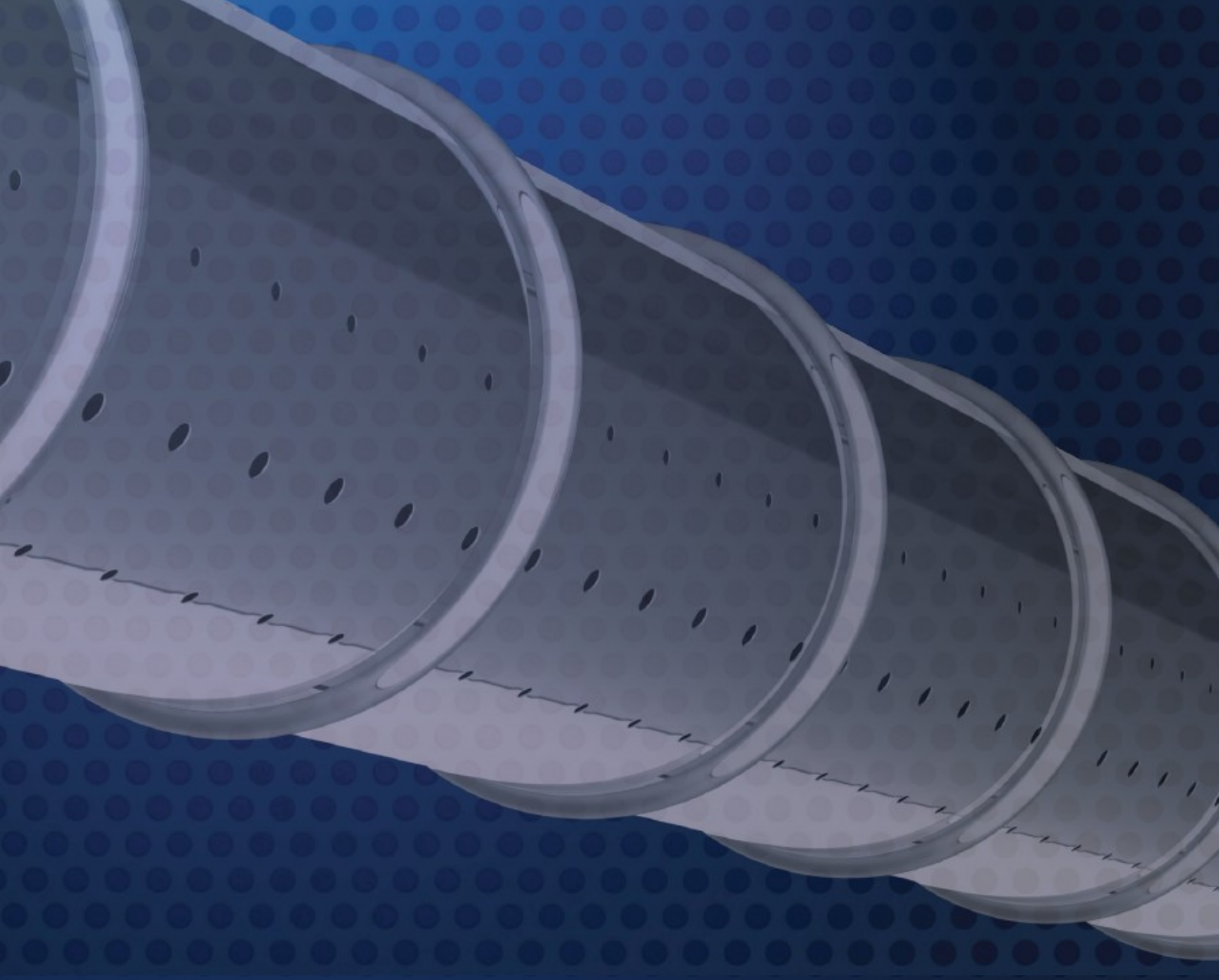


Canali microforati per la diffusione dell’aria

AIRCART

Introduzione

Il nostro ufficio tecnico è sempre disponibile per qualsiasi preventivo che includa anche la progettazione dell'impianto. Per quanto riguarda le canalizzazioni, ma spesso progettisti ed installatori ci richiedono la possibilità di poter effettuare in modo autonomo un primo progetto di massima. Quanto segue sono le indicazioni principali di base per poter procedere in tale senso.

PRIMA SELEZIONE DEI DIAMETRI

Per un progetto di massima ed un preventivo veloce selezionare i diametri delle canalizzazioni necessarie scegliendo dalla "Tabella di selezione rapida dei diametri", dove sono selezionati i diametri per una velocità all'imbocco del canale di 7 m/s per la relativa portata d'aria in ingresso.

Tabella di selezione rapida dei diametri

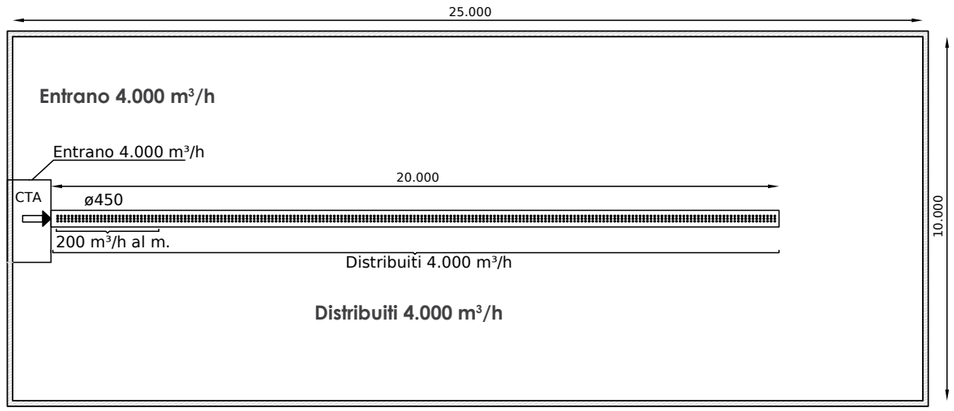
CANALI A SEZIONE CIRCOLARE		CANALI A SEZIONE SEMICIRCOLARE	
Diametro in mm	Portata in mc/h con velocità aria in ingresso di 7 m/s	**Diametro in mm**	Portata in mc/h con velocità aria in ingresso di 7 m/s
200	800	200	400
250	1.200	250	600
300	1.800	300	900
350	2.400	350	1.200
400	3.200	400	1.600
450	4.000	450	2.000
500	4.900	500	2.500
550	6.000	550	3.000
600	7.100	600	3.600
650	8.400	650	4.200
700	9.700	700	4.800
750	11.100	750	5.600
800	12.700	800	6.300
850	14.300	850	7.100
900	16.000	900	8.000
950	17.900	950	8.900
1.000	19.800	1.000	9.900
1.050	21.800	1.050	10.900
1.100	23.900	1.100	12.000
1.150	26.200	1.150	13.100
1.200	28.500	1.200	14.200
1.250	30.900	1.250	15.500
1.300	33.400	1.300	16.700
1.350	36.100	1.350	18.000
1.400	38.800	1.400	19.400
1.450	41.600	1.450	20.800
1.500	44.500	1.500	22.300
1.550	47.500	1.550	23.800
1.600	50.600	1.600	25.300

