

---

**NORMA  
EUROPEA**

---

**Sicurezza delle macchine per la lavorazione del legno  
Sistemi fissi di estrazione di trucioli e polveri  
Prestazioni correlate alla sicurezza e requisiti di sicurezza**

---

**UNI EN 12779**

GENNAIO 2010

---

Safety of woodworking machines  
Chip and dust extraction systems with fixed installation  
Safety related performances and safety requirements

---

Versione italiana  
del dicembre 2010

La norma stabilisce i requisiti prestazionali relativi alla sicurezza e specifica i metodi per l'eliminazione dei pericoli o le misure che devono essere adottate per minimizzare i pericoli dei sistemi fissi di estrazione di trucioli e polveri, connessi alle macchine per la lavorazione del legno, progettate per tagliare legno massiccio, pannelli di particelle, pannelli di fibra o legno compensato e anche questi materiali ricoperti con laminati plastici o bordi.

---

**TESTO ITALIANO**

La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 12779:2004+A1 (edizione agosto 2009).

---

La presente norma sostituisce la UNI EN 12779:2005.

---

ICS 79.120.10

---

**UNI**  
**Ente Nazionale Italiano**  
**di Unificazione**  
Via Sannio, 2  
20137 Milano, Italia

---

© UNI  
Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.

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



---

UNI EN 12779:2010



Pagina I

**PREMESSA NAZIONALE**

La presente norma costituisce il recepimento, in lingua italiana, della norma europea EN 12779:2004+A1 (edizione agosto 2009), che assume così lo status di norma nazionale italiana.

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza della Commissione Tecnica UNI

**Sicurezza**

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 27 gennaio 2010.

---

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.

English version

## Safety of woodworking machines - Chip and dust extraction systems with fixed installation - Safety related performances and safety requirements

Sécurité des machines pour le travail du bois - Installations fixes d'extraction de copeaux et de poussières - Performances relatives à la sécurité et prescriptions de sécurité

Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen - Ortsfeste Absauganlagen für Holzstaub und Späne - Sicherheitstechnische Anforderungen und Leistungen

This European Standard was approved by CEN on 20 October 2004 and includes Amendment 1 approved by CEN on 16 July 2009.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

**Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels**

## INDICE

	<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>TERMINI, DEFINIZIONI, TERMINOLOGIA E SIMBOLI</b>	<b>4</b>
3.1	Termini e definizioni.....	4
figura 1	Sistema d'estrazione di trucioli e polveri.....	5
figura 2	Velocità dell'aria.....	6
3.2	Terminologia.....	7
3.3	Simboli e unità di misura.....	7
<b>4</b>	<b>ELENCO DEI PERICOLI SIGNIFICATIVI</b>	<b>7</b>
prospetto 1	Elenco dei pericoli significativi.....	8
<b>5</b>	<b>REQUISITI E/O MISURE DI SICUREZZA</b>	<b>9</b>
5.1	Generalità.....	9
5.2	Comandi.....	9
5.2.1	Generalità.....	9
5.2.2	Sicurezza e affidabilità dei sistemi di comando.....	9
5.2.3	Posizione e altri requisiti dei comandi.....	10
figura 3	Esempi di ubicazione dei comandi d'arresto d'emergenza.....	12
5.2.4	Selezione di modo.....	12
5.2.5	Cambio di velocità.....	12
5.2.6	Guasto dell'alimentazione di energia.....	12
5.2.7	Guasto dei circuiti di comando.....	13
5.3	Protezione contro i pericoli di natura meccanica.....	13
5.3.1	Stabilità dei supporti.....	13
5.3.2	Rischio di rottura durante il funzionamento.....	13
5.3.3	Progettazione dei portautensili e degli utensili.....	13
5.3.4	Sistemi di frenatura.....	13
5.3.5	Eiezione.....	13
5.3.6	Supporti e guide dei pezzi.....	13
5.3.7	Prevenzione dell'accesso alle parti mobili.....	13
5.3.8	Automazione e meccanizzazione.....	14
5.3.9	Dispositivi di bloccaggio.....	14
5.3.10	Macchine a più stazioni.....	14
5.3.11	Apparecchi di sicurezza.....	14
5.4	Protezione contro pericoli di natura non meccanica.....	14
5.4.1	Incendio ed esplosione.....	14
figura 4	Esempi di accesso ai condotti per l'ispezione e la pulizia.....	15
figura 5	Esempio di accumulo di trucioli e polveri in un filtro pulito con inversione dell'aria.....	16
figura 6	Sistema di estinzione dell'accensione.....	16
figura 7	Protezione dalle scintille del ventilatore.....	17
figura 8	Messa a terra dei tubi flessibili.....	18
figura 9	Prevenzione dei danni dovuti alla trasmissione delle esplosioni.....	19
figura 10	Tratto di una rete di condotti all'interno di una zona protetta.....	20
figura 11	Sistema di nebulizzazione a secco per un filtro.....	21
figura 12	Sistema di nebulizzazione a secco per silo.....	22
figura 13	Posizione delle aperture del silo (sezione orizzontale).....	23

	prospetto 2	Dimensioni del silo e numero di aperture.....	24
	figura 14	Aperture del silo.....	25
	figura 15	Dettagli dell'apertura del silo.....	26
5.4.2		Rumore.....	27
	figura 16	Posizioni dei microfoni.....	29
5.4.3		Emissione di trucioli, polveri e gas.....	30
	prospetto 3	Esempio di calcolo per la progettazione del sistema d'estrazione.....	30
	figura 17	Indicatore delle prestazioni.....	31
	figura 18	Esempio di ubicazione del punto di misurazione di un condotto.....	32
	figura 19	Condotto funzionante per depressione all'interno dell'area di lavoro.....	33
5.5		Elettricità.....	34
5.6		Ergonomia e movimentazione.....	34
5.6.1		Comandi elettrici.....	34
5.6.2		Comandi meccanici.....	35
5.7		Illuminazione.....	35
5.8		Pneumatica.....	35
5.9		Idraulica.....	35
5.10		Vibrazione.....	35
5.11		Laser.....	35
5.12		Elettricità statica.....	35
5.13		Errori di montaggio.....	36
5.14		Isolamento.....	36
5.15		Manutenzione.....	36
<b>6</b>		<b>INFORMAZIONI PER L'USO</b>	<b>36</b>
6.1		Generalità.....	36
6.2		Avvertenze.....	36
6.2.1		Dispositivi di avvertenza.....	36
6.2.2		Cartelli di avvertenza.....	36
6.3		Marcatura.....	37
6.4		Manuale d'istruzioni.....	37
6.4.1		Generalità.....	37
6.4.2		Prestazioni.....	37
6.4.3		Protezione dalle esplosioni e sistemi di sicurezza.....	38
6.4.4		Informazioni per l'uso.....	38
6.4.5		Pratica di manutenzione.....	38
6.4.6		Dichiarazione sonora.....	39
<b>APPENDICE (informativa)</b>	<b>A</b>	<b>PROSPETTO CON I TERMINI CORRISPONDENTI IN INGLESE, FRANCESE E TEDESCO</b>	<b>41</b>
<b>APPENDICE (informativa)</b>	<b>B</b>	<b>RAPPORTO TRA FLUSSO D'ARIA, VUOTO, VELOCITÀ DELL'ARIA E CONSUMO DI ENERGIA</b>	<b>45</b>
	figura B.1	Perdite di pressione.....	45
	prospetto B.1	Assorbimento (kW) dei sistemi d'estrazione di trucioli e polveri.....	46
<b>APPENDICE (informativa)</b>	<b>C</b>	<b>VERIFICA DELLA MISURAZIONE DELLE PRESTAZIONI</b>	<b>47</b>
<b>APPENDICE (normativa)</b>	<b>D</b>	<b>RIDUZIONE DEL RUMORE IN FASE DI PROGETTAZIONE</b>	<b>48</b>
<b>APPENDICE (informativa)</b>	<b>E</b>	<b>VELOCITÀ DELL'ARIA E PROGETTAZIONE DELLE CAPPE D'ESTRAZIONE</b>	<b>49</b>
	figura E.1	Progettazione delle cappe d'estrazione.....	50

<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>ZA</b>	<b>RAPPORTO FRA LA PRESENTE NORMA EUROPEA E I REQUISITI ESSENZIALI DELLA DIRETTIVA UE 98/37/CE</b>	<b>51</b>
<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>ZB</b>	<b>RAPPORTO FRA LA PRESENTE NORMA EUROPEA E I REQUISITI ESSENZIALI DELLA DIRETTIVA UE 2006/42/CE</b>	<b>52</b>
		<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>53</b>

## **PREMESSA**

Il presente documento (EN 12779:2004+A1:2009) è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 142 "Macchine per la lavorazione del legno - Sicurezza", la cui segreteria è affidata al BSI.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro febbraio 2010, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro febbraio 2010.

Si richiama l'attenzione alla possibilità che alcuni degli elementi del presente documento possano essere oggetto di brevetti. Il CEN (e/o il CENELEC) non deve(devono) essere ritenuto(i) responsabile(i) di aver citato tali brevetti.

Il presente documento include l'aggiornamento 1, approvato dal CEN il 16 luglio 2009.

Il presente documento sostituisce la EN 12779:2004.

Il presente documento è stato elaborato nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della Direttiva Macchine.

Per quanto riguarda il rapporto con la(e) Direttiva(e) UE, si rimanda alle appendici informative ZA e ZB, che costituiscono parte integrante del presente documento.

Le norme europee elaborate dal CEN/TC 142 sono specifiche per le macchine per la lavorazione del legno e completano le norme pertinenti di tipo "A" e "B" relative alla sicurezza generale (vedere l'introduzione della EN ISO 12100-1:2003 per una descrizione delle norme di tipo A, B e C).

La presente norma relativa ai sistemi fissi d'estrazione di trucioli e di polveri sarà seguita da una norma separata per macchine semi-fisse di estrazione di trucioli e polveri.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Bulgaria, Cipro, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Romania, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

## INTRODUZIONE

La presente norma è stata elaborata per essere una norma armonizzata atta a fornire un mezzo per soddisfare i requisiti essenziali di salute e sicurezza della Direttiva Macchine e dei regolamenti EFTA associati. Il presente documento è una norma di tipo "C" come definita nella EN ISO 12100-1:2003.

Il macchinario interessato e la misura in cui sono trattati pericoli, situazioni ed eventi pericolosi sono indicati nello scopo e campo di applicazione del presente documento.

Quando le disposizioni della presente norma di tipo C differiscono da quelle dichiarate in norme di tipo A o B, le disposizioni della presente norma di tipo C hanno la precedenza sulle disposizioni delle altre norme, per macchine che sono progettate e costruite in conformità alle disposizioni della presente norma di tipo C.

I requisiti del presente documento sono diretti ai fabbricanti dei sistemi d'estrazione di trucioli e polveri e ai loro rappresentanti autorizzati. Sono inoltre utili per i progettisti.

Il presente documento include anche le informazioni che possono essere fornite dal fabbricante all'utilizzatore.

