

# Eurotherm<sup>®</sup>

*by Watlow*

---

## Cappe chimiche da laboratorio: norme e regolamenti europei

di Roberto Zerbi

### Sommario

In questo documento vengono evidenziate le leggi e i regolamenti europei che disciplinano le specifiche prestazionali, l'approvazione, la messa in servizio, il funzionamento e la manutenzione delle cappe chimiche da laboratorio con scarico diretto dell'aria verso l'esterno.

# Indice

Sommario.....	1
Scopo.....	3
Introduzione .....	3
Norma principale.....	3
EN 14175.....	3
EN 14175-1:2003 .....	3
EN 14175-2:2003 .....	4
EN 14175-3:2019 .....	4
EN 14175-4:2004 .....	4
CEN/TS 14175-5:2006 .....	4
EN 14175-6:2006 .....	4
Altri regolamenti.....	5
EN 689:2018 + AC:2019 .....	5
EN 842:1996 + A1:2008 .....	5
EN ISO 3740:2019 .....	6
EN ISO 5167-1:2003 .....	6
EN ISO 11202:2010 .....	6
EN ISO 11204:2010 .....	7
EN ISO 12100:2010 (sostituisce EN 292-1:1992).....	7
EN ISO 12569:2017 .....	7
EN 12589:2001.....	8
EN 13150:2020.....	8
EN 16798-3:2017 (sostituisce EN 13779:2004).....	9
EN 13792:2002.....	9
EN 14056: 2003.....	9
EN 60529:1991.....	10
EN 61672-1:2013 .....	10
ISO 5221:1984 (Stato: ritirata) .....	10
Specifica Tecnica UNI/TS 11710 (applicabile in Italia) .....	11
Conclusioni .....	11

## Scopo

Questo documento è inteso a facilitare l'identificazione delle norme e delle leggi europee a cui deve conformarsi un sistema di controllo Variable Air Volume (VAV) per cappe chimiche da laboratorio con scarico di aria e fumi verso l'esterno della struttura, attraverso ventilazioni condotte che si estendono oltre l'altezza degli edifici circostanti.

## Introduzione

*Nell'Introduzione del Manuale per la Sicurezza in Laboratorio pubblicato dal Servizio Prevenzione e Protezione dell'Università di Trieste si legge: "anche se un laboratorio è progettato in modo ineccepibile ed è dotato delle migliori tecnologie, questo non basta a garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori, se questi non sono consapevoli dei rischi a cui sono soggetti." (cfr. Febe Vecchione, Manuale per la Sicurezza in Laboratorio, Università degli Studi di Trieste, Gennaio 2017, Rev 1.7)*

*Nell'articolo pubblicato sulla testata The Synergist da Thomas C. Smith con il titolo "Fume Hood Performance Test" si legge: "Results from thousands of performance tests by my company, 3Flow, indicate that 15 percent to 30 percent of fume hoods do not meet performance criteria described in ANSI/AIHA/ASSP Z9.5-2012, Laboratory Ventilation. (cfr. <https://synergist.aiha.org/202008-fume-hood-performance-tests#id1584475250634-7>).*

*"Engineering firm goes broke when multiple 5,000 cfm fume exhaust fans, 7 feet tall they designed blow toxic chemical vapors back into University Health and Safety Lab. Stack raised 40 feet above the roof". Estratto dalla presentazione: "VAV and Low Flow: Which Strategies save More?", by Victor Neuman, Precision Environments Group (cfr. <https://i2sl.org/elibrary/documents/neuman.pdf>).*

Le specifiche per le cappe chimiche da laboratorio, con volume d'aria costante o variabile (CAV o VAV), devono essere definite di concerto con altri elementi vitali del laboratorio, come il sistema di estrazione dell'aria. Le serrande dell'immissione aria, i ventilatori di estrazione aria, i sensori, gli eventuali fan-coils indipendenti e il sistema automatico Building Management System (BMS) che controlla i parametri ambientali, sono tutti fondamentali per mantenere in sicurezza il laboratorio.

Le cappe chimiche da laboratorio, in quanto dispositivi di protezione collettiva, sono soggette a norme stringenti che hanno rilevanza civile e penale. Il presente documento rappresenta una sintesi generale, anche se non esaustiva, di questi regolamenti.