Diametri – portate valide per ambienti tra i 300 ed i 2000 mq di superficie, con canali installati tra i 4 ed i 6 metri di altezza.
Prevalenza statica utile richiesta all'imbocco dei canali tra i 90 ed i 110 Pa. Per canali di aspirazione usare un diametro superiore di almeno 50 mm (es. mandata 6.000 mc/h dian 550 mm, per la ripresa usare il diam 600 mm)

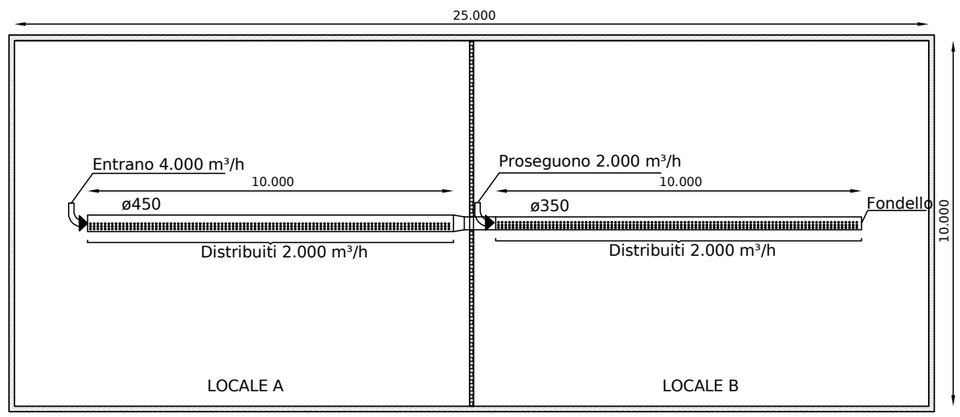
Maggiori dettagli sui criteri di selezione dei diametri

Per selezionare il diametro corretto è indispensabile sapere la portata aria in INGRESSO nel canale in oggetto indipendentemente dalla quantità di aria che sarà diffusa dal canale stesso. Questo criterio è sottolineato perché è frequente il fatto che, in un susseguirsi di più tratti di canali, il primo tratto può ricevere in ingresso, ad esempio una portata di 4000 mc/h, per la quale sarà selezionato un diametro 450 mm, ma distribuirà solo 2000 mc/h, gli altri 2000 mc/h saranno l'aria in ingresso e distribuita dal secondo tratto, che potrà avere un diametro inferiore, in questo caso di 350 mm. Questo fattore è molto importante per il corretto dimensionamento per impianti più grandi e complessi, dove vi siano dorsali principali con varie diramazioni, o in presenza di interruzioni di linee di canali con cambi di direzione o attraversamento di diverse tipologie di locali e soprattutto di linee di canali con rastremazioni e cambi di diametro. Vedi gli esempi che seguono.

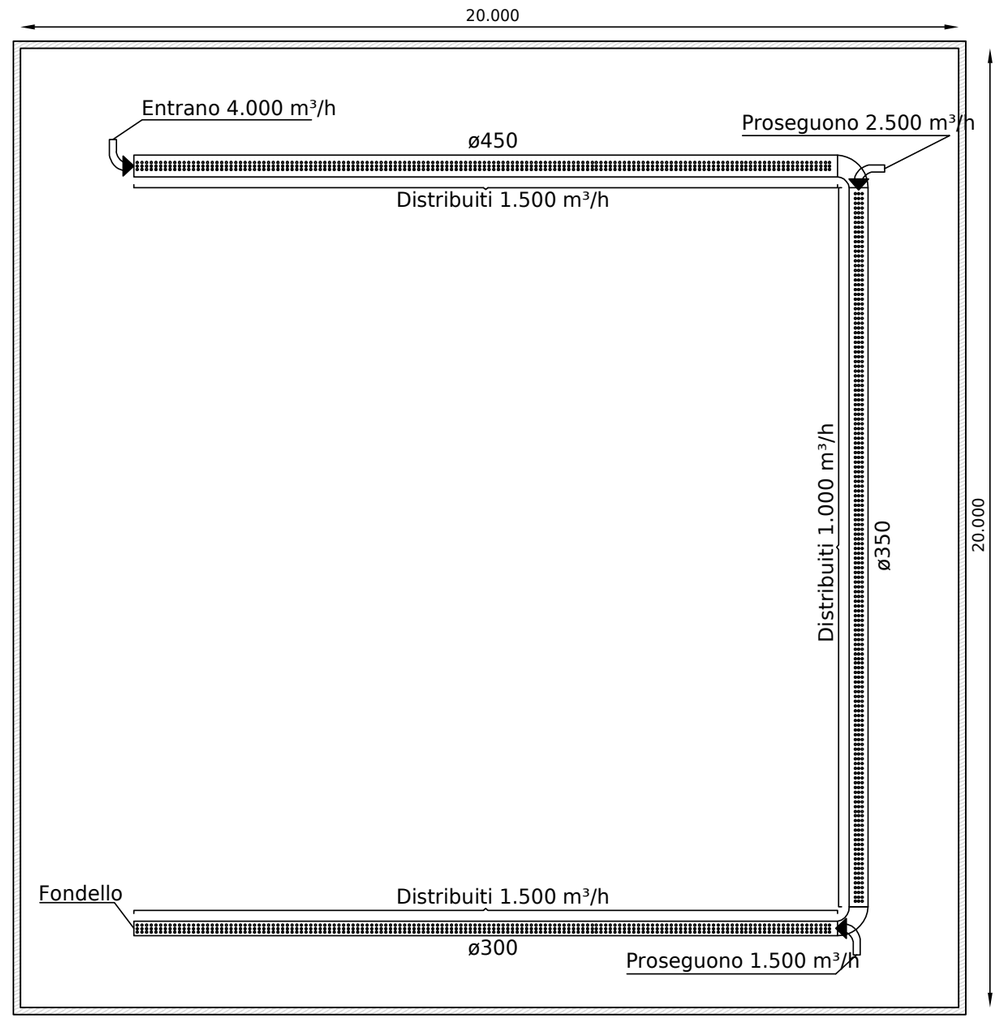
1A Esempio di aria distribuita da un canale unico



