustione.

7.2.2 FORMAZIONE DI GHIACCIO

Allo scopo di evitare, durante il funzionamento dell'apparecchio, la formazione di ghiaccio, la temperatura della parete interna in ogni punto del sistema per l'evacuazione dei prodotti della combustione lungo tutta la sua lunghezza non deve essere minore di 0 °C²⁾, per condizioni di funzionamento a umido in tutte le condizioni di funzionamento dell'apparecchio alla temperatura esterna di progetto.

²⁾ *Alla data di pubblicazione della presente norma relativi metodi di calcolo sono trattati dalle UNI 9615, UNI 10640, UNI 10641 e dal prEN 13384.*

7.2.3 TENUTA

La tenuta della parte del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione non omologata con l'apparecchio, ovvero la resistenza alla permeabilità dei gas ed alla diffusione del vapore/condensati, deve essere garantita dal costruttore del sistema medesimo, secondo quanto previsto dalla UNI EN 1443. I valori di tenuta relativi alla UNI EN 1443 sono riportati nell'appendice della presente norma.

7.2.4 TEMPERATURA

La classe di temperatura della parte del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione non omologata con l'apparecchio deve essere appropriata alle caratteristiche di funzionamento dell'apparecchio compatibilmente alla stabilità fisico-chimica del sistema medesimo.

In particolare la classe di temperatura del sistema utilizzato non deve essere minore della massima temperatura dei prodotti della combustione raggiungibile in condizioni nominali dall'apparecchio.

Se il circuito dei prodotti della combustione contiene materiali che possono essere alterati dal calore, oppure se si prevede che venga collegato ad un condotto di evacuazione comprendente

delle guarnizioni che possono subire alterazioni a causa del calore, occorre verificare che gli apparecchi collegati siano dotati di un sistema di limitazione della massima temperatura dei prodotti della combustione.

7.2.5 RESISTENZA ALLA CORROSIONE

Il materiale utilizzato per la realizzazione della parte del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione deve essere di classe W1 secondo la UNI EN 1443 e quindi adatto a resistere all'azione delle condense dei prodotti della combustione da combustibili gassosi.

7.2.6 REAZIONE AL FUOCO

La superficie esterna di camini/canne fumarie o la struttura dei vani tecnici dell'edificio, deve essere di classe "0" di reazione al fuoco.

7.2.7 ADDUZIONE DI ARIA COMBURENTE

Il sistema di adduzione dell'aria comburente deve essere realizzato in modo tale da evitare l'eventuale aspirazione dei prodotti della combustione al suo interno. Per esempio per apparecchi di tipo C con evacuazione dei prodotti della combustione a tetto o diretto a parete, si devono distanziare opportunamente i condotti di aspirazione aria comburente e di evacuazione dei prodotti della combustione in corrispondenza della sezione di sbocco.

7.2.8 METODO DI CALCOLO TERMO-FLUIDODINAMICO

Al fine di assicurare la corretta evacuazione dei prodotti della combustione in ogni condizione di funzionamento, il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione deve essere opportunamente dimensionato considerando sia le indicazioni fornite dal costruttore dell'apparecchio sia un opportuno metodo di calcolo³⁾.

³⁾ *Alla data di pubblicazione della presente norma relativi metodi di calcolo sono trattati dalle UNI 9615, UNI 10640, UNI 10641 e dal prEN 13384.*

7.3 CARATTERISTICHE DEL CANALE DA FUMO E DEL CONDOTTO DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Il raccordo degli apparecchi ad un camino o ad una canna fumaria o ad un condotto per l'intubamento può essere effettuato a mezzo o di un canale da fumo o di un condotto di evacuazione dei prodotti della combustione.

Essi devono soddisfare anche le seguenti prescrizioni:

- essere idonei a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, al calore, ai prodotti della combustione e dei loro condensati;
- essere collegati a tenuta. Nel caso in cui vengano utilizzati materiali a tale scopo, questi devono essere resistenti al calore, alla condizione di umido ed alla corrosione;
- essere collocati in vista, facilmente smontabili ed essere installati in modo da consentire le normali dilatazioni termiche;
- limitatamente agli apparecchi di tipo B a tiraggio forzato e di tipo C, ove sia consentito dal costruttore dell'apparecchio (nel caso di condotti di evacuazione dei prodotti della combustione) o verificato per il funzionamento (nel caso di canali da fumo⁴⁾), è consentita una realizzazione del condotto/canale da fumo con pendenza in direzione del camino/canna fumaria/condotto per intubamento posto a valle (purché quest'ultimo risulti dotato alla base di un collegamento ad impianto scarico delle condense);
- avere l'asse del tratto terminale di imbocco perpendicolare alla parete interna opposta del camino o della canna fumaria (figura 2): il canale da fumo deve inoltre essere saldamente fissato a tenuta all'imbocco del camino, canna fumaria o condotto intubato, senza sporgere all'interno. Inoltre l'asse del tratto terminale di imbocco e l'asse del camino devono intersecarsi.