## 1

## SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento stabilisce i requisiti prestazionali relativi alla sicurezza e specifica i metodi per l'eliminazione dei pericoli o le misure da adottare per minimizzare i pericoli che non possono essere eliminati sui sistemi fissi d'estrazione di trucioli e polveri come definiti nei punti 3.1.1 e 3.1.2, ai fini della presente norma, in seguito denominati sistemi d'estrazione, connessi alle macchine per la lavorazione del legno e progettati per lavorare il legno massiccio, i pannelli di particelle, i pannelli di fibra, il legno compensato e anche questi materiali ricoperti con laminati plastici o bordi. Il sistema di estrazione e trasporto funziona pneumaticamente tramite vuoto e/o pressione a  $\pm 0,3$  bar.

La presente norma:

- a) non si applica a installazioni fisse con una capacità di flusso d'aria minore di  $6\,000\text{ m}^3\text{h}^{-1}$  installate in interni;
- b) non si applica alle unità mobili con una capacità di flusso d'aria minore di  $6\,000\text{ m}^3\text{h}^{-1}$ ;
- c) non si applica alle attrezzature d'estrazione (per esempio alle cappe d'estrazione, ai condotti) all'interno di una macchina per la lavorazione del legno, cioè fino all'uscita inclusa a cui il sistema d'estrazione è collegato;
- d) non si applica a sistemi d'estrazione collegati a macchine che lavorano materiali diversi dal legno, quali plastica, laminati plastici, metalli, vetro o pietra;
- e) non tratta i pericoli derivanti dal contatto con o dall'inalazione di polveri derivanti da legno rivestito con vernice, plastica, alluminio e materiale con un elevato contenuto di additivi o simili;
- f) non tratta l'alimentazione di aria esterna nei luoghi di lavoro;
- g) non si applica ai sistemi d'estrazione di trucioli e polveri progettati per valori di  $K_{st}$  maggiori di  $200\text{ bar ms}^{-1}$ ;
- h) non si applica ai sistemi di scarico di silos;
- i) non copre i pericoli relativi alla compatibilità elettromagnetica (EMC) richiesti dalla Direttiva EMC 89/336/CEE datata 3-5-89.

Il presente documento tratta l'interazione con un eventuale sistema di scarico dei silos.

Il presente documento tratta i pericoli pertinenti a tali macchine come indicato nel punto 4.

La Direttiva 94/9/CE concernente le attrezzature e i sistemi di protezione destinati all'utilizzo in atmosfere potenzialmente esplosive può essere applicabile al tipo di macchina o di attrezzatura considerata nel presente documento.

La presente norma non è destinata a fornire un mezzo per soddisfare i requisiti essenziali di salute e di sicurezza (EHSR) della Direttiva 94/9/CE.

La presente norma europea non si applica alle macchine prodotte prima della data di pubblicazione della norma come EN.



**RIFERIMENTI NORMATIVI**

I documenti richiamati di seguito sono indispensabili per l'applicazione del presente documento. Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione del documento a cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

EN 614-1:2006	Safety of machinery - Ergonomic design principles - Part 1: Terminology and general principles
EN 894-1:1997	Safety of machinery - Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators - Part 1: General principles for human interactions with displays and control actuators
EN 894-2:1997	Safety of machinery - Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators - Part 2: Displays
EN 894-3:2000	Safety of machinery - Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators - Part 3: Control actuators"
EN 953:1997	Safety of machinery - Guards - General requirements for the design and construction of fixed and movable guards
EN 982:1996	Safety of machinery - Safety requirements for fluid power systems and their components - Hydraulics
EN 983:1996	Safety of machinery - Safety requirements for fluid power systems and their components - Pneumatics
EN 1005-1:2001	Safety of machinery - Human physical performance - Part 1: Terms and definitions
EN 1005-2:2003	Safety of machinery - Human physical performance - Part 2: Manual handling of machinery and component parts of machinery
EN 1005-3:2002	Safety of machinery - Human physical performance - Part 3: Recommended force limits for machinery operation
EN 1005-4:2005	Safety of machinery - Human physical performance - Part 4: Evaluation of working postures and movements in relation to machinery
EN 1037:1995	Safety of machinery - Prevention of unexpected start-up
EN 1127-1:2007	Explosive atmospheres - Explosion prevention and protection - Part 1: Basic concepts and methodology
EN 1366-1:1999	Fire resistance tests on service installations - Part 1: Ducts
EN 1366-2:1999	Fire resistance tests for service installations - Part 2: Fire dampers
EN 13284-1:2001	Stationary source emissions - Determination of low range mass concentration of dust - Part 1: Manual gravimetric method
EN 50370-1:2005	Electromagnetic compatibility (EMC) - Product family standard for machine-tools - Part 1: Emission
EN 50370-2:2003	Electromagnetic compatibility (EMC) - Product family standard for machine-tools - Part 2: Immunity
EN 60204-1:2006	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements (IEC 60204-1:2005, modified)
EN 60439-1:2008	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies (IEC 60439-1:2007)
EN 60529:1991	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (IEC 60529:1989)
EN 60947-4-1:2001	Low-voltage switchgear and controlgear - Part 4-1: Contactors and motor-starters - Electromechanical contactors and motor-starters (IEC 60947-4-1:2000)
EN 60947-5-1:2004	Low-voltage switchgear and controlgear - Part 5-1: Control circuit devices and switching elements - Electromechanical control circuit devices (IEC 60947-5-1:2003)

EN 61310-1:2008	Safety of machinery - Indication, marking and actuation - Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals (IEC 61310-1:2007)
EN ISO 11202:1995	Acoustics - Noise emitted by machinery and equipment - Measurement of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions - Survey method in situ (ISO 11202:1995)
EN ISO 11688-1:1998	Acoustics - Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment - Part 1: Planning (ISO/TR 11688-1:1995)
EN ISO 12100-1:2003	Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 1: Basic terminology and methodology (ISO 12100-1:2003)
EN ISO 12100-2:2003	Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 2: Technical principles <del>!deleted text</del> (ISO 12100-2:2003)
EN ISO 13849-1:2008	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design (ISO 13849-1:2006)
EN ISO 13850:2008	Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design (ISO 13850:2006)
EN ISO 13857:2008	Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs (ISO 13857:2008)
EN ISO 14122-2:2001	Safety of machinery - Permanent means of access to machinery - Part 2: Working platforms and <del>!walkways</del> (ISO 14122-2:2001)
EN ISO 14122-3:2001	Safety of machinery - Permanent means of access to machinery - Part 3: Stairs, stepladders and guard rails (ISO 14122-3:2001)
EN ISO 14122-4:2004	Safety of machinery - Permanent means of access to machinery - Part 4: Fixed ladders (ISO 14122-4:2004)
ISO 7000:2004	Graphical symbols for use on equipment - Index and synopsis
ISO 10816-1:1995	Mechanical vibration - Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts - Part 1: General guidelines
HD 22.1 S4:2002	Cables of rated voltages up to and including 450/750 V and having cross-linked insulation - Part 1: General requirements

### 3

## TERMINI, DEFINIZIONI, TERMINOLOGIA E SIMBOLI

### 3.1

#### Termini e definizioni

Ai fini del presente documento si applicano i termini e le definizioni della EN ISO 12100-1:2003 e i seguenti.

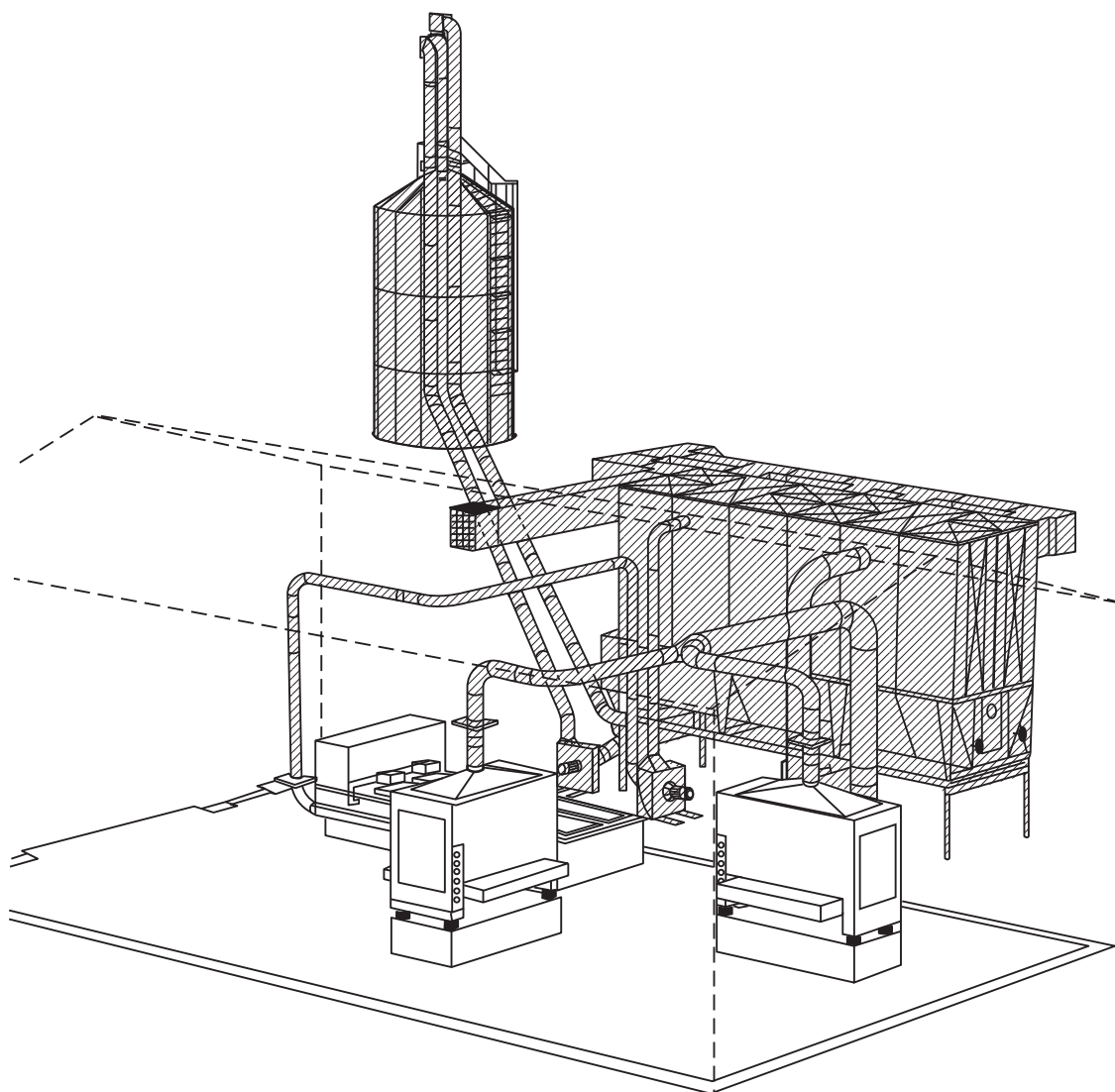
#### 3.1.1

**sistema d'estrazione di trucioli e polveri:** Sistema per la gestione degli scarti del legno comprensivo di rete di condotti, ventilatori, filtri, cicloni e impianti di stoccaggio, incluso un silo eccettuato il suo sistema di scarico. Il sistema è destinato al trasporto, alla separazione e allo stoccaggio dei trucioli e delle polveri derivanti dalle macchine per la lavorazione del legno.

