

Gas plants for domestic and similar use supplied by network
Design, installation and commissioning
Part 3: Products of combustion flue systems

La norma si applica agli impianti domestici e similari per l'utilizzazione dei gas combustibili appartenenti alla I, II e III famiglia secondo la UNI EN 437 ed alimentati da rete di distribuzione di cui alla UNI 9165 e UNI 10682.

La norma definisce i requisiti dei sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi aventi singola portata termica nominale non maggiore di 35 kW.

TESTO ITALIANO

La presente norma sostituisce la UNI 7129-3:2008.

ICS 91.140.40

PREMESSA

Rispetto all'edizione precedente sono stati aggiornati i riferimenti normativi (punto 2), sono stati spostati nella norma terminologica i termini e le definizioni (punto 3), sono state introdotte variazioni per i sistemi intubati (punto 5.4) e sono stati introdotti i requisiti relativi alle canne fumarie collettive in pressione positiva (punto 5.5.3.2).

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza dell'ente federato all'UNI

CIG - Comitato Italiano Gas

La Commissione Centrale Tecnica dell'UNI ha dato la sua approvazione il 30 novembre 2015.

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale l'1 dicembre 2015.

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.

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.

INDICE

1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	1
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	1
3	TERMINI E DEFINIZIONI	2
4	EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE	2
4.1	Apparecchi di cottura	3
	prospetto 1 Posizionamento e modalità di funzionamento dei camini o canne collettive per vapori di cottura	3
4.2	Apparecchi di tipo A	4
4.3	Apparecchi di tipo B a tiraggio naturale	4
	figura 1 Esempi	7
	figura 2 Esempi di corretto collegamento a camino/canna fumaria	8
	figura 3 Esempi di collegamento di due apparecchi ad un camino	8
	figura 4 Esempi di evacuazione diretta in atmosfera esterna (scarico a parete) per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale	10
	figura 5 Posizionamento dei terminali di tiraggio nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto	12
	prospetto 2 Posizionamento dei terminali di tiraggio (nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto) per apparecchi a tiraggio naturale in funzione della loro portata termica	13
	figura 6 Computazione percorso dei fumi	13
	figura 7 Esempio di NON corretta evacuazione dei prodotti della combustione all'interno di un balcone chiuso su cinque lati	14
	prospetto 3 Posizionamento dei terminali di tiraggio (in una parete diversa di quella di cui si sta valutando la zona di rispetto) per apparecchi a tiraggio naturale in funzione della loro portata termica	14
	figura 8 Zone di rispetto di una parete (contenente un'apertura) frontale a quella in cui è posizionato un terminale di tiraggio	15
	figura 9 Zona di rispetto di una finestra situata in una parete ortogonale a quella in cui è posizionato un terminale di tiraggio	15
4.4	Apparecchi di tipo B muniti di ventilatore	15
	figura 10 Posizionamento dei terminali di scarico nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto	17
	prospetto 4 Posizionamento dei terminali di scarico (nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto) per apparecchi muniti di ventilatore in funzione della loro portata termica	18
	figura 11 Computazione percorso dei fumi	18
	figura 12 Computazione percorso dei fumi con terminale sporgente il balcone	19
	figura 13 Esempio di NON corretta evacuazione dei prodotti della combustione all'interno di un balcone chiuso su cinque lati	19
	prospetto 5 Posizionamento dei terminali di scarico (su una parete diversa da quella di cui si sta valutando la zona di rispetto) per apparecchi muniti di ventilatore in funzione della loro portata termica	20
	figura 14 Zone di rispetto di una parete (contenente un'apertura) frontale a quella in cui è posizionato un terminale di scarico	20
	figura 15 Zona di rispetto di una finestra situata in una parete ortogonale a quella in cui è posizionato un terminale di scarico	21
4.5	Apparecchi di tipo C	21
5	CAMINI, CANNE FUMARIE E CONDOTTI INTUBATI	24
5.1	Prescrizioni e requisiti generali per l'installazione di camini, canne fumarie e condotti intubati	24
5.2	Requisiti prestazionali di camini, canne fumarie e condotti per intubamento	25

	prospetto	6	Modalità di funzionamento di camini/canne fumarie collettive per apparecchi a gas di tipo B e C.....	26
	figura	16	Esempi di camini addossati e non addossati.....	26
5.3	prospetto	7	Classi di resistenza alla corrosione in funzione del tipo di combustibile.....	28
			Camini singoli.....	28
5.4			Sistemi intubati.....	29
	figura	17	Esempio di asola tecnica ad uso promiscuo.....	29
	figura	18	Rappresentazione schematica di un intubamento in camino con adduzione di aria comburente attraverso l'intercapedine libera.....	32
	figura	19	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'asola tecnica dell'edificio.....	33
	figura	20	Esempio di inserimento di condotto di sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio $> 100 \text{ cm}^2$, all'interno di un'asola tecnica dell'edificio.....	33
	figura	21	Esempio di inserimento di condotto di sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio $> 100 \text{ cm}^2$, all'interno di un'asola tecnica dell'edificio.....	34
	figura	22	Esempi di inserimento di più condotti di sezione circolare nella stessa asola tecnica dell'edificio.....	35
5.5	figura	23	Rappresentazione schematica di un intubamento multiplo in asola tecnica dell'edificio.....	36
			Canne fumarie.....	36
	figura	24	Esempio di canna fumaria collettiva ramificata.....	37
	figura	25	Esempi di raccordo al collettore.....	38
	figura	26	Canne fumarie collettive ramificate con due immissioni per piano.....	39
	figura	27	Esempi di canne fumarie collettive ramificate per edifici con diverso numero piani.....	39
	figura	28	Esempio di canna fumaria collettiva.....	41
	figura	29	Esempi di canna fumaria collettiva combinata.....	42
5.6			Comignolo.....	44
5.7			Quota di sbocco dei prodotti della combustione.....	44
	figura	30	Distanza fra il comignolo/terminale di scarico ed antenne/ostacoli.....	45
	figura	31	Zona di rispetto per il posizionamento di comignoli/terminali di scarico.....	45
	prospetto	8	Quota di sbocco sopra il tetto in pendenza ($\beta > 10^\circ$).....	46
	figura	32	Zona di rispetto per il posizionamento comignoli/terminali di scarico su tetti in pendenza dotati di abbaini e lucernari apribili.....	46
	prospetto	9	Quota di sbocco in prossimità di lucernari/abbaini.....	46
	figura	33	Quota di sbocco di un tetto piano in presenza di ostacolo o edificio privo di aperture.....	47
	prospetto	10	Quote di sbocco in funzione della distanza del terminale dall'ostacolo privo di aperture.....	47
	prospetto	11	Indicazione quote di sbocco.....	47
	figura	34	Quota di sbocco di un tetto piano in presenza di ostacolo o edificio con aperture.....	48
	prospetto	12	Quote di sbocco in funzione della distanza del terminale dall'ostacolo dotato di aperture.....	48
6			EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE DI APPARECCHI A TIRAGGIO NATURALE O MUNITI DI VENTILATORE ENTRO SPAZI CHIUSI A CIELO LIBERO	48
	figura	35	Colonne di terminali - Esempi.....	49
APPENDICE	A		CLASSI DI RESISTENZA ALLA CORROSIONE PER CAMINI, CANNE FUMARIE, CANALI DA FUMO	50
(normativa)				
A.1			Camini, canne fumarie metalliche, canali da fumo, condotti per intubamento.....	50
	prospetto	A.1	Correlazione tra le classi di resistenza alla corrosione di cui alla UNI EN 1443 e quelle di cui alla UNI EN 1856-1 (per canne fumarie e camini metallici) e alla UNI EN 1856-2 (per canali da fumo e condotti per intubamento).....	50
	prospetto	A.2	Correlazione tra le classi di resistenza alla corrosione di cui alla UNI EN 1443 e caratteristiche materiale (tipologia materiale, sigla, spessore) di camini metallici/canne fumarie metalliche.....	50
A.2			Camini in refrattario/ceramica (UNI EN 1457).....	51

	prospetto	A.3	Correlazione tra le classi di resistenza alla corrosione di cui alla UNI EN 1443, le classi di resistenza alla condensa e la perdita di massa fumi (per camini in refrattario/ceramica).....	51
A.3			Camini in plastica (UNI EN 14471)	51
A.4			Camini in calcestruzzo (UNI EN 1857)	51
APPENDICE	B		DESIGNAZIONE DEI SISTEMI FUMARI SECONDO LE NORME DI PRODOTTO	
(informativa)			SPECIFICHE	52
B.1			Designazione dei sistemi fumari	52
B.2			Classe di temperatura	52
	prospetto	B.1	Classi o livelli di temperatura.....	52
B.3			Classe di pressione	52
	prospetto	B.2	Classi o livelli di pressione.....	52
B.4			Classe di resistenza ad umido (impermeabilità)	53
B.5			Classe di resistenza alla corrosione (durabilità)	53
	prospetto	B.3	Classi di resistenza alla corrosione	53
B.6			Classe di posizione (per sistemi di plastica)	53
B.7			Classe di protezione (per sistemi di plastica)	53
B.8			Designazione generale dei sistemi fumari (UNI EN 1443)	54
B.9			Designazione dei sistemi fumari metallici (UNI EN 1856-1 e UNI EN 1856-2)	54
B.10			Designazione dei sistemi fumari di plastica (UNI EN 14471)	55
			BIBLIOGRAFIA	56

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma si applica agli impianti domestici e similari per l'utilizzazione dei gas combustibili appartenenti alla I, II e III famiglia di cui alla UNI EN 437 ed alimentati da rete di distribuzione di cui alla UNI 9165 e UNI 10682.

La norma definisce i criteri per la progettazione e l'installazione dei sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi utilizzatori aventi singola portata termica nominale massima non maggiore di 35 kW.

La norma non si applica ai sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi a gas che possono utilizzare in alternativa altri combustibili (detti generatori policombustibili).

- Nota 1 Per la progettazione e l'installazione dell'impianto interno vedere UNI 7129-1.
- Nota 2 Per l'installazione degli apparecchi di utilizzazione, ventilazione e aerazione dei locali di installazione vedere UNI 7129-2.
- Nota 3 Per la messa in servizio degli impianti e degli apparecchi utilizzatori vedere UNI 7129-4.
- Nota 4 Per la progettazione, l'installazione e la manutenzione dei sistemi di scarico delle condense vedere UNI 7129-5.
- Nota 5 Per la realizzazione del sistema fumario dei generatori policombustibili è necessario fare riferimento alle istruzioni del fabbricante.

RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI 7128	Impianti a gas per uso civile – Termini e definizioni
UNI 7129-1	Impianti a gas per uso domestico e similare alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e messa in servizio - Parte 1: Impianto interno
UNI 7129-2	Impianti a gas per uso domestico e similare alimentati da rete di distribuzione – Progettazione, installazione e messa in servizio - Parte 2: Installazione degli apparecchi di utilizzazione, ventilazione e aerazione dei locali di installazione
UNI 7129-4	Impianti a gas per uso domestico e similare alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e messa in servizio - Parte 4: Messa in servizio degli impianti/apparecchi
UNI 7129-5	Impianti a gas per uso domestico e similare alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e messa in servizio - Parte 5: Sistemi per lo scarico delle condense
UNI 9165	Reti di distribuzione del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento
UNI 10389-1	Generatori di calore - Analisi dei prodotti della combustione e misurazione in opera del rendimento di combustione - Parte 1: Generatori di calore a combustibile liquido e/o gassoso
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 di tipo C con ventilatore nel circuito di combustione - Progettazione e verifica
UNI 10682	Piccole centrali di GPL per reti di distribuzione - Progettazione, costruzione, installazione, collaudo ed esercizio
UNI 10784	Caldaie ad acqua alimentate a gas con bruciatore atmosferico - Prese per la misurazione in opera del rendimento di combustione

UNI 10845	Impianti a gas per uso domestico - Sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi alimentati a gas - Criteri di verifica, risanamento, ristrutturazione e intubamento
UNI EN 437	Gas di prova - Pressioni di prova - Categorie di apparecchi
UNI EN 1443	Camini - Requisiti generali
UNI EN 1457 (tutte le parti)	Camini - Condotti interni di terracotta/ceramica - Requisiti e metodi di prova
UNI EN 1856-1	Camini - Requisiti per camini metallici - Parte 1: Prodotti per sistemi camino
UNI EN 1856-2	Camini - Requisiti per camini metallici - Parte 2: Condotti interni e canali da fumo metallici
UNI EN 1857	Camini - Componenti - Condotti fumari di calcestruzzo
UNI EN 13384-1	Camini - Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 1: Camini asserviti a un solo apparecchio
UNI EN 13384-2	Camini - Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 2: Camini asserviti a più apparecchi di riscaldamento
UNI EN 13501-1	Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco
UNI EN 14471	Camini - Sistemi di camini con condotti interni di plastica - Requisiti e metodi di prova
UNI EN 15287-1	Camini - Progettazione, installazione e messa in servizio dei camini - Parte 1: Camini per apparecchi di riscaldamento a tenuta non stagna
UNI EN 15502-2-1	Caldaie per riscaldamento a gas – Parte 2-1: Norma specifica per gli apparecchi di tipo C ed apparecchi di tipo B2, B3 e B5 di portata termica nominale non maggiore di 1 000 kW.
UNI CEN/TR 1749	Schema europeo per la classificazione di apparecchi a gas secondo il metodo di evacuazione dei prodotti della combustione (tipi)

3

TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma si applicano i termini e le definizioni di cui alla UNI 7128.

Nota Per le tipologie di apparecchi a gas vedere UNI CEN/TR 1749.

4

EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

L'evacuazione dei prodotti della combustione deve avvenire in conformità alla legislazione vigente.

Per gli apparecchi¹⁾ di tipo B e C è ammesso:

- realizzare nuovi sistemi fumari nel rispetto delle prescrizioni contenute nel seguito della presente della norma;
- utilizzare sistemi fumari esistenti, verificati con esito positivo secondo quanto indicato nella UNI 10845;
- realizzare sistemi intubati nel rispetto delle prescrizioni contenute nel seguito della presente norma;
- evacuare direttamente all'esterno (scarico a parete o scarico diretto a tetto) nel rispetto delle prescrizioni contenute nel seguito della presente norma.

Per gli apparecchi di cottura vedere punto 4.1, mentre per gli apparecchi di tipo A vedere punto 4.2.

1) Per la classificazione degli apparecchi il riferimento è lo schema europeo UNI CEN/TR 1749.

4.1

Apparecchi di cottura

L'esalazione dei vapori di cottura, può essere effettuata utilizzando camini o canne collettive di esalazione sfocianti a tetto secondo quanto previsto nel punto 4.1.1.

Se l'esalazione a tetto non è possibile, è consentito lo scarico a parete oppure l'esalazione diretta a mezzo di apertura di aerazione secondo quanto previsto nella UNI 7129-2.

Il collegamento di una cappa o di un elettro-ventilatore al camino, alla canna collettiva di esalazione o direttamente al terminale di esalazione deve essere effettuato tramite un canale di esalazione avente caratteristiche di cui al punto 4.1.2.

4.1.1

Camino o canna collettiva di esalazione

I sistemi utilizzati per l'esalazione a tetto possono essere di tipo:

- collettivo, cioè al servizio di più apparecchi di cottura dotati di cappa a tiraggio naturale oppure dotati di cappa a tiraggio forzato con dispositivo di non ritorno parte integrante della cappa stessa;
- singolo cioè al servizio di un solo apparecchio.

In relazione alla loro tipologia, i sistemi di esalazione, possono funzionare a pressione positiva o negativa e a seconda dei casi, essere installati all'interno o all'esterno dell'edificio.

A chiarimento nel prospetto 1 si riporta una schematizzazione delle modalità di funzionamento di camino o canna collettiva di esalazione e loro posizionamento rispetto all'edificio.

prospetto 1

Posizionamento e modalità di funzionamento dei camini o canne collettive per vapori di cottura

Sistema di esalazione	Pressione nel sistema di esalazione	Posizionamento
Camino	Negativa/Positiva	Interno dell'edificio o all'esterno dell'edificio
Canna collettiva	Negativa	Interno dell'edificio o all'esterno dell'edificio

4.1.1.1

Camini e canne collettive di esalazione - Requisiti minimi

I camini e le canne collettive di esalazione devono rispondere ai seguenti requisiti minimi:

- essere realizzati in materiali adatti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, termiche e all'azione dei vapori di cottura. Sono consentiti condotti in materiale plastico, conformi alla UNI EN 14471, oppure altri materiali rispondenti, per esempio, ad una delle seguenti norme: UNI EN 1856, UNI EN 1457, UNI EN 1857, UNI EN 1858, UNI EN 12446, UNI EN 13084, UNI EN 13502.
- avere andamento prevalentemente verticale ed essere privi di strozzatura in tutta la lunghezza; eventuali cambiamenti di direzione devono avere un angolo d'inclinazione non maggiore di 45°;
- essere distanziati da fonti di calore che potrebbero danneggiarli;
- essere dotati alla sommità di un dispositivo che impedisca la penetrazione della pioggia e della neve; inoltre, deve essere presente un'opportuna protezione contro l'ingresso di corpi estranei (per esempio volatili). In assenza del dispositivo, deve essere previsto un sistema di scarico delle eventuali acque.
- devono essere di classe *W* (resistente all'umidità);
- devono essere di classe di temperatura minima T080;
- essere dotati di giunzioni a tenuta adatte alla pressione di esercizio, nel caso sistemi di esalazione funzionanti in pressione positiva;
- essere dotati di una camera di raccolta degli eventuali materiali solidi e delle condense; nel caso di canne collettive di esalazione, l'accesso a detta camera deve essere garantito mediante un opportuno dispositivo di ispezione;
- garantire la corretta esalazione in tutte le condizioni atmosferiche. Nel caso di utilizzo di estrattore meccanico o elettromeccanico posto alla sommità dei sistemi di esalazione deve essere sempre garantita la corretta evacuazione dei vapori anche in caso di guasto del dispositivo stesso.

Non è consentito convogliare nello stesso camino o canna collettiva di esalazione i prodotti della combustione di altre tipologie di apparecchi/dispositivi.

4.1.2 Canale di esalazione - Requisiti minimi

Il canale di esalazione da utilizzare per il collegamento della cappa o di un elettroventilatore al camino o canna collettiva di esalazione deve essere realizzato in materiali adatti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni termiche e meccaniche.

Sono consentiti condotti in materiale plastico, conformi alla UNI EN 14471 e condotti metallici conformi a UNI EN 1856-1 o UNI EN 1856-2. In ogni caso i materiali devono possedere i requisiti di resistenza all'umidità (*W*) e classe di temperatura non minore di T80.

Non è consentito l'utilizzo di canali di esalazione non dichiarati idonei allo scopo dal fabbricante dei medesimi o al di fuori delle caratteristiche prestazionali previste dal fabbricante stesso.

4.2 Apparecchi di tipo A

Per l'evacuazione dei prodotti della combustione degli apparecchi di tipo A è necessario realizzare una o più aperture di aerazione come indicato nella UNI 7129-2.

Per apparecchi installati all'esterno è necessario rispettare i prospetti 2, 3, 4 e 5 relativi alle zone di rispetto, come per gli apparecchi a tiraggio naturale (nel caso di apparecchi sprovvisti di ventilatore) e a tiraggio forzato (nel caso di apparecchi provvisti di ventilatore).

4.3 Apparecchi di tipo B a tiraggio naturale

Il collegamento tra gli apparecchi di tipo B a tiraggio naturale ed il camino, canna fumaria, condotto intubato, terminale di tiraggio deve essere realizzato tramite canali da fumo.

I canali da fumo possono consentire l'evacuazione dei prodotti della combustione di:

- apparecchi con uscita dei fumi verticale;
- apparecchi con uscita dei fumi laterale.

4.3.1 Canali da fumo per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale (scarico verticale e orizzontale)

4.3.1.1 Canali da fumo per apparecchi di tipo B - Requisiti generali

I canali da fumo per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale devono essere conformi alla UNI EN 1856-2 o UNI EN 1856-1 per materiali metallici, o UNI EN 14471 per materiali plastici. I canali da fumo di materiale plastico possono essere utilizzati soltanto in abbinamento a caldaie a condensazione. È ammesso l'impiego di tali prodotti anche per apparecchi a bassa temperatura nel caso in cui questi siano dotati dal fabbricante di dispositivo di limitazione della temperatura dei prodotti della combustione, correlato alla classe di temperatura del canale da fumo.

I canali da fumo devono, inoltre:

- essere installati in conformità alle istruzioni del fabbricante;
- essere collegati al camino e/o alla canna fumaria nello stesso locale in cui è installato l'apparecchio o, al massimo, nel locale adiacente;
- essere ispezionabili e smontabili, consentendo le operazioni di manutenzione e verifica;
- essere installati in modo da consentire le normali dilatazioni termiche;
- essere dotati, di presa di campionamento che consenta di eseguire correttamente la prova di combustione prevista dalla UNI 10389-1 e/o la verifica di tiraggio, tale presa deve avere diametro non minore di 10 mm e chiusura a tenuta (vedere UNI 10784);
- essere fissati all'imbocco del camino/canna fumaria senza sporgere all'interno. Inoltre l'asse del tratto terminale di imbocco e l'asse del camino/canna fumaria devono intersecarsi [vedere figura 2 a) e 2 b)];

- avere, per tutta la loro lunghezza un diametro non minore di quello 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 e una verifica del corretto funzionamento secondo il metodo generale di calcolo di cui alla UNI EN 13384-1 e UNI EN 13384-2 o altri metodi di comprovata efficacia;
- essere privi di dispositivi di intercettazione (serrande): se tali dispositivi fossero già in opera devono essere eliminati. Eventuali dispositivi di intercettazione presenti sull'apparecchio e certificati con l'apparecchio stesso non devono essere manomessi e possono essere modificati solo dal fabbricante dell'apparecchio;
- in assenza di diverse indicazioni fornite dal fabbricante, distare almeno 250 mm da materiali combustibili e/o infiammabili; se tale distanza non potesse essere mantenuta occorre provvedere ad una opportuna protezione specifica al calore;
- ricevere lo scarico di un solo apparecchio di utilizzazione (salvo l'uso di collettori).

Non è consentito:

- l'utilizzo di canali da fumo non dichiarati idonei allo scopo dal fabbricante dei medesimi o al di fuori delle caratteristiche prestazionali previste dal fabbricante stesso;
- convogliare nello stesso canale da fumo i prodotti della combustione di apparecchi a gas e i vapori di cucina provenienti da cappe sovrastanti gli apparecchi di cottura;
- installare canali da fumo in locali con pericolo di incendio.

4.3.1.1.a

Canali da fumo per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale con scarico verticale - Requisiti

Per questa tipologia di apparecchi i canali da fumo, in aggiunta ai requisiti generali di cui al punto 4.3.1.1, devono:

- essere dotati di un tratto verticale di lunghezza non minore di due diametri, misurati come indicato nella figura 1 a);
- avere, dopo il tratto verticale, per tutto il percorso rimanente, andamento ascensionale, con pendenza minima del 5% (equivalente a circa 3°). La parte ad andamento sub-orizzontale (ascensionale) non deve avere una lunghezza maggiore di 1/4 dell'altezza efficace H del camino e comunque non deve avere una lunghezza maggiore di 2 500 mm; per il collegamento a canne collettive il tratto sub orizzontale deve avere una lunghezza non maggiore di 1 000 mm;
- avere non più di due cambiamenti di direzione con esclusione del raccordo di imbocco al camino od alla canna fumaria [vedere figura 1 c)]. I cambi di direzione devono avere angoli minori di 90°. Non sono ritenuti cambiamenti di direzione angoli minori di 30°.

Nel caso in cui non sia possibile rispettare le indicazioni sopra riportate, è necessario dimensionare il sistema secondo il metodo generale di calcolo di cui alla UNI EN 13384-1 e UNI EN 13384-2 o altri metodi di comprovata efficacia.

4.3.1.1.b

Canali da fumo per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale con scarico orizzontale - Requisiti

L'evacuazione dei prodotti della combustione in questa tipologia di apparecchi può essere posteriore o laterale.