Il kit Digital Fume Hood VAV di Eurotherm rappresenta un ausilio per semplificare, tramite un approccio Industry 4.0, il soddisfacimento di requisiti specifici stabiliti negli standard e nelle leggi di seguito elencati.

## Norma principale

**EN 14175**

**EN 14175-1:2003**

Cappe di aspirazione - Parte 1: Vocabolario

Questa parte 1 della norma EN 14175 contiene termini e definizioni per le cappe di aspirazione (v. 3.1). I termini corrispondenti in otto lingue europee sono riportati nell'allegato A della normativa. Per i requisiti di sicurezza e di prestazione delle cappe di aspirazione si applica la norma EN 14175-2. Per le prove di omologazione delle cappe di aspirazione si applica la norma EN 14175-3. Per gli armadi di sicurezza microbiologici si applica la norma EN 12469. Questa parte della norma EN 14175 non riguarda le cappe chimiche a filtrazione o i dispositivi utilizzati per la sistemazione degli animali.

### EN 14175-2:2003

#### Cappe di aspirazione - Parte 2: Requisiti di sicurezza e di prestazione

Questa parte 2 della norma EN 14175 descrive i requisiti di sicurezza e prestazione e gli scopi delle cappe di aspirazione di uso generale. Inoltre, sono specificate le dimensioni e la marcatura delle cappe chimiche per uso generale e i requisiti del manuale di prodotto da fornire con le cappe chimiche.

Le raccomandazioni sulla valutazione della conformità delle cappe chimiche per uso generale con le prescrizioni della presente parte 2 della norma EN 14175 sono riportate nell'allegato informativo A.

### EN 14175-3:2019

#### Cappe di aspirazione - Parte 3: Metodi per le prove di omologazione

Questo documento specifica le prove di omologazione per la sicurezza e per le prestazioni delle cappe di aspirazione con espulsione di aria verso l'esterno. Per i test in loco delle cappe di aspirazione, si applica la EN 14175-4. Per le prove di omologazione e le prove in loco delle cappe a volume variabile, in aggiunta a questa norma si applica la EN 14175-6.

### EN 14175-4:2004

#### Cappe di aspirazione - Parte 4: Metodi di prova in loco

La parte 4 della norma europea descrive alcuni metodi di prova in loco per le seguenti cappe di aspirazione di impiego generale:

- cappe progettate secondo la parte 2 della presente norma e sottoposte a prova di tipo secondo la parte 3 della presente norma;
- cappe progettate secondo la parte 2 della presente norma e non sottoposte a prova di tipo.

### CEN/TS 14175-5:2006

#### Cappe di aspirazione - Parte 5: Raccomandazioni per l'installazione e la manutenzione

La norma descrive alcune raccomandazioni per l'installazione e la manutenzione delle cappe di aspirazione in accordo con la EN 14175 parte 2 e parte 6.

### EN 14175-6:2006

#### Cappe di aspirazione - Cappe di aspirazione a volume d'aria variabile

La norma descrive i requisiti e i metodi di prova di omologazione per i sistemi VAV. Essa specifica anche requisiti aggiuntivi a quelli della EN 14175-2 e metodi di prova aggiuntivi a quelli delle EN 14175-3 e EN 14175-4 per cappe di aspirazione con sistemi VAV (cappe di aspirazione VAV).

## Altri regolamenti

Di seguito sono elencate le norme supplementari relative alle cappe chimiche. Per ogni norma sono inclusi titolo, sommario e laddove la norma è citata nelle norme principali relative alle cappe chimiche.

### EN 689:2018 + AC:2019

Esposizione nei luoghi di lavoro - Misurazione dell'esposizione per inalazione agli agenti chimici - Strategia per la verifica della conformità coi valori limite di esposizione occupazionale

La norma definisce una strategia per effettuare misure rappresentative dell'esposizione per inalazione ad agenti chimici in modo da dimostrare la conformità coi limiti di esposizione occupazionale (OELVs). La presente norma europea non è applicabile a OELVs con periodi di riferimento inferiori ai 15 minuti.

Questo standard comprende importanti innovazioni:

Prima di procedere alle misurazioni dell'esposizione professionale, è necessario che un esaminatore, nominato dalla società, effettui una caratterizzazione di base comprendente la valutazione dell'ambiente di lavoro, la valutazione degli agenti chimici utilizzati, il tipo di esposizione, le caratteristiche dell'ambiente di lavoro, il tipo di esposizione prevista, ecc.