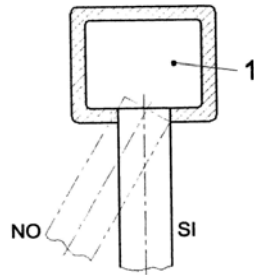
⁴⁾ *Nel caso di apparecchi di tipo B a tiraggio naturale e di tipo C6.*

Figura 2

Raccordo di un canale da fumo o condotto di evacuazione dei prodotti della combustione ad un camino, canna fumaria o condotto per intubamento

Legenda

1 Canna fumaria, camino o condotto per intubamento



Il condotto di evacuazione dei prodotti della combustione deve:

- essere dimensionato ed installato secondo le istruzioni fornite dal costruttore dell'apparecchio. In mancanza di istruzioni precise, la distanza minima da materiali combustibili, deve essere almeno pari a 500 mm.

Il canale da fumo deve:

- essere dimensionato secondo la UNI 7129;
- avere, per tutta la sua lunghezza, una sezione non minore di quella dell'attacco del tubo di scarico dell'apparecchio. Nel caso in cui il camino o la canna fumaria avessero un diametro minore di quello del canale da fumo, deve essere effettuato un raccordo conico in corrispondenza dell'imbocco;
- non avere dispositivi di intercettazione (serrande): se tali dispositivi fossero già in opera devono essere eliminati. È consentito l'utilizzo solo di dispositivi espressamente previsti dal costruttore dell'apparecchio;
- deve essere posto ad una distanza minima da materiali combustibili almeno pari a 500 mm a meno che il costruttore del canale non dichiari una distanza minore (UNI EN 1443).

La giunzione tra il condotto da fumo/canale da fumo ed il camino, canna fumaria o condotto intubato può avvenire mediante gomito, un elemento a "T" o direttamente in verticale.

7.4 CARATTERISTICHE DI UN CAMINO

Oltre ai requisiti generali di cui in 7.2, un camino deve avere le caratteristiche di seguito riportate.

7.4.1 CAMINI FUNZIONANTI CON PRESSIONE POSITIVA

È consentito l'utilizzo di un camino operante con pressione positiva rispetto all'ambiente di installazione solo quando quest'ultimo sia collocato all'esterno dell'unità abitativa e non addossato ad essa.

7.4.2 SEZIONE INTERNA

La sezione interna deve essere di forma circolare, quadrata o rettangolare. In questi ultimi due casi gli angoli devono essere arrotondati con raggio non minore di 20 mm; sono ammesse tuttavia anche sezioni idraulicamente equivalenti, nelle condizioni previste dalla UNI 10640.

7.4.3 MEZZI AUSILIARI DI ASPIRAZIONE

Non è consentito "utilizzo di organi meccanici ausiliari di aspirazione.

7.4.4 CAMBIAMENTI DI DIREZIONE

Per i camini operanti in pressione positiva sono ammessi cambiamenti di direzione purché tali cambiamenti non comportino contropendenze. Se l'angolo che gli stessi formano con la verticale è maggiore di 30° deve essere prevista un'ispezione in prossimità del cambiamento più alto che deve consentire il controllo di entrambi i cambiamenti. Se non risulta possibile ispezionare entrambi i cambiamenti di direzione dall'ispezione posta in prossimità del cambiamento più alto, deve essere prevista un'ispezione anche in prossimità del cambiamento più basso.

Per i camini operanti in depressione vedere UNI 9615.

7.4.5 CAMERA DI BASE

La sua realizzazione è obbligatoria nei casi di scarico verticale in cui la sezione di sbocco del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione non sia dotata di comignolo o nei casi in cui ne sia esplicitamente richiesta la presenza dal costruttore dell'apparecchio.

Essa deve avere le seguenti caratteristiche:

- avere al di sotto dell'imbocco del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione/canale da fumo un'altezza pari ad almeno 0,5 m;
- consentire l'accesso al suo interno per la rimozione di eventuali corpi estranei mediante un'apertura munita di sportello di chiusura con caratteristiche di tenuta identiche a quelle necessarie per tutto il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione;
- essere realizzata in modo che le condense vengano opportunamente raccolte e scaricate.

7.4.6 APERTURA DI ISPEZIONE

Ha la funzione di consentire l'ispezione della parte inferiore del camino per operazioni di pulizia e controllo.

Deve essere collocata in prossimità della base. Se il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione è dotato di camera di base non è necessario effettuare l'apertura di ispezione in quanto già prevista nella camera stessa.

L'apertura di ispezione deve garantire la stessa tenuta ai prodotti della combustione (resistenza alla permeabilità dei gas e delle condense) che è richiesta per tutto il sistema.

L'ispezione può avvenire anche mediante la disconnessione del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione secondo le istruzioni del costruttore del condotto.

7.4.7 COMIGNOLO

La sezione di sbocco del camino può essere dotata o meno di comignolo.

Nel caso in cui sia previsto il comignolo esso deve rispettare i seguenti requisiti:

- a) avere sezione utile di uscita non minore del doppio di quella del sistema di scarico del camino;
- b) essere conformato in modo da impedire la penetrazione nel sistema di scarico della pioggia, della neve e di corpi estranei;
- c) essere costruito in modo che, anche in caso di venti da ogni direzione ed inclinazione, venga comunque assicurata l'evacuazione dei prodotti della combustione senza l'ausilio di organi in movimento;
- d) essere costruito in modo che sia evitato l'eventuale congelamento delle condense in prossimità della sezione di sbocco; essere costruito in modo che sia impedita la fuoriuscita delle condense dalla sezione
- e) di sbocco verso l'esterno del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione.

Nel caso in cui non sia previsto l'uso di un comignolo il camino deve essere costruito in modo che sia impedita la fuoriuscita e l'eventuale congelamento delle condense dalla sezione di sbocco verso l'esterno del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione.