1B Esempio di aria distribuita da 2 canali sequenziali



1C Esempio di aria distribuita da 3 canali sequenziali

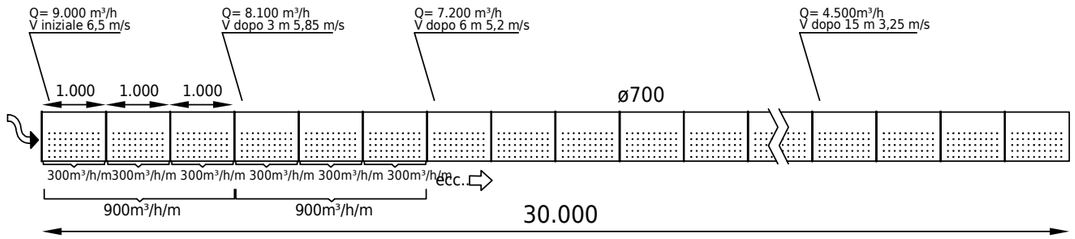


La velocità dell'aria nei canali

Una volta conosciuta la portata d'aria dedicata al canale, dalla tabella di selezione rapida otteniamo il diametro corretto da utilizzare.
ATTENZIONE, in maniera colloquiale questa velocità viene spesso chiamata la velocità "nel canale", ma in realtà si fa riferimento alla velocità dell'aria **all'imbocco** del canale stesso.
Nel 95% dei casi, i canali hanno una foratura costante nella lunghezza con una diffusione dell'aria omogenea e lineare, ad esempio un canale che porta 9000 mc/h, lungo 30 m, distribuirà 300 mc/h per ogni metro di canale. Questo significa che dopo il primo 10% della lunghezza del canale, cioè i primi 3 metri, è già fuoriuscito il 10% della portata dell'aria, 900 mc/h e quindi nel caso di diametro costante per tutta la lunghezza, la velocità dell'aria all'interno del canale è anch'essa scesa del 10%. Per chiarire con un esempio, il canale lungo 30 metri, che porta 9000 mc/h, avrà diametro 700 mm con una velocità dell'aria in ingresso di 6,5 m/s. Dopo 3 metri di canale saranno già usciti dai fori 900 mc/h e vi sarà una portata residua di 8100 mc/h, che, nel diametro costante di 700 mm transitano ad una velocità di 5,85 m/s, il 10% in meno della velocità iniziale. A metà della lunghezza, metà della portata sarà già fuoriuscita e la portata residua sarà la metà di quella iniziale, cioè 4500 mc/h, che nel diametro costante 700 mm avrà una velocità di attraversamento in quel punto di 3,25 m/s, cioè il 50% di quella iniziale. (vedi esempi grafici che seguono).

2A

Confronto velocità dell'aria interna con canale a diametro costante



Quindi, prendendo come riferimento le linee guida dell'AS.A.P.I.A. (associazione Nazionale Produttori condotte e Componenti Aeraulici), per quanto concerne le velocità consigliate all'interno delle canalizzazioni per la distribuzione e la diffusione dell'aria, si evince che tutte le nostre canalizzazioni rientrano nella categoria a "bassa velocità" se si prende in esame solo la velocità del primo tratto della canalizzazione (consideriamo ragionevolmente il primo 20% della lunghezza totale) e, potremmo dire a "bassissima velocità" se consideriamo la velocità media nella totalità della lunghezza del canale (che poi corrisponde alla metà della velocità iniziale).

Documento tratto dalle linee guida A S . A . P . I . A .

Velocità dell'aria nelle condotte
Una seconda classificazione possibile riguarda la velocità dell'aria che attraversa le condotte. Sotto questo profilo, **tutti gli impianti aeraulici vengono generalmente suddivisi in due grandi gruppi: impianti ad alta e a bassa velocità.** La linea di demarcazione tra i due gruppi non è ben definita, ma è legata alla tipologia di impianto di volta in volta considerata: è evidente che un impianto aeraulico a servizio di un edificio industriale deve necessariamente avere requisiti diversi da un impianto a servizio di un edificio residenziale. In generale, e facendo appello all'esperienza maturata, si può proporre il seguente schema relativo alle **condotte di mandata**:

IMPIANTI COMMERCIALI E RESIDENZIALI	a) bassa velocità	fino a 10 m/s; normalmente compresa tra 5 e 8
	b) alta velocità	oltre 12 m/s
IMPIANTI INDUSTRIALI	a) bassa velocità	fino a 12 m/s; normalmente compresa tra 7 e 12
	b) alta velocità	da 12 a 25 m/s

Le **condotte di ripresa**, di aspirazione e di espulsione, siano esse appartenenti ad impianti ad alta o a bassa velocità, vengono normalmente dimensionate ad una minore velocità rispetto alle condotte di mandata, e lo schema potrebbe essere il seguente:

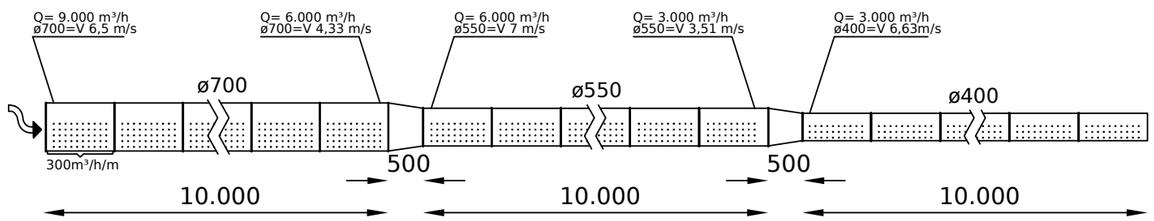
IMPIANTI COMMERCIALI E RESIDENZIALI	a) bassa velocità	fino a 9 m/s; normalmente compresa tra 4,5 e 7
IMPIANTI INDUSTRIALI	a) bassa velocità	fino a 10 m/s; normalmente compresa tra 5 e 9

Qualsiasi impianto può essere indifferentemente progettato nei due modi in funzione delle scelte effettuate dal progettista; bisogna tuttavia tenere presente che, per il rapporto inverso che corre tra area di una condotta e velocità dell'aria che la attraversa, gli impianti a bassa velocità richiedono condotte di dimensioni assai maggiori di quelli ad alta velocità e, inoltre, questi ultimi pretendono maggiore affidabilità dal punto di vista costruttiva e del controllo del livello di rumorosità.

Questo principio è assolutamente valido anche per i canali a diametro decrescente, con le rastremazioni, che non rappresentano assolutamente un "ripiego economico" ma una valida scelta tecnica ed estetica, oltre che meno costosa.

2B

Confronto velocità aria interna con canale a diametri decrescenti e riduzioni



VARIABILI SU:

Velocità dell'aria nel canale, pressione statica utile richiesta, portata aria al metro, lanci dell'aria laterali

Da quanto scritto in precedenza, si evince che la velocità iniziale di 7 m/s non è un imperativo sempre obbligatorio in tutte le applicazioni, ma vi possono essere scelte anche molto diverse in base alla tipologia di installazione.
Di seguito sono elencate situazioni dove sono consigliate o accettate velocità dell'aria all'imbocco diverse dai 7 m/s., le relative pressioni statiche minime necessarie, i lanci laterali del flusso dell'aria e la portata d'aria per metro di canale:

Velocità selezionata tra 5 e 6 m/s.
Pressione statica utile richiesta all'imbocco del canale 60-80 Pa.
lanci fino a 6 metri per lato
portata al metro tra 50 e 200 mc/h per lato

Consigliata per ambienti residenziali e del terziario, abitazioni, uffici, sale conferenze, cinema e teatri e tutti gli ambienti con canali inferiori ai 15 metri di lunghezza, installati sotto i 3,5 metri, installazioni quindi dove deve essere particolarmente contenuto il rumore e con macchine a bassa prevalenza.