I risultati della caratterizzazione condurranno il valutatore a una delle seguenti decisioni:

1. L'esposizione è superiore agli OELV (non conformità); il valutatore deve segnalare questa situazione al datore di lavoro e raccomandare un programma per ridurre le esposizioni, utilizzando RMM (Risk Management Measures), prima di effettuare il monitoraggio per testare la conformità
2. L'esposizione è nettamente inferiore agli OELV (conformità); il valutatore decide se le misurazioni dell'esposizione professionale sono necessarie o meno e segnala questa situazione al datore di lavoro raccomandando una nuova valutazione
3. Le informazioni disponibili sull'esposizione non sono sufficienti per decidere in merito al rispetto degli OELV; il valutatore continua a elaborare un piano di campionamento

Se il valutatore ritiene necessario eseguire misurazioni, la norma EN 689:2018+AC:2019 prescrive di procedere come segue:

- Eseguire un "test preliminare". Richiede da tre a cinque misurazioni dell'esposizione sui lavoratori appartenenti a un SEG (Gruppo di esposizione simile: gruppi di lavoratori con lo stesso profilo di esposizione generale per gli agenti in fase di studio a causa della somiglianza e della frequenza delle attività che eseguono, dei materiali utilizzati, del processo in corso di esecuzione e dei controlli in posizione).
- Se i risultati analitici del test preliminare non sono soddisfacenti in base agli OELV, è necessario eseguire un monitoraggio supplementare effettuando il "test statistico" (che richiede almeno 6 misurazioni per ogni agente chimico).

### EN 842:1996 + A1:2008

Sicurezza del macchinario - Segnali visivi di pericolo - Requisiti generali, progettazione e prove

La norma descrive i criteri per la percezione di segnali visivi di pericolo nell'area in cui è previsto che persone percepiscano tali segnali e reagiscano ad essi. La norma specifica i requisiti di sicurezza ed ergonomici e le corrispondenti misurazioni fisiche e il controllo visivo soggettivo.

**Citato da EN 14175 - 6 / 4.3:** "I requisiti generali per i segnali di pericolo visivi sono indicati nella norma EN 842."

### EN ISO 3740:2019

Acustica - Determinazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti di rumore - Linee guida per l'utilizzo delle norme di base

La norma fornisce le linee guida per l'utilizzo di un set di dodici norme internazionali basilari (vedere prospetti 1, 2 e 3) che descrivono vari metodi per la determinazione dei livelli di potenza sonora di tutti i tipi di macchine, apparecchiature e prodotti. La norma fornisce le linee guida per la selezione di una o più di queste norme ove appropriate a un tipo particolare di sorgente del rumore, misurazione ambientale e alla precisione desiderata. Queste linee guida si applicano al suono irradiato per via aerea.

**Citato da EN 14175 - 3 / Allegato A:** *"I livelli di potenza sonora, se specificati, devono essere misurati in conformità alle linee guida per l'uso delle norme di base fornite nella norma EN ISO 3740."*

### EN ISO 5167-1:2003

Misurazione del flusso di fluido mediante i dispositivi differenziali di pressione inseriti in canaline circolari a sezione completa - Parte 1: Principi e requisiti generali

La norma ISO 5167-1:2003 definisce termini e simboli e fissa i principi generali per i metodi di misurazione e calcolo della portata del fluido che fluisce in un condotto mediante dispositivi differenziali di pressione (piastre orifizio, ugelli e tubi Venturi) quando sono inseriti in un condotto circolare a sezione intera. ISO 5167-1:2003 specifica anche i requisiti generali per i metodi di misurazione, installazione e determinazione dell'incertezza della misura della portata.