I canali da fumo per il collegamento al camino, in aggiunta ai requisiti generali di cui al punto 4.3.1.1, devono:

- essere dotati di un tratto sub-orizzontale con andamento ascensionale con pendenza minima del 5% (equivalente a circa 3°) e di lunghezza non maggiore di 1/4 dell'altezza efficace H del camino e comunque non maggiore di 1500 mm; per il collegamento a canne collettive il tratto sub-orizzontale deve avere una lunghezza non maggiore di 750 mm;
- avere non più di un cambiamento di direzione [vedere figura 1 d)]. I cambi di direzione devono avere angoli minori di 90°. Non sono ritenuti cambiamenti di direzione angoli minori di 30°.

Nel caso in cui non sia possibile rispettare i limiti predetti, è necessario effettuare ~~a priori~~ preventivamente una verifica del corretto funzionamento secondo il metodo generale di calcolo di cui alla UNI EN 13384 o altri metodi di comprovata efficacia.

4.3.1.1.c

Canali da fumo per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale con scarico a parete - Requisiti

Il canale da fumo da utilizzare per lo scarico a parete deve rispondere ai medesimi requisiti di cui al punto 4.3.1.1 con le seguenti ulteriori indicazioni:

- avere la parte ad andamento sub-orizzontale (ascensionale) ridotta al minimo e comunque di lunghezza, nell'eventuale parte interna all'edificio, non maggiore di 1 000 mm [vedere figura 4 a)]; per gli apparecchi a scarico verticale non deve avere più un cambio di direzione all'interno (gomito del canale da fumo) e un cambio di direzione all'esterno (gomito, T, ecc.), mentre per gli apparecchi a scarico posteriore o laterale [vedere figura 4 b)] non deve avere cambi di direzione all'interno e non più di 1 all'esterno. I cambi di direzione devono avere angoli minori di 90°;
- ricevere lo scarico di un solo apparecchio;
- essere protetto con tubo guaina metallico nel tratto attraversante i muri. La guaina deve essere sigillata nella parte rivolta verso l'interno dell'edificio ed aperta verso l'esterno.

Nel caso in cui non sia possibile rispettare i limiti predetti, è necessario effettuare preventivamente una verifica del corretto funzionamento secondo il metodo generale di calcolo di cui alla UNI EN 13384 o altri metodi di comprovata efficacia.

4.3.2

Collettore di evacuazione dei prodotti della combustione per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale

4.3.2.1

Collettore di evacuazione dei prodotti della combustione - Requisiti minimi

È consentito convogliare i prodotti della combustione di non più di due apparecchi di tipo B a tiraggio naturale in un collettore di scarico fumi (vedere punto 3.4.2) purché siano rispettati i requisiti generali di cui al punto 4.3.1.1 e le seguenti condizioni:

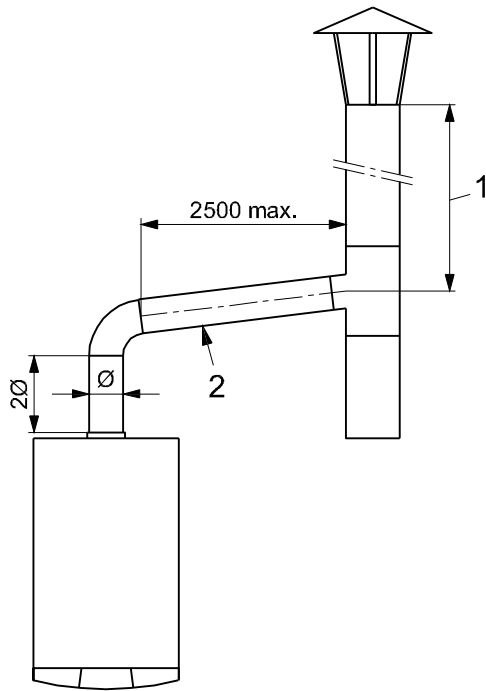
- a) i due apparecchi siano simili ed installati nello stesso locale;
- b) il collettore di evacuazione dei prodotti della combustione sia dimensionato secondo le specifiche norme di dimensionamento vigenti (per esempio UNI EN 13384-2 o altri metodi di comprovata efficacia).

Due apparecchi, con le limitazioni di cui al punto a), possono essere raccordati anche direttamente ad un camino; in tal caso, la distanza verticale intercorrente fra gli assi di imbocco deve essere di almeno 250 mm [vedere figura 3 b)].

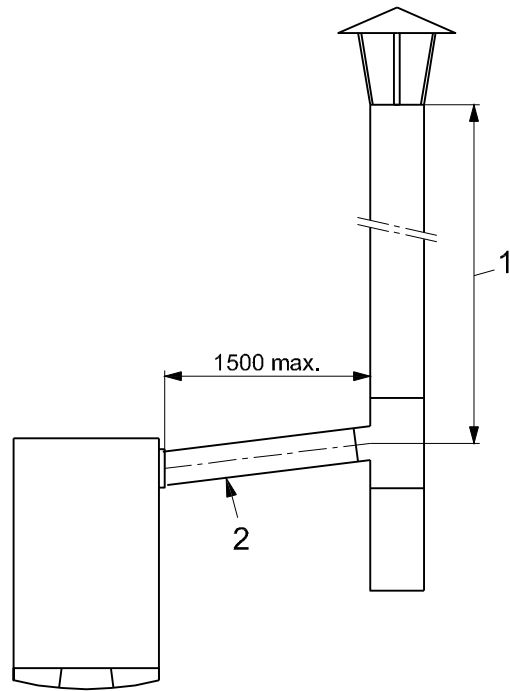
Esempi

Legenda

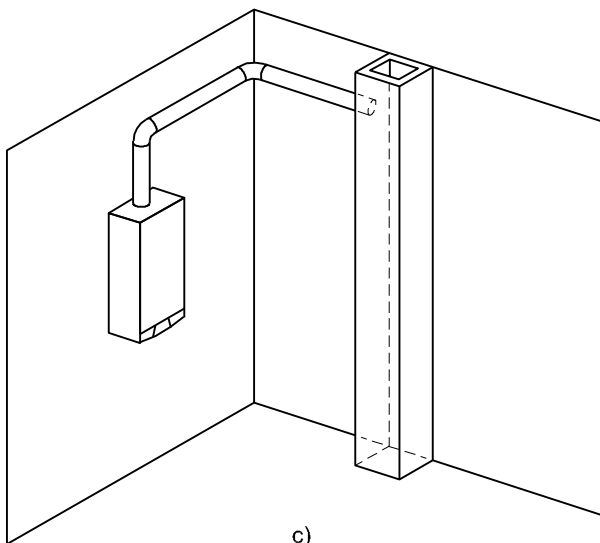
- a) Collegamento di apparecchio a camino/canna fumaria con scarico verticale
 - b) Collegamento di apparecchio a camino/canna fumaria con scarico laterale o posteriore
 - c) Massimo numero di cambiamenti di direzione del canale da fumo per un apparecchio con scarico verticale
 - d) Massimo numero di cambiamenti di direzione del canale da fumo per un apparecchio con scarico posteriore o laterale
- 1 *H* Altezza efficace del camino
 2 Pendenza 5% min.
 Dimensioni in millimetri



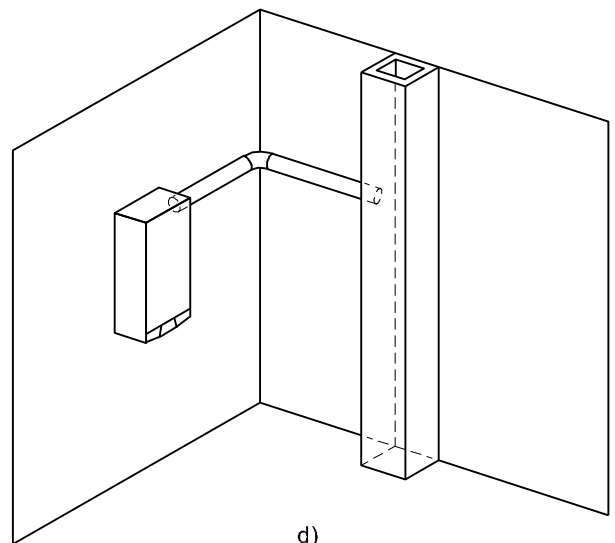
a)



b)



c)



d)

figura 2 **Esempi di corretto collegamento a camino/canna fumaria**

Legenda

- a) Collegamento NON corretto
- b) Collegamento corretto
- 1 Canna fumaria o camino

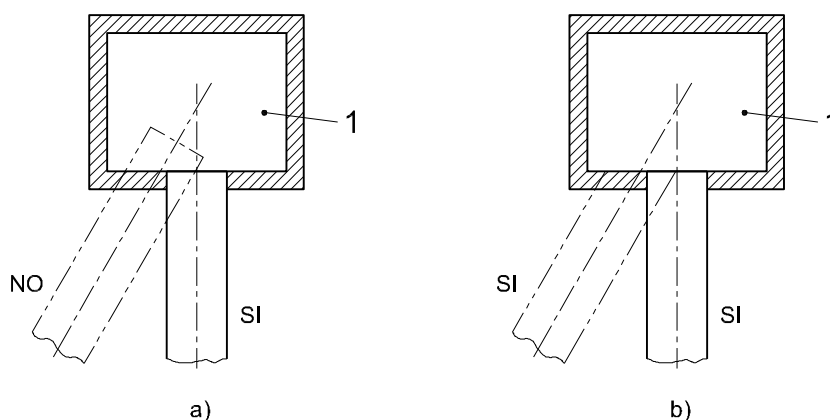
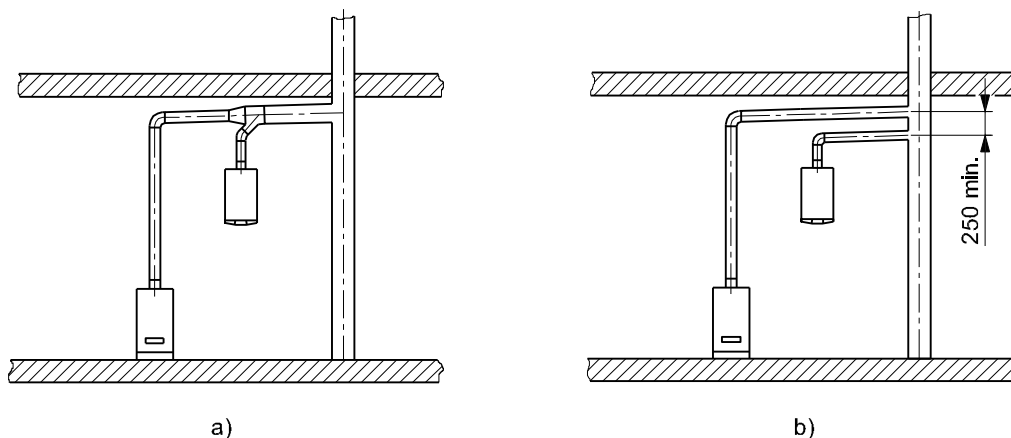


figura 3 **Esempi di collegamento di due apparecchi ad un camino**

Legenda

- a) Collegamento con collettore di evacuazione dei prodotti della combustione
- b) Collegamento con canali da fumo separati

Dimensioni in millimetri



4.3.3

Evacuazione diretta in atmosfera esterna (scarico a parete) per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale

Lo scarico a parete dei prodotti della combustione è soggetto al rispetto della legislazione vigente e deve avvenire tramite un terminale di tiraggio posizionato su parete perimetrale esterna dell'edificio nel rispetto delle distanze previste al punto 4.3.3.2.

Il canale da fumo deve rispondere ai requisiti di cui al punto 4.3.1.1.c ed essere sempre collegato ad un opportuno terminale di tiraggio atto a disperdere nell'ambiente esterno i prodotti della combustione.

Terminale di tiraggio per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale

Il terminale di tiraggio deve essere realizzato con dispositivi che consentano la corretta evacuazione dei prodotti della combustione, quali per esempio:

- a) un tratto di tubo verticale collegato al tratto terminale del canale da fumo con un angolo maggiore di 90°. Il tratto verticale deve avere lunghezza sufficiente affinché la sezione di sbocco dei fumi nell'atmosfera sia ad una quota di almeno 1 500 mm rispetto a quella di attacco del canale da fumo all'apparecchio [vedere figura 4 a) e figura 4 b)].
- b) un elemento verticale innestato a T sul tratto orizzontale e di dimensioni tali che i due segmenti verticali abbiano altezza pari ad almeno tre diametri del tubo e che la sezione di efflusso dei fumi nell'atmosfera sia sempre ad una quota di almeno 1 500 mm rispetto a quella di attacco del canale da fumo all'apparecchio [vedere figura 4c) e figura 4d)].

In caso di scarico a parete di apparecchi installati all'esterno, lo sbocco in atmosfera dei prodotti della combustione può avvenire mediante un opportuno terminale di tiraggio ad una quota non minore di 500 mm dall'attacco dell'apparecchio [figura 4e)].

Altri dispositivi terminali possono essere adottati purché:

- sia identificabile il loro fabbricante;
- siano conformi alle norme di prodotto o in mancanza di queste, il fabbricante dichiari l'idoneità del dispositivo per il terminale;
- siano corredati di adeguate istruzioni per l'installazione e l'eventuale manutenzione;
- sia specificata la portata termica massima dell'apparecchio al quale possono essere collegati.

Esempi di evacuazione diretta in atmosfera esterna (scarico a parete) per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale

Legenda

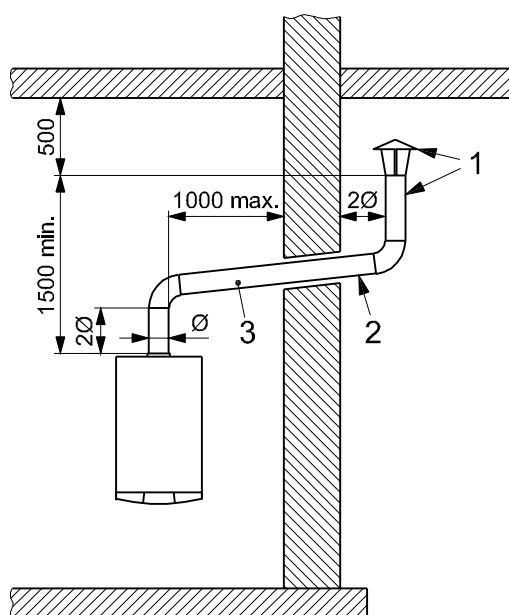
- a) Evacuazione diretta all'esterno di un apparecchio di tipo B (con scarico verticale) con canale da fumo dotato di gomito con angolo maggiore di 90°
- b) Evacuazione diretta all'esterno di un apparecchio di tipo B (con scarico posteriore o laterale) con canale da fumo dotato di gomito con angolo maggiore di 90°
- c) Evacuazione diretta all'esterno di un apparecchio di tipo B (con scarico verticale) mediante un elemento costituito da un tubo verticale innestato a T
- d) Evacuazione diretta all'esterno di un apparecchio di tipo B (con scarico posteriore o laterale) mediante un elemento costituito da un tubo verticale innestato a T

1 Terminale di tiraggio

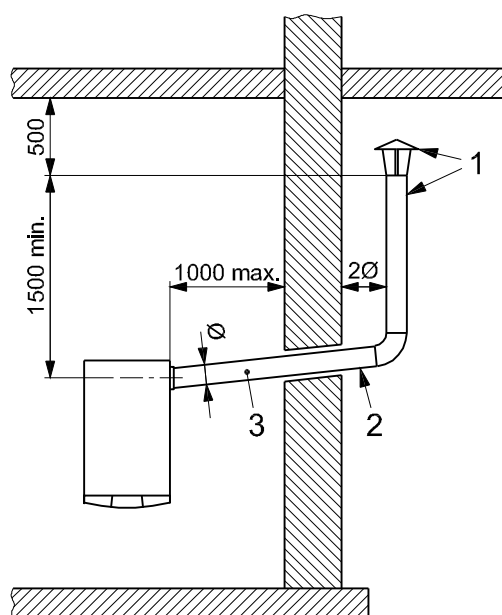
2 Pendenza min. 5%

3 Canale da fumo

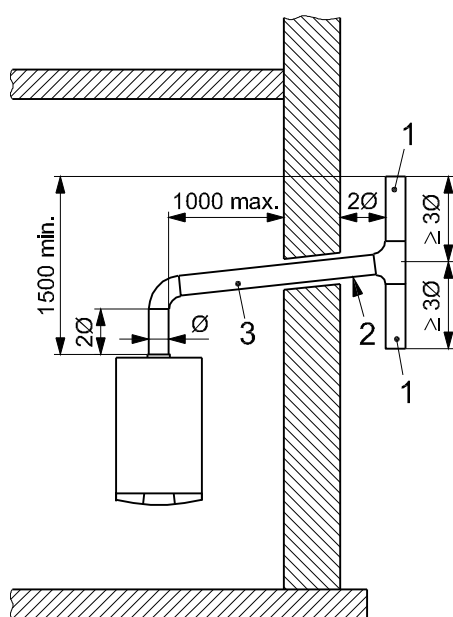
Dimensioni in millimetri



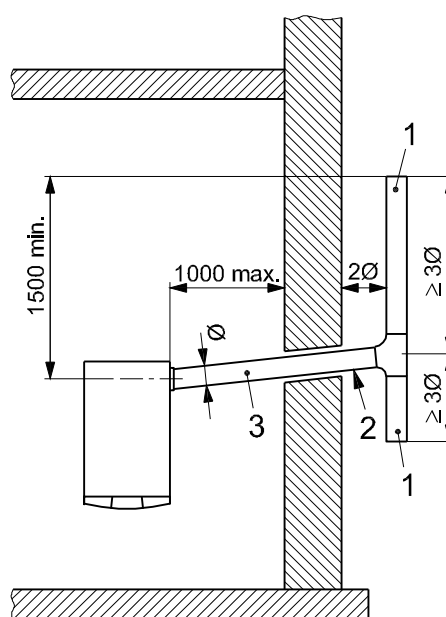
a)



b)



c)



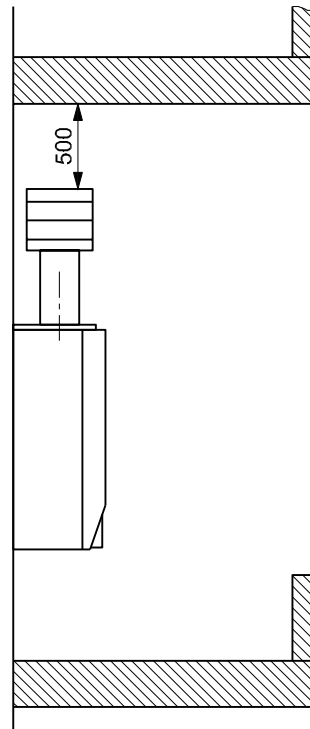
d)

Esempi di evacuazione diretta in atmosfera esterna (scarico a parete) per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale (Continua)

Legenda

e) Evacuazione diretta all'esterno di un apparecchio di tipo B collocato all'esterno dell'abitazione

Dimensioni in millimetri



e)

Nota Il valore riportato (500 mm) vale per apparecchi aventi portata termica nominale massima compresa fra 16 kW e 35 kW. In generale, per tale distanza vedere prospetto 2.

4.3.3.2

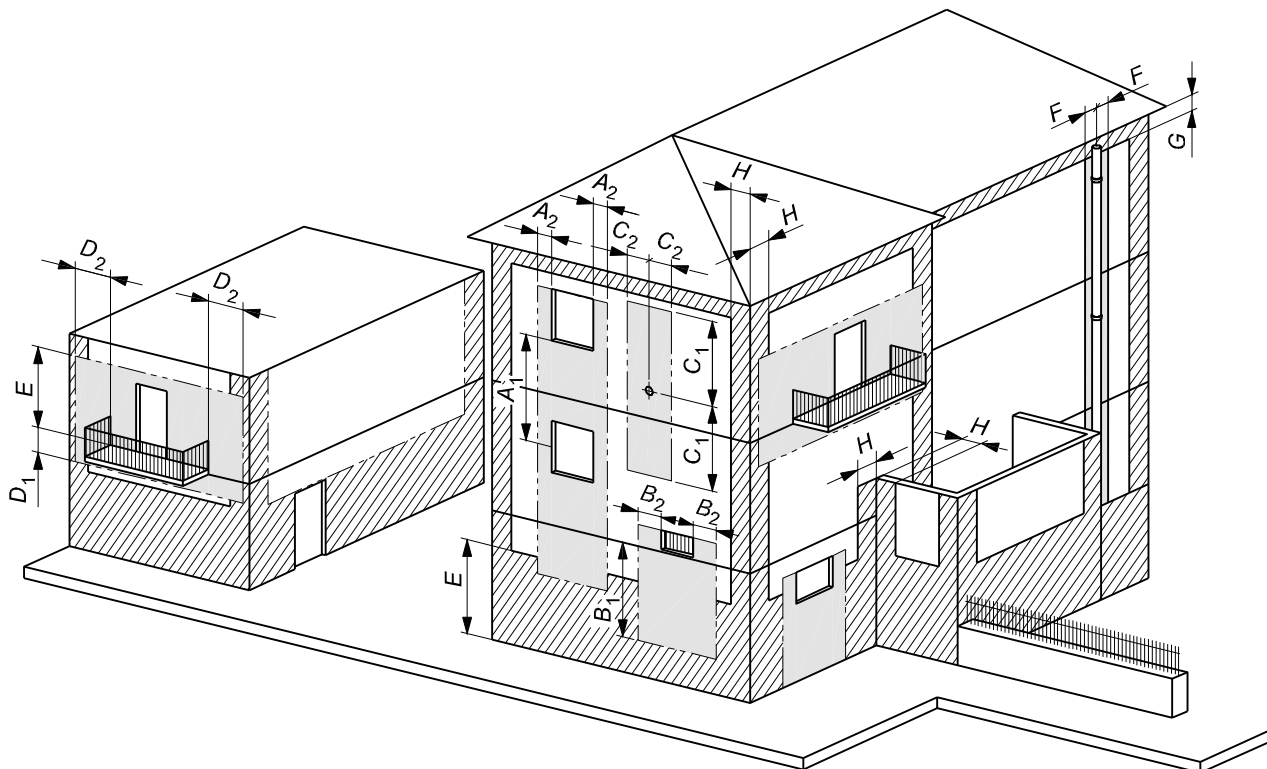
Posizionamento dei terminali di tiraggio per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale

Per gli apparecchi di tipo B a tiraggio naturale i terminali di tiraggio devono essere:

- posizionati in modo tale da consentire un'adeguata dispersione dei prodotti della combustione e da impedire il ritorno dei fumi all'interno dell'edificio
- situati sulle pareti perimetrali esterne dell'edificio (salvo i casi previsti al punto 6);
- posizionati in modo che, per la sezione di efflusso nell'atmosfera, vengano rispettate le distanze minime indicate rispettivamente:
 - a) nel prospetto 2, nel caso si voglia installare il terminale sulla parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto (vedere figura 5),
 - b) nel prospetto 3, nel caso si voglia installare il terminale su una parete diversa da quella di cui si sta valutando la zona di rispetto (vedere figure 8 e 9).

I prospetti 2 e 3 sono da utilizzare anche per apparecchi di tipo A e di tipo C a tiraggio naturale.

Nelle figure citate sono raffigurate le zone di rispetto, ovvero quelle zone in cui non può essere posizionato il terminale di tiraggio.