Un tipico esempio di sistema fisso d'estrazione è illustrato dalla parte ombreggiata della figura 1.

figura

1

**Sistema d'estrazione di trucioli e polveri**

- 3.1.2 installazione fissa:** Sistema d'estrazione posizionato e installato permanentemente o sistema d'estrazione mobile con una capacità di flusso d'aria maggiore di  $6\,000\text{ m}^3\text{h}^{-1}$ .
- 3.1.3 trucioli:** Particelle di legno derivanti dalle lavorazioni effettuate con le macchine per la lavorazione del legno. Per le particelle di trucioli sono fissate dimensioni maggiori o uguali a  $0,5\text{ mm}$ .
- 3.1.4 polvere:** Particelle di legno derivanti dalle lavorazioni con le macchine per la lavorazione del legno. Per le particelle di polvere sono fissate dimensioni minori di  $0,5\text{ mm}$ .
- 3.1.5 rete di condotti:** Rete di tubazioni che collega le macchine per la lavorazione del legno ai ventilatori e ai separatori.
- 3.1.6 condotto principale:** Condotto a cui sono collegate le diramazioni provenienti da un gruppo di macchine.
- 3.1.7 ventilatore:** Componente che produce il flusso d'aria per il trasporto dei trucioli e delle polveri all'interno del sistema.

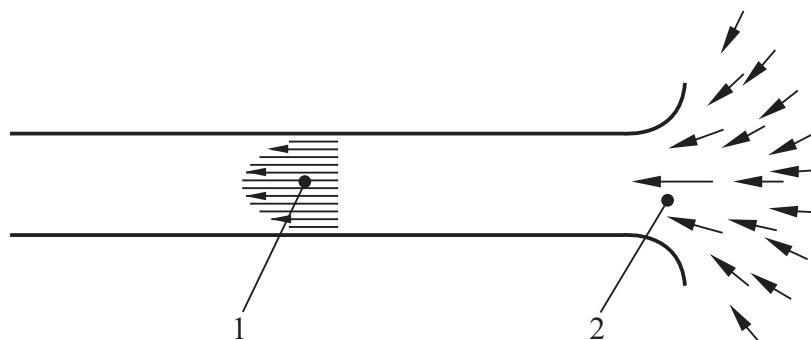
- 3.1.8** **separatore:** Dispositivo per separare i trucioli e la polvere dall'aria di trasporto.  
 Nota Filtri e cicloni sono esempi di separatori.
- 3.1.9** **silo:** Attrezzatura fissa per lo stoccaggio dei trucioli e della polvere.
- 3.1.10** **recipiente di raccolta:** Attrezzatura mobile con un volume fino a  $0,5 \text{ m}^3$  per lo stoccaggio di trucioli e polvere.
- 3.1.11** **contenitore:** Attrezzatura mobile con un volume maggiore di  $0,5 \text{ m}^3$  per lo stoccaggio di trucioli e polvere.
- 3.1.12** **sistema di scarico del silo:** Sistema che svuota in continuo o a intermittenza i trucioli e la polvere dal silo/contenitore.
- 3.1.13** **sistema di svuotamento:** Sistema che rimuove in continuo o a intermittenza i trucioli e la polvere dal separatore.
- 3.1.14** **sistema di trasporto:** Sistema per trasportare i trucioli e la polvere da uno o più separatori o silo ad altre parti del sistema d'estrazione.
- 3.1.15** **depressione d'estrazione:** Vuoto statico in un punto di collegamento con i condotti di un sistema d'estrazione pneumatico.
- 3.1.16** **velocità dell'aria:** Velocità media dell'aria all'interno di un condotto, calcolata sull'intera sezione trasversale e che consente di determinare la portata d'aria (vedere figura 2).
- 3.1.17** **velocità di cattura:** Velocità minima dell'aria che spinge i trucioli e le polveri verso la cappa d'estrazione (vedere figura 2).

figura 2

**Velocità dell'aria**

## Legenda

- 1 Velocità dell'aria  
 2 Velocità di cattura



- 3.1.18** **fattore di simultaneità:** Rapporto percentuale tra il flusso d'aria massimo effettivo pianificato e la domanda totale di flusso d'aria di tutte le macchine collegate al sistema d'estrazione.
- 3.1.19** **valore  $K_{st}$ :** Caratteristica esplosiva della polvere combustibile in aria.  
 Nota I valori  $K_{st}$  sono descritti nella EN 26184-1.
- 3.1.20** **parte caricata con polveri:** Parte interna caricata con polveri del sistema d'estrazione comprensiva di rete di condotti, silo, contenitore, recipiente di raccolta, separatore ecc. dalla bocca d'entrata del condotto collegato alla macchina per la lavorazione del legno alla superficie del mezzo filtrante, dove avviene la filtrazione dell'aria.

**3.1.21** **parte con aria pulita:** Parte interna del sistema d'estrazione dalla superficie del mezzo filtrante, dove avviene la filtrazione dell'aria alla bocca d'uscita.

**3.1.22** **aria di ritorno:** Aria filtrata reintrodotta nell'area di lavoro.

**3.1.23** **livello di servizio:** Livello su cui si trovano le persone durante il funzionamento o la manutenzione delle attrezzature.

## 3.2 Terminologia

L'elenco dei corrispondenti termini in inglese, francese e tedesco è incluso nell'appendice A.

## 3.3 Simboli e unità di misura

I seguenti simboli e unità di misura sono utilizzati nel presente documento:

Parametro	Simbolo	Unità di misura
Diametro	$D$	mm
Lunghezza	$L$	m
Area	$S$	m <sup>2</sup>
Volume	$V$	m <sup>3</sup>
Velocità dell'aria	$v$	ms <sup>-1</sup>
Flusso d'aria	$Q_a$	m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>
Pressione	$p$	Pa
Differenziale di pressione	$\Delta_p$	Pa
Temperatura	$t$	°C
Potenza	$P$	kW
Flusso di materiale	$Q_m$	kg h <sup>-1</sup>
Valore $K_{st}$	$K_{st}$	bar ms <sup>-1</sup>
Rendimento dei ventilatori	$\eta$	%

## 4

### ELENCO DEI PERICOLI SIGNIFICATIVI

Il presente punto contiene tutti i pericoli significativi, le situazioni e gli eventi pericolosi (vedere EN 1050:1996) nella misura in cui sono trattati nel presente documento, identificati mediante valutazione dei rischi come significativi per le macchine definite nello scopo e campo di applicazione e che necessitano di un'azione volta ad eliminare o ridurre il rischio. Il presente documento tratta tali pericoli significativi definendo requisiti e/o misure di sicurezza o facendo riferimento alle norme pertinenti.

Questi pericoli sono elencati nel prospetto 1 in conformità all'appendice A della EN 1050:1996.

prospetto 1 **Elenco dei pericoli significativi**

N°	Pericoli, situazioni pericolose ed eventi pericolosi	EN ISO 12100		Punto pertinente del presente documento	
		Parte 1: 2003	Parte 2: 2003		
1	<b>Pericoli di natura meccanica</b> in relazione a: - parti della macchina o pezzi in lavorazione:				
	a) forma	4.2	4.2.1, 4.2.2, 5	5.4.1.4, 5.4.1.7	
	b) posizione relativa			5.2.3, 5.4.1.2, 5.4.1.4, 5.4.1.5, 5.4.1.6, 5.4.1.7	
	c) massa e stabilità (energia potenziale degli elementi che possono muoversi sotto l'effetto della gravità)			5.4.1.7	
	d) massa e velocità (energia cinetica degli elementi in movimento controllato o incontrollato)			5.10	
	e) resistenza meccanica			5.3.1, 5.4.1.1, 5.10	
	- accumulo di energia all'interno del macchinario:				
	g) liquidi e gas in pressione	4.2	4.10, 5.5.4	5.4.1	
	h) vuoto	4.2	4.10, 5.5.4	5.4.1	
	1.1	Pericolo di schiacciamento	4.2.1		5.4.1.7; 5.3.7
	1.2	Pericolo di cesoiamento			5.4.1.7; 5.3.7
1.3	Pericolo di taglio o sezionamento			5.4.1.7; 5.3.7	
1.4	Pericolo di impigliamento			5.4.1.7; 5.3.7	
1.5	Pericolo di trascinamento o intrappolamento			5.3.7, 5.4.1.7	
1.9	Pericolo di iniezione o eiezione di fluido ad alta pressione			5.4.3	
2	<b>Pericoli di natura elettrica</b> generati da:				
2.1	Contatto di persone con parti sotto tensione (contatto diretto)	4.3	4.9, 5.5.4	5.2.2; 5.5	
2.2	Contatto di persone con parti sotto tensione in conseguenza di guasti (contatto indiretto)	4.3	4.9	5.2.2; 5.5	
2.4	Fenomeni elettrostatici	4.3	4.9	5.4.1.4; 5.12	
3	<b>Pericoli di natura termica</b> che causano:				
3.1	Ustioni, geloni e altre lesioni provocate da un possibile contatto di persone con oggetti o materiali con una temperatura estremamente alta o bassa, da fiamme o esplosioni e anche dall'irraggiamento di fonti di calore	4.4		5.4.1	
4	<b>Pericoli generati da rumore</b> , che provocano:				
4.1	Perdita d'udito (sordità), altri disturbi fisiologici (per esempio perdita d'equilibrio, perdita di percezione)	4.5	4.2.2, 5	5.4.2; 6.4.6	
7	<b>Pericoli generati da materiali e sostanze</b> (e loro elementi costitutivi) lavorati o utilizzati dal macchinario				
7.1	Pericoli dal contatto o dall'inalazione di fluidi e polveri nocivi	4.8	4.3b, 4.4	5.4.1.7, 5.4.3	
7.2	Pericolo di incendio ed esplosione	4.8	4.4	5.4.1	
8	<b>Pericoli generati dall'inosservanza dei principi ergonomici in fase di progettazione della macchina</b> generati da:				
8.1	Posizioni insalubri o sforzi eccessivi	4.9	4.7, 4.8.2, 4.11.12, 5.5.5, 5.5.6	5.2.3, 5.3.7, 5.4.1, 5.6	
8.2	Anatomia di mano/braccio o piede/gamba	4.9	4.8.3	5.2.3, 5.4.1, 5.6	
8.6	Errore umano, comportamento umano		4.8, 4.11.8, 4.11.10, 5.5.2, 6	5.15; 6.4	
8.7	Progettazione, posizionamento o identificazione dei comandi manuali		4.8.7, 4.11.8	5.2.3, 5.6	
8.8	Progettazione o posizionamento di dispositivi di segnalazione visiva		4.8.8, 6.2	5.2.3	
10	<b>Avviamento inatteso, oltre-corsa o aumento di velocità inatteso</b> (o disfunzioni simili) da:				

prospetto 1 **Elenco dei pericoli significativi** (Continua)

N°	Pericoli, situazioni pericolose ed eventi pericolosi	EN ISO 12100		Punto pertinente del presente documento
		Parte 1: 2003	Parte 2: 2003	
10.1	Guasto/malfunzionamento del sistema di comando		4.11, 5.5.4	5.2.2
10.2	Ripristino dell'erogazione di energia dopo un'interruzione	4.9	4.11.4	5.2.5; 5.8
10.3	Influenze esterne sull'equipaggiamento elettrico		4.11.11	5.5
10.6	Errori dell'operatore (dovuti all'incompatibilità del macchinario con le caratteristiche e le capacità umane, vedere punto 8.6)		4.8, 4.11.8, 4.11.10, 5.5.2, 6	5.2.4
11	Impossibilità di arrestare la macchina nelle migliori condizioni possibili		4.11.1, 4.11.3, 5.5.2	5.2.2, 5.2.3; 5.6.2, 5.14
13	Guasto dell'alimentazione di energia		4.11.1, 4.11.4	5.2.6
14	Guasto dei circuiti di comando		4.11, 5.5.4	5.2.2
15	Errori nel montaggio	4.9	4.7, 6.5	5.4.3.2.1, 5.13
16	Rottura durante il funzionamento	4.2.2	4.3	5.3.2
17	Caduta o eiezione di oggetti o fluidi	4.2.2	4.3, 4.10	5.3.2.
18	Perdita di stabilità / ribaltamento del macchinario	4.2.2	5.2.6	5.3.1; 5.10
19	<b>Scivolamento, inciampo e caduta</b> (in relazione al macchinario)	4.10	5.5.6	5.4.1.7; 5.6.2

**5 REQUISITI E/O MISURE DI SICUREZZA****5.1 Generalità**

La macchina deve essere conforme ai requisiti di sicurezza e/o alle misure di protezione del presente punto. Inoltre, la macchina deve essere progettata in conformità ai principi della EN ISO 12100-1:2003 per pericoli pertinenti ma non significativi, che non sono trattati dal presente documento (per esempio spigoli vivi).