Tabelle delle portate per diametro con velocità in ingresso tra 5 e 10 m/s

CANALI A SEZIONE CIRCOLARE						
Diametro in mm	Portata in mc/h con velocità aria in ingresso di 5 m/s	Portata in mc/h con velocità aria in ingresso di 6 m/s	**Portata in mc/h con velocità aria in ingresso di 7 m/s**	**Portata in mc/h con velocità aria in ingresso di 8 m/s**	**Portata in mc/h con velocità aria in ingresso di 9 m/s**	**Portata in mc/h con velocità aria in ingresso di 10 m/s**
200	600	700	800	900	1.000	1.100
250	900	1.100	1.200	1.400	1.600	1.800
300	1.300	1.500	1.800	2.000	2.300	2.500
350	1.700	2.100	2.400	2.800	3.100	3.500
400	2.300	2.700	3.200	3.600	4.100	4.500
450	2.900	3.400	4.000	4.600	5.200	5.700
500	3.500	4.200	4.900	5.700	6.400	7.100
550	4.300	5.100	6.000	6.800	7.700	8.500
600	5.100	6.100	7.100	8.100	9.200	10.200
650	6.000	7.200	8.400	9.600	10.700	11.900
700	6.900	8.300	9.700	11.100	12.500	13.800
750	7.900	9.500	11.100	12.700	14.300	15.900
800	9.000	10.900	12.700	14.500	16.300	18.100
850	10.200	12.300	14.300	16.300	18.400	20.400
900	11.400	13.700	16.000	18.300	20.600	22.900
950	12.800	15.300	17.900	20.400	23.000	25.500
1000	14.100	17.000	19.800	22.600	25.400	28.300
1050	15.600	18.700	21.800	24.900	28.000	31.200
1100	17.100	20.500	23.900	27.400	30.800	34.200
1150	18.700	22.400	26.200	29.900	33.600	37.400
1200	20.300	24.400	28.500	32.600	36.600	40.700
1250	22.100	26.500	30.900	35.300	39.700	44.200
1300	23.900	28.700	33.400	38.200	43.000	47.800
1350	25.800	30.900	36.100	41.200	46.400	51.500
1400	27.700	33.200	38.800	44.300	49.900	55.400
1450	29.700	35.600	41.600	47.500	53.500	59.400
1500	31.800	38.200	44.500	50.900	57.200	63.600
1550	33.900	40.700	47.500	54.300	61.100	67.900
1600	36.200	43.400	50.600	57.900	65.100	72.300

Tali limiti sono puramente indicativi in fase progettuale e possono subire anche sensibili variazioni per le quali è opportuno consultare il nostro ufficio tecnico.

Velocità selezionata tra 7 e 8 m/s. E' la velocità presa di default nel nostro programma di preventivazione.
Pressione statica utile richiesta all'imbocco del canale 90-110 Pa.
lanci fino a 10 metri per lato
portata al metro tra 100 e 300 mc/h per lato

Consigliata per ambienti commerciali di media metratura, tra i 500 ed i 2000 mq, e con canali installati tra i 4 m ed i 6 m di altezza.

Velocità selezionata tra gli 8 ed i 10 m/s.
Pressione statica utile richiesta all'imbocco del canale 130-180 Pa.
lanci fino a 15 metri per lato e oltre (consultare il nostro ufficio tecnico)
portata al metro tra 200 e 500 mc/h per lato

Consigliata per ambienti industriali e di grande volume, sopra i 2000 mq di superficie e con canali installati oltre i 6 m di altezza.

NOTA: per i canali di aspirazione si consiglia di calcolare una velocità inferiore di almeno il 10% rispetto ai canali di mandata, quindi a parità di portata verrà scelto un diametro maggiore.

Tabelle delle portate per diametro con velocità in ingresso tra 5 e 10 m/s

CANALI A SEZIONE SEMICIRCOLARE						
Diametro in mm	Portata in mc/h con velocità aria in ingresso di 5 m/s	Portata in mc/h con velocità aria in ingresso di 6 m/s	**Portata in mc/h con velocità aria in ingresso di 7 m/s**	**Portata in mc/h con velocità aria in ingresso di 8 m/s**	**Portata in mc/h con velocità aria in ingresso di 9 m/s**	**Portata in mc/h con velocità aria in ingresso di 10 m/s**
200	300	300	400	500	500	600
250	400	500	600	700	800	900
300	600	800	900	1.000	1.100	1.300
350	900	1.000	1.200	1.400	1.600	1.700
400	1.100	1.400	1.600	1.800	2.000	2.300
450	1.400	1.700	2.000	2.300	2.600	2.900
500	1.800	2.100	2.500	2.800	3.200	3.500
550	2.100	2.600	3.000	3.400	3.800	4.300
600	2.500	3.100	3.600	4.100	4.600	5.100
650	3.000	3.600	4.200	4.800	5.400	6.000
700	3.500	4.200	4.800	5.500	6.200	6.900
750	4.000	4.800	5.600	6.400	7.200	7.900
800	4.500	5.400	6.300	7.200	8.100	9.000
850	5.100	6.100	7.100	8.200	9.200	10.200
900	5.700	6.900	8.000	9.200	10.300	11.400
950	6.400	7.700	8.900	10.200	11.500	12.800
1000	7.100	8.500	9.900	11.300	12.700	14.100
1050	7.800	9.300	10.900	12.500	14.000	15.600
1100	8.500	10.300	12.000	13.700	15.400	17.100
1150	9.300	11.200	13.100	14.900	16.800	18.700
1200	10.200	12.200	14.200	16.300	18.300	20.300
1250	11.000	13.200	15.500	17.700	19.900	22.100
1300	11.900	14.300	16.700	19.100	21.500	23.900
1350	12.900	15.500	18.000	20.600	23.200	25.800
1400	13.800	16.600	19.400	22.200	24.900	27.700
1450	14.900	17.800	20.800	23.800	26.700	29.700
1500	15.900	19.100	22.300	25.400	28.600	31.800
1550	17.000	20.400	23.800	27.200	30.600	33.900
1600	18.100	21.700	25.300	28.900	32.600	36.200

Tali limiti sono puramente indicativi in fase progettuale e possono subire anche sensibili variazioni per le quali è opportuno consultare il nostro ufficio tecnico.