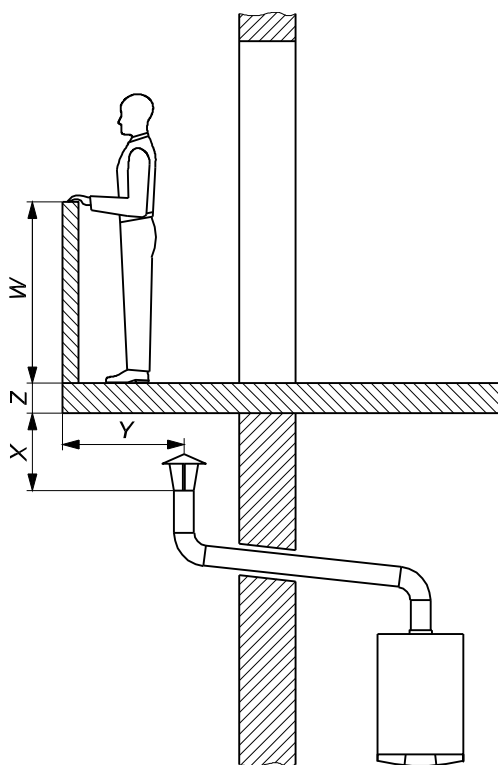
Nelle zone tratteggiate e/o grigie (variabili, così come indicato nel prospetto 2, a seconda della potenzialità dell'apparecchio a tiraggio naturale), non è consentito posizionare il terminale di tiraggio.

Posizionamento dei terminali di tiraggio (nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto) per apparecchi a tiraggio naturale in funzione della loro portata termica

Posizionamento del terminale	Quota	Distanze minime ^{*)} (mm)		
		Apparecchi da 4 kW a 7 kW	Apparecchi oltre 7 kW fino a 16 kW	Apparecchi oltre 16 kW fino a 35 kW
Sotto finestra	A1	1 000 ^{****)}	1 500	2 500
Adiacenza ad una finestra	A2	400	400	400
Sotto apertura di aerazione/ventilazione	B1	1 000 ^{****)}	1 500	2 500
Adiacenza ad una apertura di aerazione/ventilazione	B2	600	600	600
Distanza in verticale tra due terminali di tiraggio	C1	600	1 500	2 500
Adiacenza in orizzontale ad un terminale di tiraggio	C2	300	500	600
Sotto balcone ^{**)}	D1	300	400	500
Fianco balcone	D2	1 000	1 000	1 000
Dal suolo o da altro piano di calpestio	E	400 ^{****)}	1 500 ^{*****)}	2 200
Da tubazioni o scarichi verticali od orizzontali ^{***)}	F	300	300	300
Sotto gronda	G	300	400	500
Da un angolo/rientranza/parete dell'edificio	H	300	500	600

- *) Le distanze di cui al prospetto si riferiscono al punto di emissione dei prodotti della combustione:
- per gli apparecchi di tipo B e C coincide con il punto di intersezione dell'asse del terminale con la sezione di uscita dei prodotti della combustione in atmosfera;
 - per gli apparecchi di tipo A coincide con il centro della sezione di uscita dei prodotti della combustione in atmosfera.
- ***) I terminali sotto un balcone praticabile, devono essere collocati in posizione tale che il percorso dei fumi, dal punto di uscita del terminale al loro sbocco dal perimetro esterno del balcone, compresa l'altezza dell'eventuale parapetto di protezione (se chiuso), non sia minore di 2 000 mm. Per una corretta computazione del percorso dei fumi vedere figura 6.

figura 6 **Computazione percorso dei fumi**



Esprimendo il tutto con delle formule:

se balaustra chiusa (parapetto): $X + Y + Z + W \geq 2\,000$ mm; con X che deve comunque rispettare la quota D1 indicata nel prospetto 2;

se balaustra aperta (parapetto): $X + Y + Z \geq 2\,000$ mm; con X che deve comunque rispettare la quota D1 indicata nel prospetto 2.

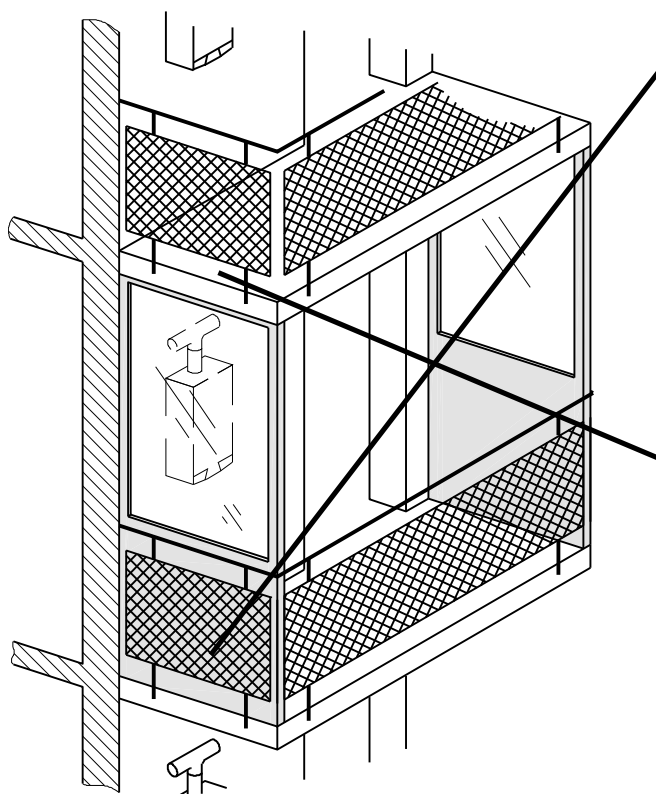
***)) Nella collocazione dei terminali devono essere adottate distanze non minori di 500 mm da materiali sensibili all'azione dei prodotti della combustione (per esempio, gronde e pluviali di materiale plastico, elementi sporgenti di legno, ecc.); per distanze minori adottare adeguate schermature nei riguardi di detti materiali.

****)) Riducibili a 400 mm per apparecchi da riscaldamento installati sotto il vano finestra del locale riscaldato.

*****)) In questi casi i terminali devono essere opportunamente protetti per evitare eventuali contatti diretti con persone.

Nota Non è consentito scaricare a parete con terminale collocato all'interno di un balcone chiuso su 5 lati (vedere figura 7).

Esempio di NON corretta evacuazione dei prodotti della combustione all'interno di un balcone chiuso su cinque lati



Gli apparecchi di portata termica minore di 4 kW non sono soggetti a limitazioni per quel che riguarda il posizionamento dei terminali, fatta eccezione per le quote relative alla distanza da una superficie frontale prospiciente (con o senza aperture). Per tali quote fare riferimento ai valori relativi agli apparecchi da 4 kW a 7 kW (prospetto 3).

Posizionamento dei terminali di tiraggio (in una parete diversa da quella di cui si sta valutando la zona di rispetto) per apparecchi a tiraggio naturale in funzione della loro portata termica

Posizionamento del terminale	Quota	Distanze minime ^{*)} (mm)		
		Apparecchi da 4 kW a 7 kW	Apparecchi oltre 7 kW fino a 16 kW	Apparecchi oltre 16 kW fino a 35 kW
Da una superficie frontale prospiciente senza aperture	<i>I</i>	600	1 000	1 200
Da una superficie frontale prospiciente con aperture	<i>L</i>	1 200	1 900	2 500
Da una finestra collocata su superficie laterale	<i>M</i>	600	1 000	1 200
	<i>N</i>	900	1 600	2 200

*) Le distanze di cui al prospetto si riferiscono al punto di emissione dei prodotti della combustione:
 - per gli apparecchi di tipo B e C coincide con il punti d'intersezione dell'asse del terminale con la sezione di uscita dei prodotti della combustione in atmosfera;
 - per gli apparecchi di tipo A coincide con il centro della sezione di uscita dei prodotti della combustione in atmosfera.

Nelle figure seguenti sono rappresentate rispettivamente la zona di rispetto di una finestra collocata su una parete frontale a quella in cui è posizionato un terminale di tiraggio e quella della parete stessa (nel caso non ci fossero aperture). La quota *I* deve essere rispettata anche nel primo caso (al di fuori della zona di rispetto della finestra stessa).

Per maggior chiarezza si presenta anche la vista laterale bidimensionale.

figura 8 **Zone di rispetto di una parete (contenente un'apertura) frontale a quella in cui è posizionato un terminale di tiraggio**

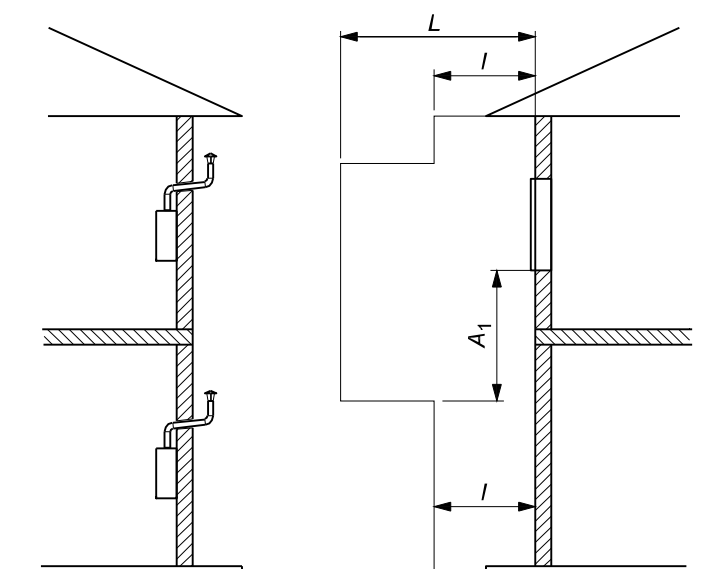
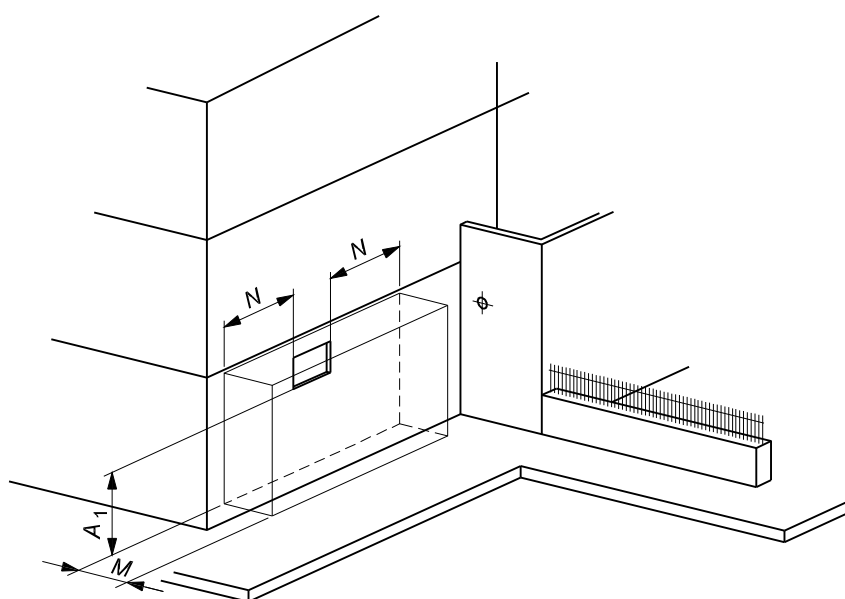


figura 9 **Zona di rispetto di una finestra situata in una parete ortogonale a quella in cui è posizionato un terminale di tiraggio**



4.4 **Apparecchi di tipo B muniti di ventilatore**

Il ventilatore è parte integrante dell'apparecchio, ed è specificatamente costruito allo scopo. Pertanto è vietata, senza il consenso del fabbricante, la trasformazione di un apparecchio di tipo B a tiraggio naturale in un apparecchio munito di ventilatore.

Gli apparecchi di tipo B muniti di ventilatore possono essere collegati tramite un condotto di evacuazione dei prodotti della combustione ad un camino singolo (punto 4.4.1) o direttamente ad un terminale (punti 4.4.2 e 4.4.3). Quest'ultimo può essere posizionato su parete perimetrale esterna o a tetto.

Il condotto di evacuazione dei prodotti della combustione ed il terminale di scarico sono parte integrante dell'apparecchio e devono essere forniti dal fabbricante dell'apparecchio medesimo.

Gli apparecchi di tipo B muniti di ventilatore non devono essere collegati a canne collettive di qualunque tipologia.

4.4.1

Condotto di evacuazione dei prodotti della combustione per il collegamento degli apparecchi di tipo B muniti di ventilatore a camini singoli - Requisiti minimi

Per apparecchi di tipo B muniti di ventilatore, la messa in opera del condotto di scarico per il collegamento a camino singolo deve essere eseguita secondo le istruzioni del fabbricante. In tutti i casi questi condotti devono essere installati in modo da soddisfare i requisiti minimi che seguono:

- essere ispezionabili e smontabili, consentendo le operazioni di manutenzione;
- essere installati in modo da consentire le normali dilatazioni termiche;
- non possono essere installati in locali con pericolo incendio (vedere punto 3.8.1);
- essere fissati a tenuta all'imbocco del camino;
- ricevere lo scarico di un solo apparecchio di utilizzazione;
- distare almeno 250 mm da materiali combustibili salvo indicazioni diverse fornite dal fabbricante dell'apparecchio²⁾.

4.4.2

Scarico diretto a tetto per apparecchi di tipo B muniti di ventilatore

Il condotto di scarico diretto a tetto dei prodotti della combustione deve essere sempre collegato ad un opportuno terminale atto a disperdere nell'ambiente esterno i prodotti della combustione.

Le quote di sbocco dei terminali di scarico a tetto sono indicate dal fabbricante dell'apparecchio stesso.

Per il posizionamento del terminale di scarico diretto a tetto vedere punto 5.7.1.

4.4.3

Scarico a parete per apparecchi di tipo B muniti di ventilatore

Gli apparecchi di tipo B muniti di ventilatore, ove consentito dalla legislazione vigente, possono evacuare i prodotti della combustione direttamente in atmosfera esterna tramite un condotto di evacuazione dei prodotti della combustione attraversante le pareti perimetrali dell'edificio oppure installando l'apparecchio direttamente all'esterno.

Per apparecchi di tipo B muniti di ventilatore i condotti ed il terminale per lo scarico a parete dei prodotti della combustione sono parte integrante dell'apparecchio stesso e sono forniti dal fabbricante stesso (punto 4.5.2).

L'installazione del condotto di scarico a parete deve essere eseguita secondo le istruzioni del fabbricante, in tutti i casi esso deve essere installato soddisfacendo, oltre ai requisiti pertinenti già menzionati nel punto 4.4.1, anche i seguenti requisiti minimi:

- avere il tratto finale, cui deve essere applicato il terminale di scarico, non a filo della parete esterna dell'edificio, ma sporgente da questa di quanto necessario per l'attacco di detto terminale;
- essere protetto con guaina metallica nel tratto attraversante i muri: la guaina deve essere sigillata nella parte rivolta verso l'interno dell'edificio ed aperta verso l'esterno. Inoltre all'interno delle guaine non devono essere presenti giunzioni;
- essere posizionati in modo tale da consentire un'adeguata dispersione dei prodotti della combustione e da impedire il ritorno dei fumi all'interno dell'edificio.
- essere collocati sulle pareti perimetrali esterne dell'edificio (salvo i casi previsti nel punto 6);
- essere posizionati in modo che, per la sezione di efflusso nell'atmosfera, vengano rispettate le distanze minime indicate al punto 4.4.4.

2) Il fabbricante può indicare una distanza minima dal materiale combustibile oppure indicare un metodo per proteggere opportunamente il condotto, nel caso in cui la distanza minima di 250 mm non potesse essere rispettata.

4.4.4

Posizionamento dei terminali di scarico per apparecchi di tipo B muniti di ventilatore

Nei prospetti che seguono sono riportate le distanze minime di posa e le zone di rispetto entro cui i terminali di scarico non possono essere posizionati, in particolare:

- nel prospetto 4, nel caso si voglia installare il terminale sulla parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto (vedere figura 10);
- nel prospetto 5, nel caso si voglia installare il terminale su una parete diversa di quella di cui si sta valutando la zona di rispetto (vedere figure 14 e 15).

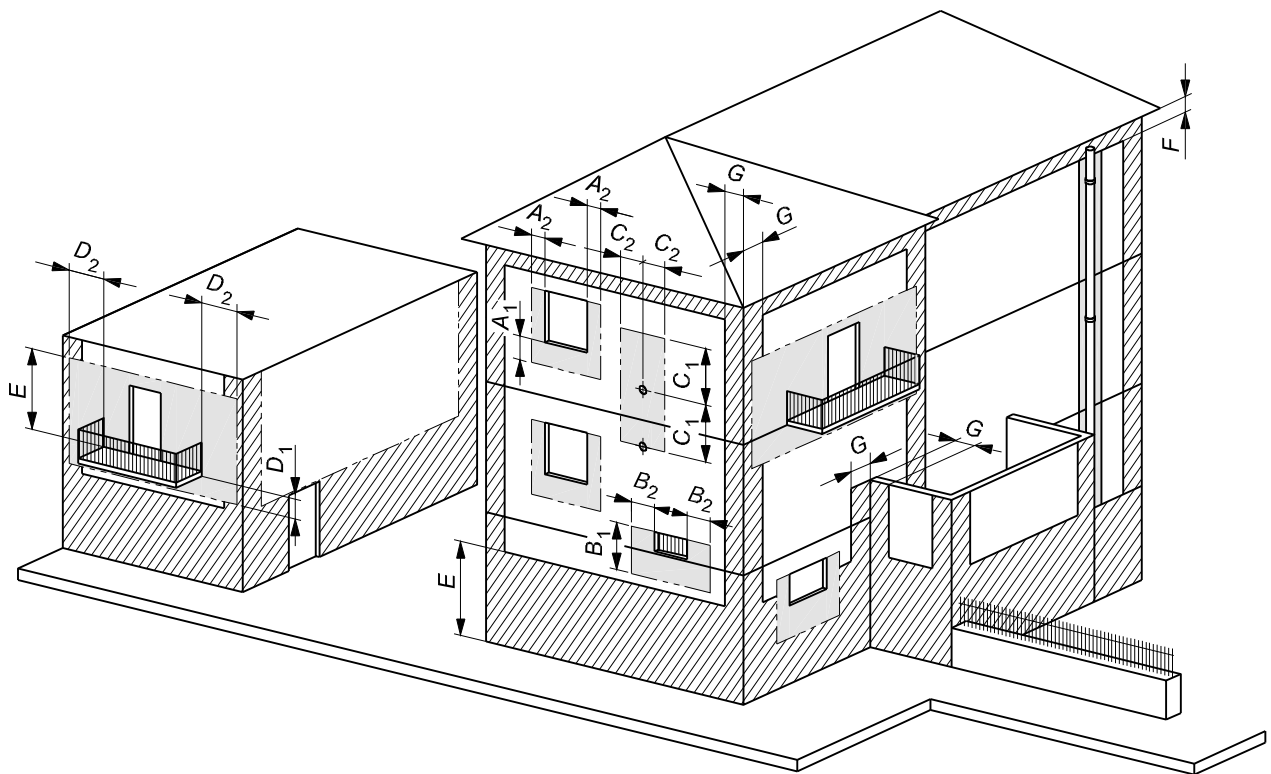
I prospetti 4 e 5 sono da utilizzare anche per apparecchi muniti di ventilatore di tipo A, di tipo C e C6.

Nelle figure citate sono raffigurate le zone di rispetto, ovvero quelle zone in cui non può essere posizionato il terminale di scarico.

Nelle zone tratteggiate e/o grigie (variabili, così come indicato nel prospetto 4 a seconda della potenzialità dell'apparecchio munito di ventilatore), non è consentito posizionare il terminale di scarico.

figura 10

Posizionamento dei terminali di scarico nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto

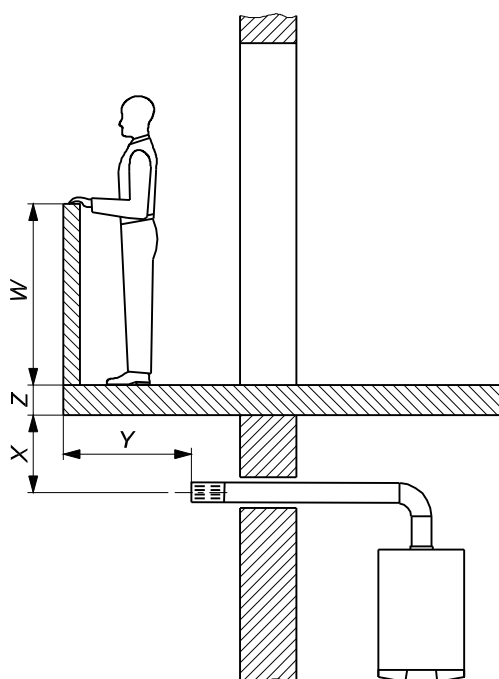


prospetto 4 **Posizionamento dei terminali di scarico (nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto) per apparecchi muniti di ventilatore in funzione della loro portata termica**

Posizionamento del terminale	Quota	Distanze minime ^{*)} (mm)		
		Apparecchi da 4 kW a 7 kW	Apparecchi oltre 7 kW fino a 16 kW	Apparecchi oltre 16 kW fino a 35 kW
Sotto finestra	A1	300	500	600
Adiacenza ad una finestra	A2	400	400	400
Sotto apertura di aerazione/ventilazione	B1	300	500	600
Adiacenza ad una apertura di aerazione/ventilazione	B2	600	600	600
Distanza in verticale tra due terminali di scarico	C1	500	1 000	1 500
Adiacenza in orizzontale ad un terminale di scarico	C2	500	800	1 000
Sotto balcone ^{**)}	D1	300	300	300
Fianco balcone	D2	1 000	1 000	1 000
Dal suolo o da altro piano di calpestio	E	400 ^{***)}	1 500 ^{***)}	2 200
Sotto gronda	F	300	300	300
Da un angolo/rientranza/parete dell'edificio	G	300	300	300

- *) Le distanze di cui al prospetto si riferiscono al punto di emissione dei prodotti della combustione:
- per gli apparecchi di tipo B e C coincide con il punti d'intersezione dell'asse del terminale con la sezione di uscita dei prodotti della combustione in atmosfera;
 - per gli apparecchi di tipo A coincide con il centro della sezione di uscita dei prodotti della combustione in atmosfera.
- **) I terminali sotto un balcone praticabile, devono essere collocati in posizione tale che il percorso dei fumi, dal punto di uscita del terminale al loro sbocco dal perimetro esterno del balcone, compresa l'altezza dell'eventuale parapetto di protezione (se chiusa), non sia minore di 2 000 mm. Per una corretta computazione del percorso dei fumi vedere figura 11.

figura 11 **Computazione percorso dei fumi**

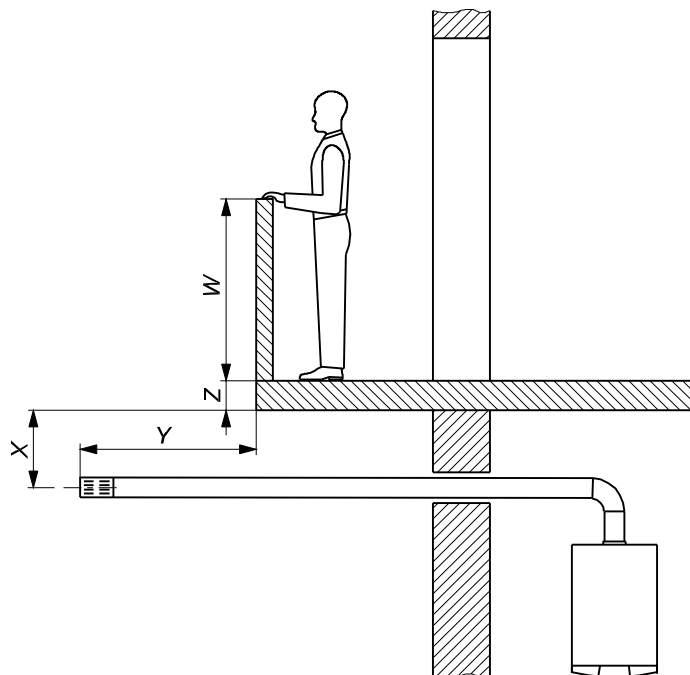


Esprimendo il tutto con delle formule:

se balastra chiusa (parapetto): $X + Y + Z + W \geq 2\,000$ mm; con X che deve comunque rispettare la quota D1 indicata nel prospetto 4;
 se balastra aperta (parapetto): $X + Y + Z \geq 2\,000$ mm; con X che deve comunque rispettare la quota D1 indicata nel prospetto 4.