7.4.8 QUOTA DI SBOCCO

La quota di sbocco (quota corrispondente alla sommità del camino, a prescindere da eventuali comignoli) deve essere al di fuori della cosiddetta zona di reflusso, al fine di evitare la formazione di contro pressioni, che potrebbero impedire la corretta evacuazione dei prodotti della combustione. Devono a tal fine essere rispettate le altezze minime previste dalla UNI 7129.

7.5 CARATTERISTICHE DI UNA CANNA FUMARIA COLLETTIVA

Le canne fumarie collettive si distinguono in:

- canne fumarie collettive ramificate per l'installazione di apparecchi di tipo B a tiraggio naturale;
- canne fumarie collettive per l'installazione di apparecchi di tipo C a tiraggio forzato.

Il sistema, asservito agli apparecchi oggetto della presente norma, deve, oltre ai requisiti generali di cui in 7.2, avere le seguenti caratteristiche.

7.5.1 CANNA FUMARIA COLLETTIVA RAMIFICATA (C.C.R.)

Possono essere allacciati ad una c.c.r. solo apparecchi di tipo B a tiraggio naturale similari.

Tale sistema deve almeno possedere i componenti aggiuntivi di cui in 7.4.5 -7.4.6 -7.4.7. Il sistema, oltre a quanto previsto nella UNI 10640, deve rispondere ai seguenti requisiti aggiuntivi:

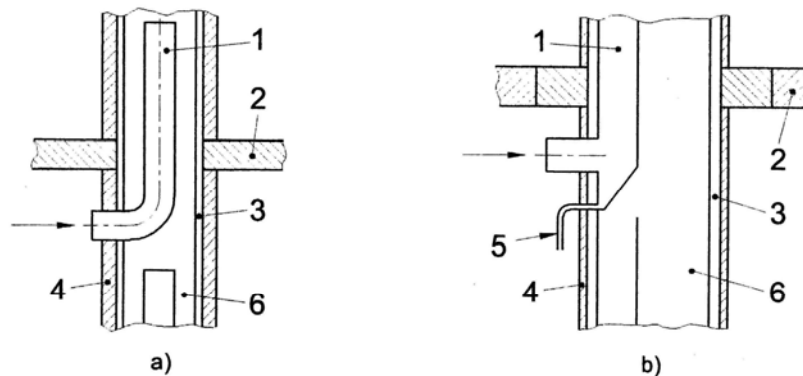
- la c.c.r., sia a valle del condotto primario che di ogni condotto secondario, deve prevedere un corretto scarico delle condense [figura 3];
- il dimensionamento della c.c.r. deve essere eseguito e certificato dalle aziende costruttrici o da tecnici qualificati, tenendo conto dei dati specifici relativi all'installazione degli apparecchi ed all'ubicazione dell'edificio [vedere nota 2) in 7.2.2].

Figura 3

Esempio di canne fumarie collettive ramificate

Legenda

- 1 Condotto secondario
 - 2 Soletta
 - 3 Intercapedine o isolamento
 - 4 Controcanna di rivestimento
 - 5 Raccogli condensa
 - 6 Collettore
- a) c.c.r. in materiale metallico
b) c.c.r. in refrattario



7.5.2 CANNA FUMARIA COLLETTIVA

Possono essere allacciati ad una canna fumaria collettiva solo apparecchi di tipo C e similari.

Tale sistema deve comprendere i componenti aggiuntivi di cui in 7.4.5 -7.4.6 -7.4.7.

Il sistema, oltre a quanto previsto dalla UNI 10641, deve soddisfare il seguente requisito aggiuntivo:

il suo dimensionamento deve essere eseguito e certificato dalle aziende costruttrici o da tecnici qualificati, tenendo conto dei dati specifici relativi all'installazione degli apparecchi ed all'ubicazione dell'edificio [vedere nota 2) in 7.2.2].

7.6 CARATTERISTICHE DI UN SISTEMA INTUBATO

Un sistema intubato (nel seguito denominato semplicemente "sistema") può essere realizzato con condotti per intubamento funzionanti con pressione positiva o negativa rispetto all'ambiente.

Ai fini della presente norma, è richiesta la stesura di un progetto da parte di professionisti nel caso si realizzino sistemi multipli o collettivi (negli altri casi il progetto può essere sostituito da una relazione tecnica).

7.6.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Oltre ai requisiti di cui in 7.2, devono essere soddisfatti i seguenti requisiti generali:

- il sistema deve essere ispezionabile e deve consentire le previste operazioni di pulizia e di manutenzione ordinaria e straordinaria, secondo le indicazioni del costruttore dello stesso;
- il sistema deve essere protetto con accessori e dispositivi che impediscano la penetrazione degli agenti atmosferici;