Limiti di impiego dei diametri

Vi sono 3 fattori che limitano l'impiego di diametri troppo piccoli e quindi con velocità troppo elevate:

1. Spesso i canali iniziano con pezzi speciali, quali raccordi quadro - tondo, che sono i migliori o con plenum di raccordo a fan-coil canalizzabili che normalmente hanno la bocca di mandata molto larga e molto bassa, o con curve o curve e controcurve per effettuare degli spostamenti. **In questi casi conviene mantenere la velocità massima entro i 7 m/s, per limitare le turbolenze che possono essere tra le principali fonti di rumore**.
2. L'aria in uscita dai fori ha una inclinazione verso il fondo del canale prodotta dalla combinazione tra la velocità dell'aria all'interno del canale e la velocità di fuoriuscita dai fori. A parità di portata, tanto più piccolo sarà il diametro scelto, tanto maggiore sarà la velocità interna al canale, aumentando questa inclinazione che può portare a maggiore concentrazione di aria nella seconda metà del canale con conseguente differenza di temperatura tre le due zone (prima e seconda metà della canalizzazione). **Rispettando i diametri minimi da noi consigliati, tale fenomeno viene notevolmente ridotto.**

Nota:
E' anche per questa ragione che non è necessario prolungare i canali fino al ridosso della parete opposta, si possono fermare anche fra i 2 e i 4 m prima.

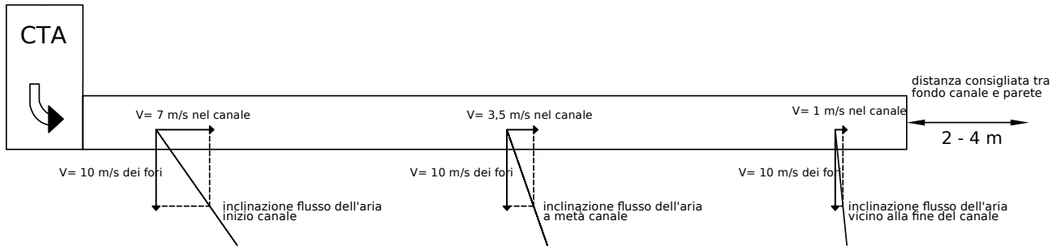
3. Con diametri troppo piccoli e velocità dell'aria all'interno del canale troppo elevata, aumentano le perdite di carico e di conseguenza sarà necessario aumentare il numero di giri del ventilatore, con conseguente aumento del fabbisogno energetico e notevole aumento del rumore prodotto dallo stesso.

Quindi conviene rispettare i diametri consigliati nelle nostre tabelle.

3A

Valido per canali installati tra i 4 e 6 m di altezza.

Rapporto velocità nel canale
Velocità dai fori ed inclinazione flussi aria.



DIAMETRO CORRETTO

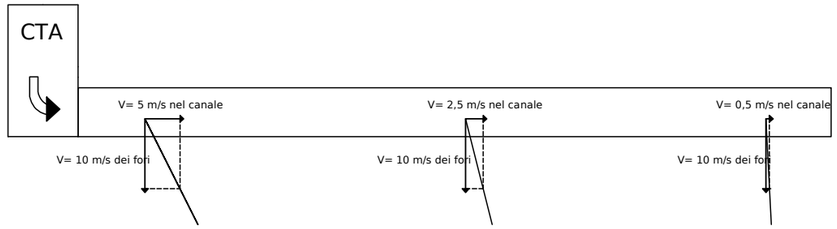
CORRETTA VELOCITA' NEL CANALE E CORRETTA VELOCITA' DAI FORI

INCLINAZIONE FLUSSO ARIA CORRETTO

3B

Consigliata per canali lunghi meno di 15 m e installati sotto i 4 m di altezza.

Rapporto velocità nel canale
Velocità dai fori ed inclinazione flussi aria.



DIAMETRO MAGGIORATO

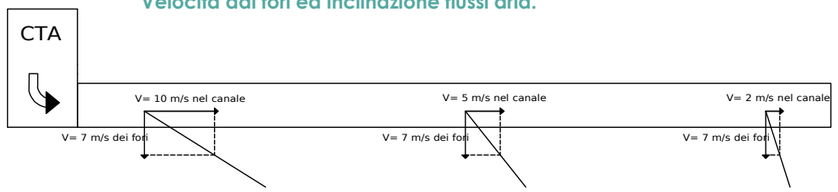
BASSA VELOCITA' NEL CANALE, CORRETTA VELOCITA' DEI FORI

INCLINAZIONE FLUSSO OTTIMALE

3C

Sconsigliato, troppa concentrazione di aria nella seconda metà del canale.

Rapporto velocità nel canale
Velocità dai fori ed inclinazione flussi aria.



DIAMETRO TROPPO RIDOTTO

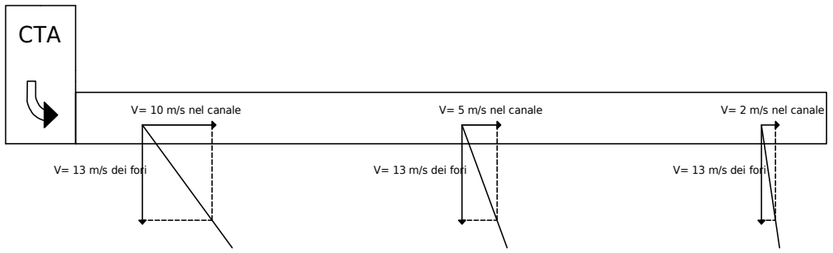
ALTA VELOCITA' NEL CANALE, BASSA VELOCITA' DAI FORI

INCLINAZIONE FLUSSI ECCESSIVA

3D

Accettabile.

Rapporto velocità nel canale
Velocità dai fori ed inclinazione flussi aria.



PER APPLICAZIONI INDUSTRIALI

PER GRANDI SUPERFICI UGUALI O MAGGIORI DI 5.000 M²
CON CANALI INSTALLATI SOPRA I 7 M. DI ALTEZZA ALTA VELOCITA' NEL CANALE E DAI FORI

INCLINAZIONE FLUSSI ACCETTABILE

Nota:
I limiti dei diametri sono solo per i diametri **minimi** da rispettare. Se per ragioni estetiche si preferisce installare un canale di diametro maggiore del minimo consigliato questo non costituisce nessun problema tecnico e funzionale. Il buon funzionamento del canale dipende dal corretto studio della foratura, non dal diametro del canale, una volta rispettato il diametro minimo.