Nel caso il terminale di scarico sporgesse oltre il balcone, la quota Y deve essere comunque computata come distanza tra il balcone ed il terminale (vedere figura 12). Le formule sono le medesime del caso precedente. Per questa applicazione, non è necessario rispettare la quota D1.

figura 12 **Computazione percorso dei fumi con terminale sporgente il balcone**

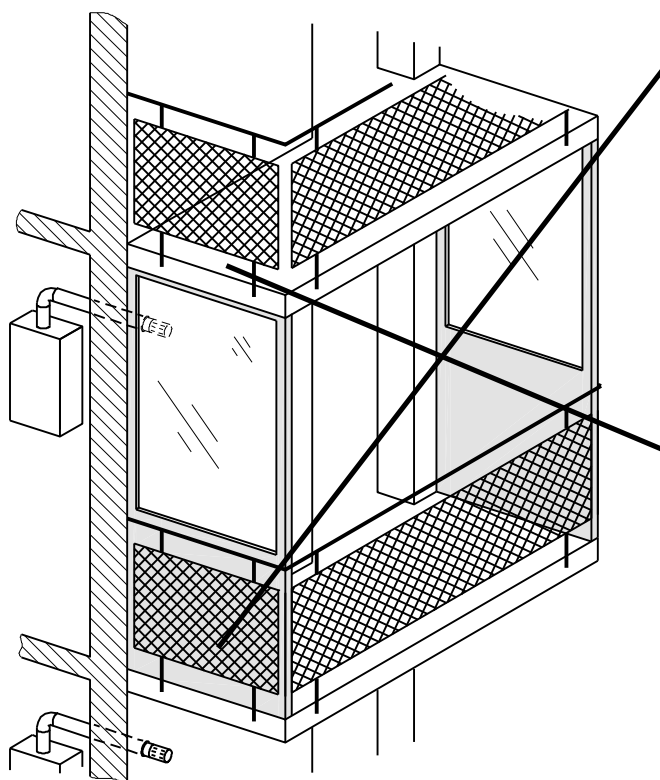


***) In questi casi i terminali devono essere opportunamente protetti per evitare eventuali contatti diretti con persone.

Nota 1 Non è consentito scaricare a parete con terminale collocato all'interno di un balcone chiuso su 5 lati (vedere figura 13). Il terminale deve sporgere oltre il balcone seguendo la computazione delle distanze di cui sopra.

Nota 2 I terminali devono distare almeno 250 mm da materiali combustibili o infiammabili.

figura 13 **Esempio di NON corretta evacuazione dei prodotti della combustione all'interno di un balcone chiuso su cinque lati**



Gli apparecchi di portata termica minore di 4 kW non sono soggetti a limitazioni per quel che riguarda il posizionamento dei terminali, fatta eccezione per le quote relative alla distanza da una superficie frontale prospiciente (con o senza aperture). Per tali quote fare riferimento ai valori relativi agli apparecchi da 4 kW a 7 kW (prospetto 5).

prospetto 5

Posizionamento dei terminali di scarico (su una parete diversa da quella di cui si sta valutando la zona di rispetto) per apparecchi muniti di ventilatore in funzione della loro portata termica

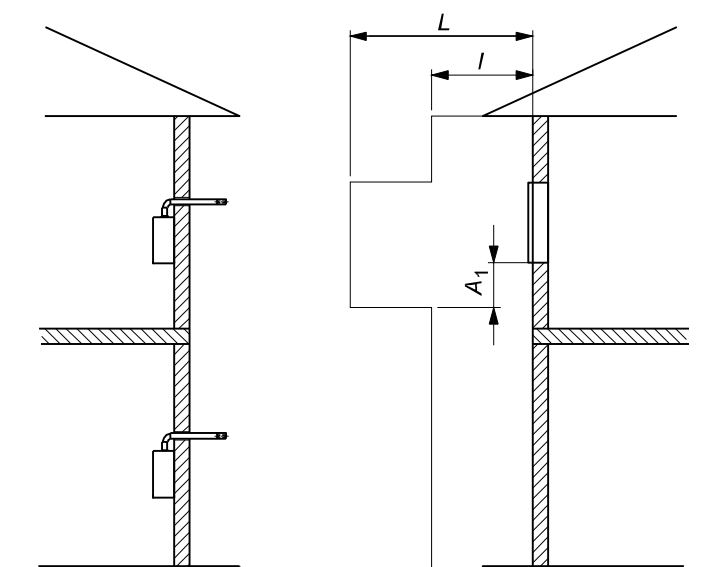
Posizionamento del terminale	Quota	Distanze minime ¹⁾ (mm)		
		Apparecchi da 4 kW a 7 kW	Apparecchi oltre 7 kW fino a 16 kW	Apparecchi oltre 16 kW fino a 35 kW
Da una superficie frontale prospiciente senza aperture	<i>I</i>	1 500	1 800	2 000
Da un'apertura frontale prospiciente	<i>L</i>	2 500	2 800	3 000
Da una finestra collocata su superficie laterale	<i>M</i>	1 500	1 800	2 000
	<i>N</i>	1 700	2 000	2 200

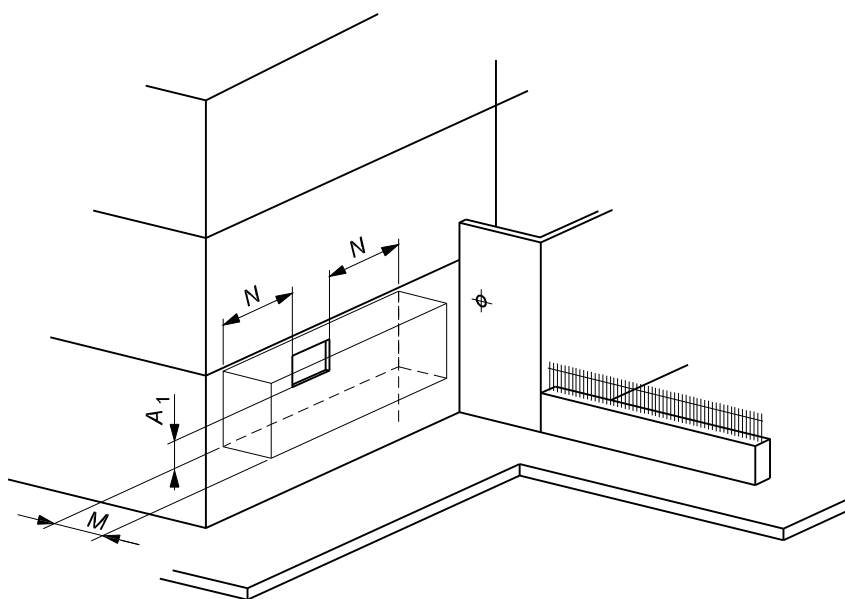
*) Le distanze di cui al prospetto si riferiscono al punto di emissione dei prodotti della combustione:
 - per gli apparecchi di tipo B e C coincide con il punti d'intersezione dell'asse del terminale con la sezione di uscita dei prodotti della combustione in atmosfera;
 - per gli apparecchi di tipo A coincide con il centro della sezione di uscita dei prodotti della combustione in atmosfera.

Nelle figure seguenti sono rappresentate rispettivamente la zona di rispetto di una finestra collocata su una parete frontale a quella in cui è posizionato un terminale di scarico e quella della parete stessa (nel caso non ci fossero aperture). La quota *I* deve essere rispettata anche nel primo caso (al di fuori della zona di rispetto della finestra stessa).

figura 14

Zone di rispetto di una parete (contenente un'apertura) frontale a quella in cui è posizionato un terminale di scarico





4.5 Apparecchi di tipo C

4.5.1 Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione per collegamento a camini, canne fumarie, terminali di scarico, condotti intubati per apparecchi di tipo C

Il collegamento tra apparecchio di tipo C ed il camino, canna fumaria, terminale di scarico, condotto intubato deve essere effettuato tramite condotti di evacuazione dei prodotti della combustione.

I condotti di evacuazione dei prodotti della combustione devono essere ispezionabili e smontabili, consentendo le operazioni di manutenzione e verifica.

Non è consentito installare condotti di evacuazione dei prodotti della combustione e di aspirazione di aria comburente in locali con pericolo d'incendio. È consentito l'attraversamento di tali locali se i condotti sono installati in alloggiamento tecnico ispezionabile avente caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quella della struttura del locale attraversato e in ogni caso non minore di EI 60.

Nel caso di attraversamento di pareti, il condotto di evacuazione dei prodotti della combustione deve essere protetto con guaina metallica nel tratto attraversante i muri. Se il condotto è di plastica la guaina da utilizzare per l'attraversamento può anche essere non metallica. La guaina deve essere sigillata nella parte rivolta verso l'interno dell'edificio ed aperta verso l'esterno. Inoltre all'interno delle guaine il condotto non deve avere giunzioni.

Per quanto riguarda gli apparecchi di tipo C a tiraggio naturale o muniti di ventilatore, i condotti di aspirazione dell'aria comburente e di evacuazione dei prodotti della combustione ed i relativi terminali vengono forniti direttamente dal fabbricante come facenti parte integrante degli apparecchi. Il fabbricante garantisce, secondo le norme specifiche, le condizioni di funzionamento e di sicurezza del complesso apparecchio - condotti di evacuazione dei prodotti della combustione - terminali di aspirazione aria e evacuazione dei prodotti della combustione.

Gli apparecchi di tipo C₆ invece, sono commercializzati senza i condotti di evacuazione dei prodotti della combustione, i condotti di aspirazione dell'aria comburente ed i relativi terminali. Pertanto, per la loro installazione risulta necessario scegliere di volta in volta prodotti realizzati con materiali adatti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, termiche e all'azione dei prodotti della combustione, incluse eventuali condense ed in grado di garantire il regolare funzionamento dell'apparecchio stesso.

Per gli apparecchi di tipo C, ove consentito dal fabbricante dell'apparecchio, è ammessa l'installazione del condotto con pendenza negativa in direzione del camino/canna fumaria/condotto per intubamento posto a valle (purché quest'ultimo sia dotato alla base di un collegamento ad impianto di scarico delle condense).

Nel caso di apparecchi di tipo C₆, la tipologia di installazione sopra riportata è ammessa purché consentita dal fabbricante del condotto.

Non è consentito l'utilizzo di condotti di scarico non dichiarati idonei allo scopo dal fabbricante dei medesimi o al di fuori delle caratteristiche prestazionali dichiarate dal fabbricante stesso.

4.5.2 **Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione per apparecchi di tipo C (escluso C₆) - Requisiti**

I condotti di evacuazione dei prodotti della combustione devono risultare conformi alle disposizioni di cui alle specifiche norme di prodotto.

Nota Le norme di riferimento applicabili sono per esempio: UNI EN 15502-1, UNI EN 15502-2-1, UNI EN 483, UNI EN 677, UNI EN 26, UNI EN 89.

In ogni caso non è consentito l'utilizzo di condotti non espressamente dichiarati idonei dal fabbricante dell'apparecchio.

Se necessario il condotto può essere tagliato a misura dall'installatore seguendo le modalità indicate dal fabbricante dell'apparecchio.

Il collegamento a camino/canna fumaria/terminale di scarico con condotti di scarico deve essere eseguito secondo le istruzioni del fabbricante dell'apparecchio.

In ogni caso, i condotti di evacuazione dei prodotti della combustione devono essere installati rispettando i seguenti requisiti minimi:

- essere installati in modo da consentire le normali dilatazioni termiche;
- ricevere lo scarico di un solo apparecchio di utilizzazione;
- avere lunghezza equivalente totale compresa tra i valori di lunghezza minima e massima consentita dal fabbricante dell'apparecchio al quale sono collegati;
- in assenza di diverse indicazioni fornite dal fabbricante dell'apparecchio, il condotto deve distare almeno 250 mm da materiali combustibili. Se tale distanza non può essere mantenuta occorre provvedere ad una opportuna protezione specifica al calore;
- essere fissati a tenuta all'imbocco del camino, canne fumarie, terminale di scarico, condotto intubato.

4.5.3 **Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione per apparecchi di tipo C₆ - Requisiti**

I condotti di evacuazione dei prodotti della combustione devono essere conformi alla UNI EN 1856-2 o UNI EN 1856-1 (per materiali metallici) o alla UNI EN 14471 (per materiali plastici). I condotti di evacuazione dei prodotti della combustione in materiale plastico possono essere utilizzati soltanto in abbinamento a caldaie a condensazione. È ammesso l'impiego di tali condotti anche per apparecchi a bassa temperatura nel caso in cui questi siano dotati dal fabbricante dell'apparecchio di dispositivo di limitazione della temperatura dei prodotti della combustione.

I condotti di apparecchi in configurazione C₆, devono essere installati rispettando i seguenti requisiti minimi:

- consentire le normali dilatazioni termiche;
- avere l'asse della sezione terminale di imbocco perpendicolare alla parete opposta interna del camino: il condotto di scarico deve inoltre essere saldamente fissato a tenuta all'imbocco del camino;
- non avere dispositivi di intercettazione (serrande): se tali dispositivi fossero già in opera, devono essere rimossi;
- in assenza di diverse indicazioni fornite dal fabbricante, il condotto deve distare almeno 250 mm da materiali combustibili e/o infiammabili. Se tale distanza non può essere mantenuta occorre provvedere ad una opportuna protezione specifica al calore;

- ricevere lo scarico di un solo apparecchio di utilizzazione;
- essere a tenuta e realizzati in materiali idonei a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, al calore ed all'azione dei prodotti della combustione e delle loro eventuali condense;
- se abbinati ad apparecchi dotati di ventilatore nel circuito di combustione devono essere almeno di classe di pressione P1. È consentita la classe P2, esclusivamente quando sono installati all'esterno;
- se abbinati ad apparecchi a condensazione o ad apparecchi a bassa temperatura devono avere classe W di resistenza alla condensa;
- essere dotati di presa di campionamento che consenta di eseguire correttamente la prova di combustione prevista dalla UNI 10389-1; tale presa deve avere diametro non minore di 10 mm e chiusura a tenuta (vedere UNI 10784).
- se necessario il condotto può essere tagliato a misura dall'installatore seguendo le modalità riportate nel libretto di istruzioni fornito dal fabbricante del condotto.

4.5.4

Scarico diretto a tetto per apparecchi muniti di ventilatore di tipo C e C₆

Nel caso di scarico diretto a tetto, il tratto verticale del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione può attraversare solo il locale immediatamente sovrastante, purché quest'ultimo sia una pertinenza dell'unità immobiliare o un ambiente non accessibile a terzi.

Il condotto di evacuazione dei prodotti della combustione deve essere sempre collegato ad un opportuno terminale di scarico a tetto atto a disperdere nell'ambiente esterno i prodotti della combustione.

Le quote di sbocco dei terminali di scarico diretto a tetto, riferite alla zona di rispetto, sono indicate:

- dal fabbricante dell'apparecchio, nel caso di apparecchi di tipo C diversi da C₆;
- dal fabbricante del condotto, nel caso di apparecchi di tipo C₆.

In assenza di indicazioni da parte dei fabbricanti è necessario rispettare le quote di sbocco indicate nel prospetto 8.

Per il posizionamento del terminale di scarico vedere punto 5.7.

In assenza di specifiche indicazioni da parte del fabbricante e in assenza di un progetto, la distanza di due terminali a tetto concentrici e la distanza fra un terminale di aspirazione ed un terminale di evacuazione dei prodotti della combustione o comignolo deve risultare non minore di 600 mm.

In ogni caso è necessario evitare il rischio di aspirazione dei prodotti della combustione, provenienti da terminali o comignoli asserviti ad altri apparecchi, attraverso i condotti di aspirazione dell'aria comburente.

La distanza tra un terminale a tetto e la parete esterna di un comignolo, deve essere anch'essa non minore di 600 mm.

Nota Si rammenta di dotare i condotti di evacuazione dei prodotti della combustione di adeguate protezioni per prevenire ustioni derivanti da contatti accidentali, ove necessario.

4.5.5

Scarico a parete per apparecchi di tipo C e C₆

Gli apparecchi di tipo C possono evacuare i prodotti della combustione direttamente in atmosfera, ove consentito dalla legislazione vigente, tramite un condotto di evacuazione dei prodotti della combustione attraversante i muri perimetrali dell'edificio o direttamente posizionato all'esterno con l'apparecchio stesso. Il condotto deve essere sempre collegato ad un opportuno terminale di scarico atto a disperdere nell'ambiente esterno i prodotti della combustione.

L'installazione del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione e del terminale di scarico a parete deve essere eseguita:

- secondo le istruzioni del fabbricante dell'apparecchio per apparecchi di tipo C (ad esclusione degli apparecchi di tipo C₆);
- secondo le istruzioni del fabbricante del condotto per apparecchi di tipo C₆.

In ogni caso, tale condotto deve essere installato soddisfacendo oltre ai requisiti pertinenti già menzionati nei punti 4.5.1 e, a seconda dei casi, 4.5.2 o 4.5.3, anche i seguenti requisiti minimi:

- avere il tratto finale, a cui deve essere applicato il terminale di scarico, non a filo della parete esterna dell'edificio, ma sporgente da questa di quanto necessario per l'attacco di detto terminale;
- essere protetto con guaina metallica nel tratto attraversante i muri: la guaina deve essere sigillata nella parte rivolta verso l'interno dell'edificio ed aperta verso l'esterno.

4.5.6 Posizionamento dei terminali di scarico

Per gli apparecchi di tipo C a tiraggio naturale si applica il punto 4.3.3.2.

Per gli apparecchi di tipo C a tiraggio forzato si applica il punto 4.4.4.

5 CAMINI, CANNE FUMARIE E CONDOTTI INTUBATI

5.1 Prescrizioni e requisiti generali per l'installazione di camini, canne fumarie e condotti intubati

I camini, canne fumarie e condotti intubati devono essere dichiarati idonei dal fabbricante e conformi alle specifiche norme di prodotto.

Nota Le norme applicabili sono per esempio, UNI EN 1856, UNI EN 1457, UNI EN 14471, UNI EN 1857, UNI EN 1858, UNI EN 12446, UNI EN 13084, UNI EN 13502.

Essi, inoltre, devono:

- avere sezione interna di forma circolare o quadrata a spigoli arrotondati con raggio non minore di 20 mm (sezioni idraulicamente equivalenti possono essere utilizzate purché il rapporto tra il lato maggiore ed il lato minore del rettangolo, che circoscrive la sezione stessa, non sia comunque maggiore di 1,5);
- rispondere ai requisiti prestazionali e di installazione riportati nel presente punto 5 e relativi sottopunti;
- essere installati in conformità alle istruzioni del fabbricante.

I camini, le canne fumarie e i condotti intubati installati all'interno dell'edificio devono avere la superficie esterna incombustibile (classe A1 di reazione al fuoco) o essere inseriti in asole tecniche di classe A1 di reazione al fuoco.

I camini, le canne fumarie e i condotti intubati di materiale plastico possono essere utilizzati soltanto in abbinamento a caldaie a condensazione. È ammesso l'impiego di tali prodotti anche per apparecchi a bassa temperatura nel caso in cui tali apparecchi siano dotati dal fabbricante di dispositivo di limitazione della temperatura dei prodotti della combustione.

I camini, le canne fumarie e i condotti intubati devono essere privi di mezzi meccanici di aspirazione posti alla sommità. Tuttavia è consentito, per sistemi asserviti ad apparecchi a tiraggio naturale, l'utilizzo di mezzi elettromeccanici purché questi siano dichiarati idonei dal fabbricante degli stessi e, nel caso di mancato funzionamento, interrompano il funzionamento degli apparecchi collegati.

Tutti i tipi di canne collettive (ramificate e non, in pressione negativa o positiva) e i sistemi di intubamento multipli devono essere progettati.

Non è consentito scaricare i prodotti della combustione di apparecchi non simili tra loro, nello stesso camino, canna fumaria o condotto intubato.

Nel caso di sostituzione di un apparecchio collegato ad una canna collettiva esistente è necessario garantire la compatibilità dell'intervento mediante la conservazione della similarità degli apparecchi allacciati e della funzionalità dell'intero sistema.

In deroga a quanto sopra riportato, nel caso di canne collettive esistenti, è ammessa la possibilità di sostituire un apparecchio di tipo C convenzionale con uno a condensazione solo in presenza di verifica dimensionale secondo la UNI EN 13384-2, la UNI 10641 o altro metodo di comprovata efficacia, che preveda la possibilità di sostituire tutti gli apparecchi collegati con apparecchi a condensazione (anche in momenti diversi) e garantisca la funzionalità in ogni condizione. Inoltre, prima della verifica dimensionale devono essere verificate le altre caratteristiche essenziali per garantire la compatibilità tra la canna collettiva e i nuovi apparecchi nonché il corretto funzionamento ad umido della canna collettiva.

Il camino, canna fumaria o condotto intubato deve essere adibito ad uso esclusivo dell'evacuazione dei prodotti della combustione.

Nel caso di realizzazione di sistema intubato anche l'intercapedine tra la parete esterna del camino, canna fumaria o condotto intubato e la parete interna dell'asola tecnica deve essere ad uso esclusivo del sistema, fatto salvo quanto specificato al punto 5.4.

5.2 Requisiti prestazionali di camini, canne fumarie e condotti per intubamento

5.2.1 Generalità

I camini, le canne fumarie e i condotti per intubamento devono soddisfare i requisiti minimi sotto elencati, in funzione della applicazione prevista.

In appendice B è riportata una descrizione dettagliata della designazione dei sistemi fumari.

5.2.2 Classe di temperatura

La classe di temperatura del camino/canna fumaria deve essere non minore della temperatura di uscita dei fumi dichiarata dal fabbricante dell'apparecchio.

Non sono comunque ammesse classi di temperatura inferiori a T140.

Nel caso di installazione di caldaie a condensazione o a bassa temperatura non è ammessa un classe di temperatura inferiore a T120.

Per evitare il pericolo d'incendio, il camino/canna fumaria deve essere installato ad una distanza dai materiali combustibili o infiammabili non minore di quella dichiarata dal fabbricante del camino/canna fumaria stesso. In mancanza di tale indicazione il camino/canna fumaria deve distare almeno 250 mm da materiali combustibili infiammabili, oppure, la distanza di sicurezza è calcolata secondo il metodo di calcolo della UNI EN 15287-1.

5.2.3 Classe di pressione (Tenuta ai prodotti della combustione)

5.2.3.1 Generalità

I sistemi fumari possono operare con pressione interna positiva o negativa.

Nel prospetto 6 si riporta una schematizzazione delle classi di pressione del sistema fumario richieste in funzione del tipo di apparecchio, della tipologia di funzionamento del sistema fumario e della sua ubicazione.