Per una guida in relazione alla riduzione dei rischi in fase di progettazione, vedere punto 4 della EN ISO 12100-2:2003 e per le misure di protezione vedere punto 5 della EN ISO 12100-2:2003.

**5.2 Comandi****5.2.1 Generalità**

Ai fini della presente norma tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere conformi ai requisiti della EN 60204-1:1997, e in aggiunta:

**5.2.2 Sicurezza e affidabilità dei sistemi di comando**

Ai fini della presente norma un sistema di comando relativo alla sicurezza è un sistema che controlla il sistema d'estrazione che inizia e include una o più saracinesche automatiche con uno o più rivelatori nel sistema di alimentazione della(e) macchina(e) per la lavorazione del legno collegata(e), se presenti, fino al sistema di riempimento del silo, incluso l'interruttore di livello finale nel silo.

I sistemi di comando relativi alla sicurezza di questa macchina sono quelli per:

- l'arresto d'emergenza (vedere punto 5.2.3.4);
- l'interblocco (vedere punti 5.3.7 e 5.4.1.7);
- la rivelazione di incendio (vedere punto 5.4.1.5);
- l'avviamento (vedere punto 5.2.3.2);
- l'arresto normale (vedere punto 5.2.3.3);



- l'interblocco in sequenza (vedere punti 5.2.3.2, 5.2.3.3 e 5.2.3.4);
- l'indicazione della depressione d'estrazione (vedere punto 5.4.3.1.2);
- il monitoraggio dell'aria di ritorno (vedere punto 5.4.3.2.2);
- la rivelazione della differenza di pressione nei separatori (5.4.3.1.2);
- la rivelazione del funzionamento del sistema di svuotamento;
- la rivelazione del riempimento del silo/contenitore.

I sistemi di comando per l'arresto d'emergenza e l'interblocco devono essere almeno di categoria 1 in conformità ai requisiti della EN ISO 13849-1:2008 e devono essere "cablati".

Gli altri sistemi di comando possono essere dotati di un sistema elettronico.

I componenti e i principi "ben provati" ai fini della presente norma sono:

- a) i componenti elettrici se soddisfano le norme pertinenti incluse le seguenti:
  - 1) la EN 60947-5-1:2004 (sezione 3) per gli interruttori di comando operanti con apertura positiva utilizzati come sensori di posizione ad azionamento meccanico per l'interblocco dei ripari e per i relè utilizzati nei circuiti ausiliari,
  - 2) la EN 60947-4-1:2001 per i contattori elettromeccanici e gli avviatori di motori utilizzati nei circuiti principali,
  - 3) la HD 22.1 S4:2002 per i conduttori isolati con gomma,
  - 4) la HD 21.1 S4:2002 per i conduttori isolati con cloruro di polivinile se sono addizionalmente protetti contro i danneggiamenti meccanici mediante il posizionamento (per esempio all'interno delle strutture);
- b) i principi elettrici se sono conformi alle misure elencate dal primo al quarto paragrafo nel punto 9.4.2.1 della EN 60204-1:2006. I circuiti devono essere "cablati". I componenti elettronici da soli non soddisfano i requisiti necessari per risultare "ben provati";
- c) i componenti meccanici se, per esempio, sono attuati in modo positivo in conformità alla descrizione fornita nel punto 4.5 della EN ISO 12100-2:2003;
- d) i sensori di posizione ad attuazione meccanica per i ripari se sono attuati in modo positivo e il loro posizionamento/fissaggio e la progettazione/montaggio delle camme sono conformi ai requisiti dei punti 5.2 e 5.3 della EN 1088:1995;
- e) i dispositivi di interblocco con bloccaggio dei ripari se soddisfano i requisiti descritti nel punto 5.3.7;
- f) i componenti e sistemi pneumatici e idraulici se sono conformi rispettivamente ai requisiti della EN 983:1996 e della EN 982:1996;
- g) i rivelatori e gli indicatori se sono conformi ai requisiti della categoria B della EN ISO 13849-1:2008;
- h) i relè di ritardo a tempo se sono conformi ai requisiti della categoria B della EN ISO 13849-1:2008 e se sono progettati per 1 milione di interventi.

I sistemi di comando che includono rivelatori, indicatori e relè di ritardo a tempo [5.2.2 g) e 5.2.2 h)] devono essere almeno di categoria B in conformità ai requisiti della EN ISO 13849-1:2008.

Ai fini della presente norma le unità di programmazione a logica programmabile (PLC) sono considerate di categoria B.

**Verifica** : Mediante esame visivo del sistema d'estrazione ed esame dei disegni e/o dei diagrammi dei circuiti pertinenti.

**Nota** Per le caratteristiche dei componenti, possono essere utili le informazioni del fornitore dei componenti.

## 5.2.3 Posizione e altri requisiti dei comandi

### 5.2.3.1 Generalità

Tutti i comandi elettrici devono essere posti ad un'altezza minima di 600 mm e ad un'altezza massima di 1 800 mm dal livello di servizio.

(Per la posizione dei comandi d'arresto d'emergenza vedere punto 5.2.3.4).

**Verifica** : Mediante esame visivo e misurazione nel sistema d'estrazione.



## 5.2.3.2

## Avviamento

Le condizioni di avviamento devono essere conformi ai requisiti del punto 9.2.5.2 della EN 60204-1:2006 (vedere anche punto 6.4.4).

Per i sistemi d'estrazione con sistema di svuotamento automatico, la sequenza di avviamento deve garantire che il sistema di svuotamento entri in funzione prima dell'avviamento del sistema di estrazione.

**Nota** Per esempio il sistema di trasporto tra il filtro e il silo deve funzionare normalmente prima che sia avviato il sistema d'estrazione collegato alla macchina per la lavorazione del legno.

Dopo che l'arresto d'emergenza è attivato e resettato, il sistema d'estrazione deve eseguire una sequenza che lo porti a un punto in cui sia possibile effettuare un avviamento normale.

Verifica : Mediante esame visivo, controllando i diagrammi pertinenti ed effettuando prove funzionali sul sistema d'estrazione.

## 5.2.3.3

## Arresto normale

Il sistema d'estrazione deve essere dotato di un comando di arresto del sistema che, quando azionato, deve determinare un arresto di tutti i componenti in una sequenza predeterminata come definito dal fabbricante (vedere punto 6.4.4).

**Nota** Un esempio di sequenza predeterminata è quando il sistema di rigenerazione del filtro si arresta mentre il sistema di svuotamento del filtro deve continuare finché si è pulito.

Un comando di arresto di un singolo componente deve arrestare almeno tutti i componenti del sistema d'estrazione prima del singolo componente nella sequenza di funzionamento corretta.

Verifica : Mediante esame visivo, controllando i diagrammi pertinenti ed effettuando prove funzionali sul sistema d'estrazione.

## 5.2.3.4

## Arresto di emergenza

La funzione di arresto d'emergenza deve essere di categoria 1 in conformità ai requisiti della EN 60204-1:2006.

I dispositivi d'arresto d'emergenza devono soddisfare i requisiti della EN ISO 13850:2008 e i punti 9.2.5.4 e 10.7 della EN 60204-1:2006 e devono essere installati come segue:

- sul quadro di comando su cui sono disposti i normali comandi elettrici;
- massimo a 50 m da tutte le parti collegate elettricamente del sistema d'estrazione;
- almeno un arresto d'emergenza in ciascun ambiente con parti elettriche o parti ad azionamento meccanico collegate al sistema d'estrazione;
- essere direttamente accessibili da qualsiasi riparo interbloccato mobile di utilizzo frequente (vedere punto 5.3.7) e se necessario da qualsiasi altro punto di accesso.

Esempi delle ubicazioni degli arresti d'emergenza sono illustrati nella figura 3.

Una raccomandazione di riavviare il sistema d'estrazione non appena la situazione d'emergenza è stata risolta deve essere inclusa nel manuale d'istruzioni (vedere punti 6.4.4 e 5.2.3.2).