Cenni sulla rumorosità

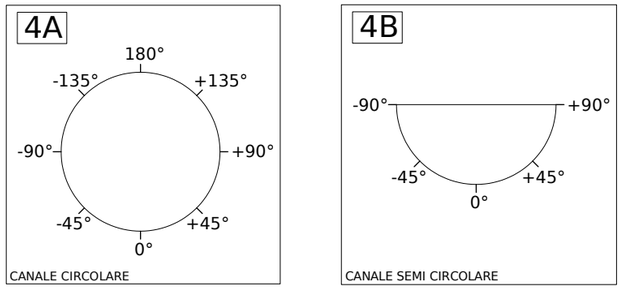
Data la natura dei nostri canali "costruiti su misura" per le varie installazioni, purtroppo non ci è possibile effettuare delle misure di laboratorio su tutte le numerosissime tipologie di forature da noi prodotte.
Per esperienza e misure effettuate in impianti eseguiti, possiamo dire che i nostri canali non generano rumore percepibile, rientrando nei valori di normali buoni diffusori tradizionali e collocandosi tra i 25 e 40 dB(A).
Le eventuali fonti di rumore sono spesso localizzate, la principale è la macchina ventilate stessa, controllare i dati tecnici forniti dal costruttore; se dalla scheda tecnica risulta che l'unità di trattamento aria emette 80 Decibel, questo rumore verrà propagato dall'aria e uscirà da fori, dando l'impressione che "il canale fa rumore", quando la realtà è diversa. L'inserimento di un buon silenziatore eliminerà il problema senza intervenire sui canali, dimostrando che non erano questi ultimi a generare il rumore.
I pezzi speciali quali plenum, trasformazioni quadro tondo, curve tee ecc. possono essere fonti di rumore localizzati, che poi si propagano nel canale. Questi pezzi devono essere fatti secondo la buona norma, rispettando le velocità, i raggi di curvatura e le inclinazioni che evitino le eccessive turbolenze.
Come specificato in precedenza, i nostri sistemi non hanno bisogno di alte prevalenze, questa è una nostra precisa scelta per favorire il vero risparmio energetico con motori elettrici più piccoli e macchine più silenziose.
A volte succede che la sezione ventilante venga scelta con pressioni troppo elevate, per cautela o perché richiesto da capitolati di altre aziende nostre competitor che necessitano di pressioni ben più elevate.
La conseguenza è che l'impianto va in sovra portata aumentando le velocità all'interno dei canali, nei pezzi speciali e in uscita dai fori, producendo aumenti di rumore e rischi di correnti d'aria nella zona trattata.
L'inserimento di serrande di taratura all'imbocco del canale spesso non risolve il problema, perché quando lavorano con velocità elevate non riescono a fare una taratura adeguata e diventano esse stesse una fonte di rumore.
Si consiglia l'utilizzo di tali serrande, se necessario, sulla bocca di ripresa che ha normalmente una sezione maggiore della mandata, con conseguenti velocità di attraversamento più basse, favorendo il buon funzionamento delle stesse. E' importante ricordare anche il rumore proveniente dalla ripresa della ventilante, fattore spesso trascurato.

Determinare la quantità di canalizzazioni necessarie

Nel determinare il numero di canali necessari per un'efficace distribuzione dell'aria è da tener presente che ogni canale è in grado di distribuire l'aria fino a 7 metri su ciascun lato per altezza di installazione inferiore 4 metri e 10 metri per lato per installazioni superiori a tale quota. Quindi in caso di più canali predisposti paralleli tra loro la distanza di interasse consigliata è fino a 14 metri per installazioni sotto i 4 metri di altezza e fino a 20 metri per installazioni ad una quota maggiore.
Questi valori non sono assoluti ma indicativi per un primo progetto. Consultare sempre il nostro ufficio tecnico per casi particolari.
Consigliamo di scegliere percorsi rettilinei utilizzando la minor quantità di canalizzazioni possibile.
Ricordiamo che non vi è alcun vincolo di simmetria e di quantità d'aria diffusa per metro lineare dei canali. Quindi è possibile gestire forature asimmetriche con lanci diversificati tra il lato destro e lato sinistro (come ad esempio 5 metri di lancio a destra e 10 metri di lancio a sinistra) o portate diversificate nel senso longitudinale ad esempio 65% della portata nella prima metà di canale e il 35% della portata nella seconda metà o viceversa.
Ovviamente, a parità di portata totale, diminuendo il numero dei canali aumenterà la portata singola dei canali rimanenti e quindi i relativi diametri, (ad esempio, 20.000 mc/h possono essere ripartiti su 4 canali da 5.000 mc/h ciascuno e quindi diametro 500 mm o. su 2 canali da 10.000 mc/h l'uno del diametro di 700 mm, o un singolo canale del diametro di 1000 mm.

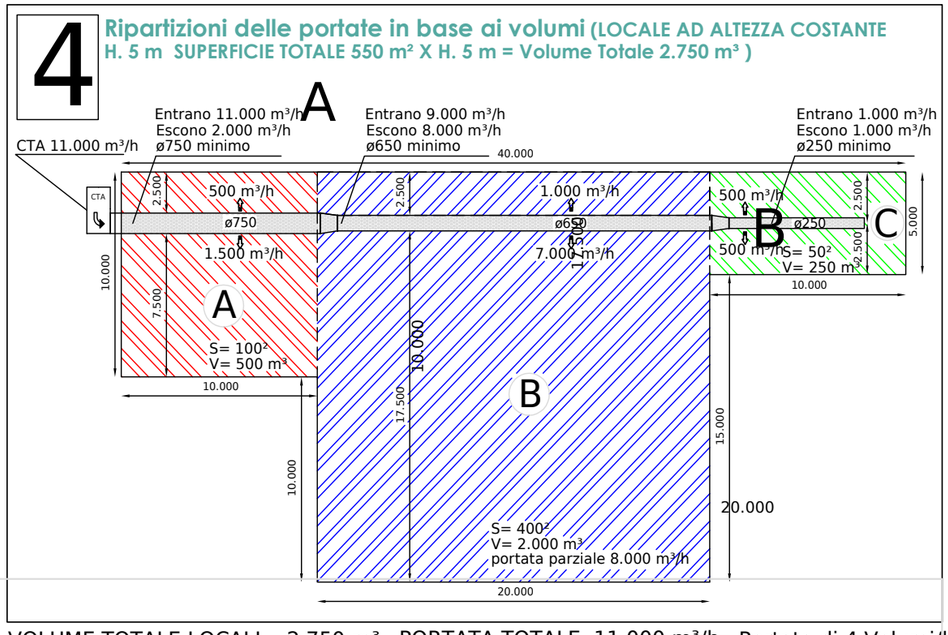
In taluni casi dove sono presenti vincoli di ingombri, potrà rendersi necessario aumentare il numero dei canali per diminuire il diametro degli stessi.
A tale proposito, ricordiamo la disponibilità di fornire i canali anche nella forma **semicircolare**, che, a parità di portata aria hanno un ingombro verticale inferiore ai canali circolari.
Inoltre i nostri canali in tessuto possono lavorare con velocità interne maggiori dei canali metallici, rendendoli particolarmente adatti per grandi ambienti, quali magazzini per la logistica, dove, il costo estremamente contenuto, ed il peso, oltre il 90% inferiore ai corrispettivi metallici, li rendono particolarmente interessanti.

Angoli di riferimento con vista canale seguendo il flusso dell'aria.