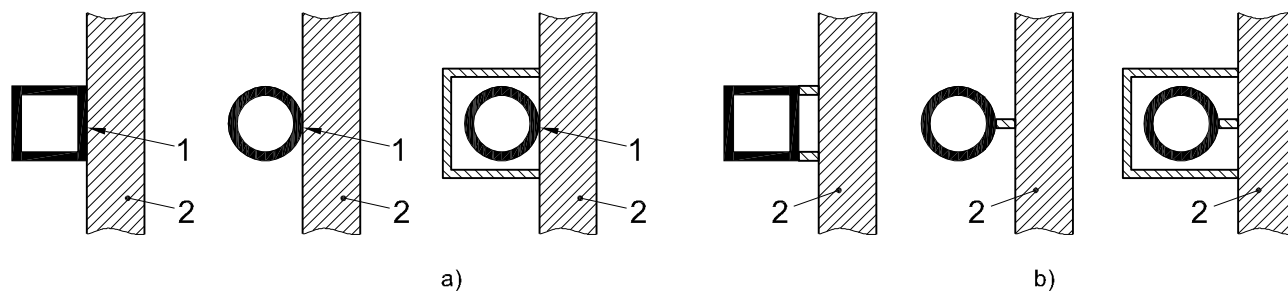
Tipologia apparecchio		Sistema fumario			
		Tipologia	Ubicazione sistema fumario	Pressione di esercizio	Classe minima di pressione
B	Tipo B senza ventilatore	CCR	Interna/esterna	Negativa	N1
		Camino	Interna/esterna	Negativa	N1
		Condotto per intubamento	Interna	Negativa	N1
		Canna collettiva monoflusso	Interna/esterna	Negativa	N1
	Tipo B con ventilatore	Camino	Esterna	Negativa	N1
				Positiva ^{c)}	P1
			Interna	Negativa	N1
				Positiva ^{a)}	P1
		Condotto per intubamento	Interna	Negativa	N1
				Positiva ^{a)}	P1
C	Tipo C senza ventilatore	Camino	Interna/esterna	Negativa	N1
		Condotto per intubamento	Interna	Negativa	N1
	Tipo C con ventilatore	Canna collettiva	Esterna	Negativa	N1
				Positiva ^{c)}	P2
			Interna	Negativa	N1
				Positiva ^{b)}	P1
		Camino	Interno	Negativa	N1
				Positiva ^{a)}	P1
			Esterno	Negativa	N1
				Positiva ^{c)}	P2
	Condotto per intubamento	Interna	Negativa	N1	
			Positiva ^{a)}	P1	

- a) In tal caso il camino o il condotto deve essere installato rispettando le prescrizioni di cui al punto 5.4 e relativi sottopunti.
 b) La canna collettiva operante in pressione positiva deve essere installata in conformità al punto 5.5.3.3
 c) Solo nel caso di camini non addossati [vedere figura 16 b)].

figura 16 **Esempi di camini addossati e non addossati**

Legenda

- a) Addossati
 b) Non addossati
 1 Lato addossato
 2 Struttura perimetrale dell'edificio



5.2.3.2 Requisiti aggiuntivi per sistemi fumari operanti in pressione positiva

5.2.3.2.1 Generalità

I sistemi fumari in pressione positiva possono essere installati sia all'interno che all'esterno dell'edificio ma non devono essere addossati alle pareti dell'edificio stesso.

Per le installazioni esterne all'edificio, il sistema fumario non deve avere punti di contatto con la parete perimetrale esterna dell'edificio. A tale scopo si considera idoneo l'impiego di opportune staffe o distanziali atti ad evitare il contatto diretto fra camino e parete (vedere figura 16).

Per installazioni all'interno dell'edificio è necessario che il camino, la canna fumaria o il condotto per intubamento siano installati all'interno di un'asola tecnica, opportunamente distanziati dalle pareti della stessa mediante una intercapedine dimensionata secondo quanto prescritto nei punti specifici della presente norma (5.4.2, 5.4.2.1, 5.4.2.2).

5.2.3.2.2 Verifica della tenuta dei sistemi fumari in pressione positiva all'interno degli edifici

Per i sistemi fumari in pressione positiva installati all'interno degli edifici, al termine della loro installazione è necessario verificare la tenuta dei sistemi stessi secondo la metodologia seguente:

- a) chiudere a tenuta con appositi attrezzi la sezione orizzontale interna del camino, condotto, canna fumaria collettiva in corrispondenza della quota di sbocco;
- b) per le canne collettive, se già allacciati, scollegare i condotti di scarico di tutti gli apparecchi collegati al sistema, chiudere a tenuta la sezione verticale di tutti i punti di imbocco;
- c) mettere in pressione il sistema con apposito strumento, per mezzo di aria a temperatura ambiente, e portarlo a 200 Pa.

Quando la perdita risulta stabilizzata verificarne il valore che deve risultare non maggiore di $0,006 \text{ m}^3 \times 10^{-3} \times \text{s}^{-1} \times \text{m}^{-1}$.

La verifica della tenuta non è necessaria quando è presente almeno una delle situazioni sotto riportate:

- l'intercapedine risulta avere la sezione di aerazione uguale o maggiore al 150% della sezione del sistema fumario e la sezione totale dell'asola tecnica (comprensiva di intercapedine e condotto di scarico) è non minore di 115 cm^2 ;
- l'intercapedine è utilizzata per il prelievo dell'aria comburente;
- il sistema fumario è fornito e definito da un unico fabbricante che specifica le istruzioni per il montaggio e la messa in servizio.

5.2.4 Resistenza ad umido (Impermeabilità)

I camini, le canne fumarie e i condotti intubati al servizio di apparecchi di tipo B a tiraggio naturale possono essere di classe *W* (resistente all'umidità) oppure di classe *D* (non resistente all'umidità).

Nel caso di camino, canna fumaria collettiva, condotto intubato al servizio di apparecchi di tipo *C* è richiesta la classe *W* (resistente all'umidità).

Nel caso di camino al servizio di apparecchi di tipo B muniti di ventilatore è richiesta la classe *W* (resistente all'umidità).

5.2.5 Resistenza alla corrosione (Durabilità)

Il camino, canna fumaria o condotto intubato deve resistere nel tempo alle sollecitazioni meccaniche, al calore, all'azione dei prodotti della combustione e delle loro condense.

La classe minima di resistenza alla corrosione che deve avere il camino/canna fumaria è quella indicata nel prospetto 7 in funzione del tipo di combustibile utilizzato.

Classi di resistenza alla corrosione in funzione del tipo di combustibile

Classe minima di resistenza alla corrosione (UNI EN 1443)	Tipo di combustibile
1	Gas naturale o GPL (Gas con contenuto di zolfo $\leq 50 \text{ mg/m}^3$)
2 ^a)	Gas manifatturato o biogas (Gas con contenuto di zolfo $> 50 \text{ mg/m}^3$)
a) La classe 2 è una classe di resistenza superiore rispetto alla 1 e quindi ne soddisfa automaticamente i requisiti.	

Nota In Italia i gas normalmente distribuiti ricadono nella classe 1.

Nell'appendice A si riportano i prospetti di comparazione fra le classi di corrosione indicate dalla norma di designazione generale (UNI EN 1443) e quelle indicate dalle specifiche norme di prodotto relative ai camini (metallici, in refrattario/ceramica, in materiale plastico, in calcestruzzo).

5.2.6 Classe di posizione per i sistemi fumari di plastica

I sistemi fumari di plastica possono essere installati all'esterno, esposti agli agenti atmosferici, solo se sono esplicitamente dichiarati idonei dal fabbricante.

Sono idonei all'installazione all'esterno sistemi designati con la sigla LE.

5.2.7 Guarnizioni

Qualora nei camini/canne fumarie/condotti intubati siano inserite guarnizioni, queste devono essere fornite dal fabbricante del sistema fumario.

5.3 Camini singoli**5.3.1 Camini singoli - Requisiti generali e prescrizioni per l'installazione**

Per il calcolo del dimensionamento e la verifica dimensionale dei camini (asserviti sia ad apparecchi di tipo B che C) si possono applicare le specifiche norme tecniche (per esempio UNI EN 13384-1) o altri metodi di calcolo di comprovata efficacia.

Nel caso di camini previsti per il solo funzionamento a secco (*D*), per gli apparecchi che possono funzionare a potenza termica variabile si deve verificare che la temperatura della parete interna allo sbocco del camino, sia maggiore della temperatura di rugiada dei fumi con apparecchio funzionante alla potenza termica minima.

Nel caso di camini previsti per il funzionamento ad umido (*W*), si deve verificare che la temperatura della parete interna allo sbocco del camino, sia maggiore di 0 °C.

I camini devono essere installati rispettando le seguenti indicazioni, in particolare devono:

- avere andamento prevalentemente verticale ed essere privi di qualsiasi strozzatura per tutta la loro lunghezza;
- avere non più di due cambiamenti di direzione con un angolo d'inclinazione non maggiore di 30°. Nel caso di angoli con inclinazione maggiore di 30° ma non maggiore di 45° è necessario effettuare una verifica del corretto funzionamento secondo il metodo generale di calcolo di cui alle norme vigenti;
- avere al di sotto dell'allacciamento dell'apparecchio (condotto di evacuazione dei prodotti della combustione o canale da fumo), una altezza pari ad almeno tre volte il diametro interno o 500 mm da utilizzarsi come camera di raccolta; l'accesso a detta camera deve essere garantito mediante un'apertura di ispezione munita di chiusura metallica con guarnizione; le caratteristiche strutturali della camera di raccolta devono essere le stesse del camino;
- essere dotati, nel caso di funzionamento ad umido, di un dispositivo per il drenaggio delle condense, che comunque ne garantisca la tenuta, per esempio mediante un apposito sifone collegato allo scarico fognario. Lo smaltimento dei reflui (condensa, acqua piovana) deve essere trattato secondo la UNI 7129-5.

5.4

Sistemi intubati

Un sistema intubato (nel seguito denominato "sistema") è composto dai seguenti 3 elementi:

- asole tecniche esistenti o di nuova realizzazione;
- condotti per intubamento funzionanti con pressione positiva o negativa rispetto all'ambiente;
- intercapedine.

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

5.4.1

Caratteristiche dell'asola tecnica

L'asola tecnica esistente o di nuova realizzazione deve essere di materiale di classe "A1" di reazione al fuoco (UNI EN 13501-1) e deve essere adibita ad uso esclusivo del nuovo sistema fumario.

Se sono rispettate le condizioni di seguito riportate è ammesso il passaggio di tubazioni dell'acqua o altri fluidi non combustibili all'interno dell'asola tecnica:

- L'intercapedine libera non deve essere adibita ad aspirazione dell'aria comburente degli apparecchi utilizzatori;
- La superficie libera non deve risultare inferiore a quanto specificato ai punti 5.4.2, 5.4.2.1 e 5.4.2.2.
- La distanza fra condotto e tubazione deve essere non minore di 100 mm.

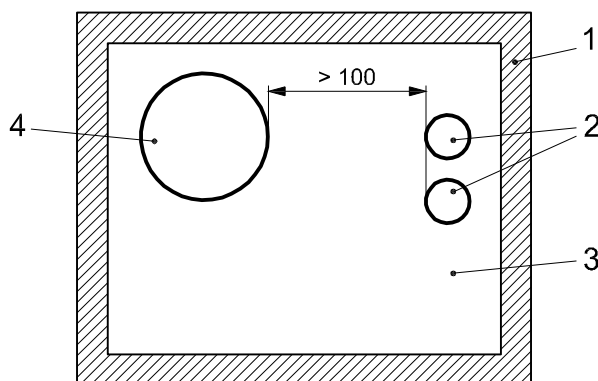
figura 17

Esempio di asola tecnica ad uso promiscuo

Legenda

- 1 Asola tecnica
- 2 Tubazioni altri servizi
- 3 Intercapedine
- 4 Condotto/camino intubato

Dimensioni in millimetri



L'asola tecnica, oltre a rispettare eventuali indicazioni del costruttore del condotto e degli accessori per l'intubamento, deve avere le seguenti caratteristiche:

- assenza di ostruzioni o restringimenti tali da pregiudicarne la congruenza strutturale o il funzionamento termofluidodinamico (qualora ciò sia necessario o rilevante ai fini della sicurezza);
- pulizia della superficie interna e degli accessori edili o termotecnici (in modo particolare non devono essere presenti scorie o fuliggine);
- sezione sufficiente a garantire un agevole ed adeguato inserimento del nuovo condotto (o dei nuovi condotti, nel caso di sistemi multipli);
- assenza di danni strutturali tali da comprometterne l'integrità;
- protezione con dispositivi che impediscano la penetrazione degli agenti atmosferici;
- accessibilità per le operazioni di pulizia e di manutenzione ordinaria e straordinaria.

La struttura dell'asola tecnica deve essere considerata parte integrante del nuovo sistema, in particolar modo al fine della valutazione della resistenza termica globale di parete.

5.4.2

Condotti per intubamento - Requisiti generali

Oltre ai requisiti generali di cui ai punti 5.1 e 5.2, devono essere soddisfatti i seguenti requisiti generali:

- i condotti per l'intubamento e i relativi componenti ed accessori devono essere dichiarati idonei allo scopo dal fabbricante;
- il condotto per intubamento può essere protetto con accessori e dispositivi che impediscano la penetrazione degli agenti atmosferici. Nel caso in cui non sia dotato di tali dispositivi, il sistema deve essere di classe W ed avere, in prossimità della base, un dispositivo di raccolta e smaltimento dell'eventuale acqua piovana e/o neve. Inoltre si deve evitare la penetrazione dell'acqua piovana e/o neve negli apparecchi collegati al sistema;
- il condotto per intubamento deve essere dotato, nel caso di funzionamento ad umido, di un dispositivo per il drenaggio delle condense, che comunque ne garantisca la tenuta, per esempio mediante un apposito sifone collegato allo scarico fognario. Lo smaltimento dei reflui (condensa, acqua piovana) deve essere trattato secondo la UNI 7129-5;
- il sistema deve permettere le normali dilatazioni senza compromettere i propri requisiti tecnici;
- devono essere adottati opportuni accorgimenti affinché, lungo lo sviluppo dei condotti, venga evitato il ristagno delle eventuali condense;
- i condotti per intubamento devono essere ispezionabili alla base;
- il condotto per intubamento deve essere privo di ostruzioni o restringimenti tali da pregiudicarne il funzionamento termofluidodinamico (qualora ciò sia rilevante ai fini della sicurezza);
- nel caso in cui sia prevista un'intercapedine, tra la parete esterna del condotto intubato e la parete interna dell'asola tecnica, per l'adduzione di aria comburente agli apparecchi raccordati al sistema, essa deve essere:
 - aperta alla sommità;
 - ispezionabile alla base;
 - adeguatamente dimensionata.

L'eventuale sezione libera dell'intercapedine utilizzata per l'adduzione di aria comburente agli apparecchi deve essere almeno pari al 150% della sezione interna del condotto di evacuazione dei fumi. Sezioni diverse sono consentite solo in caso di presenza di progetto.

- 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%;
- il fabbricante 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;
- Il dimensionamento dei condotti, dei loro componenti ed accessori deve essere effettuato in conformità alle UNI EN 13384-1, UNI EN 13384-2 o altri metodi di comprovata efficacia.
- i condotti per intubamento possono essere costituiti da uno o più elementi opportunamente giuntati. I giunti devono:
 - a) assicurare la stabilità del complesso,
 - b) evitare la disgiunzione degli elementi durante l'installazione e durante le normali condizioni di esercizio,
 - c) garantire la tenuta alla pressione in ottemperanza alle prescrizioni contenute nelle normative vigenti (UNI 10845).

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.

5.4.2.1 Condotti intubati funzionanti a pressione negativa - Requisiti

In aggiunta a quanto indicato nel punto 5.4.2 nel caso di realizzazione di sistemi intubati funzionanti a pressione negativa, il condotto deve rispondere ai seguenti ulteriori requisiti:

- avere andamento prevalentemente verticale e comunque non più di due cambiamenti di direzione con un angolo d'inclinazione non maggiore di 30°. Nel caso di angoli con inclinazione maggiore di 30° ma non maggiore di 45° è necessario effettuare una verifica del corretto funzionamento secondo il metodo generale di calcolo di cui alle norme vigenti;
- secondo la direzione dei prodotti della combustione, non è consentito effettuare restringimenti della sezione; è consentito effettuare eventuali allargamenti tronco-conici purché compatibili e verificati da un calcolo o espressamente dichiarati idonei dal fabbricante;
- avere alla base un tratto verticale di altezza pari ad almeno tre volte il diametro interno o 500 mm da utilizzarsi come camera di raccolta; l'accesso a detta camera deve essere garantito mediante un'apertura di ispezione munita di chiusura. Il sistema di chiusura e la camera di raccolta devono avere le stesse caratteristiche del sistema;
- essere installato in modo da garantire una distanza tra parete esterna del condotto e parete interna dell'asola tecnica non minore di 10 mm.

5.4.2.2 Condotti intubati funzionanti a pressione positiva - Requisiti

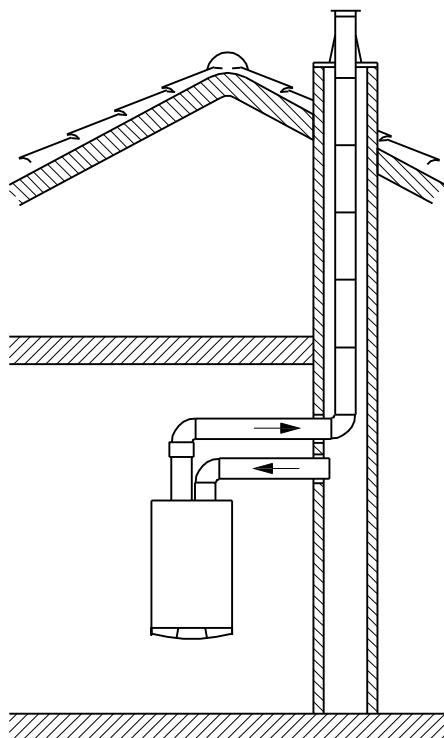
In aggiunta a quanto indicato nel punto 5.4.2, nel caso di realizzazione di sistemi intubati funzionanti a pressione positiva, il condotto deve rispondere ai seguenti ulteriori requisiti:

- l'intubamento deve essere realizzato con l'ausilio di prodotti e di tecnologie adeguati all'impiego, ed espressamente dichiarati idonei dal fabbricante;
- 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 fabbricante dell'apparecchio;
- tra la superficie perimetrale interna dell'asola tecnica e la superficie perimetrale esterna del condotto intubato, deve essere assicurata una sezione di aerazione verso l'esterno, aperta alla sommità;
- nei casi in cui la sezione di aerazione non sia almeno pari al 150% della sezione del condotto intubato, è necessario realizzare un'apertura alla base; qualora tale apertura non risulti direttamente prospiciente verso l'esterno è consentita la realizzazione di un canale di collegamento tra l'apertura stessa e l'esterno. In assenza di progetto, l'apertura alla base, o l'eventuale canale di collegamento, deve avere una sezione netta non minore di 100 cm²;
- l'eventuale apertura alla base deve essere adeguatamente protetta con griglie o dispositivi simili;
- l'intercapedine libera di aerazione 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 aerazione alla base, la sezione dell'intercapedine deve essere opportunamente dimensionata (vedere esempio della figura 17). Questa soluzione è particolarmente adatta nei casi in cui si prevede la possibilità di congelamento delle eventuali condense presenti nel sistema intubato;
- nei casi per i quali non è previsto il progetto, la sezione libera dell'intercapedine utilizzata per l'adduzione di aria comburente 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 cui sia verificato, tra le altre cose, che la sezione complessiva dell'asola tecnica non sia soggetta a sovrappressioni nel caso di mancanza di tenuta del condotto;

- 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 18

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



La sezione libera netta dell'intercapedine per la sola aerazione deve rispettare almeno i requisiti dimensionali di seguito indicati ed in ogni caso la sezione libera netta dell'intercapedine di aerazione deve essere almeno equivalente a quella del condotto stesso come evidenziato nelle figure sotto riportate:

- nella figura 18 è riportato un condotto a sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio $\leq 100 \text{ cm}^2$, inserito in un'asola tecnica di sezione quadrangolare o circolare. La sezione libera netta dell'intercapedine di aerazione deve essere almeno equivalente a quella del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione;
- nella figura 19 è riportato un condotto a sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio $> 100 \text{ cm}^2$, inserito in un'asola tecnica 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 $\geq 3 \text{ cm}$;
- nella figura 20 è riportato un condotto a sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio $> 100 \text{ cm}^2$, inserito in asola tecnica di sezione quadrangolare. La distanza tra la parete esterna del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione e la parete interna dell'asola tecnica, deve essere in ogni punto $\geq 2 \text{ cm}$.

figura 19

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'asola tecnica dell'edificio

Dimensioni in centimetri

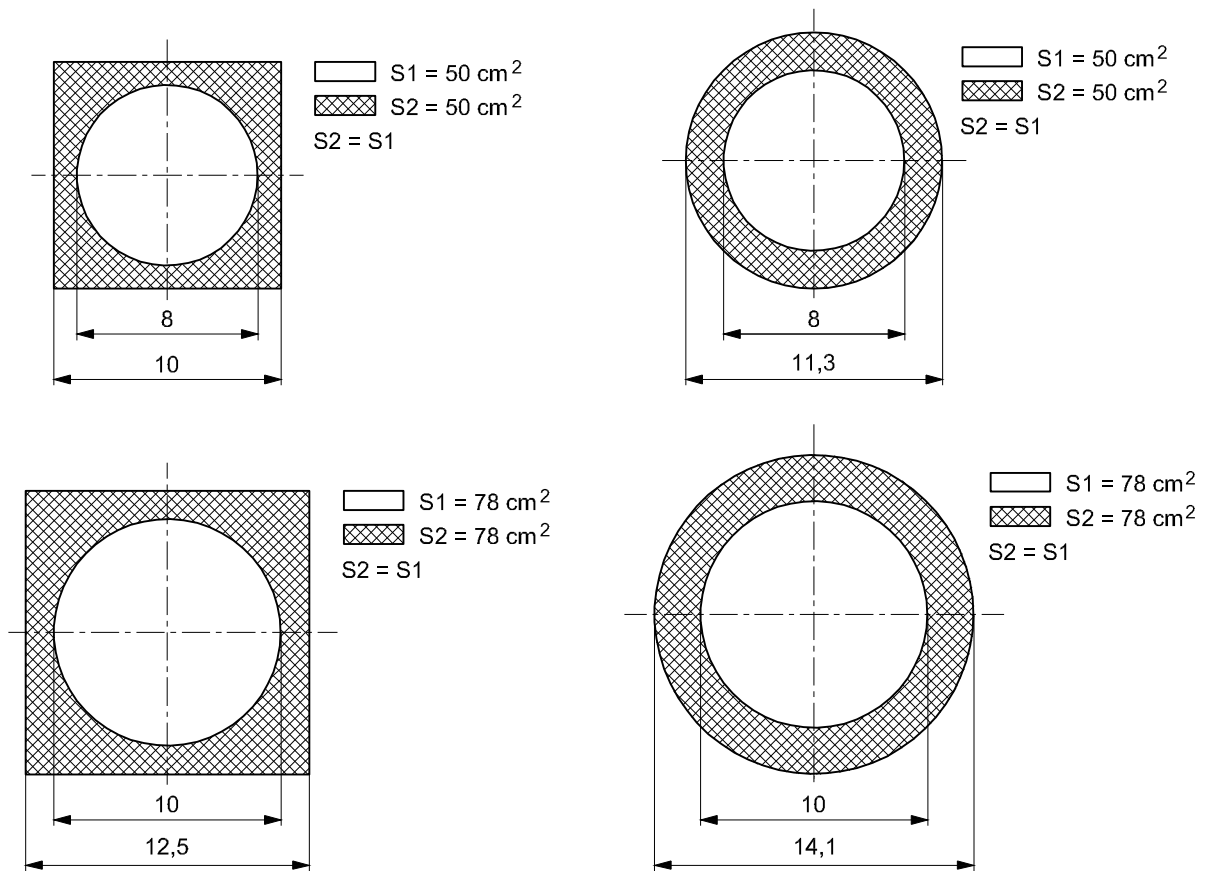
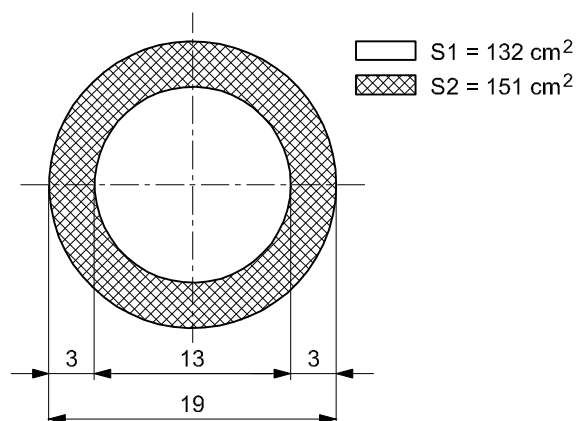


figura 20

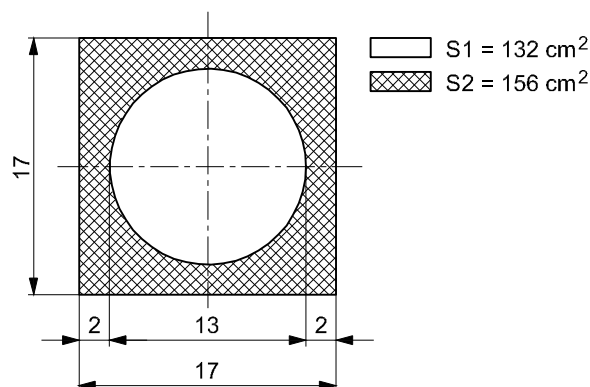
Esempio di inserimento di condotto di sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio $> 100 \text{ cm}^2$, all'interno di un'asola tecnica dell'edificio

Dimensioni in centimetri



Esempio di inserimento di condotto di sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio $>100\text{ cm}^2$, all'interno di un'asola tecnica dell'edificio

Dimensioni in centimetri



5.4.2.3

Sistemi intubati multipli – Requisiti

È consentito realizzare sistemi intubati multipli purché, oltre ai requisiti previsti nei punti 5.4.2, 5.4.2.1, 5.4.2.2, siano rispettate le condizioni seguenti:

- tra la parete esterna di ogni condotto intubato e la parete interna dell'asola tecnica dell'edificio, deve essere mantenuta una distanza non minore di 2 cm (vedere esempio della figura 22);
- tra la parete esterna del condotto per intubamento e quella di ogni altro condotto si deve mantenere una distanza non minore di 2 cm (vedere esempi della figura 22); distanze minori sono ammesse purché sia garantita la normale dilatazione dei condotti e la possibilità di mantenere e/o sostituire singoli condotti;
- è ammesso l'intubamento multiplo in presenza di condotti al servizio di apparecchi per i quali è richiesta la resistenza a fuoco di fuliggine (per esempio combustibili solidi o liquidi) a condizione che il condotto utilizzato sia classificato A1 secondo la UNI EN 13501-1;
- è ammesso far transitare condotti al servizio di apparecchi per i quali è richiesta la resistenza a fuoco di fuliggine (per esempio combustibili solidi) a fianco di condotti classificati come non resistenti (di classe O) purché sia sempre rispettata la distanza di sicurezza del prodotto designato G tra i due condotti. Qualora non sia possibile rispettare tale distanza, o non rilevabile, è necessario coibentare opportunamente il condotto.