- la struttura formata dal sistema di evacuazione dei prodotti della combustione e dalle parti murarie inerenti, deve essere considerata in modo globale, al fine della valutazione della resistenza termica di parete;
- il sistema deve permettere le normali dilatazioni senza compromettere i suoi requisiti tecnici;
- devono essere adottati opportuni accorgimenti affinché, lungo lo sviluppo dei condotti, venga evitato il ristagno delle eventuali condense;
- assenza di ostruzioni o restringimenti tali da pregiudicarne la congruenza strutturale o il funzionamento termofluidodinamico (qualora ciò sia rilevante ai fini della sicurezza);
- nel caso in cui sia prevista, per l'adduzione di aria comburente agli apparecchi raccordati al sistema, la realizzazione di un'intercapedine tra il condotto di evacuazione dei prodotti della combustione e il camino/canna fumaria/vano tecnico esistente, tale intercapedine deve essere aperta alla sommità, essere ispezionabile ed adeguatamente dimensionata. Qualora non sia obbligatoria la realizzazione del progetto, l'eventuale sezione libera dell'intercapedine per l'adduzione di aria comburente agli apparecchi deve essere almeno pari al 150% della sezione interna del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione (sezioni diverse sono consentite solo in caso di presenza di progetto o su specifiche del costruttore dell'apparecchio);
- i giunti dei condotti e i distanziatori utilizzati per il fissaggio o la centratura del condotto all'interno del camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio, non devono diminuire in nessun punto la sezione dell'intercapedine minima di ventilazione di oltre il 10%.

Per i condotti per l'intubamento e per i loro componenti e accessori, è necessario accertarsi che da parte del produttore, nell'ambito della documentazione tecnica di prodotto e/o della dichiarazione di conformità del prodotto, sia garantito il mantenimento nel tempo delle caratteristiche di tenuta e di resistenza alle normali sollecitazioni meccaniche, termiche e chimiche; in modo particolare, deve essere garantita la resistenza all'azione dei prodotti della combustione e delle loro condense in modo da evitare l'insorgere di danni conseguenti.

Come già specificato in 7.2.3, anche per i sistemi intubati, la resistenza alla permeabilità dei gas ed alla diffusione del vapore/condensati deve essere garantita dal costruttore del sistema medesimo secondo quanto previsto dalla UNI EN 1443 (vedere appendice C).

Il costruttore dei condotti, dei componenti e accessori per l'intubamento deve inoltre fornire le prescrizioni per l'installazione ed il corretto utilizzo, nonché le indicazioni relative alle eventuali operazioni di manutenzione ordinaria e/o straordinaria.

I condotti per intubamento possono essere costituiti da più elementi opportunamente giuntati a tenuta. I giunti devono:

- assicurare la stabilità del complesso;
- evitare la disgiunzione degli elementi durante l'installazione e durante le normali condizioni di esercizio;
- garantire la tenuta in ottemperanza alle prescrizioni contenute nelle normative vigenti (UNI 10845).

Il dimensionamento dei condotti, dei loro componenti ed accessori deve essere effettuato in funzione dei parametri seguenti:

- le caratteristiche dell'apparecchio collegato;
- il numero e le caratteristiche degli apparecchi collegati (nel caso di sistemi collettivi in depressione);
- le proprietà fisiche e le modalità di funzionamento (a secco o ad umido) del sistema intubato;
- le misure geometriche, le accidentalità distribuite e concentrate, le peculiarità termofluidodinamiche del sistema intubato e dell'impianto fumario complessivo;
- le modalità di funzionamento ad umido.

Non è consentito l'utilizzo di condotti e accessori non espressamente previsti per lo scopo medesimo.

L'installazione di condotti e componenti metallici deve essere realizzata nel rispetto delle pertinenti norme CEI, in particolare per quanto riguarda la messa a terra e la protezione da scariche elettriche in genere.

7.6.2 REQUISITI AGGIUNTIVI PER LA REALIZZAZIONE DI SISTEMI INTUBATI CON CONDOTTI PER INTUBAMENTO FUNZIONANTI CON PRESSIONE NEGATIVA RISPETTO ALL'AMBIENTE

I condotti devono avere andamento verticale; sono ammessi non più di due cambiamenti di direzione purché l'angolo di incidenza con la verticale non sia maggiore di 30°.

Nei condotti, secondo la direzione dei prodotti della combustione, non è consentito effettuare restringimenti della sezione; è consentito effettuare eventuali allargamenti troncoconici purché compatibili e verificati da un calcolo o espressamente dichiarati idonei dal costruttore. In prossimità della base, il condotto intubato deve essere dotato di una camera di raccolta con sportello di ispezione a tenuta e di eventuale dispositivo per lo smaltimento delle condense.

7.6.3 REQUISITI AGGIUNTIVI PER LA REALIZZAZIONE DI SISTEMI INTUBATI CON CONDOTTI PER INTUBAMENTO FUNZIONANTI CON PRESSIONE POSITIVA RISPETTO ALL'AMBIENTE

Nel caso di realizzazione di sistemi intubati con condotti per intubamento funzionanti con pressione positiva rispetto all'ambiente, oltre ai requisiti generali indicati in 7.6.1, devono essere rispettate le prescrizioni seguenti:

- l'intubamento deve essere realizzato con l'ausilio di prodotti e di tecnologie adatti allo scopo, espressamente dichiarati idonei dal costruttore. In ogni caso non è consentito l'utilizzo di componenti con giunzione longitudinale aggraffata o comunque discontinua;
- eventuali restringimenti della sezione e/o cambiamenti di direzione e l'angolo di incidenza con la verticale, devono essere verificati da un calcolo o espressamente dichiarati idonei dal costruttore;
- tra la superficie perimetrale interna del camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio e la superficie perimetrale esterna del condotto intubato, deve essere assicurata una sezione di ventilazione d'aria verso l'esterno, aperta alla base e alla sommità.