Verifica : Mediante esame visivo, controllando i diagrammi pertinenti ed effettuando prove funzionali sul sistema d'estrazione.

figura 3

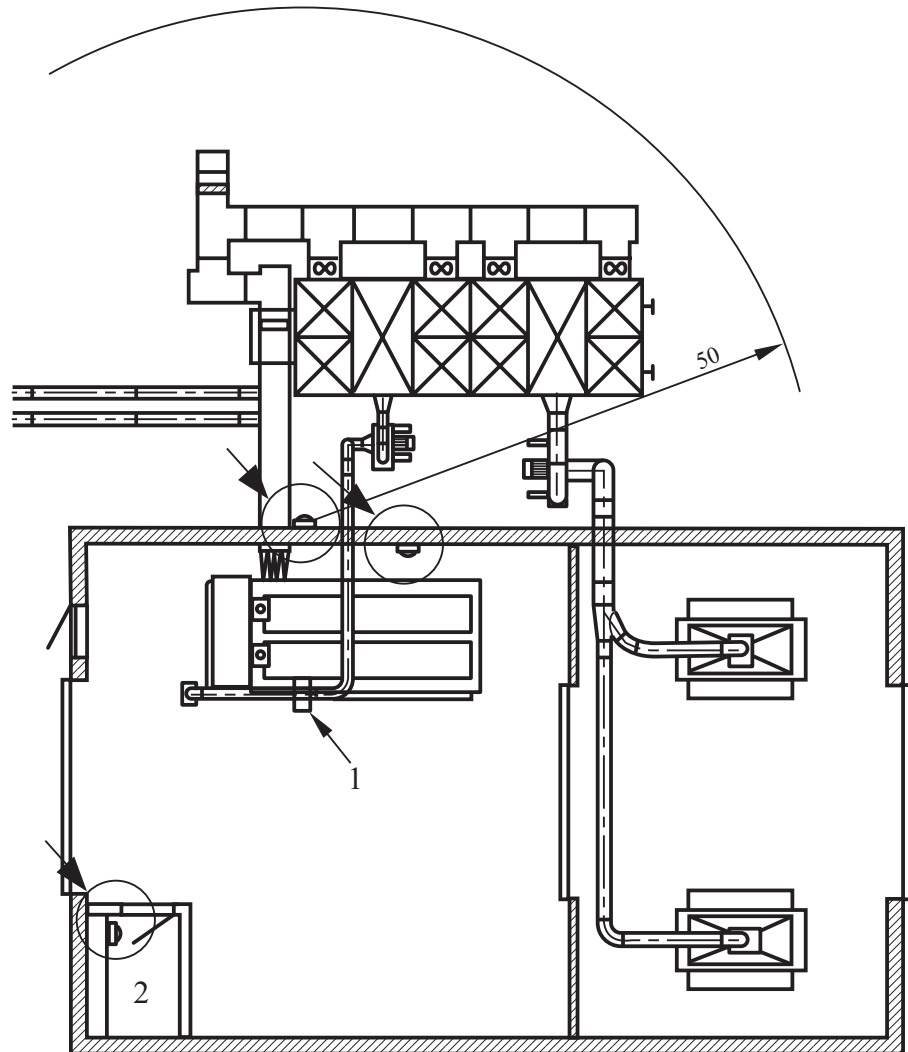
**Esempi di ubicazione dei comandi d'arresto d'emergenza**

Legenda

1 Parti elettriche

2 Quadro di comando

Dimensioni in metri

**5.2.4****Selezione di modo**

Se è previsto un interruttore di selezione di modo (per esempio per la selezione tra modo di funzionamento normale e modo di funzionamento di impostazione per i silos dotati di un sistema di scarico automatico [vedere punto 5.4.1.7 m]), questo deve essere di tipo bloccabile.

**5.2.5****Cambio di velocità**

Non pertinente.

**5.2.6****Guasto dell'alimentazione di energia**

Il riavvio automatico del sistema d'estrazione deve essere impedito (vedere punto 7.5, paragrafi 1 e 3, della EN 60204-1:2006).

Quando si aziona il comando di avviamento dopo un guasto dell'alimentazione di energia, il sistema d'estrazione deve, prima di entrare nella normale sequenza di avviamento, eseguire una sequenza in conformità ai requisiti del punto 5.2.3.2 che porti il sistema in una posizione che consenta di eseguire un avvio normale.

Verifica : Mediante esame visivo, controllando i diagrammi pertinenti ed effettuando prove funzionali sul sistema d'estrazione.

**5.2.7 Guasto dei circuiti di comando**

Vedere punto 5.2.2.

**5.3 Protezione contro i pericoli di natura meccanica****5.3.1 Stabilità dei supporti**

Tutte le parti della struttura di sostegno del sistema d'estrazione devono essere progettate in modo da poter reggere, allo stesso tempo, il peso del componente stesso (per esempio condotto, ventilatore, separatore o valvola rotativa) e qualsiasi carico aggiuntivo prevedibile [per esempio il peso di una parte interna del componente riempita inaspettatamente con scarti di legno ( $150 \text{ kgm}^{-3}$ ), persone addette alla manutenzione (100 kg per persona), ponteggi, reazioni da movimenti interni, carico dovuto al vento, neve, ecc.].

Le strutture di sostegno per i componenti con dispositivi di sicurezza anti-esplosione devono essere in grado di resistere anche alle forze di reazione risultanti dall'onda d'urto dell'esplosione.

Nota 1 Le norme del CEN/TC 305/WG 3 possono fornire informazioni utili (vedere Bibliografia).

I sostegni dei ventilatori devono essere in grado di resistere ai requisiti di squilibrio illustrati nel punto 5.10.

Nota 2 Per ulteriori informazioni vedere punto 5.2.6 della EN ISO 12100-2:2003.

Verifica : Mediante calcolo basato su misurazioni e/o specifiche tecniche.

Nota 3 Per le caratteristiche dei componenti, può essere utile una conferma del fabbricante dei componenti.

**5.3.2 Rischio di rottura durante il funzionamento**

I ventilatori e i componenti (per esempio condotti, separatori e valvole rotanti) adiacenti l'uscita del ventilatore devono essere progettati tenendo conto delle sollecitazioni a cui sono sottoposti (vedere punto 4.3 della EN ISO 12100-2:2003).

Verifica : Mediante calcolo basato su misurazioni e/o specifiche tecniche.

Nota Per le caratteristiche dei componenti, può essere utile una conferma del fabbricante dei componenti.

**5.3.3 Progettazione dei portautensili e degli utensili**

Non pertinente.

**5.3.4 Sistemi di frenatura**

Non pertinenti.

**5.3.5 Eiezione**

Non pertinente.

**5.3.6 Supporti e guide dei pezzi**

Non pertinenti.

**5.3.7 Prevenzione dell'accesso alle parti mobili**

Gli elementi mobili motorizzati (per esempio giranti dei ventilatori, convogliatori a catena, valvole rotative, convogliatori a coclea e saracinesche automatiche) del sistema d'estrazione devono essere protetti con un riparo fisso.

Quando è prevista un'apertura per l'accesso frequente (per esempio per la regolazione, la messa a punto o la pulizia), tale apertura deve avvenire per mezzo di un riparo mobile interbloccato con il movimento pericoloso del sistema d'estrazione. Ai fini della presente norma, con frequente si intende più di una volta alla settimana.

Qualsiasi componente mobile (per esempio ventilatori e valvole rotative) con un tempo di spegnimento maggiore di 10 s e protetto con un riparo interbloccato deve disporre anche di un bloccaggio del riparo.

I ripari devono essere conformi ai requisiti della EN 953:1997 e alle distanze di sicurezza della EN ISO 13857:2008.

Verifica : Mediante esame visivo del sistema d'estrazione, misurazione e controllo dei disegni pertinenti.

### 5.3.8 Automazione e meccanizzazione

Non pertinenti.

### 5.3.9 Dispositivi di bloccaggio

Non pertinenti.

### 5.3.10 Macchine a più stazioni

Non pertinenti.

### 5.3.11 Apparecchi di sicurezza

Non pertinenti.

## 5.4 Protezione contro pericoli di natura non meccanica

### 5.4.1 Incendio ed esplosione

#### 5.4.1.1 Generalità

I sistemi d'estrazione devono essere posizionati e costruiti in modo che le sorgenti di accensione, incendio ed esplosione siano rimosse e che i rischi causati da incendi ed esplosioni siano minimizzati.

I sistemi d'estrazione collegati alle macchine per la lavorazione del legno che lavorano solo legno devono essere progettati con un valore  $K_{st}$  di 200 bar ms<sup>-1</sup>.

Se il sistema d'estrazione è collegato a macchine per la lavorazione del legno che lavorano il legno in combinazione con materiali diversi dal legno (per esempio vernice, laminato e alluminio), si raccomanda di valutare se il valore  $K_{st}$  è maggiore di 200 bar ms<sup>-1</sup>. In caso affermativo possono essere necessarie misure di sicurezza aggiuntive (per esempio estintori, dispositivi di sicurezza anti-esplosione aggiuntivi, valvole di sicurezza e costruzioni più resistenti).

Verifica : Mediante controllo dei disegni pertinenti ed esame visivo del sistema d'estrazione.

#### 5.4.1.2 Ubicazione di separatore, ventilatore e silo

Il separatore, il ventilatore e il sistema di accumulo degli scarti di legno devono essere situati all'esterno (al di fuori delle aree di lavoro) o in ambienti/edifici appositamente progettati.

Il separatore, il ventilatore e il silo devono essere situati in un'area sicura o non pericolosa.

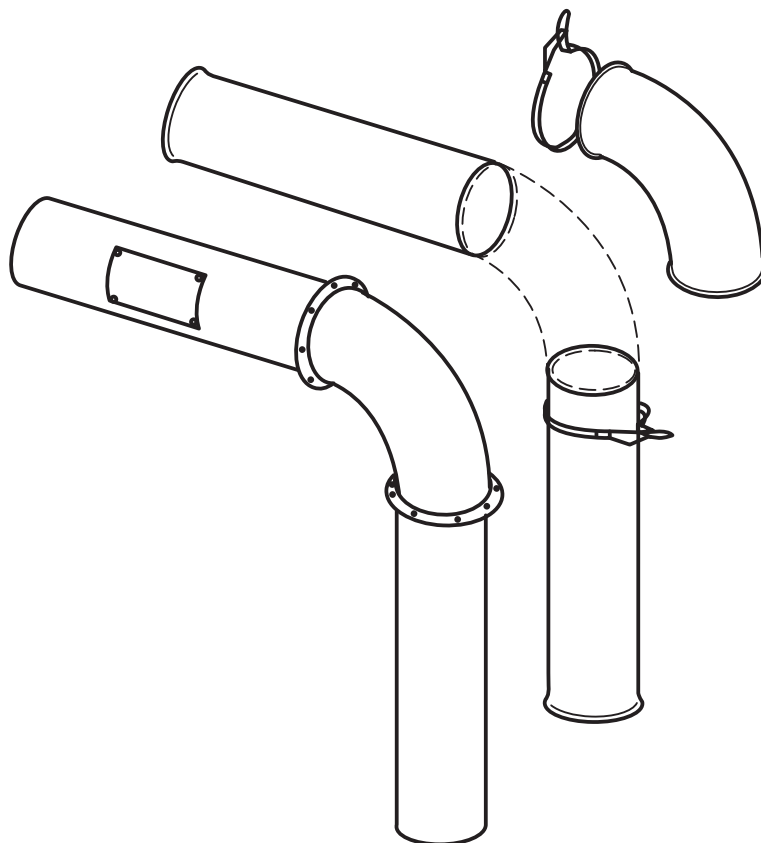
Verifica : Mediante esame visivo del sistema d'estrazione.

#### 5.4.1.3 Accumulo degli scarti di legno nei condotti e nei separatori

La velocità di trasporto in tutte le parti della rete di condotti deve essere sufficiente da evitare l'accumulo di scarti di legno nei condotti. La velocità minima di trasporto per gli scarti di legno secchi deve essere di 20 m s<sup>-1</sup> in media su base oraria.

L'ispezione e la pulizia della rete di condotti deve essere possibile per mezzo di porte di ispezione o gruppi facilmente staccabili.

Esempi di metodi d'accesso per l'ispezione e la pulizia dei condotti sono illustrati nella figura 4.

**Esempi di accesso ai condotti per l'ispezione e la pulizia**

I condotti, le diramazioni, le porte d'ispezione, le valvole di regolazione, le saracinesche, le saracinesche antincendio, ecc. nella rete di condotti per il trasporto di trucioli e polveri devono essere progettati in modo che tutti i trucioli li attraversino sempre senza il rischio di stagnare.

Se nel sistema d'estrazione è necessaria una griglia o una grata che può causare stagnazione, il suo funzionamento deve essere controllato e si deve provvedere a un mezzo di monitoraggio (per esempio una finestra che indichi la perdita di pressione per l'esame visivo).