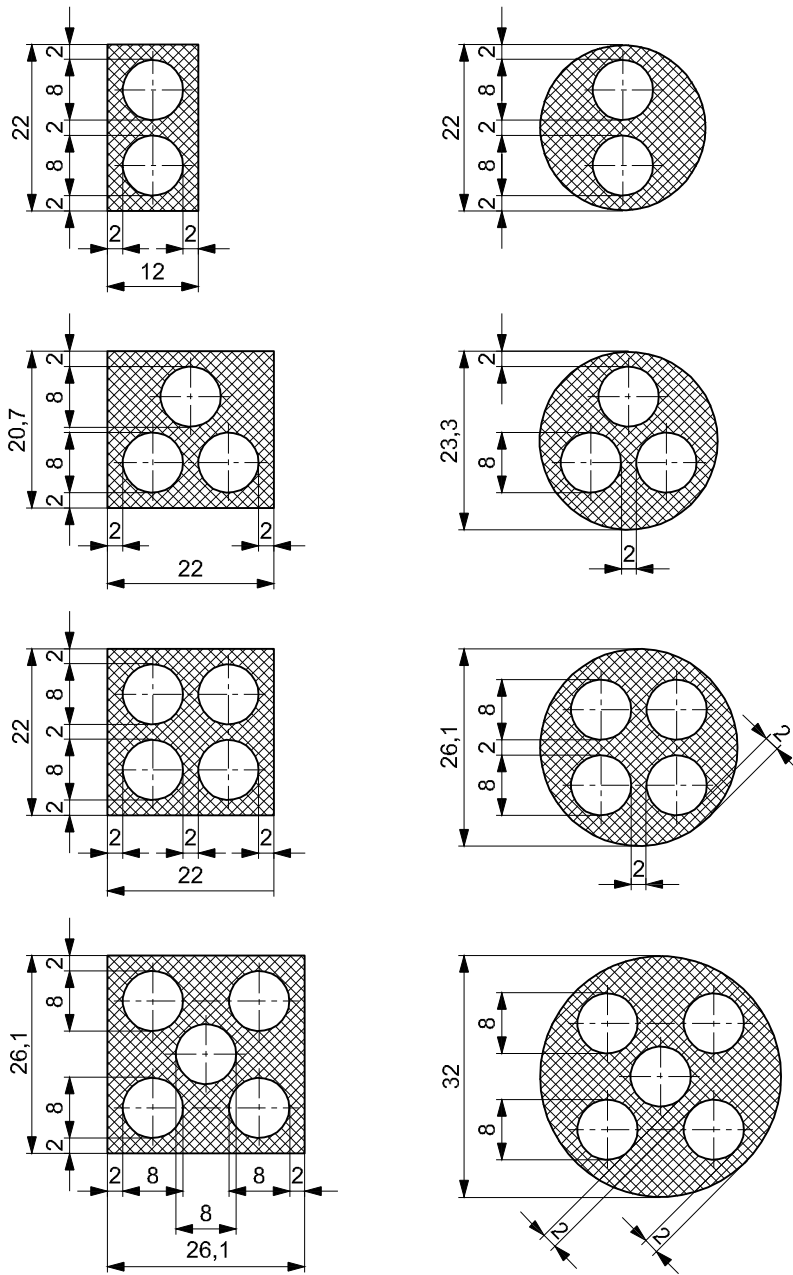
Nel caso di inserimento nella stessa asola tecnica dell'edificio di condotti per intubamento, che in condizioni di funzionamento stazionario presentino valori di pressione statica aventi segno diverso, devono essere adottate soluzioni che consentano la corretta evacuazione dei prodotti della combustione allo sbocco in atmosfera senza mutue interferenze fluidodinamiche.

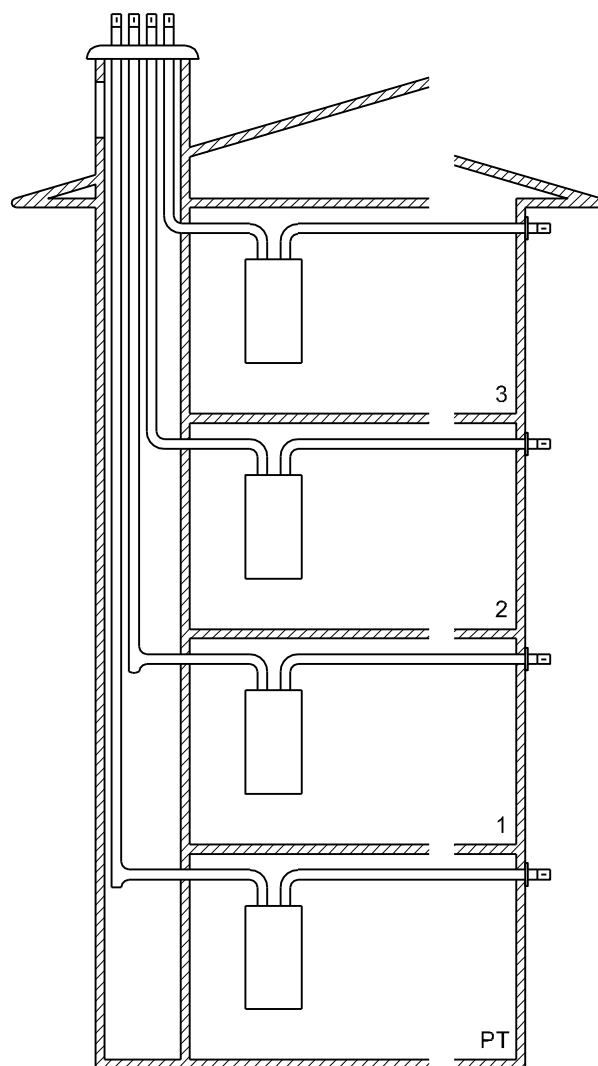
Alla sommità del sistema multiplo, i singoli condotti intubati devono disporre di una targa, o altro elemento, che consenta l'identificazione dell'apparecchio allacciato; inoltre nel caso di presenza di condotti per l'adduzione dell'aria comburente e di evacuazione dei prodotti della combustione, i due 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 ai restanti condotti di evacuazione dei prodotti della combustione.

Esempi di inserimento di più condotti di sezione circolare nella stessa asola tecnica dell'edificio

Dimensioni in centimetri





5.5 Canne fumarie

5.5.1 Canne fumarie collettive ramificate (CCR) - Requisiti

Negli edifici multipiano, per l'evacuazione dei prodotti della combustione possono essere utilizzate canne collettive ramificate (vedere figura 24) progettate in pressione negativa secondo la UNI 10640.

Le canne fumarie collettive ramificate sono composte da un condotto detto "primario" e da più condotti detti "secondari".

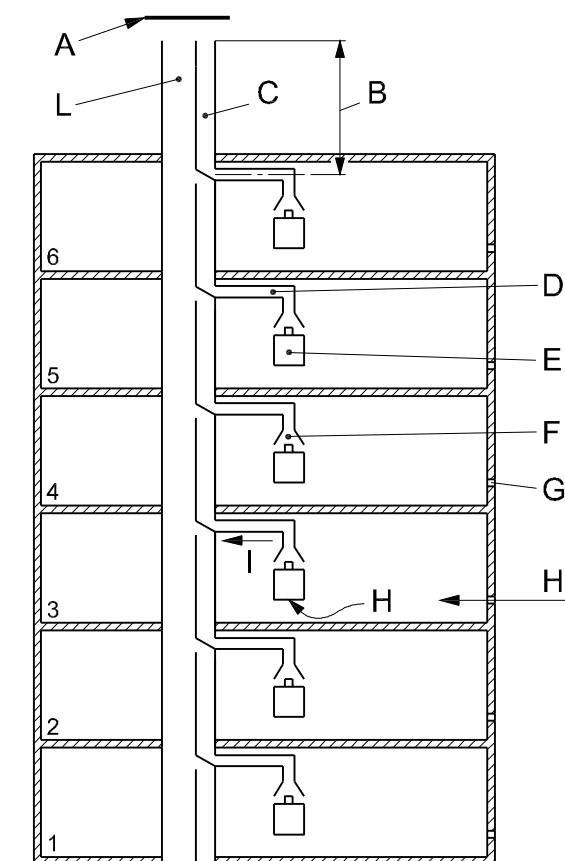
I condotti secondari devono avere:

- un'altezza non minore di 2 000 mm;
- un diametro idraulico non minore di 120 mm e comunque non maggiore della sezione del "primario".

Esempio di canna fumaria collettiva ramificata

Legenda

- A Comignolo o aspiratore statico
- B Altezza minima al di sopra dell'ultimo apparecchio = 3 m
- C Condotto secondario
- D Canale da fumo
- E Apparecchio a gas
- F Dispositivo rompitiraggio-antivento
- G Apertura di ventilazione
- H Aria
- I Prodotti della combustione
- L Collettore/Primario



Le CCR oltre a rispondere ai requisiti indicati nel punto 5.1 devono rispondere anche ai requisiti seguenti:

- avere andamento perfettamente rettilineo e verticale e non deve subire restringimenti o variazioni di sezione (in termini di dimensioni o forma);
- essere dotata alla sommità di un comignolo, rispondente ai requisiti di cui al punto 5.6. Il comignolo può essere omesso nel caso in cui il fabbricante della CCR e il progetto lo prevedano espressamente;
- avere l'immissione del canale da fumo che collega l'apparecchio utilizzatore alla CCR nel "primario" al di sopra del punto in cui termina il "secondario". In caso di presenza dell'elemento deviatore il canale da fumo deve raccordarsi al collettore con un angolo non minore di 135° (vedere figura 25);

- avere alla base del primario una camera di raccolta di altezza pari ad almeno tre volte il diametro interno con un minimo di 500 mm. L'accesso a detta camera deve essere garantito mediante un'apertura di ispezione munita di chiusura. Il sistema di chiusura e la camera di raccolta devono avere le stesse caratteristiche della canna fumaria. Le caratteristiche strutturali della camera di raccolta devono essere le stesse del camino;
- avere, al di sotto dell'imbocco di ogni canale da fumo, una camera di raccolta di eventuali materiali solidi, avente altezza da 20 cm a 30 cm (vedere figura 25);
- alla base dei condotti secondari che scaricano autonomamente deve essere previsto un sistema di ispezione;
- collegare un solo apparecchio per piano (vedere figura 26);
- una singola CCR può servire al massimo 6 piani (5 + 1);
- l'ultimo condotto secondario di un sistema (5 + 1) deve sfociare direttamente nel comignolo [vedere figura 27b)], ove presente;
- l'ultimo condotto secondario di un sistema da 2 a 5 piani può scaricare direttamente nel comignolo, ove presente, oppure può immettersi nel primario ad una altezza non minore di 2 000 mm rispetto alla base dello stesso secondario (al punto di immissione dei prodotti della combustione dell'apparecchio, vedere figura 27c);
- in edifici con numero di piani maggiore di sei potranno essere installate due o più canne collettive ramificate [vedere figura 27a)];
- è vietata l'installazione di apparecchi non simili su canne collettive ramificate; nel caso di sostituzione di un generatore per solo riscaldamento è ammessa l'installazione di un apparecchio di tipo B11bs, non simile all'apparecchio sostituito in termini di portata termica, purché la portata termica dell'apparecchio sia non maggiore di quello sostituito;

figura 25

Esempi di raccordo al collettore

Legenda

- 1 Intercapedine o isolamento
- 2 Condotto secondario
- 3 Soletta
- 4 Fumi
- 5 Controcanna di rivestimento
- 6 Condotto primario
- 7 Camera di raccolta

$\alpha \geq 135^\circ$

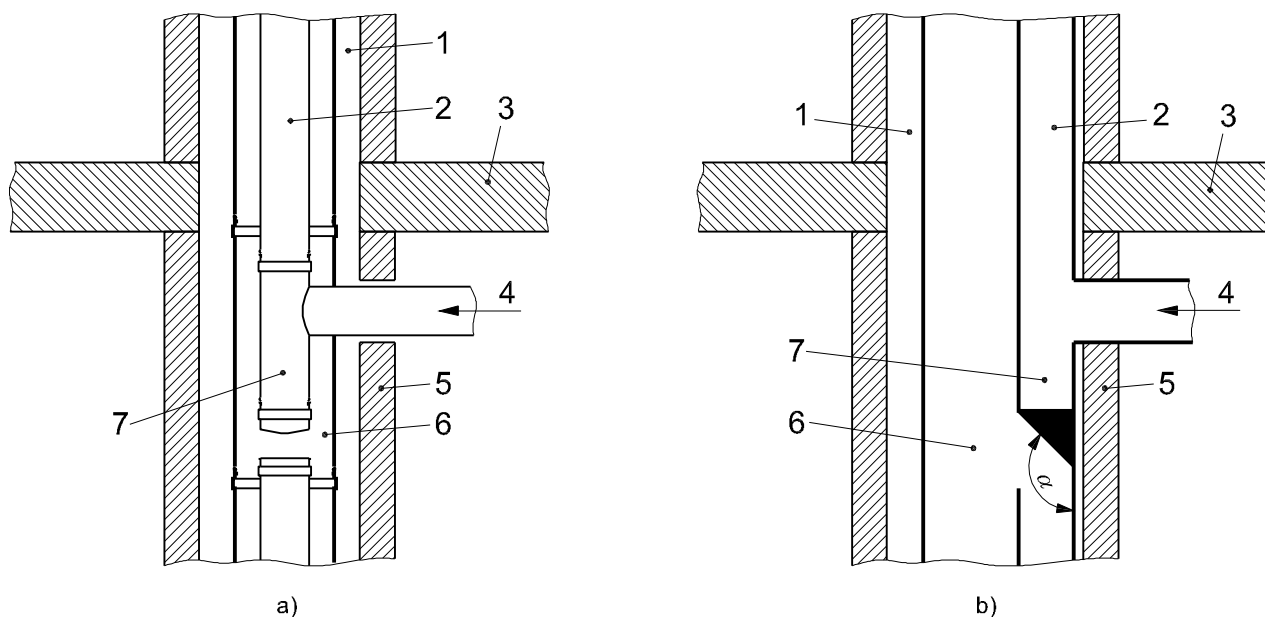


figura 26 **Canne fumarie collettive ramificate con due immissioni per piano**

Legenda

- 1 Condotto secondario
- 2 Fumi
- 3 Condotto primario

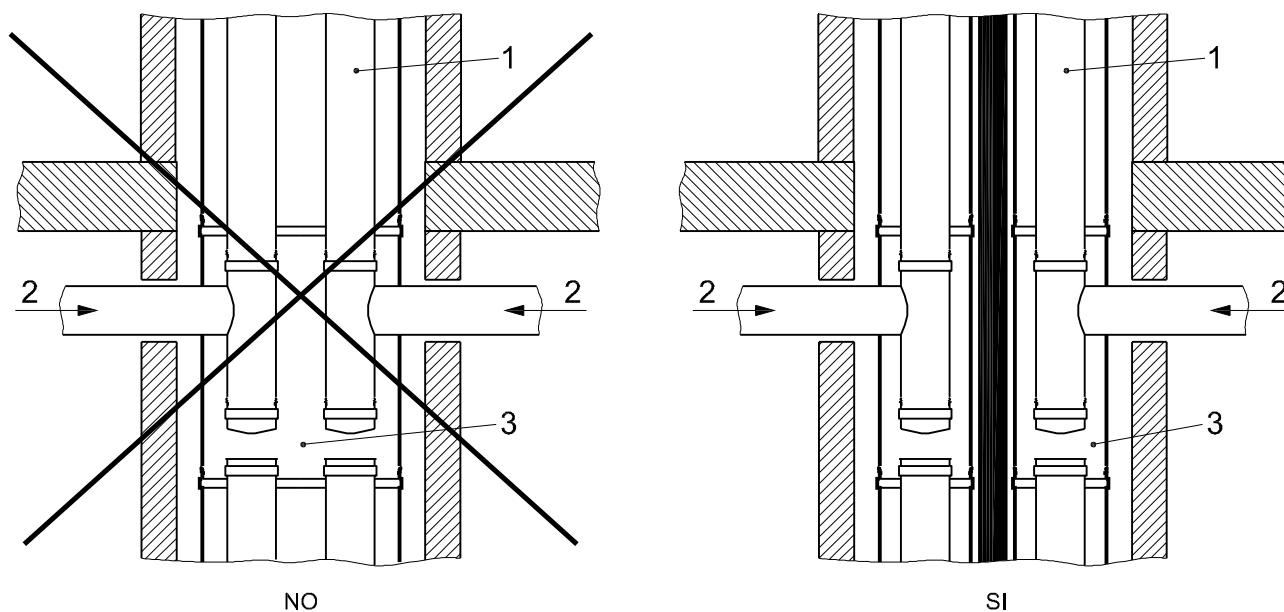
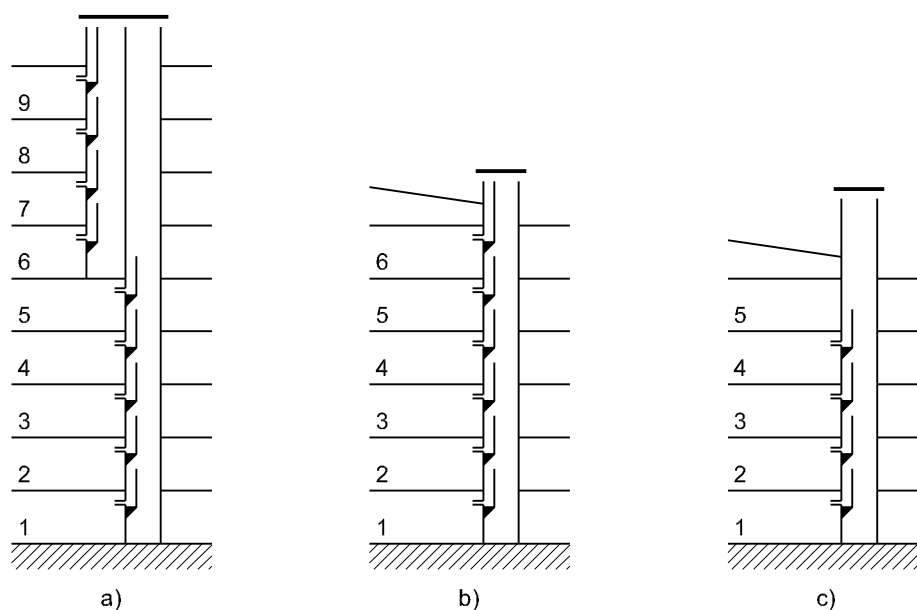


figura 27 **Esempi di canne fumarie collettive ramificate per edifici con diverso numero piani**



5.5.2

Canne fumarie collettive per apparecchi tipo B a tiraggio naturale - Requisiti

Questa tipologia di canna fumaria è priva di ramificazione. Essa deve essere realizzata e dimensionata in pressione negativa, nel rispetto delle disposizioni di cui alla UNI EN 13384-2. Le canne collettive oggetto del presente punto devono soddisfare i requisiti generali di cui al punto 5.1 e i seguenti:

- il numero massimo di piani servibili è pari a 5, le immissioni devono essere una per piano;
- ad una canna collettiva deve essere collegato un solo apparecchio per piano;

- l'altezza minima al di sopra dell'imbocco del canale da fumo dell'ultimo apparecchio (posto cioè al piano più alto) sino alla bocca di uscita del comignolo deve essere non minore di 3 m;
- la canna collettiva deve avere andamento perfettamente rettilineo e verticale e non deve subire restringimenti o variazioni di sezione (in termini di dimensioni o forma);
- la canna collettiva deve sempre essere dotata alla sommità di un comignolo, rispondente ai requisiti di cui nel punto 5.6;
- l'uso delle canna collettiva consente solo l'allacciamento di apparecchi di tipo similare;
- la canna collettiva deve prevedere, una camera di raccolta alla base avente altezza pari ad almeno tre volte il diametro interno con un minimo di 500 mm. L'accesso a detta camera deve essere garantito mediante un'apertura di ispezione munita di chiusura. Il sistema di chiusura e la camera di raccolta devono avere le stesse caratteristiche della canna fumaria. Le caratteristiche strutturali della camera di raccolta devono essere le stesse del camino.

5.5.3 Canne fumarie collettive per apparecchi di tipo C – Requisiti

5.5.3.1 Generalità

Negli edifici multipiano, per l'evacuazione dei prodotti della combustione di apparecchi di tipo C possono essere utilizzate canne fumarie collettive (vedere figura 28), realizzate e dimensionate secondo UNI 10641, UNI EN 13384-2 o altri metodi di comprovata efficacia.

Le canne collettive per apparecchi di tipo C possono essere dimensionate:

- in pressione negativa;
- in pressione positiva.

5.5.3.2 Canne fumarie collettive in pressione negativa - Requisiti

Le canne collettive in pressione negativa, oltre a rispondere ai requisiti generali indicati nei punti 5.1 e 5.2, devono rispondere anche ai requisiti seguenti:

- avere andamento verticale. Sono ammessi non più di due cambiamenti di direzione (angolo non superiore a 45°);
- essere privi di qualsiasi strozzatura lungo tutta la loro lunghezza;
- avere una altezza minima al di sopra dell'imbocco del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione dell'ultimo apparecchio sino alla bocca di uscita del comignolo pari a 2 m;
- avere alla base un foro per il rilievo della pressione e nel tratto terminale, in posizione accessibile, un foro per il rilievo della pressione e della temperatura dei prodotti della combustione [figure 28, 29 a), 29 b), 29 c)];
- collegare un solo apparecchio per piano per un massimo di 8 piani, se la canna collettiva è dimensionata in conformità alla UNI 10641;
- collegare un solo apparecchio per piano con un massimo di 5 piani, se la canna collettiva è monoflusso e dimensionata in conformità alla UNI EN 13384-2;
- collegare un solo apparecchio per piano senza limite sul numero di piani allacciabili, se la canna collettiva è a flusso bilanciato e dimensionata in conformità alla UNI EN 13384-2;
- collegare massimo due apparecchi per piano se la canna collettiva è dimensionata in conformità alla UNI EN 13384-2 per un massimo di 5 piani. Nel caso di due apparecchi per piano, la distanza tra due allacciamenti consecutivi (distanza tra interasse) deve essere non minore di due diametri della canna collettiva.
- avere al di sotto del primo allacciamento (il più basso) all'apparecchio (condotto di evacuazione dei prodotti della combustione o canale da fumo) una altezza pari ad almeno tre volte il diametro interno con un minimo di 500 mm da utilizzarsi come camera di raccolta. L'accesso, a detta camera, deve essere garantito mediante un'apertura di ispezione munita di chiusura. Il sistema di chiusura e la camera di raccolta devono avere le stesse caratteristiche della canna fumaria.