**Citato da EN 14175 - 3 / 5.1:** *"Per ogni impostazione della portata del volume estratto, la portata del volume deve essere misurata nel condotto di estrazione conformemente a EN ISO 5167-1."*

**Citato da EN 14175 - 6 / 5.3.2.2:** *"Griglia per la formazione di flusso parallelo con aperture di diametro compreso tra 5 mm e 10 mm e conforme alla norma EN ISO 5167-1."*

**Citato da EN 14175 - 6 / 5.3.2.3:** *"Dispositivo di misurazione della portata conforme a EN ISO 5167-1."*

### EN ISO 11202:2010

Acustica - Rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature - Determinazione dei livelli di pressione sonora di emissione al posto di lavoro e in altre specifiche posizioni applicando correzioni ambientali approssimate

La norma descrive un metodo per la determinazione dei livelli di pressione sonora di emissione delle macchine e delle apparecchiature al posto di lavoro e in altre specifiche posizioni in situ.

I livelli di pressione sonora di emissione sono determinati come livelli ponderati A e, ove richiesto, come livelli per bande di frequenza e livelli di picco ponderati C.

**Citato da EN 14175 - 4 / 5.11.2:** *"Il misuratore del livello sonoro deve essere calibrato secondo le istruzioni del costruttore. Il metodo di misurazione deve essere conforme alla norma EN ISO 11202."*

### EN ISO 11204:2010

Acustica - Rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature - Determinazione dei livelli di pressione sonora di emissione al posto di lavoro e in altre specifiche posizioni applicando correzioni ambientali accurate

La norma descrive un metodo per la determinazione dei livelli di pressione sonora di emissione delle macchine e delle apparecchiature al posto di lavoro e in altre specifiche posizioni adiacenti all'interno di un qualsiasi ambiente che soddisfi determinati requisiti di qualificazione.

I livelli di pressione sonora di emissione sono misurati come livelli ponderati A e, ove richiesto, come livelli di picco ponderati C e livelli per bande di frequenza.

**Citato da EN 14175 - 3 / Allegato A:** "Se i livelli di pressione sonora delle emissioni sono indicati, devono essere misurati in conformità con EN ISO 11204"

### EN ISO 12100:2010 (sostituisce EN 292-1:1992)

Sicurezza del macchinario - Principi generali di progettazione - Valutazione del rischio e riduzione del rischio

La norma specifica la terminologia di base, i principi e una metodologia per il raggiungimento della sicurezza nella progettazione del macchinario. Essa specifica i principi per la valutazione del rischio e la riduzione del rischio per aiutare i progettisti nel raggiungere questo obiettivo. Questi principi si basano sulla conoscenza e l'esperienza della progettazione, dell'utilizzo, degli incidenti, degli infortuni e dei rischi associati al macchinario.

**Citato da EN 14175 - 2 / 7.3.4:** "I consumi energetici devono essere conformi alle norme EN 292-1 e EN 292-2."

### EN ISO 12569:2017

Prestazione termica degli edifici e dei materiali - Determinazione della portata d'aria specifica negli edifici - Metodo della diluizione del gas tracciante

La norma definisce dei metodi per ottenere il tasso di ventilazione e/o la portata d'aria specifica mediante l'utilizzo di gas tracciante in un edificio, considerato come singola zona.

La norma fornisce tre metodi di misurazione utilizzando un gas tracciante: metodo di decadimento della concentrazione; metodo di iniezione costante; metodo della concentrazione costante.

**Citato da EN 14175 - 3/ 5.5.4:** "Calcolare il numero di cambi d'aria all'ora,  $n$ , secondo EN ISO 12569 dal gradiente di una regressione logaritmico-lineare utilizzando i valori misurati dal 5.5.3.2 nell'intervallo tra l'80 % e il 20 % della concentrazione iniziale di gas tracciante."

### EN 12589:2001

Ventilazione per edifici. Unità terminali aria. Test e caratteristiche nominali aerodinamiche delle unità terminali a frequenza costante e variabile

Questa norma europea definisce i metodi per il collaudo aerodinamico e la classificazione delle unità terminali a portata costante e variabile adatte all'uso con sistemi di distribuzione dell'aria.

**Citata da EN 14175 - 6 / 5.3.1:** "La prova di tipo dei sistemi VAV non montati su una singola cappa di aspirazione deve essere eseguita in associazione con la cassetta di prova mostrata nella Figura 1. **NOTA** La base per questo tipo di test è EN 12589."

**Citata da EN 14175 - 6 / 5.3.2.2:** "Le apparecchiature di prova devono essere conformi alle norme EN 12589 / 4.1, 4.2 e 4.3 e alla cassetta di prova in conformità alla Figura 1."