I separatori devono essere progettati in modo che l'accumulo di materiale all'interno dell'alloggiamento del filtro sia minore di 200 l per 1 000 m<sup>3</sup>h<sup>-1</sup> di capacità di flusso d'aria.

Nota 1 Il valore di 200 l/1 000 m<sup>3</sup>h<sup>-1</sup> è costituito da 2 elementi principali:

- a) accumulo superficiale di scarti sui manicotti del filtro;
- b) accumulo di scarti nella tramoggia del filtro prima del rilascio nel sistema di trasporto.

Nota 2 Il ciclo di pulizia generalmente avviene prima che l'accumulo sulla superficie del filtro sia maggiore di 15 l/m<sup>2</sup>. Ciò corrisponde a uno spessore medio di 15 mm di materiale sulla superficie del filtro.

Un esempio di accumulo di polvere è illustrato nella figura 5.

**Verifica**: Mediante esame visivo, calcoli, misurazioni e prove funzionali nel sistema d'estrazione.

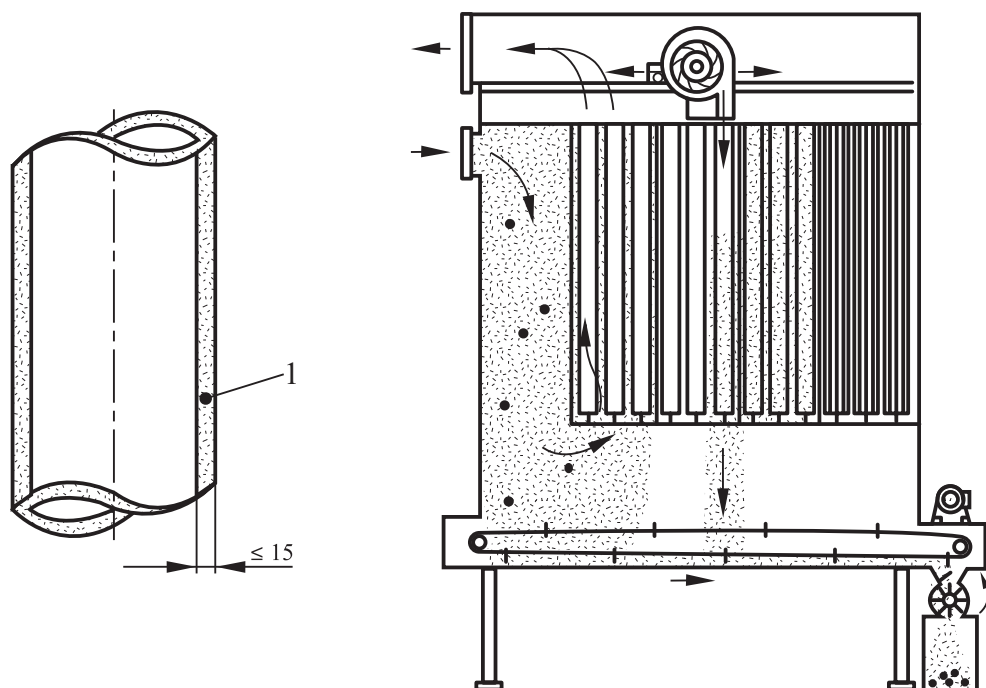
figura 5

**Esempio di accumulo di trucioli e polveri in un filtro pulito con inversione dell'aria**

Legenda

1 Accumulo di polvere

Dimensioni in millimetri



## 5.4.1.4

**Sorgenti di accensione**

I componenti del sistema d'estrazione devono essere progettati in modo che le sorgenti di accensione non siano generate dall'utilizzo normale o dall'usura.

Nota 1 Le sorgenti di accensione non possono essere eliminate in conseguenza della natura delle macchine collegate ai sistemi d'estrazione. Il rischio di sorgenti di accensione dipende dal tipo di macchina.

Nota 2 Per sistemi d'estrazione che includono levigatrici, multilama ecc. si raccomandano dispositivi di rivelazione dell'accensione ed estintori (vedere figura 6).

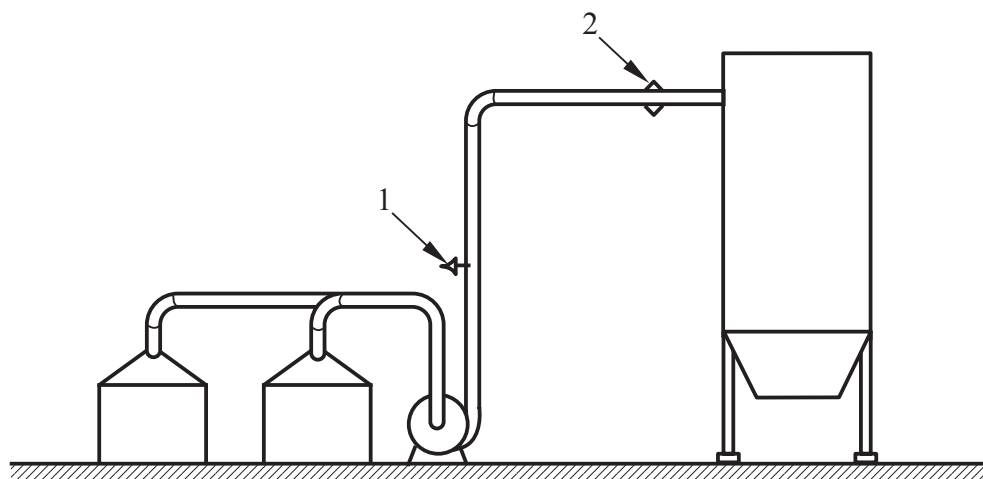
figura 6

**Sistema di estinzione dell'accensione**

Legenda

1 Rivelatore di accensione

2 Estintore



Si devono impedire superfici calde (vedere punto 6.4.2 della EN 1127-1:2007).

Nota 3 Per il legno, la polvere nella presente norma è definita avere:

- a) una temperatura minima di accensione di una nube di polveri: 400 °C;
- b) una temperatura minima di accensione di uno strato di polveri: 300 °C.

Quando, in conseguenza della loro funzione, parti di acciaio funzionano in condizioni in cui sussiste il rischio di generazione di scintille (per esempio attraverso contatto, scorrimento, ingranamento o sfregamento), una delle parti deve essere coperta con rame o un materiale simile per minimizzare il rischio di scintille [per esempio ventilatori posizionati nella parte caricata con polveri del sistema d'estrazione con uno spazio minore di 20 mm tra la rete di condotti in entrata e la girante del ventilatore (vedere figura 7)].

figura

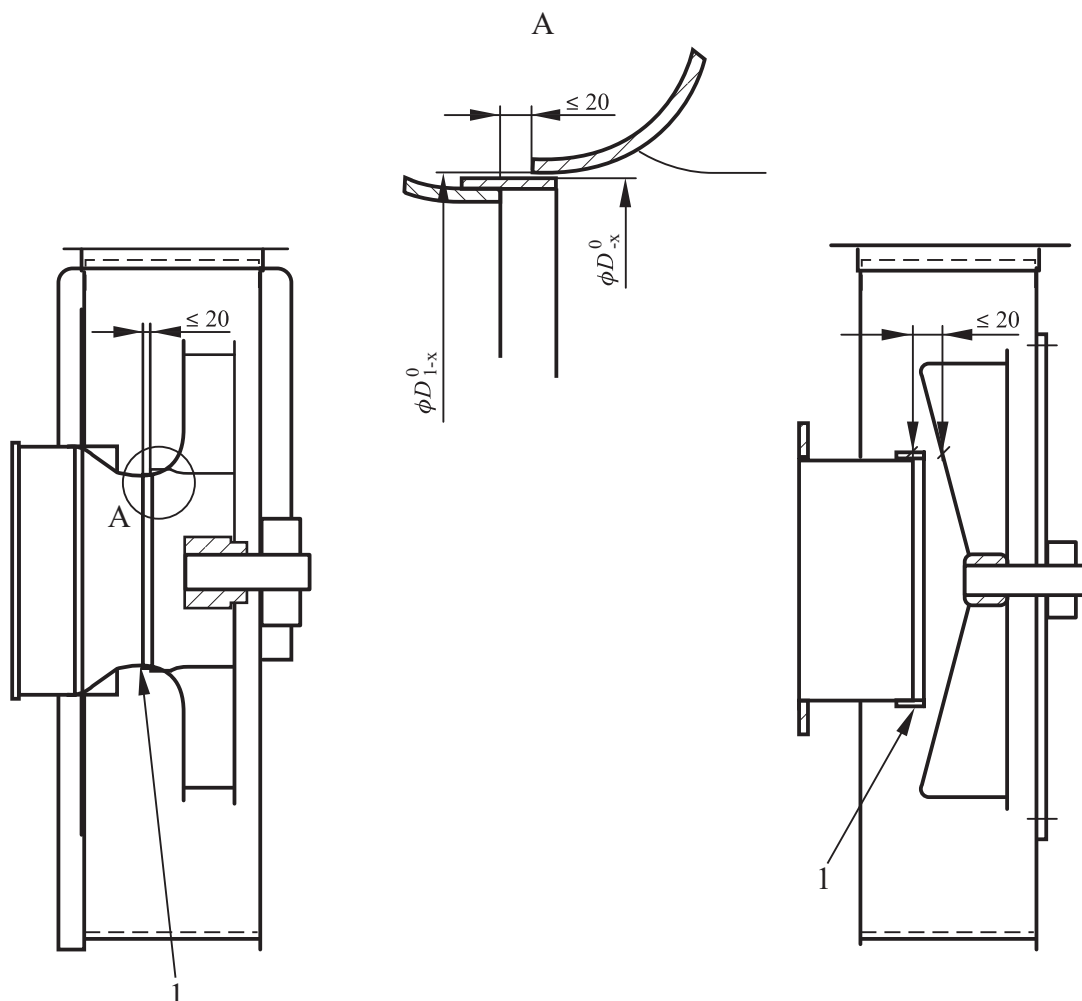
7

#### Protezione dalle scintille del ventilatore

Legenda

1 Anelli di protezione di rame tra due parti di acciaio

Dimensioni in millimetri



I sistemi d'estrazione devono essere collegati a massa.

Le gabbie e gli anelli di sostegno degli elementi filtranti devono essere collegati a massa per convogliare eventuali cariche verso il potenziale di massa.

La rete di condotti del sistema d'estrazione deve essere di materiale conduttivo. Per controllare la scarica di elettricità statica il sistema completo non deve presentare alcuna differenza di potenziale tra le sue singole parti.