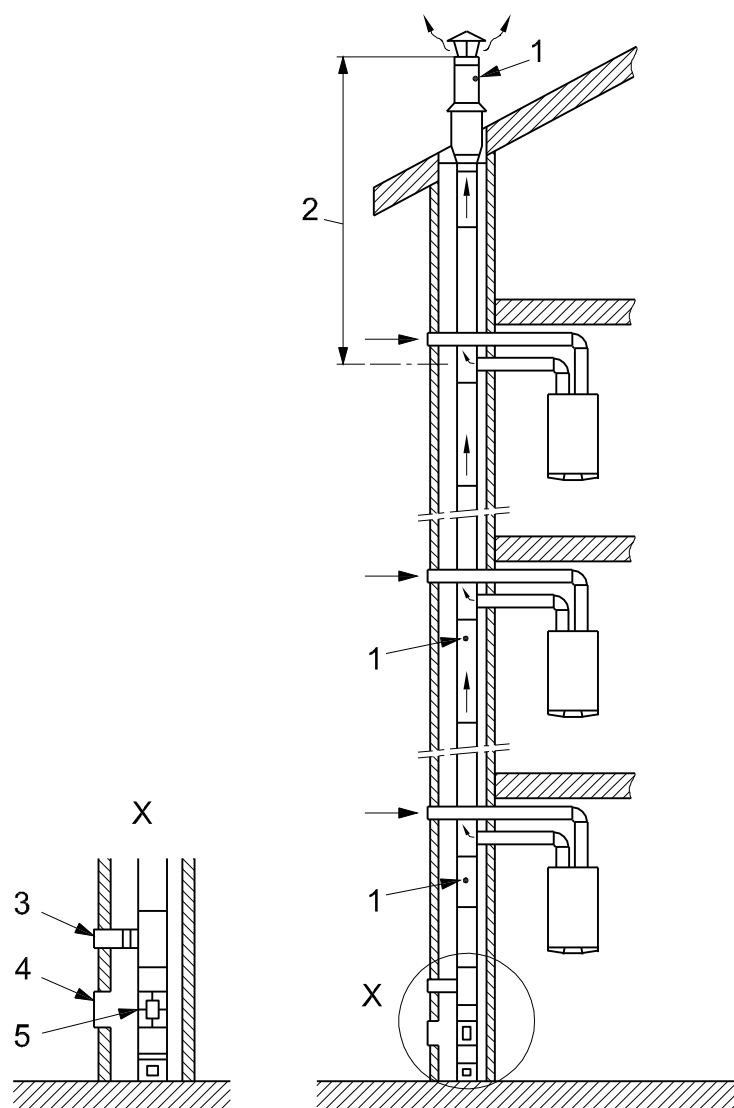
- essere dotato, nel caso di funzionamento ad umido, di un dispositivo per il drenaggio delle condense, che comunque ne garantisca la tenuta, per esempio mediante un apposito sifone collegato allo scarico fognario. Lo smaltimento dei reflui (condensa, acqua piovana) deve essere trattato secondo la UNI 7129-5.

figura 28

Esempio di canna fumaria collettiva

Legenda

- 1 Foro per il rilievo della pressione e della temperatura
- 2 Tratto terminale
- 3 Eventuale apertura di compensazione
- 4 Accesso per ispezione
- 5 Raccordo ispezione

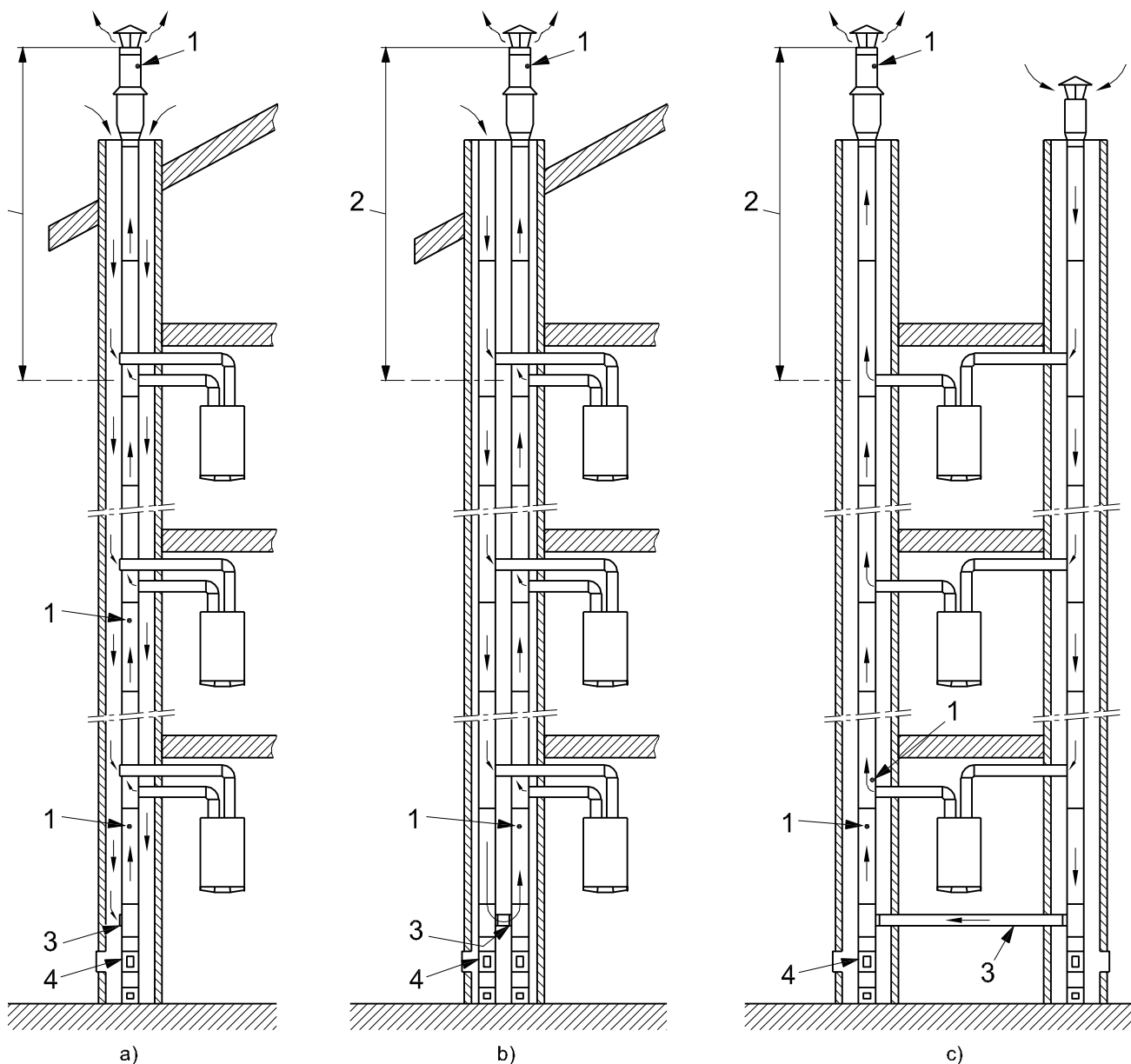


Per alcune tipologie le canne collettive consentono anche l'aspirazione dell'aria comburente (canne collettive combinate) come esemplificato nelle figure seguenti.

Esempi di canna fumaria collettiva combinata

Legenda

- a) Con condotti coassiali
- b) Con condotti adiacenti
- c) Con condotti separati
- 1 Foro per il rilievo della pressione e della temperatura
- 2 Tratto terminale
- 3 Condotto di compensazione
- 4 Raccordo ispezione



5.5.3.3

Canne fumarie collettive in pressione positiva - Requisiti

Le canne collettive in pressione positiva possono essere utilizzate soltanto per apparecchi a condensazione di tipo C.

Le canne collettive in pressione positiva, oltre a rispondere ai requisiti generali indicati nei punti 5.1 e 5.2, devono rispondere anche ai requisiti seguenti:

- essere specificatamente dimensionate per funzionamento in pressione positiva, secondo le metodologie di calcolo previste dalla UNI EN 13384-2 o altri metodi di comprovata efficacia;

-
- avere classe di pressione non inferiore a P1 (se posizionate all'interno dell'edificio) o P2 (se posizionate all'esterno dell'edificio e non addossate ad esso);
 - avere andamento verticale. Sono ammessi non più di due cambiamenti di direzione (angolo non superiore a 45°);
 - avere diametro interno uguale per tutto lo sviluppo, con esclusione dei pezzi speciali indicati/forniti dal fabbricante del sistema;
 - se interne al volume dell'edificio, essere installate all'interno di un'asola tecnica (5.4.1) realizzata con materiale incombustibile e dotata di una intercapedine dimensionata secondo quanto riportato nel punto 5.4.2.2;
 - essere dotate alla base di una apertura di ispezione;
 - avere al di sotto del primo allacciamento (il più basso) all'apparecchio (condotto di evacuazione dei prodotti della combustione) una altezza pari ad almeno tre volte il diametro interno, con un minimo di 500 mm, da utilizzarsi come camera di raccolta. L'accesso, a detta camera, deve essere garantito mediante un'apertura di ispezione munita di chiusura. Il sistema di chiusura e la camera di raccolta devono avere le stesse caratteristiche della canna fumaria. Se la canna collettiva è dotata di un idoneo terminale di evacuazione dei prodotti della combustione che impedisca l'ingresso di corpi estranei e agenti atmosferici, tale camera di raccolta può essere omessa o avere dimensioni inferiori;
 - essere dotate di un dispositivo per il drenaggio delle condense, che comunque ne garantisca la tenuta, per esempio mediante un apposito sifone collegato all'impianto di smaltimento dei reflui domestici. Lo smaltimento dei reflui (condensa, acqua piovana) deve essere trattato secondo la UNI 7129-5.
 - essere progettate per avere una pressione massima interna non maggiore di 25 Pa in condizioni di normale funzionamento degli apparecchi, previste dalla UNI EN 13384-2.

Ai fini del dimensionamento, nel caso di apparecchi combinati aventi portate termiche diverse per le funzioni di produzione di acqua calda e riscaldamento degli ambienti, considerare la portata termica maggiore tra le due.

È possibile collegare ad una canna collettiva in pressione positiva esclusivamente apparecchi dichiarati idonei dal fabbricante per tale applicazione e dotati di dispositivo di non ritorno, atto ad impedire ai prodotti della combustione di defluire attraverso apparecchi collegati e momentaneamente spenti; tale dispositivo è parte integrante dell'apparecchio.

Gli apparecchi collegati ad una canna collettiva devono essere tutti dello stesso tipo ed avere caratteristiche di combustione equivalenti.

Il numero di apparecchi allacciabili ad una canna collettiva in pressione positiva è definito, in alternativa:

- a) dal fabbricante degli apparecchi, in ottemperanza alla specifica norma di prodotto UNI EN 15502-2-1, nel caso di canne collettive che costituiscono un sistema unico con gli apparecchi collegati;
- b) dal progettista della canna fumaria.

Il numero massimo di apparecchi allacciabili per ogni piano è 2; in questo caso la distanza tra due allacciamenti consecutivi (distanza tra interasse) deve essere non minore di **due diametri** della canna collettiva.

In caso di sostituzione di uno o più apparecchi collegati ad una canna collettiva in pressione positiva, i nuovi apparecchi devono avere le seguenti caratteristiche:

- essere dello stesso tipo e dichiarati idonei per operare su canne collettive in pressione positiva;
- avere condizioni di combustione e caratteristiche equivalenti a quelle riportate sul libretto d'uso e manutenzione dell'apparecchio sostituito;
- avere portata termica nominale massima non superiore a quella prevista dal progetto o a quella dell'apparecchio sostituito.

5.6

Comignolo

Il comignolo deve soddisfare i seguenti requisiti:

- essere conformato in modo da impedire la penetrazione nel camino/canna fumaria della pioggia e della neve;
- essere costruito in modo che, anche in caso di venti di ogni direzione ed inclinazione, venga comunque assicurata l'evacuazione dei prodotti della combustione.

Il comignolo deve avere sezione utile di uscita non minore del doppio di quella del camino/canna fumaria sul quale è inserito, salvo diverse indicazioni da parte del fabbricante del camino, canna fumaria o condotto intubato.

Nel caso in cui il comignolo non sia previsto, il camino/canna fumaria/condotto intubato deve essere dichiarato idoneo al funzionamento ad umido (*W*), deve disporre di un elemento di ispezione posto alla base e di un sistema di scarico dei liquidi.

5.7

Quota di sbocco dei prodotti della combustione

5.7.1

Generalità

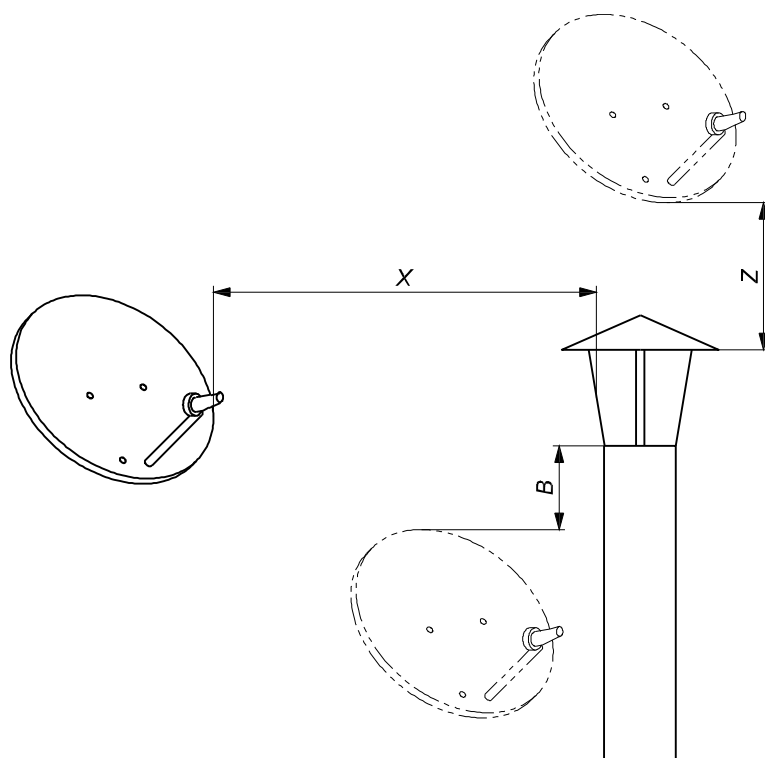
La quota di sbocco si determina misurando l'altezza minima che intercorre tra il manto di copertura e il punto inferiore della sezione di uscita dei fumi in atmosfera; tale quota deve essere al di fuori della cosiddetta zona di rispetto (prospetti 8, 9, 10, 11 e 12).

I prospetti 8 e 10 non si applicano ai terminali di scarico a tetto per apparecchi di tipo C (ad esclusione degli apparecchi C_6) e apparecchi di tipo B dotati di ventilatore nel circuito di combustione; le quote di sbocco, in questo caso, sono indicate dal fabbricante dell'apparecchio stesso.

Lo sbocco di un camino/canna fumaria operanti in depressione non deve essere in prossimità di antenne paraboliche, pannelli solari o simili ostacoli che, in caso di vento, potrebbero creare zone di turbolenza ed ostacolare la corretta evacuazione dei prodotti della combustione.

A questo proposito lo sbocco del camino/canna fumaria deve essere posizionato:

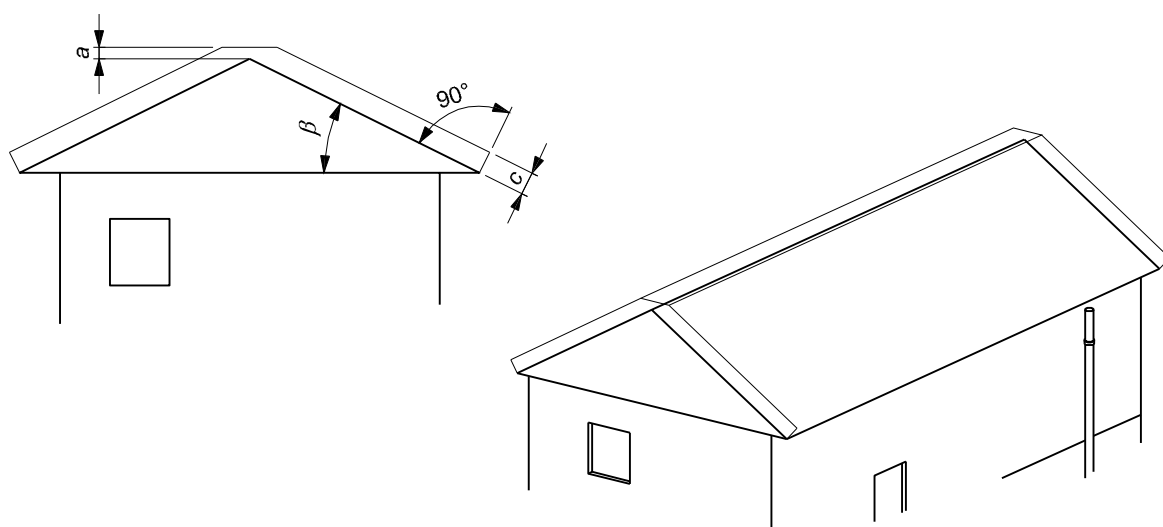
- a non meno di 500 mm misurati tra la parte inferiore dell'antenna o simile e il filo superiore della sezione di sbocco (*Z*) per antenne/ostacoli ubicati al di sopra dello sbocco;
- a non meno di 200 mm misurati tra la parte superiore dell'antenna/ostacolo e il filo inferiore della sezione di sbocco (*B*) per antenne/ostacoli ubicate al di sotto dello sbocco;
- ad una distanza misurata orizzontalmente non minore di 1 500 mm (*X*) per antenne/ostacoli ubicate alla stessa quota dello sbocco.



5.7.2 Posizionamento del comignolo/terminale di scarico su edifici dotati di tetti in pendenza³⁾

La quota di sbocco del comignolo/terminale di scarico deve trovarsi al di fuori delle zone di rispetto indicate in figura 31 e quotate con il prospetto 8.

figura 31 Zona di rispetto per il posizionamento di comignoli/terminali di scarico



3) Sono considerati tetti in pendenza quelli dotati di inclinazione della falda maggiore di 10° sessagesimali.

Quota di sbocco sopra il tetto in pendenza ($\beta > 10^\circ$)

Simbolo	Descrizione	Area di rispetto		
		Sistema fumario operante con pressione negativa	Sistema fumario operante con pressione positiva	Cappe aspiranti
a	Altezza sopra il colmo del tetto [mm]	500	500	500
c	Distanza misurata a 90° dalla superficie del tetto [mm]	1 300	500	500

5.7.3**Posizionamento del comignolo/terminale di scarico rispetto ad abbaini e lucernari apribili situati su edifici dotati di tetti in pendenza**

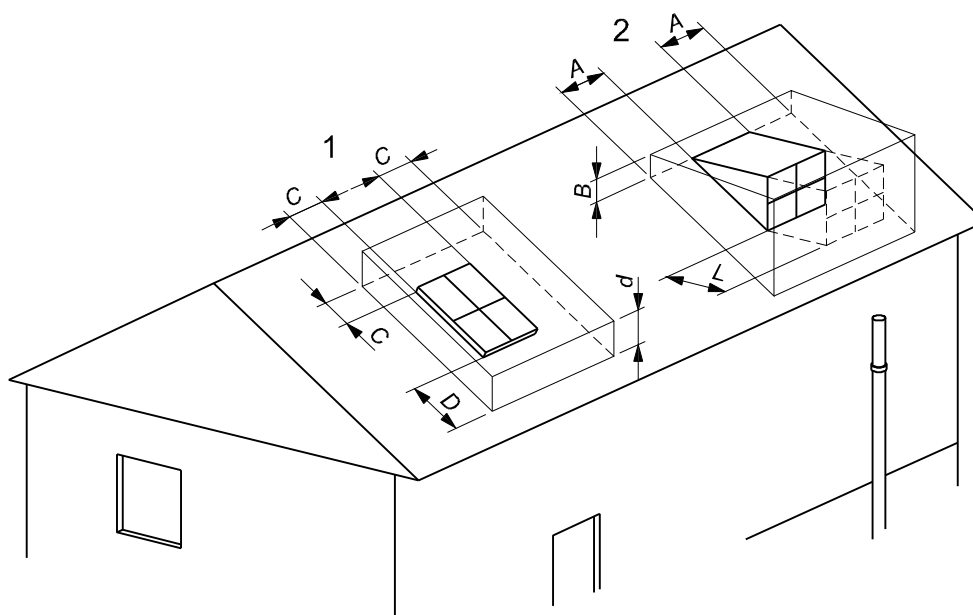
Si tratta di prescrizioni aggiuntive rispetto a quanto già indicato nel punto 5.7.2.

Lo sbocco del comignolo/terminale di scarico deve trovarsi al di fuori delle zone di rispetto indicate in figura 32 e quotate nel prospetto 9.

Zona di rispetto per il posizionamento comignoli/terminali di scarico su tetti in pendenza dotati di abbaini e lucernari apribili

Legenda

- 1 Lucernario
- 2 Abbaino

**Quota di sbocco in prossimità di lucernari/abbaini**

Simbolo	Descrizione	Zone di rispetto [mm]			
		Sistema fumario operante con pressione negativa	Sistema fumario operante con pressione positiva	Cappe aspiranti	
1 Abbaino	A	Distanza laterale da abbaino	1 500	600	600
	B	Altezza sopra il colmo della struttura dell'abbaino	1 000	600	600
	L	Distanza frontale da abbaino	3 000	2 500	2 500
2 Lucernario	C	Distanza dal filo superiore o laterale di aperture o finestre	1 000	600	600
	D	Distanza dal filo inferiore di aperture o finestre	3 000	2 500	2 500
	V	Altezza sopra apertura o finestre	1 000	1 000	1 000

5.7.4

Posizionamento del comignolo/terminale di scarico su edifici dotati di tetti piani

Nel caso di edifici dotati di tetti piani o con inclinazione fino a 10° (17,6%) il comignolo/terminale di scarico deve essere posizionato rispettando determinate quote di sbocco in funzione della distanza da ostacoli o volumi tecnici (distanza che varia a seconda delle condizioni di pressione all'interno del sistema fumario e della presenza o meno di aperture).

Per terrazzo o lastrico solare calpestabile occorre rispettare almeno la quota di sbocco relativa al piano di calpestio, prevista dai prospetti 2 (in caso di comignolo in depressione) o 4 (in caso di terminale di scarico a tetto).