**Citata da EN 14175 - 6 / 5.3.2.3:** "La misurazione della pressione statica deve essere eseguita in conformità alla norma EN 12589:2001, allegato A."

**Citata da EN 14175 - 6 / 5.3.2.5:** "Con il saliscendi nella posizione richiesta o completamente aperto, seguire la procedura di prova indicata nella norma EN 12589, 5.3.1.2.1 ... 5.3.1.2.4. Il costruttore deve specificare la differenza di pressione massima e minima da utilizzare nella prova."

**Citata da EN 14175 - 6 / 5.3.2.6:** "Il calcolo dei risultati delle prove deve essere effettuato conformemente alle norme EN 12589, 5.5.1 e 5.5.2. La lunghezza minima  $w$  deve essere indicata nel rapporto di prova di omologazione (v. 9.1)."

**Citata da EN 14175 - 6 / 5.3.2.7:** "La presentazione dei risultati delle prove deve essere effettuata conformemente a EN 12589, 5.6."

### EN 13150:2020

Banchi da lavoro per laboratori di istituzioni scolastiche - Dimensioni, requisiti di sicurezza e durabilità e metodi di prova

La norma si applica a banchi da lavoro, tavoli mobili per attività scientifiche e ripiani di banchi da lavoro per l'utilizzo presso istituzioni scolastiche e laboratori similari.

Il presente documento specifica i requisiti di sicurezza e durabilità, i metodi di prova e fornisce le dimensioni.

**Citata da EN 14175 - 2 / 7.1:** "Le cappe di aspirazione devono essere conformi ai requisiti di sicurezza pertinenti specificati nella norma EN 13150, punto 5."

**Citata da EN 14175 - 3 / 8:** "Le prove dei requisiti di sicurezza di base specificati nella norma EN 14175-2:2003, 7.1 e 7.2 devono essere eseguite mediante ispezione visiva, prove di funzionamento e controllo dimensionale, con l'ausilio di semplici dispositivi di misura, come la misura del nastro. Se è necessario misurare e valutare la deformazione (cfr. EN 14175-2:2003, 7.2.2 e 7.2.6), questa può essere eseguita in conformità con EN 13150:2001, 6.2 e A.3.4."

### EN 16798-3:2017 (sostituisce EN 13779:2004)

Ventilazione per gli edifici non residenziali - Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti

**EN 13779:2004** si applica alla progettazione di impianti di ventilazione e condizionamento per edifici non residenziali soggetti a occupazione umana.

La norma europea **EN 16798-3** si applica alla progettazione, al rendimento energetico degli edifici e all'implementazione di sistemi di ventilazione, condizionamento e condizionamento di locali per edifici non residenziali soggetti ad occupazione umana, escluse applicazioni come i processi industriali. Si concentra sulle definizioni dei vari parametri che sono rilevanti per tali sistemi.

La guida per la progettazione fornita in questa norma e il CEN / TR 16798-4 sono applicabili principalmente ai sistemi di ventilazione meccanica di immissione e/o estrazione. I sistemi di ventilazione naturale o le parti naturali dei sistemi di ventilazione ibridi non sono coperti dalla presente norma. Si fa riferimento al rapporto tecnico per una guida informativa sulla progettazione di tali sistemi.

Le applicazioni per la ventilazione residenziale non sono trattate nella presente norma. Le prestazioni dei sistemi di ventilazione negli edifici residenziali sono trattate in EN 15665 e CEN / TR 14788.

**Citata da EN 14175 - 5 / 4.4:** *"I requisiti d'aria delle cappe di aspirazione all'interno di un laboratorio devono essere indicati ai progettisti del sistema di estrazione dei fumi e di reintegro dell'aria del locale di laboratorio o dell'edificio, in modo da garantire il funzionamento ottimale delle cappe di aspirazione. La norma EN 13779 stabilisce i requisiti per la ventilazione degli ambienti e degli edifici."*

### EN 13792:2002

Codice di colore per rubinetti e valvole per l'utilizzo in laboratorio

La norma specifica i codici di colore e la nomenclatura per liquidi, gas e vuoto e l'applicazione di questi codici e della nomenclatura nei punti di controllo dei servizi di laboratorio o nelle loro vicinanze.

Questa norma non si applica alle apparecchiature mediche che utilizzano gas per uso medicale fornito da un sistema conforme alla EN 737.