Nei casi in cui l'apertura alla base non risulti direttamente prospiciente verso l'esterno è consentita la realizzazione di un canale di collegamento tra l'apertura stessa e l'esterno.

Qualora non sia obbligatorio il progetto, l'apertura alla base, o l'eventuale canale di collegamento, deve avere una sezione netta adeguatamente dimensionata e comunque non minore della sezione di ventilazione stessa (misure diverse possono essere consentite in presenza di progetto);

- l'eventuale apertura alla base deve essere adeguatamente protetta con griglie o dispositivi simili;
- l'intercapedine libera di ventilazione può essere utilizzata anche per l'adduzione di aria comburente agli apparecchi collegati al sistema. In questo caso, per il quale non è necessario realizzare l'apertura di ventilazione alla base, la sezione dell'intercapedine deve essere opportunamente dimensionata (vedere esempio della figura 4). Questa soluzione è particolarmente adatta nei casi in cui si prevede la possibilità di congelamento delle condense presenti nel sistema intubato.

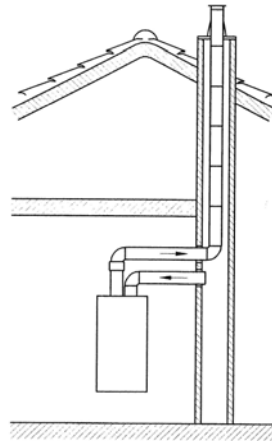
Nei casi di cui in 7.1 per i quali non è obbligatorio il progetto, la sezione libera dell'intercapedine suddetta deve essere almeno pari al 150% della sezione interna del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione.

Sono consentite misure diverse in presenza di progetto;

- in caso si realizzino sistemi intubati posti all'esterno dell'edificio e non addossati a locali abitati, non è necessario prevedere l'intercapedine libera di ventilazione precedentemente indicata

Figura 4

Rappresentazione schematica di un intubamento in camino singolo con adduzione di aria comburente attraverso l'intercapedine libera



La sezione libera netta dell'intercapedine per la sola ventilazione deve rispettare almeno i requisiti dimensionali di seguito indicati.

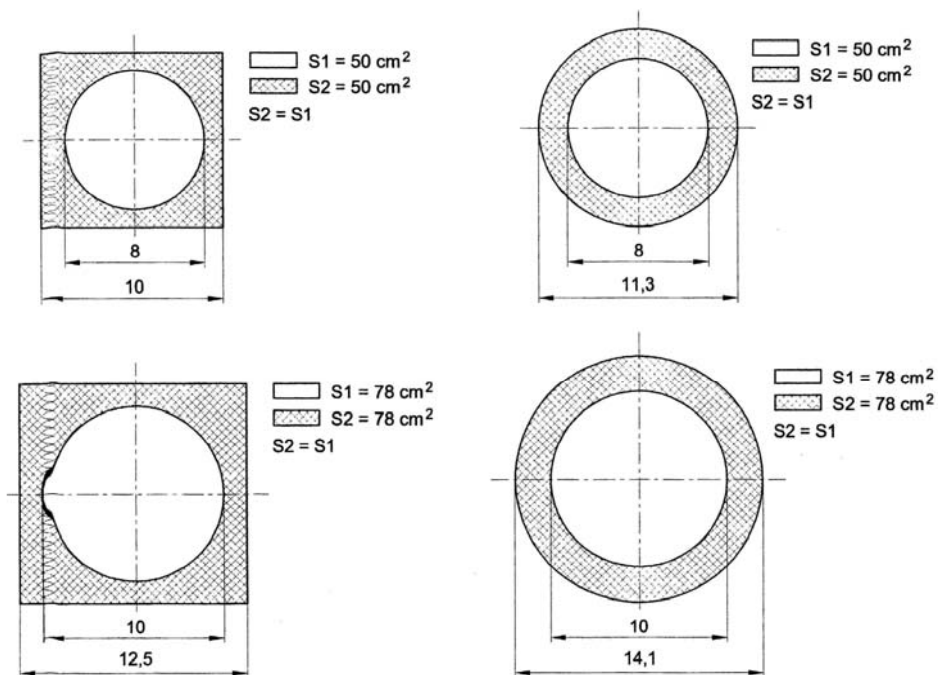
In ogni caso la sezione libera netta dell'intercapedine di ventilazione deve essere almeno equivalente a quella del condotto stesso.

a) Condotto a sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio 100 cm^2 , inserito in un camino, canna fumaria o vano tecnico esistente di sezione quadrangolare o circolare

La sezione libera netta dell'intercapedine di ventilazione deve essere almeno equivalente a quella del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione (vedere esempi della figura 5).

Figura 5

Esempi di inserimento di sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione di sezione circolare, funzionanti con pressione positiva, aventi sezione di passaggio $\leq 100 \text{ cm}^2$, all'interno di un camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio

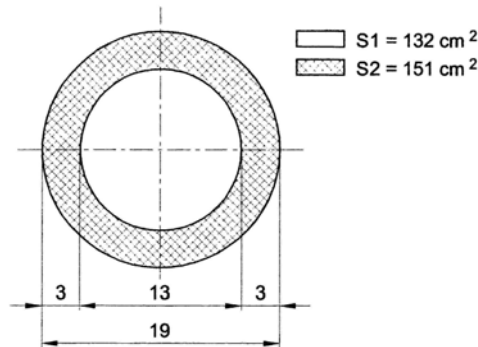


b) Condotto a sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio $> 100 \text{ cm}^2$, inserito in un camino, canna fumaria o vano tecnico esistente di sezione circolare

La distanza tra la parete esterna del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione e la parete interna del vano tecnico, deve essere in ogni punto 2:3 cm (vedere esempio della figura 6).