Ripartizione delle portate

Vi sono casi dove un unico canale deve servire un locale di forma irregolare dove non può essere considerata valida una foratura costante per tutta la lunghezza dello stesso, ma si devono tener conto di portate differenziate. Dovrebbero esserci precise indicazioni di progetto delle diverse portate e lanci delle varie zone (ad esempio locali di produzione con sviluppo di calore endogeno o zone destinate a magazzino con minime esigenze termiche).
In loro mancanza viene suggerita una differenziazione in base ai diversi volumi delle varie zone da trattare, vedi esempio:



VOLUME TOTALE LOCALI 2.750 m³ PORTATA TOTALE 11.000 m³/h= Portata di 4 Volumi/h

VOLUME TOTALE LOCALI 2.750 m³ PORTATA TOTALE 11.000 m³/h= Portata di 4 Volumi/h

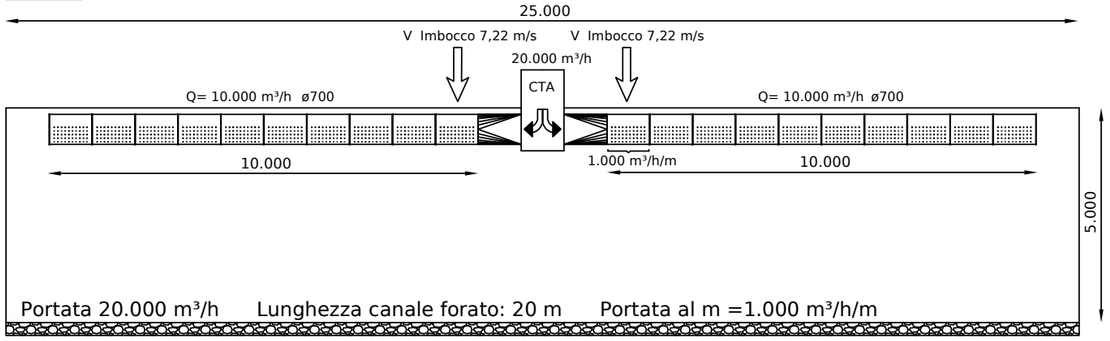
Vol. loc. A = 500 m³ x 4 v/h = 2.000 m³/h di aria distribuita

Vol. loc. B = 2.000 m³ x 4 v/h = 8.000 m³/h di aria distribuita

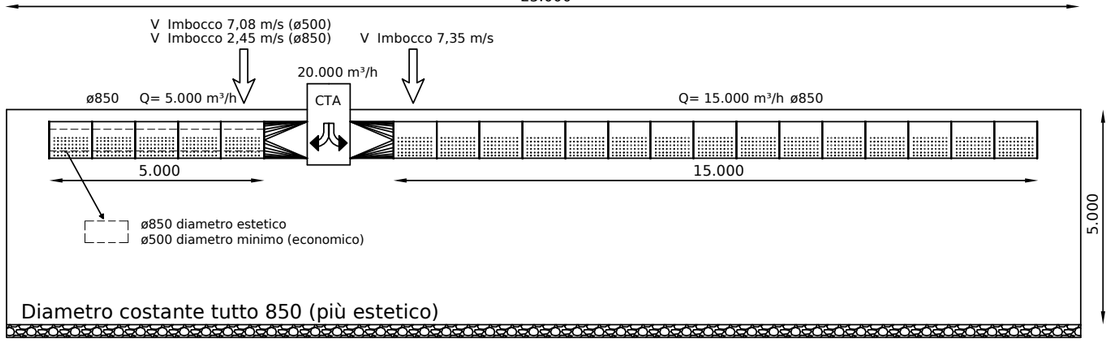
Vol. loc. C = 250 m³ x 4 v/h = 1.000 m³/h di aria distribuita

In altri casi il canale non viene alimentato da una estremità, ma da un tee o un plenum più o meno centrale. anche in questo caso, o vi sono precise indicazioni progettuali su zone che richiedono portate maggiori o minori, o si agisce in base ai rispettivi volumi serviti dai vari tratti di canali. In questi casi i diametri vanno calcolati sulle portate parziali dei vari tratti e non sulla portata totale della CTA. Vedi esempi…

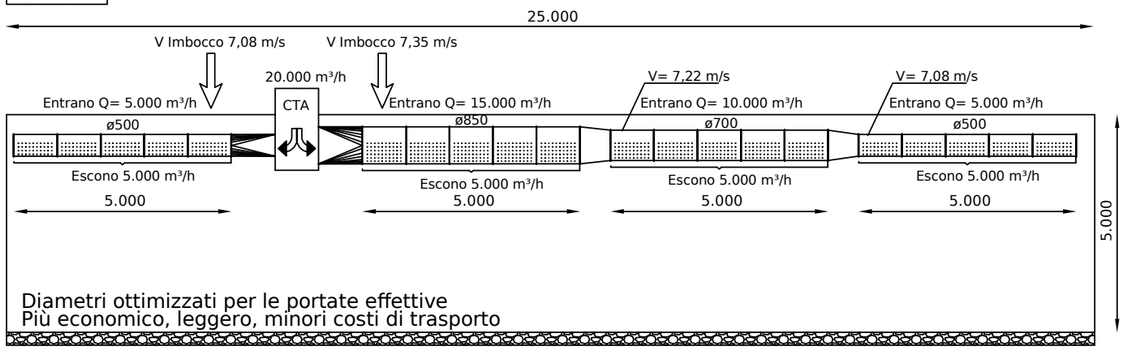
5A Ripartizioni delle portate in base al punto di ingresso dell'aria e lunghezza canali
(Ingresso aria centrale con portata al metro costante)



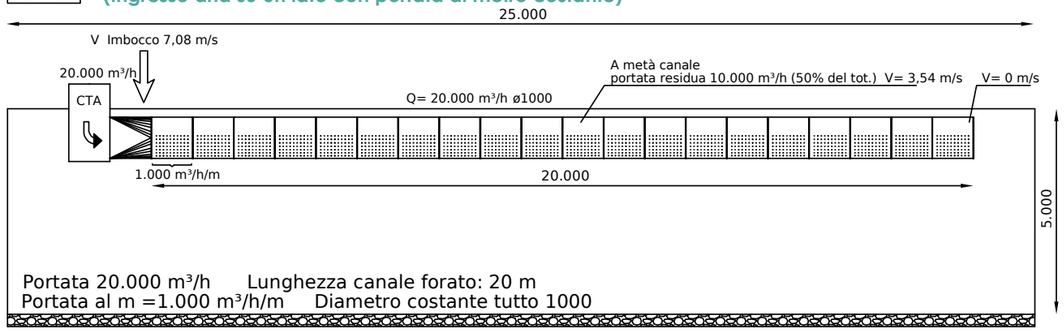
5B Ripartizioni delle portate in base al punto di ingresso dell'aria e lunghezza canali
(Ingresso aria decentrato con portata al metro costante)