**Citata da EN 14175 - 2 / 11:** *"I dispositivi di manovra dei rubinetti e delle valvole devono essere distinti tramite colori e contrassegnati in base al materiale che passa per il dispositivo secondo la norma EN 13792."*

### EN 14056: 2003

Arredamento da laboratorio - Raccomandazioni per la progettazione e l'installazione

La norma fornisce raccomandazioni per la progettazione e l'installazione di banchi di laboratorio, unità di immagazzinaggio e servizi e loro collegamenti e accessori.

**Citata da EN 14175 - 2 / 9.1:** *"NOTA I gas combustibili includono gas naturale, propano, butano o loro miscele. Altri gas, come l'acetilene o l'idrogeno, non sono inclusi (cfr. EN 14056)."*

**Citata da EN 14175 - 5 / 4.1:** *"Clausole 8, 9 e 11, in particolare per quanto riguarda l'accessibilità dei servizi, l'ingressi dei servizi e uscite dei servizi."*

**Citata da EN 14175 - 2 / 9.1:** *"Gli scarichi devono essere ubicati nello spazio di lavoro della cappa chimica e devono essere facilmente accessibili. I dispositivi operativi per tutti i servizi devono essere situati sulla superficie esterna della cappa chimica. Il dispositivo deve essere associato in modo univoco all'uscita e posizionato in modo da ridurre al minimo le interferenze con il flusso d'aria. I dispositivi per i gas combustibile devono essere protetti dall'apertura accidentale."*

### EN 60529:1991

Gradi di protezione forniti dai quadri elettrici (codice IP)

La presente norma europea si applica alla classificazione dei gradi di protezione forniti dagli armadi per apparecchiature elettriche con tensione nominale non superiore a 72,5 kV. Rappresenta una pubblicazione di sicurezza di base in conformità alla Guida IEC 104.

La norma è classificata nelle seguenti categorie di Classificazione internazionale per gli standard (ICS):

13.260 Protezione dalle scosse elettriche. Live working

29.020 Ingegneria elettrica in generale

**Citata da EN 14175 - 2 / 9.3:** *"Quando possibile, le prese elettriche devono essere collocate sulla superficie esterna della cappa di aspirazione e non all'interno dello spazio di lavoro. Se sono situate all'esterno, in basso, sotto la superficie di lavoro, devono essere protette contro la fuoriuscita di liquidi e devono avere un livello di protezione minimo di IP44 in conformità con EN 60529."*

### EN 61672-1:2013

Elettroacustica. Misuratore del livello sonoro. Parte 1: Specifiche

CEI 61672-1:2013 fornisce le specifiche delle prestazioni elettroacustiche per tre tipi di strumenti di misura del suono (fonometri): misuratori del livello sonoro ponderati in base al tempo, che misurano i livelli sonori ponderati in base al tempo esponenziale; misuratori del livello sonoro con media integrata che misurano i livelli sonori con media oraria e frequenza ponderata; e integrando misuratori di livello audio che misurano i livelli di esposizione sonora ponderati per la frequenza.

I fonometri specificati in questo standard sono destinati a misurare i suoni generalmente nell'intervallo dell'udito umano. In questo standard sono specificate due categorie di prestazioni, classe 1 e classe 2. I limiti di accettazione per la classe 2 sono maggiori o uguali a quelli per la classe 1. Questo standard è applicabile a una serie di progetti di misuratori del livello sonoro.

**Citata da EN 14175 - 4 / 5.11.2:** *"La misura del livello di pressione sonora deve essere eseguita come livello di pressione sonora ponderata in dB(A) utilizzando un misuratore del livello sonoro conforme a EN 61672-1"*

### ISO 5221:1984 (Stato: ritirata)

Distribuzione dell'aria e diffusione dell'aria — Regole relative ai metodi di misurazione della portata d'aria in un condotto di trattamento dell'aria

Questa norma internazionale fornisce diversi metodi di misurazione della portata d'aria in un condotto di trattamento dell'aria che, senza necessità di calibrazione, soddisfano vari requisiti specifici nel campo della distribuzione dell'aria e della diffusione dell'aria.

Ai fini di questa norma, per "condotto di trattamento dell'aria" si intende una sezione ermetica della condotta diritta che consente di soddisfare le condizioni generali di installazione del dispositivo. La sezione del condotto può essere circolare o rettangolare, ad esclusione del dispositivo 14.