Figura 6

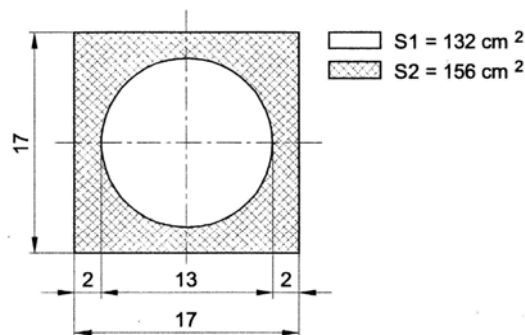
Esempio di inserimento di condotto di sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio >100 cm², all'interno di un camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio.



- c) Condotto a sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio >100 cm², inserito in un camino, canna fumaria o vano tecnico esistente di sezione quadrangolare. La distanza tra la parete esterna del condotto di scarico dei prodotti della combustione e la parete interna del vano tecnico, deve essere in ogni punto ≤ 2 cm (vedere esempio della figura 7).

FIGURA 7

Esempio di inserimento di condotto di sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio >100 cm², all'interno di un camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio



7.6.4 REQUISITI SPECIFICI PER SISTEMI MULTIPLI

È consentito realizzare sistemi intubati multipli purché, oltre ai requisiti di cui in 7.6.1, 7.6.2, 7.6.3, siano rispettate le condizioni seguenti:

- tra la parete esterna di ogni condotto intubato e la parete interna del camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio, deve essere mantenuta una distanza non minore di 2 cm;
- tra la parete esterna del condotto per intubamento e quella di ogni altro condotto deve essere mantenuta una distanza non minore di 2 cm.

Nel caso in cui si preveda l'intubamento di più condotti funzionanti con pressione positiva rispetto all'ambiente, la sezione libera netta dell'intercapedine di ventilazione deve essere almeno equivalente alla somma delle sezioni di tutti i condotti (vedere esempi della figura 8).

Nel caso di inserimento nello stesso camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio di condotti per intubamento, che in condizioni di funzionamento stazionario presentino valori di

pressione statica aventi segno diverso, devono essere adottate soluzioni che consentano la corretta evacuazione dei prodotti della combustione allo sbocco in atmosfera senza reciproche interferenze fluidodinamiche.

Alla sommità del sistema multiplo, i singoli condotti intubati devono disporre di una targa, o altro elemento, che consenta l'identificazione dell'apparecchio collegato; inoltre nel caso di presenza di condotti per l'adduzione dell'aria comburente e di evacuazione dei prodotti della combustione, i due servizi devono poter essere identificati sempre a mezzo di targa o altro elemento equivalente.

Ove necessario ogni singolo condotto per intubamento deve essere dotato di un sistema di scarico delle condense operante in modo autonomo rispetto i restanti condotti di scarico (vedere esempi della figura 9).

FIGURA 8

Esempi di inserimento di più condotti di sezione circolare nello stesso camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio
Dimensioni in cm