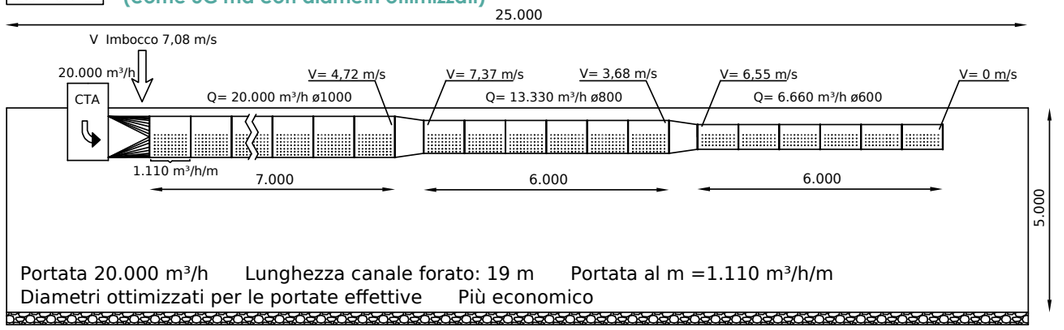
5B1 Ripartizioni delle portate in base al punto di ingresso dell'aria e lunghezza canali
(5B con diametri ottimizzati)



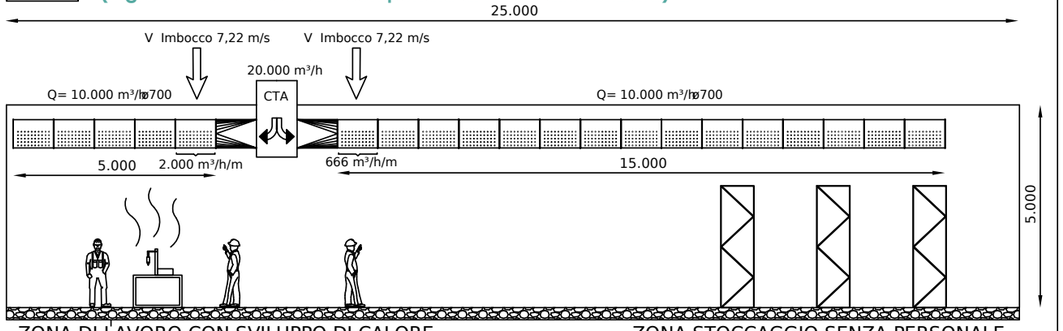
5C Ripartizioni delle portate in base al punto di ingresso dell'aria e lunghezza canali
(Ingresso aria su un lato con portata al metro costante)



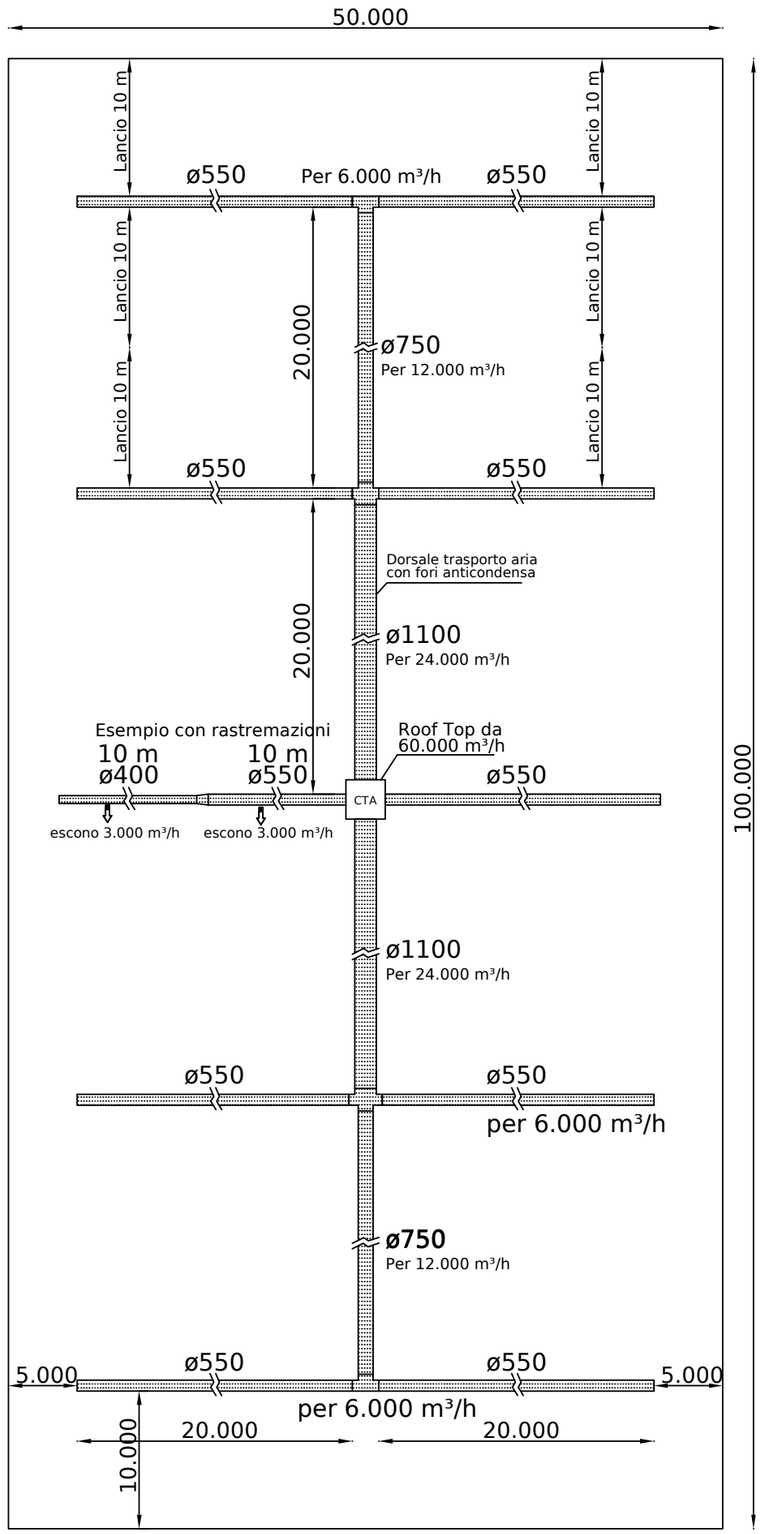
5C1 Ripartizioni delle portate in base al punto di ingresso dell'aria e lunghezza canali
(come 5C ma con diametri ottimizzati)



5D Ripartizioni delle portate in base al punto di ingresso dell'aria e lunghezza canali
(Ingresso aria decentrato con portata al metro differenziata)



6 Esempio di un grande impianto (5.000 m²) con una macchina da 60.000 m³



AIRCART

Sede legale: Via F.Gonin, 34 Milano
Sede operativa: Via Emilia, 30/10 Buccinasco

Tel. +39 02 91555141
Cell. +39 3515476150
www.aircart.it
aircart@aircart.it