**Citata da EN 14175 - 4 / 5.5.1:** *"La portata del volume di estrazione scaricata da una cappa di aspirazione generalmente può essere misurata secondo la norma ISO 5221. Quando i requisiti per l'uso di questo metodo non sono soddisfatti, è possibile applicare uno dei seguenti metodi: metodo della velocità nominale media o metodo della differenza di pressione calibrato."*

## Specifica Tecnica UNI/TS 11710 (applicabile in Italia)

Cappe per la manipolazione di sostanze chimiche - Valori limite per contenimento, velocità frontale e ricambi d'aria

Revisione: 2018 maggio

la specifica tecnica contiene le specifiche prestazionali richieste per cappe da utilizzare nella manipolazione di sostanze chimiche in attività industriali, di ricerca e didattiche, in particolare i valori limite di accettabilità per:

- contenimento e robustezza del contenimento
- velocità frontale
- numero di ricambi

L'appendice contiene i criteri per l'installazione e l'uso di cappe nuove. Le metodologie e le procedure per la conduzione delle prove di verifica dei requisiti di cui sopra sono definite nella norma EN 14175 - 3.

*Nota: UNI TS 11710 è attualmente applicabile solo in Italia. È inclusa in questo documento in quanto rappresenta un punto di riferimento per gli altri paesi: si tratta della prima specifica in Europa che collega le prestazioni e l'uso previsto, definisce la dinamica del laboratorio durante le prove e per una valutazione di protezione reale in caso di potenziale pericolo.*

## Conclusioni

La sicurezza degli operatori di laboratorio è la prima preoccupazione di qualsiasi responsabile. Le norme citate in questo documento supportano la definizione delle pratiche operative più adeguate, efficaci ed efficienti.

La creazione di un quadro esaustivo in grado di definire linee guida immediatamente comprensibili, facili da implementare e di pronta esecuzione è un obiettivo molto ambizioso. Le reali condizioni operative, la varietà di esperimenti da svolgere sotto cappa, l'eterogeneità e il turnover degli operatori, mettono a dura prova qualsiasi manuale di sicurezza, per quanto dettagliato.

Fortunatamente, la digitalizzazione ci viene in soccorso. Un esempio è il kit Eurotherm Digital Fume Hood VAV. Accanto alle prestazioni di controllo del funzionamento della cappa per ottimizzare il consumo energetico, è stato aggiunto un modulo "Industry 4.0" che, tramite un'interfaccia mobile personale, consente all'operatore di accedere, con semplicità, coerenza e continuità, alle informazioni necessarie per utilizzare in sicurezza il dispositivo di protezione collettiva denominato "cappa chimica".

## Informazioni sull'autore

**Roberto Zerbi** è Global Business Development Manager del segmento farmaceutico e alimentare per Eurotherm. Roberto ha trascorso più di 25 anni in Eurotherm, ricoprendo vari ruoli: gestione del progetto, vendite, marketing, partnership di sviluppo con i costruttori di macchine OEM, strategia e innovazione digitale. La sua esperienza varia dai processi continui a quelli batch, per l'intero ciclo di vita, dalla progettazione dettagliata alla manutenzione predittiva. Negli ultimi anni Roberto ha contribuito alla trasformazione digitale, all'impatto dell'innovazione sui processi aziendali, al Quality by Design e alla gestione dei rischi. È appassionato di robotica, intelligenza artificiale e processi cognitivi. Roberto è membro dell'Istituto Politecnico di Milano e dell'International Society for Pharmaceutical Engineering (ISPE).

## Eurotherm Srl

Via XXIV Maggio, 2  
22070 Guanzate - CO

Telefono: +39 031 8129191

[www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com)

Numero documento Eurotherm HA033652 Versione 2

Watlow, Eurotherm, EurothermSuite, EFit, EPack, EPower, Eycon, Chessell, Mini8, nanodac, piccolo e versadac sono marchi registrati di Watlow, delle sue filiali e delle sue affiliate. Tutti gli altri marchi commerciali sono di proprietà dei rispettivi titolari.

©Watlow Electric Manufacturing Company. Tutti i diritti riservati. Pubblicato Febbraio 2023