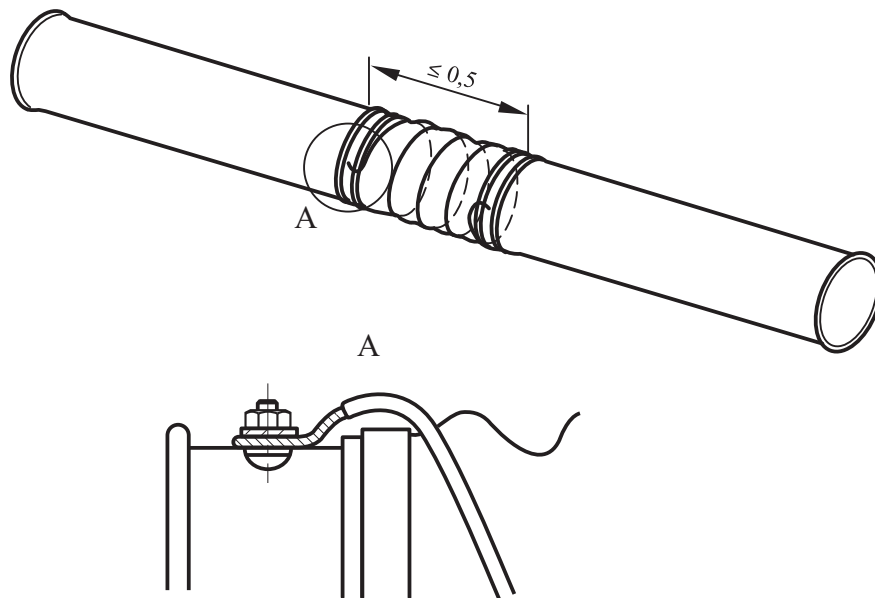
I tubi flessibili devono essere in grado di convogliare la carica verso il potenziale a massa (vedere figura 8).

Tubi flessibili di lunghezza maggiore di 0,5 m sono consentiti solo quando il movimento della macchina per la lavorazione del legno a cui il sistema d'estrazione è collegato li rende necessari.

figura 8

#### Messa a terra dei tubi flessibili

Dimensioni in metri



I componenti elettrici collocati all'interno del sistema, nei tratti carichi con polveri o con aria pulita, devono essere conformi ai requisiti per gli ambienti esposti alle polveri o a rischio di esplosione (vedere EN 1127-1:2007).

Nota 4

- a) Zona 20: Parte caricata con polvere del separatore, sistema di trasporto tra separatore e silo, e il silo;
- b) zona 21: Sistema di condotti tra la macchina per la lavorazione del legno e il separatore;
- c) zona 22: Parte con aria pulita.

**Verifica** : Mediante esame visivo, controllo dei disegni pertinenti, richiesta di conferma dal fabbricante dei componenti pertinenti e misurazione nel sistema d'estrazione.

#### 5.4.1.5

##### Controllo dei danni in caso di esplosione/incendio

La protezione dalle esplosioni dei separatori, dei silos e dei contenitori deve essere conforme ai requisiti del punto 6.5.1.3 della EN 1127-1:2007.

L'onda d'urto emessa dagli elementi di sicurezza anti-esplosione deve sfogarsi in un luogo sicuro (per esempio atmosfera esterna e lontano dalle aree di lavoro e dai corridoi con accesso aperto).

La diffusione di un'eventuale esplosione attraverso i condotti di collegamento deve essere ostruita.

Nota 1

Esempi di componenti di ostruzione sono le valvole di non ritorno, le valvole rotative e i dispositivi di disaccoppiamento.

Vedere anche punto 6.5.5.3 della EN 1127-1:2007.

Esempi di componenti per il controllo dei danni sono illustrati nella figura 9.

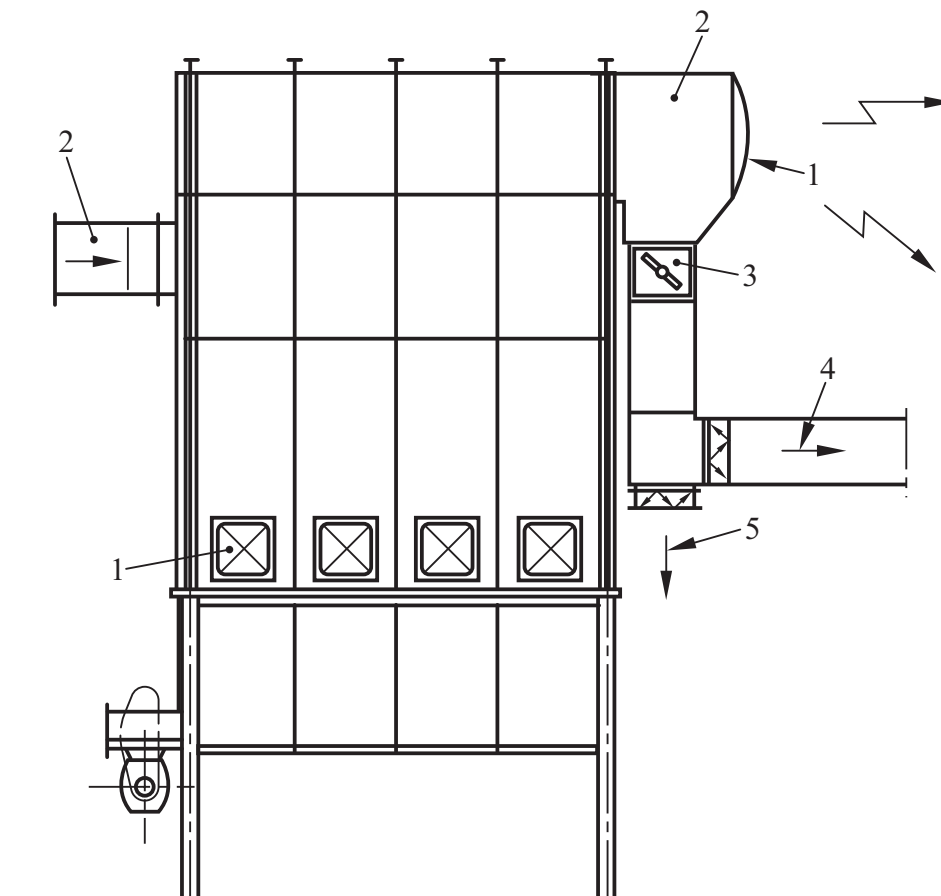


figura

9

**Prevenzione dei danni dovuti alla trasmissione delle esplosioni****Legenda**

- 1 Elemento di sicurezza anti-esplosione
- 2 Elemento di disaccoppiamento anti-esplosione
- 3 Saracinesca antincendio
- 4 Aria di ritorno
- 5 Aria di scarico



La diffusione dell'incendio attraverso i condotti dell'aria di ritorno deve essere ostruita (per esempio installando una saracinesca antincendio con un sensore termico che attivi e arresti il sistema d'estrazione a temperature maggiori di 70 °C).

La rete di condotti da una zona protetta all'altra:

- a) non deve intersecarsi; o
- b) deve essere dotata di saracinesche antincendio di classe appropriata, adatte per i condotti di trasporto dei materiali; o
- c) deve essere isolata in conformità ai requisiti della EN 1366-1:1999 e della EN 1366-2:1999, con un livello in relazione alla parete di protezione dal fuoco nelle zone protette seguenti.

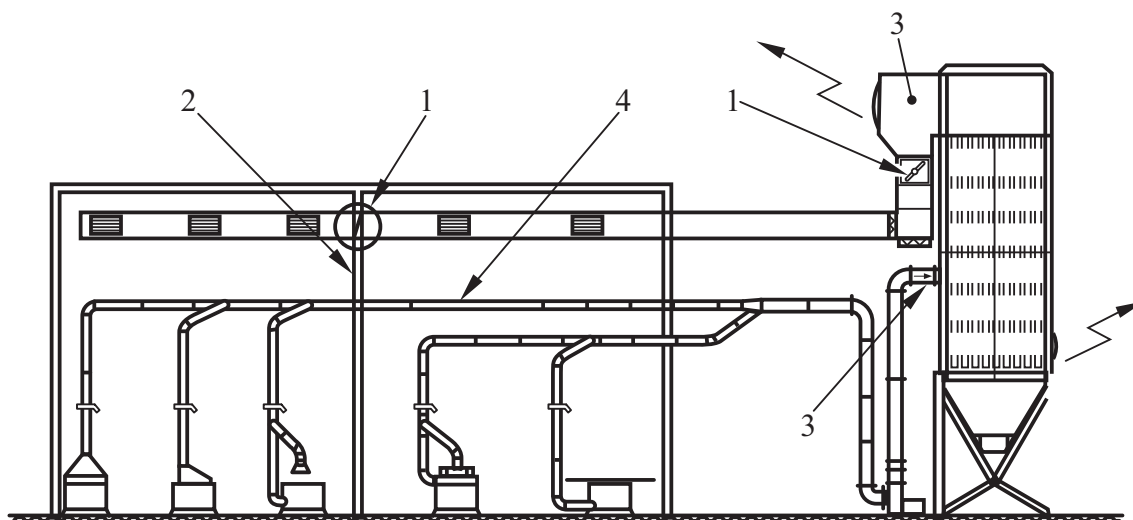
La saracinesca antincendio deve essere di classe appropriata in relazione alla parete di protezione dal fuoco.

Un esempio di un tratto della rete di condotti in una zona protetta è illustrato nella figura 10.

figura 10

**Tratto di una rete di condotti all'interno di una zona protetta****Legenda**

- 1 Saracinesca antincendio
- 2 Parete di protezione contro il fuoco
- 3 Elemento di disaccoppiamento anti-esplosione
- 4 Isolamento



Nota 2 La posizione del separatore e del silo in relazione agli edifici ha un grande impatto sul rischio di diffusione degli incendi. Tanto maggiore è la distanza che li separa quanto minore è il rischio.

Anche il tipo di superficie dell'edificio (per esempio infiammabile/non infiammabile, con aperture/senza aperture) ha un grande impatto sul rischio di diffusione degli incendi. Le pareti e le coperture non infiammabili, senza aperture, sono le più sicure.

Verifica : Mediante esame visivo e controllo dei disegni pertinenti.

Nota 3 Per le caratteristiche dei componenti, può essere utile una conferma del fabbricante dei componenti.

**5.4.1.6****Estinzione degli incendi**

Tutti i filtri e i silos devono, come minimo, disporre di un sistema di nebulizzazione a secco installato con un attacco per accoppiarlo all'alimentazione idrica a un livello da 0,4 m a 0,8 m sopra il pavimento e a una distanza minima di 5 m.

La specifica del(i) sistema(i) di nebulizzazione deve essere definita mediante accordo tra il fabbricante del sistema d'estrazione e l'utilizzatore.

Il fabbricante del sistema d'estrazione deve specificare il consumo e la pressione dell'acqua del sistema di nebulizzazione (vedere punto 6.4).