5.7.4.1

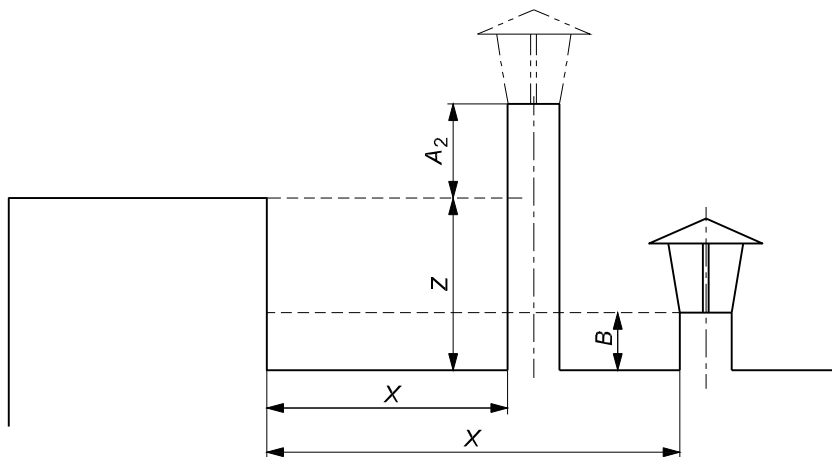
Ostacolo/volume tecnico/edificio privo di aperture

Nel caso in cui su tetto piano vi siano degli ostacoli/volumi tecnici/edifici privi di aperture sulla parete prospiciente il comignolo/terminale, per il posizionamento degli stessi si devono rispettare le distanze di cui al prospetto 10 e le quote di sbocco di cui al prospetto 11.

Le distanze di cui al prospetto 10 valgono anche in caso di tetto in pendenza; per le quote di sbocco su tetti in pendenza in relazione alla zona di rispetto, invece, occorre riferirsi ai prospetti 8 e 9.

figura 33

Quota di sbocco di un tetto piano in presenza di ostacolo o edificio privo di aperture



Il prospetto 10 riassume quanto rappresentato nella figura 33.

prospetto 10

Quote di sbocco in funzione della distanza del terminale dall'ostacolo privo di aperture

Pressione negativa		Pressione positiva	
Distanza [mm]	Quota di sbocco	Distanza [mm]	Quota di sbocco
$X \leq 2\ 000$	$Z + A_2$	$X \leq 1\ 200$	$Z + A_2$
$X > 2\ 000$	B	$X > 1\ 200$	B

Con il simbolo Z si intende l'altezza (mm) dell'ostacolo o vano tecnico; in merito alle quote A_2 e B vedere prospetto 11.

prospetto 11

Indicazione quote di sbocco

Simbolo	Descrizione	Distanze da rispettare [mm]		
		Pressione negativa	Pressione positiva	Cappe aspiranti
A_2	Altezza sopra la falda virtuale tesa tra i tetti di edifici od ostacoli o vani tecnici adiacenti in assenza di aperture/finestre	500	500	500
$B^*)$	Altezza sopra tetti piani o parapetti chiusi	1 000	500	500

*) Se il terrazzo o lastrico solare è calpestabile si devono rispettare le distanze relative al piano di calpestio, previste nei prospetti 2 o 4.

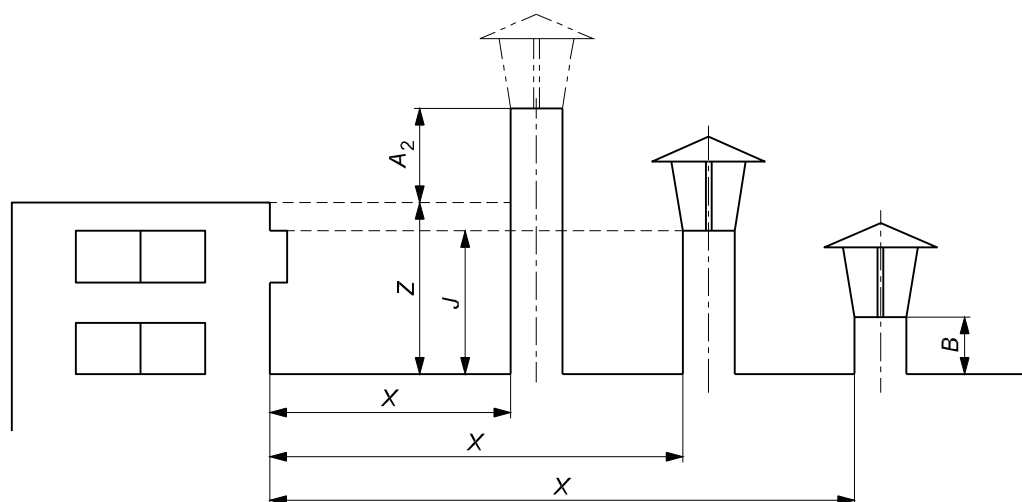
Ostacolo/volume tecnico/edificio dotato di aperture

Nel caso in cui sul tetto piano vi siano degli ostacoli/volumi tecnici/edifici dotati di aperture (quali per esempio finestre, portefinestre, aperture di ventilazione o aerazione, bocche di presa di impianti di trattamento aria) sulla parete prospiciente il comignolo/terminale, per il posizionamento degli stessi si devono rispettare le distanze di cui al prospetto 12 e le quote di sbocco di cui al prospetto 11.

Le distanze di cui al prospetto 12 valgono anche in caso di tetto in pendenza; per le quote di sbocco su tetti in pendenza in relazione alla zona di reflusso, invece, occorre riferirsi ai prospetti 8 e 9.

figura 34

Quota di sbocco di un tetto piano in presenza di ostacolo o edificio con aperture



prospetto 12

Quote di sbocco in funzione della distanza del terminale dall'ostacolo dotato di aperture

Pressione negativa		Pressione positiva	
Distanza [mm]	Quota di sbocco	Distanza [mm]	Quota di sbocco
$X \leq 3\,000$	$Z + A_2$	$X \leq 2\,500$	$Z + A_2$
$3\,000 < X \leq 5\,000$	J	$2\,500 < X \leq 4\,000$	J
$X > 5\,000$	B	$X > 4\,000$	B

In caso di presenza di balcone o terrazza (invece che di semplice finestra), la quota X deve essere computata a partire dalla balaustra (chiusa o aperta che sia) e non dalla parete dell'edificio.
Con il simbolo Z si intende l'altezza (mm) dell'ostacolo o vano tecnico.

EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE DI APPARECCHI A TIRAGGIO NATURALE O MUNITI DI VENTILATORE ENTRO SPAZI CHIUSI A CIELO LIBERO

In alternativa allo scarico in camino/canna fumaria, negli spazi chiusi a cielo libero (pozzi di ventilazione, cavedi) chiusi su tutti i lati, è consentita l'evacuazione diretta (scarico a parete) dei prodotti della combustione di apparecchi a gas a tiraggio naturale o muniti di ventilatore e portata termica oltre 4 kW e fino a 35 kW, purché vengano rispettate le condizioni seguenti:

- il lato minore in pianta deve essere di lunghezza maggiore o uguale a 3,5 m;
- il numero di colonne di terminali di scarico K che è possibile installare (intendendo per colonna una serie di terminali sovrapposti, contenuti entro una fascia verticale di 0,6 m di larghezza) deve essere minore od uguale al rapporto fra la superficie in pianta dello spazio a cielo libero, in metri quadrati, e l'altezza in metri, della parete più bassa delimitante detto spazio;
- sulla stessa verticale non devono coesistere scarichi di prodotti della combustione e prese d'aria di impianti di condizionamento ambienti.

Se le condizioni di cui sopra non possono essere rispettate è consentito solo lo scarico in camino/canna fumaria.

Negli spazi a cielo libero adibiti ad uso esclusivo di impianti di ventilazione forzata o condizionamento dell'aria, è assolutamente vietato installare terminali di scarico a tiraggio naturale o forzato di qualunque tipo di apparecchio a gas, in quanto tecnicamente incompatibili fra loro.

Esempio:

Spazio a cielo libero delimitato da 4 stabili di 7 piani (di altezza totale pari a $h = 24$ m) e dell'area di:

$$A = 3,5 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 28 \text{ m}^2$$

In base alle condizioni precisate in precedenza si ha:

- condizioni a) e c) rispettate
- condizioni b) $K = A/h = 28/24 = 1,16$

Pertanto nello spazio a cielo libero con area pari a quella sopra indicata ed altezza di 7 piani può essere installata una sola colonna di terminali [vedere figura 35 a)], e quindi solo 7 apparecchi con scarico all'esterno, ciascuno di portata termica non maggiore di quanto indicato.

Affinché sia possibile l'installazione di una seconda colonna di terminali ($K = 2$) si deve avere:

- 1) per $h = 24$ m:
 $A = h \times K = 24 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 48 \text{ m}^2$ [vedere figura 35 b)]
- 2) per $A = 28 \text{ m}^2$:
 $h = A/K = 28 : 2 = 14 \text{ m}$ (4 piani)

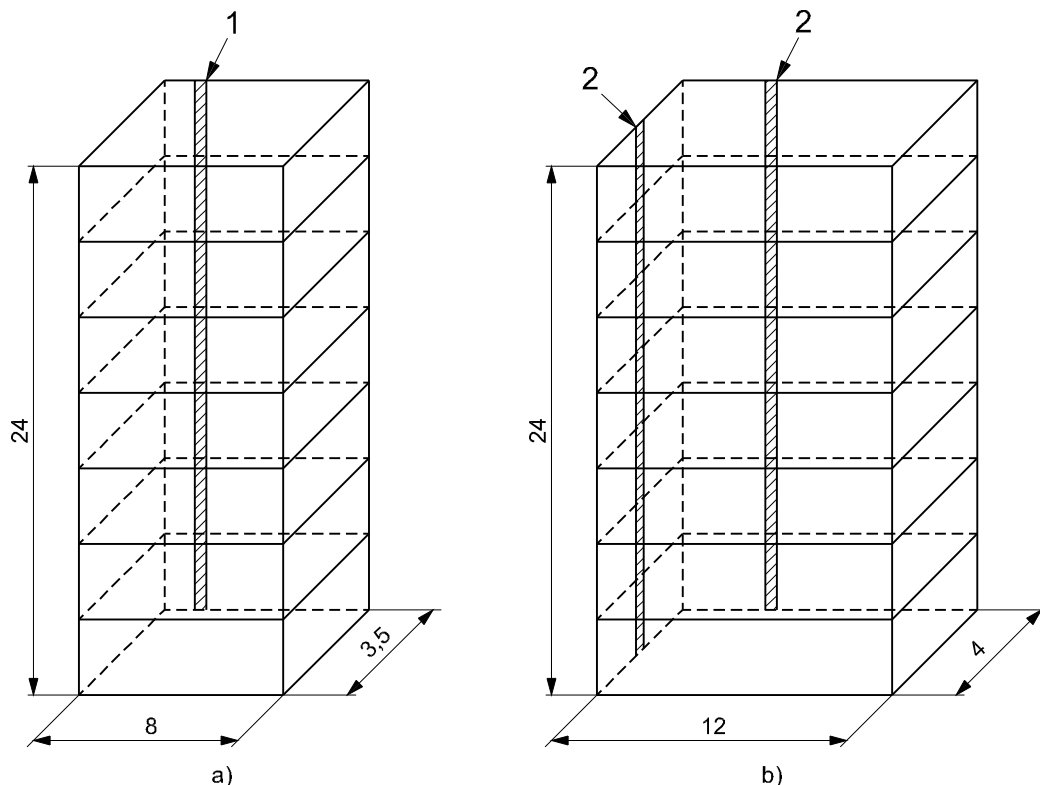
figura 35

Colonne di terminali - Esempi

Legenda

- 1 Colonna
- 2 Colonna di terminali

Dimensioni in metri



APPENDICE A CLASSI DI RESISTENZA ALLA CORROSIONE PER CAMINI, CANNE FUMARIE, CANALI DA FUMO (normativa)

A.1 Camini, canne fumarie metalliche, canali da fumo, condotti per intubamento

I sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione metallici si ritengono resistenti alla corrosione ai sensi della UNI EN 1856-1 e della UNI EN 1856-2, se:

- hanno superato le prove di resistenza alla corrosione previsti dalla suddetta norma e quindi classificati come V1, V2 oppure V3. Nel seguente prospetto si riporta una correlazione tra le classi di corrosione previste dalla UNI EN 1443 e quelle previste dalle UNI EN 1856-1 e UNI EN 1856-2.

prospetto A.1

Correlazione tra le classi di resistenza alla corrosione di cui alla UNI EN 1443 e quelle di cui alla UNI EN 1856-1 (per canne fumarie e camini metallici) e alla UNI EN 1856-2 (per canali da fumo e condotti per intubamento)

Classe di resistenza alla corrosione UNI EN 1443	Apparecchio tipo B/C			
	1		2	
Classe di resistenza alla condensa	D (secco)	W (umido)	D (secco)	W (umido)
Classe di resistenza alla corrosione a seguito della prova (UNI EN 1856-1)				
V1	•	•		
V2	•	•	•	•
V3	•		•	

- oppure se, pur non essendo stati sottoposti alle suddette prove, sono realizzati con i materiali (e relativi spessori minimi) elencati nel seguente prospetto A.2, in cui si riporta anche una correlazione rispetto alle classi di resistenza alla corrosione secondo la UNI EN 1443:

prospetto A.2

Correlazione tra le classi di resistenza alla corrosione di cui alla UNI EN 1443 e caratteristiche materiale (tipologia materiale, sigla, spessore) di camini metallici/canne fumarie metalliche

Tipo di Apparecchio			Cottura		Tipo B/C ₆				Condensazione o a bassa temperatura			
Classe di resistenza alla corrosione UNI EN 1443			1		1		2		1		2	
Classe di resistenza alla condensa			D	W	D	W	D	W	W	W		
Tipo di Materiale	Materiale N°	Sigla e Spessore										
11 (Alluminio 99%)	EN AW 1200A	L 11150	•	•	•	•				•		
13 (Lega di Alluminio)	EN AW 6060	L13150 ^{a)}	•	•	•	•				•		
50 (Acciaio inox)	1.4404 ^{b)}	L 50060	•	•	•			•				
60 (Acciaio inox)	1.4432	L 50060	•	•	•			•				
50 (Acciaio inox)	1.4404 ^{b)}	L 50100	•	•	•	•	•			•		
60 (Acciaio inox)	1.4432	L 50100	•	•	•	•	•			•		
70 (Acciaio inox)	1.4539	L 70060	•	•	•	•	•	•		•	•	•
80 (Acciaio vetrificato/porcellanato) ^{c)}	-	L 80080 ^{d)}	•	•	•			•				

a) Limitatamente ai condotti per intubamento e ai canali da fumo
b) Per l'acciaio 1.4404 si considera equivalente anche l'acciaio 1.4571.
c) Acciaio vetrificato/porcellanato a doppia faccia (interna – esterna), utilizzato limitatamente come canale da fumo.
d) Lo spessore totale del canale da fumo vetrificato/porcellanato è da intendersi come comprensivo del ricoprimento vetroso con spessore di acciaio ≥0,5 mm.

In questo secondo caso, ai sensi della UNI EN 1856-1 tali camini/canne fumarie sono classificati V_m .

In caso di funzionamento a secco (*D*) è necessario una resistenza termica idonea alle condizioni climatiche ambientali di installazione e comunque non minore di 0,12 m² K/W.

Nota Per l'acciaio 316L si considera equivalente anche l'acciaio 316Ti.

A.2

Camini in refrattario/ceramica (UNI EN 1457)

I camini/canne fumarie con parete a contatto dei fumi in refrattario/ceramica devono essere conformi alla UNI EN 1457. Di seguito si riporta la correlazione tra classi di resistenza alla corrosione secondo UNI EN 1443 e UNI EN 1457.

prospetto A.3

Correlazione tra le classi di resistenza alla corrosione di cui alla UNI EN 1443, le classi di resistenza alla condensa e la perdita di massa fumi (per camini in refrattario/ceramica)

Classe di resistenza alla corrosione UNI EN 1443	Apparecchio tipo B/C			
	1		2	
Classe di resistenza alla condensa	<i>D</i> (secco)	<i>W</i> (umido)	<i>D</i> (secco)	<i>W</i> (umido)
Perdita di massa fumi (UNI EN 1457)				
5%	•		•	
2%	•	•	•	•

A.3

Camini in plastica (UNI EN 14471)

I camini/canne fumarie con parete a contatto dei fumi in plastica conformi alla UNI EN 14471 sono resistenti alla corrosione.

A.4

Camini in calcestruzzo (UNI EN 1857)

I camini/canne fumarie con parete a contatto dei fumi in calcestruzzo conformi alla UNI EN 1857 sono resistenti alla corrosione.

B.1 Designazione dei sistemi fumari

Nella presente appendice si riportano le descrizioni delle classi di prestazione dei sistemi fumari, a cui si fa riferimento nella presente norma.

A titolo esemplificativo e non esaustivo si riportano anche alcuni esempi di designazione relativi ai materiali più frequentemente utilizzati per i sistemi fumari asserviti ad impianti gas.

Si rimanda alle specifiche norme di prodotto per una completa ed esaustiva descrizione delle classi e delle specifiche designazioni.

B.2 Classe di temperatura

La classe di temperatura, dichiarata dal fabbricante, è indicata con la lettera T seguita da un numero di tre cifre (xxx) che rappresenta la massima temperatura di funzionamento della canna fumaria, camino, condotto e canale da fumo, come riportato nel seguente prospetto B.1.

prospetto B.1

Classi o livelli di temperatura

Classi di temperatura del camino/canale da fumo/condotto/canna fumaria
T080
T100
T120
T140
T160
T200
T250
T300
T400
T450
T600

B.3 Classe di pressione

Le classi di pressione, in funzione delle pressioni di prova e delle perdite massime ammesse, sono riportate nel seguente prospetto B.2.

prospetto B.2

Classi o livelli di pressione

Classe di Pressione	Pressione di prova (Pa)	Perdita ammessa/superficie del camino ($l\ s^{-1}\ m^2$)
N1	40	<2,00
P1	200	<0,006
P2	200	<0,120
H1	200 e 5 000	<0,006
H2	200 e 5 000	<0,120

Nota: P1 ha una perdita ammessa minore di P2 quindi la classe P1 comprende la classe P2.
H1 ha una perdita ammessa minore di H2 quindi la classe H1 comprende la classe H2.

B.4

Classe di resistenza ad umido (impermeabilità)

La classe di resistenza ad umido è la capacità del sistema di funzionare correttamente in presenza di condensa al suo interno.

Le classi di resistenza alla condensa si distinguono in:

- *W* per sistemi fumari idonei al funzionamento ad umido (resistenza alla condensa e alla diffusione del vapore);
- *D* per sistemi fumari non idonei al funzionamento ad umido; tali sistemi sono idonei esclusivamente al funzionamento a secco.

B.5

Classe di resistenza alla corrosione (durabilità)

Le classi di resistenza alla corrosione, in funzione ai tipi di combustibili che alimentano gli apparecchi, sono definite secondo la UNI EN 1443 come riportato nel seguente prospetto B.3.

prospetto B.3

Classi di resistenza alla corrosione

Classe di resistenza alla corrosione	1	2	3
Gas	Gas naturale, GPL e Gas manifatturato con contenuto di zolfo $\leq 50 \text{ mg/m}^3$	Gas naturale, GPL e gas manifatturato con contenuto di zolfo $> 50 \text{ mg/m}^3$	Gas naturale, GPL e gas manifatturato con contenuto di zolfo $> 50 \text{ mg/m}^3$
Liquido	Cherosene con contenuto di zolfo $\leq 50 \text{ mg/m}^3$	Gasolio con contenuto di zolfo $\leq 0,2\%$ in massa Cherosene con contenuto di zolfo $> 50 \text{ mg/m}^3$	Gasolio con contenuto di zolfo $> 0,2\%$ in massa Cherosene con contenuto di zolfo $> 50 \text{ mg/m}^3$
Legna		Legna per caminetti aperti	Legna per caminetti aperti. Legna per stufe o caminetti chiusi
Carbone			Carbone
Torba			Torba
Nota	Si evidenzia che la classe 3 presenta una maggiore resistenza rispetto alla classe 2 e alla classe 1. Pertanto, a titolo di esempio, mentre per il gas naturale è sufficiente la classe 1 per la torba è necessaria la classe 3.		

B.6

Classe di posizione (per sistemi di plastica)

Per i sistemi fumari di plastica, sulla designazione è indicata anche la classe di posizione, in relazione alla capacità dei sistemi di resistere all'azione degli agenti atmosferici.

Le classi di posizione sono due⁴⁾:

- "LI", per sistemi previsti esclusivamente per l'installazione all'interno, cioè non esposti agli agenti atmosferici;
- "LE", per sistemi previsti per l'installazione sia all'esterno che all'interno.

B.7

Classe di protezione (per sistemi di plastica)

I sistemi plastici possono essere immessi sul mercato:

- privi di protezione esterna U;
- protetti attraverso l'uso di materiale non combustibile U0;
- protetti attraverso l'uso di materiale combustibile U1.

4) La UNI EN 14471:2005 prevedeva le lettere "I" (per installazione interna) ed "E" (per installazione sia interna che esterna).

B.8

Designazione generale dei sistemi fumari (UNI EN 1443)

Camino	EN 1443	T140	P1	W	1	Oxx
Numero della norma corrispondente	EN 1443					
Classe di temperatura		T140				
Classe di Pressione (N o P o H)			P1			
Classe di resistenza alla condensa				W		
Classe di resistenza alla corrosione					1	
Classe di resistenza al fuoco di fuliggine G o O seguito dalla distanza da materiale infiammabile						Oxx

B.9

Designazione dei sistemi fumari metallici (UNI EN 1856-1 e UNI EN 1856-2)

Esempio di designazione per un sistema camino metallico conforme alla UNI EN 1856-1

Camino	EN 1856-1	T140	P1	W	V2	L50050	O(xx)
Descrizione prodotto	EN 1856-1						
Norma di riferimento	EN 1856-1						
Classe di temperatura		T140					
Classe di Pressione			P1				
Classe di resistenza alla condensa				W			
Classe di resistenza alla corrosione					V2		
Specifiche del materiale						L50050	
Classe di resistenza al fuoco di fuliggine seguito dalla distanza da materiale infiammabile							O(xx)

B.10

Designazione dei sistemi fumari di plastica (UNI EN 14471)

Esempio di designazione per un sistema camino di plastica conforme alla UNI EN 14471

	<u>Camino</u>	<u>EN 14471</u>	<u>T120</u>	<u>P1</u>	<u>W</u>	<u>1</u>	<u>Q(xx)</u>	<u>Li</u>	<u>E</u>	<u>U0</u>
Descrizione prodotto	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Norma di riferimento	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Classe di temperatura	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Classe di Pressione	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Classe di resistenza alla condensa	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Classe di resistenza alla corrosione	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Classe di resistenza al fuoco di fuliggine seguito dalla distanza da materiale infiammabile	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Classe di posizione	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Classe di reazione al fuoco ⁵⁾	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Classe di protezione	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

5) La reazione al fuoco del materiale è classificata secondo la UNI EN 13501-1 .

BIBLIOGRAFIA

UNI 8723	Impianti a gas per apparecchi utilizzati in cucine professionali e di comunità - Prescrizioni di sicurezza
UNI EN 26	Apparecchi a gas per la produzione istantanea di acqua calda per uso sanitario, equipaggiati con bruciatori atmosferici
UNI EN 89	Apparecchi a gas per la produzione ad accumulo di acqua calda per usi sanitari
UNI EN 483	Caldaie di riscaldamento centrale alimentate a combustibili gassosi - Caldaie di tipo C di portata termica nominale non maggiore di 70 kW
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 EN 1858	Camini - Componenti - Blocchi di calcestruzzo
UNI EN 1859	Camini - Camini metallici - Metodi di prova
UNI EN 12446	Camini - Componenti - Elementi esterni di calcestruzzo
UNI EN 13063	Camini - Sistemi camino con condotti interni di terracotta/ceramica
UNI EN 13069	Camini - Rivestimenti esterni di terracotta/ceramica per sistemi di camini - Requisiti e metodi di prova
UNI EN 13084	Camini industriali strutturalmente indipendenti
UNI EN 13216-1	Camini - Metodi di prova per sistemi di camini - Parte 1: Metodi di prova generali
UNI EN 14241-1	Camini - Sigilli di elastomeri e sigillanti di elastomeri - Requisiti dei materiali e metodi di prova - Parte 1: Sigilli nei condotti di scarico
UNI EN 13502	Camini - Requisiti e metodi di prova per terminali di terracotta/ceramica
UNI EN 15502-1	Caldaie per riscaldamento a gas – Parte 1: Requisiti generali e prove
CEI EN 50086-1	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 1: Prescrizioni generali