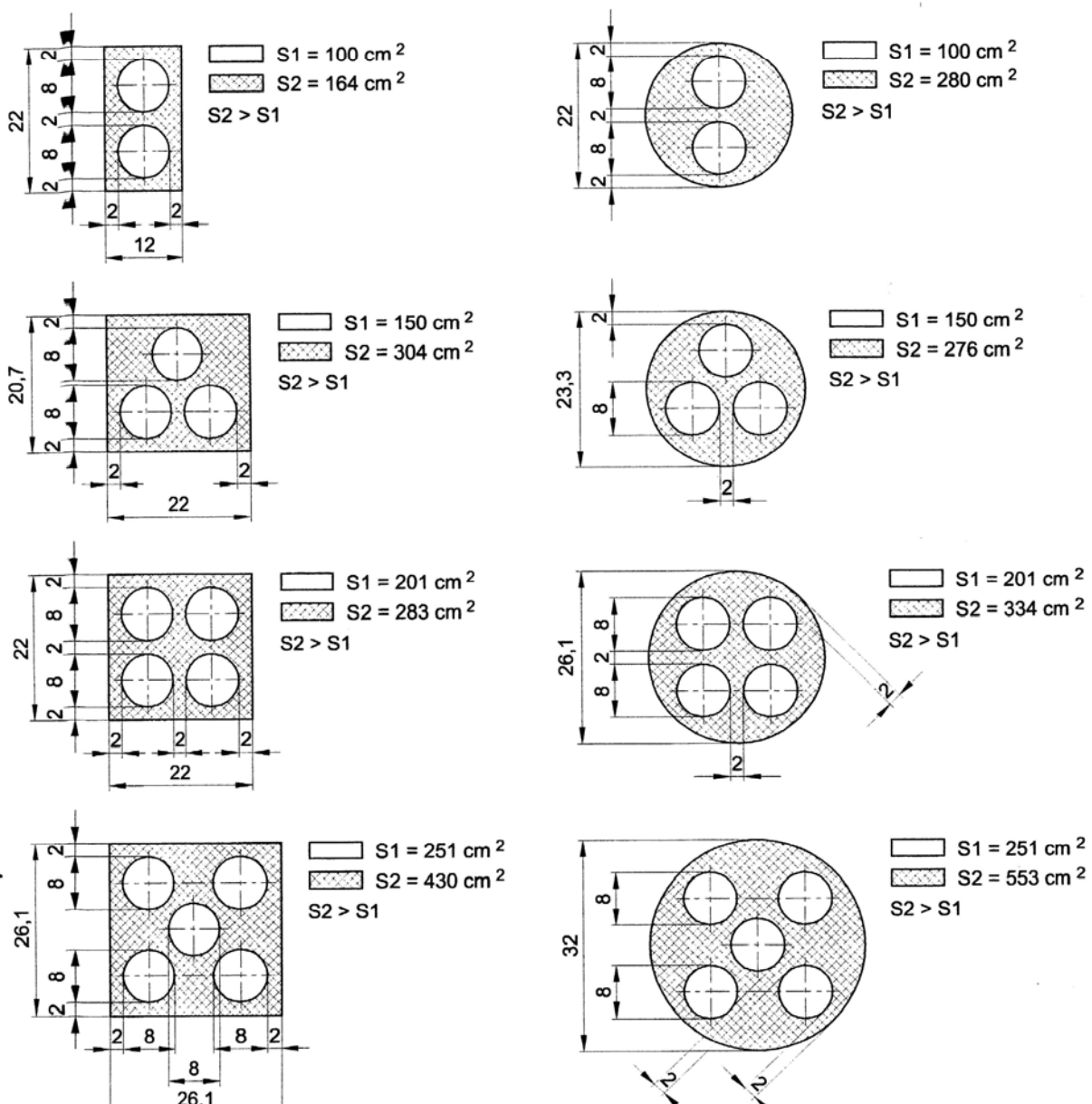
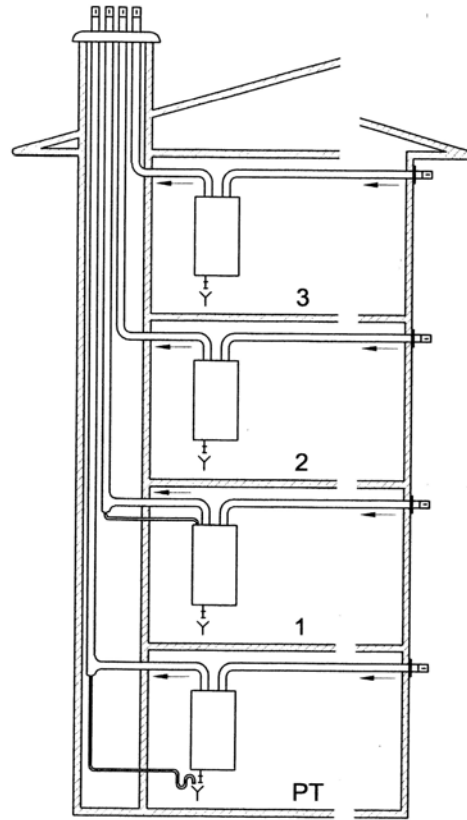


FIGURA 9

Rappresentazione schematica di un intubamento multiplo in camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio



7.7 EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE DIRETTA ALL'ESTERNO

L'evacuazione dei prodotti della combustione diretta all'esterno dell'edificio può essere realizzata o direttamente a parete o sul tetto.

In entrambi i casi dovrà essere utilizzato un idoneo terminale che, nel caso di apparecchi di tipo C5) o B equipaggiati con ventilatore nel circuito di combustione, deve essere fornito dal costruttore dell'apparecchio.

7.7.1 EVACUAZIONE DIRETTA IN FACCIATA

Per apparecchi di tipo B e C, sia a tiraggio naturale che forzato, si applicano, in generale, le prescrizioni di cui alla UNI 7129 e UNI 7131.

Il terminale deve essere costruito in modo tale che sia impedita la fuoriuscita delle condense dalla sezione di sbocco verso l'esterno.

5) Ad eccezione degli apparecchi omologati CE

7.7.2 EVACUAZIONE DIRETTA A TETTO

Nel caso in cui venga utilizzato per l'evacuazione dei prodotti della combustione un terminale a tetto, devono essere rispettati i seguenti requisiti:

- il montaggio e le quote di sbocco del terminale devono essere effettuate secondo le istruzioni fornite dal costruttore dell'apparecchio;
- le distanze da volumi tecnici o altri edifici devono rispettare le prescrizioni della UNI 7129 e UNI 7131.

**APPENDICE A (informativa)
BIBLIOGRAFIA**

	D. P. R. 660/96	"Regolamento per l'attuazione della Direttiva 92/42/CEE concernente i requisiti delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gassosi"
	UNI EN 297	Caldaie di riscaldamento centralizzato alimentate a combustibili gassosi - Caldaie di tipo B11 e B11BS equipaggiate con bruciatore atmosferico con portata termica nominale minore o uguale a 70kW
	UNI EN 483	Caldaie di riscaldamento centralizzato alimentate a combustibili gassosi - Caldaie di tipo C di portata termica minore o uguale a 70kW
	UNI EN 677	Caldaie di riscaldamento centrale alimentate a combustibili gassosi - Requisiti specifici per caldaie a condensazione con portata termica nominale non maggiore di 70 kW
	UNI 9731	Camini - Classificazione in base alla resistenza termica - Misure e prove
	UNI 10642	Apparecchi a gas - Classificazione in funzione del metodo di prelievo dell'aria comburente e di scarico dei prodotti della combustione
	prEN 12391	Chimneys - Metal chimneys - Execution Standard
	prEN 13384-1	Chimneys - Thermal and fluid dynamic calculation methods Chimneys serving one appliance
	prEN 13384-2	Chimneys - Thermal and fluid dynamic calculation methods Chimneys serving more than one heating appliance

APPENDICE B (normativa) GESTIONE DELLE CONDENDE

B.1 Trattamento delle condense

I reflui ottenuti dalla condensazione dei prodotti della combustione delle caldaie a gas, hanno un determinato grado di acidità (pH medio circa 4).

I reflui domestici, prodotti in grande quantità, hanno una notevole basicità; essi inoltre hanno la capacità di formare nelle condutture un deposito con proprietà tampone rispetto agli acidi. Per contro la quantità massima di condensa producibile per esempio da una caldaia a condensazione a gas metano con portata termica 24 kW, vedere B.1, è pari a 30,7 l al giorno (considerando un apparecchio ideale, in grado di operare una condensazione totale dell'acqua prodotta nella combustione, operante alla portata termica nominale per un periodo giornaliero di 8 h) da compararsi con una produzione media giornaliera di refluo domestico di circa 180 l al giorno pro capite.

È possibile affermare come, mediamente, nelle acque reflue di una abitazione privata siano contenute 100 volte più basi di quelle necessarie per la neutralizzazione degli acidi presenti nella condensa dell'impianto di riscaldamento.

Essendo l'alterazione di pH dovuta alla miscelazione del refluo domestico con la condensa acida prodotta da una caldaia a condensazione (di potenza minore di 35 kW) praticamente trascurabile risulta possibile scaricare direttamente la condensa nella fognatura.

A titolo di esempio, si indicano i seguenti casi:

- a) Installazione in locale ad uso abitativo: per utilizzi civili non si rendono necessari particolari accorgimenti essendo i condensati abbondantemente neutralizzati dai prodotti del lavaggio e degli altri scarichi domestici.
- b) Installazione in ufficio: nel caso in cui l'ufficio, asservito ad un apparecchio singolo, abbia un numero di utenti minore di 10, è opportuna l'installazione di un neutralizzatore di condense. Nel caso in cui il numero di utenti sia maggiore di 10, valgono le stesse considerazioni adottate per l'installazione in appartamento ad uso abitativo.

B.2 Dimensionamento dell'impianto di scarico delle condense

La sezione dei condotti dell'impianto di scarico delle condense asservito ad un unico apparecchio, non può essere minore della sezione del tubo di scarico della condensa dell'apparecchio stesso, salvo diverse indicazioni del costruttore dell'apparecchio.

Per la stima delle dimensioni dell'impianto di scarico delle condense per sistemi asserviti a diversi apparecchi è opportuno far riferimento ai quantitativi massimi di condensa riportati di seguito.

B.2.1 Quantitativo massimo di condensa prodotta dagli apparecchi a condensazione

In generale la definizione del quantitativo di condensa prodotta da un apparecchio a gas dipende da molteplici fattori: portata termica effettiva di funzionamento dell'apparecchio, temperatura di ritorno, rendimento dell'apparecchio, tipo di combustibile, eccesso d'aria dei prodotti della combustione.

Per consentire il dimensionamento dell'impianto di scarico delle condense è possibile considerare il seguente valore massimo di produzione (dato stechiometrico):

gas naturale = 0,16 l/h/kW

GPL-propano = 0,13 l/h/kW

GPL-butano = 0,12 l/h/kW

Esempio:

Due caldaie alimentate a gas naturale da 16 kW collegate in cascata produrrebbero una portata massima di $2 \times 16 \times 0,16 = 5,12$ l/h di condensa acida.

APPENDICE C (informativa)**CLASSIFICAZIONE DEI SISTEMI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE, IN FUNZIONE DELLA PRESSIONE, COLLOCAZIONE E PERDITA AMMESSA**

Il seguente prospetto illustra la perdita massima ammessa per un sistema di evacuazione dei prodotti della combustione, in funzione del tipo di pressione assunta dal sistema stesso a regime permanente e della sua collocazione.

Classe UNI EN 1443	Tipo di pressione del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione	Collocazione	Perdita massima ammessa	
			Perdita massima [l x S ⁻¹ x m ⁻²]	Pressione di prova [Pa]
N1	NEGATIVA	Parzialmente o integralmente nei vani tecnici dell'edificio	2,0	40
N2	NEGATIVA	Nell'ambiente esterno	3,0	20
P1	POSITIVA	Parzialmente o integralmente nei vani tecnici dell'edificio ¹⁾	0,006	200
P2	POSITIVA	Nell'ambiente esterno	0,120	200
H1	POSITIVA	Parzialmente o integralmente nei vani tecnici dell'edificio ¹⁾	0,006	5000
H2	POSITIVA	Nell'ambiente esterno	0,120	5000

Legenda:

N = sistema previsto operare in depressione;

P = sistema previsto operare in pressione positiva;

H = sistema previsto operare in pressione positiva elevata;

1 = collocato all'interno dell'edificio;

2 = collocato all'esterno dell'edificio.

1) I condotti devono essere installati secondo quanto previsto in 7.6 della presente norma.