Esempi di sistemi di nebulizzazione a secco sono illustrati nelle figure 11 e 12.

figura 11

**Sistema di nebulizzazione a secco per un filtro**

Legenda

- 1 Attacco per l'alimentazione idrica
- 2 Ugelli
- 3 Valvola manuale

Dimensioni in metri

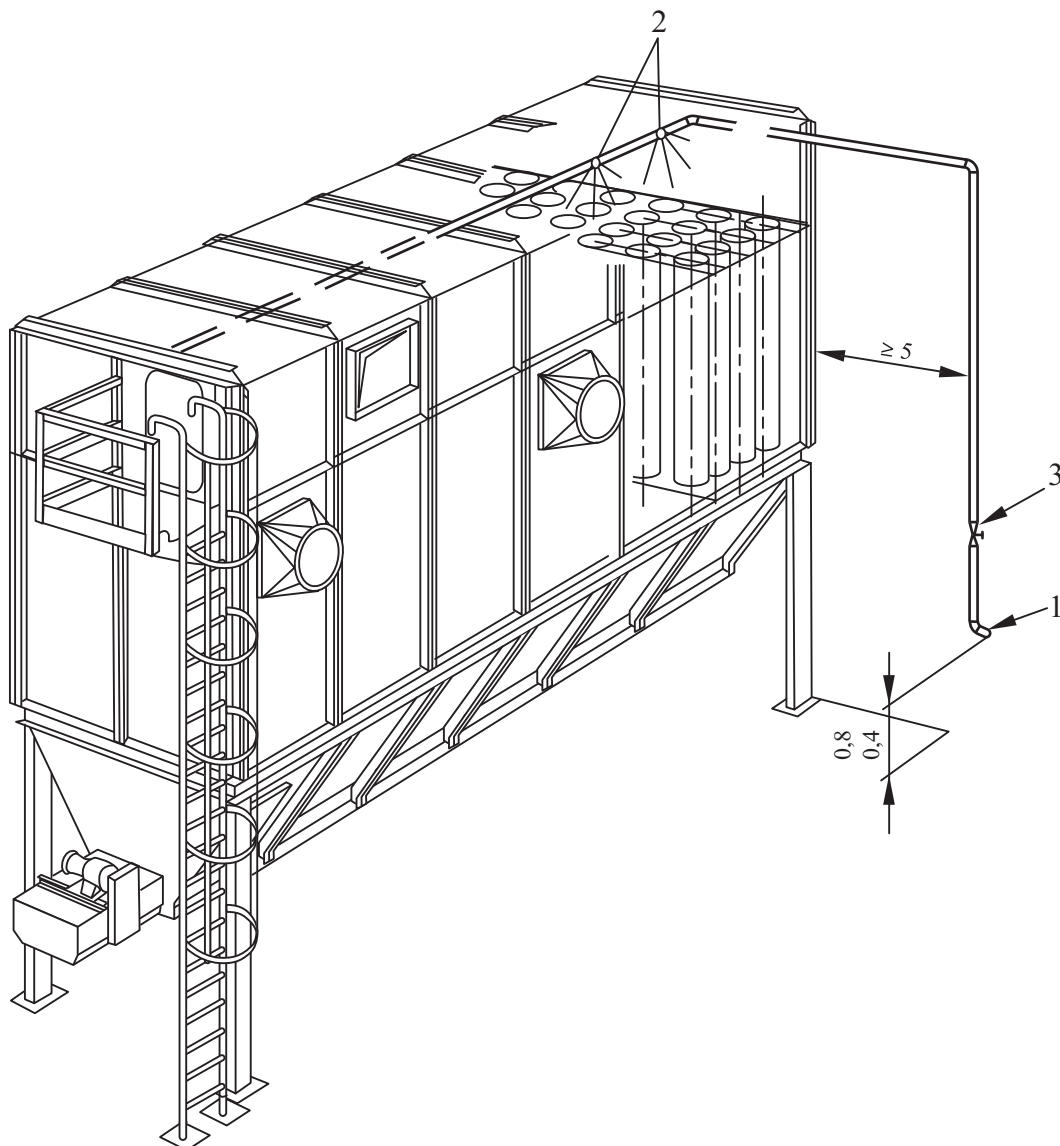


figura 12

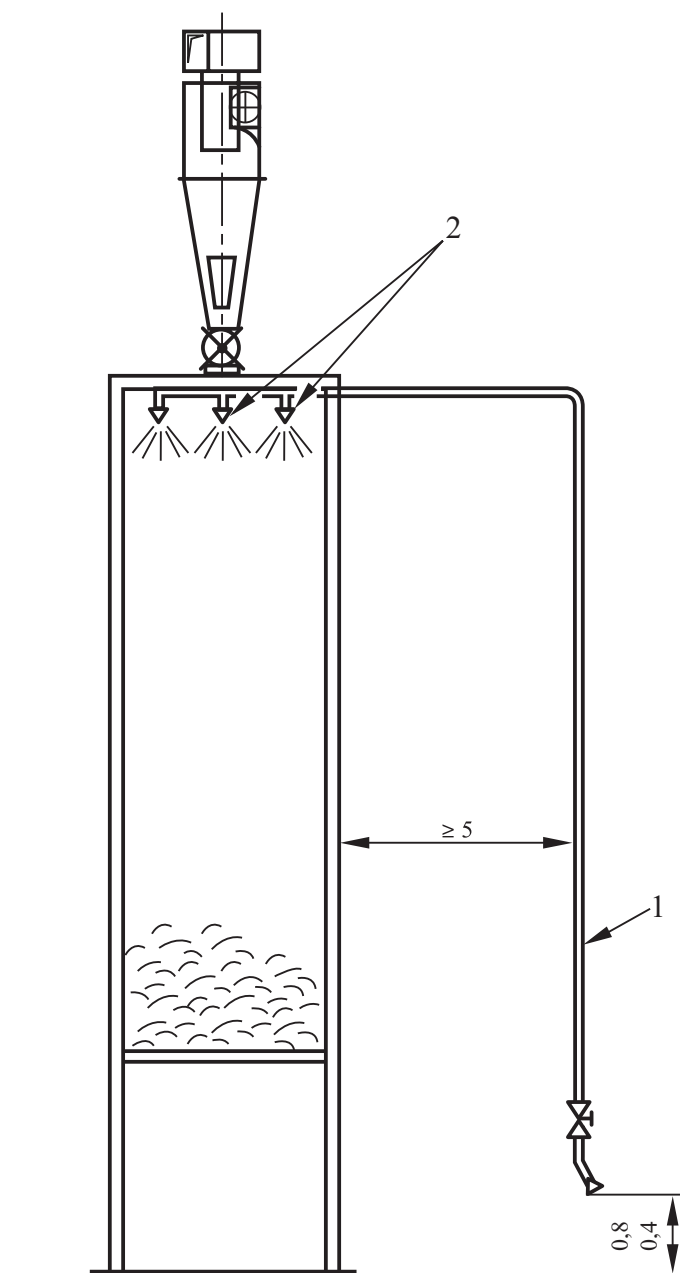
**Sistema di nebulizzazione a secco per silo**

Legenda

1 Tubo dell'acqua

2 Ugelli

Dimensioni in metri



**Verifica** : Mediante esame visivo del sistema d'estrazione e controllo dei disegni pertinenti.

## 5.4.1.7

**Silos**

I requisiti e/o le misure di sicurezza sono i seguenti:

- il silo deve essere indipendente e situato all'aperto;
- il fondo del silo, in cui sono conservati i trucioli e le polveri deve essere sopra il livello del terreno;

- c) la sezione trasversale del silo deve rimanere costante o decrescere con l'altezza. Le pareti interne del silo devono essere lisce e prive di listelli, spigoli e parti sporgenti su cui potrebbero depositarsi i trucioli e le polveri;

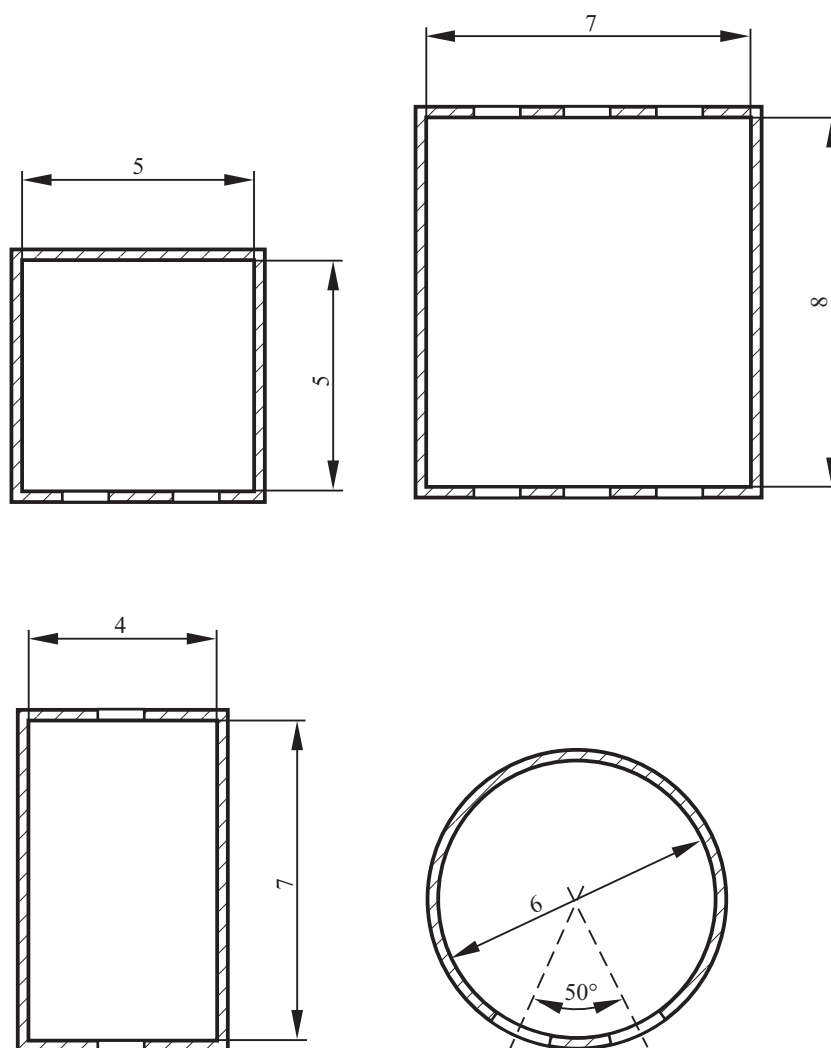
Nota 1 Le superfici di calcestruzzo e le viti a testa tonda sono accettabili.

- d) il sistema di riempimento del silo e l'apertura per l'alimentazione del silo devono essere progettati in modo che i trucioli e le polveri siano uniformemente distribuiti al suo interno;
- e) il silo deve avere aperture per lo scarico manuale dei trucioli e delle polveri. Tali aperture devono avere una larghezza minima di 1,2 m e un'altezza minima di 2,0 m. Le aperture devono essere allo stesso livello del fondo del silo (cioè soglia massima 100 mm e con fondo inclinato), vedere figure 13 e 14;

figura 13

#### Posizione delle aperture del silo (sezione orizzontale)

Dimensioni in metri



- f) il numero di aperture necessarie nel silo è illustrato nel prospetto 1. È necessario che le aperture siano disposte sul lato anteriore del silo e devono condurre direttamente all'esterno. Se le dimensioni del silo misurate nella direzione dell'apertura di scarico sono maggiori di 6 m, lo stesso numero di aperture è richiesto sul lato opposto del silo;

Esempi di disposizione delle aperture sono illustrate nella figura 13.

prospetto 2

**Dimensioni del silo e numero di aperture**

Sezione trasversale del silo	Larghezza interna/diametro interno	Aperture necessarie
Quadrata/rettangolare	Minore di 4,0 m	1
	Da 4,0 m a 6,5 m	2
	Da 6,5 m a 8,5 m	3
	Maggiore di 8,5 m	4
Rotonda	Minore di 5,0 m	1
	Da 5,0 m a 7,5 m	2
	Maggiore di 7,5 m	4

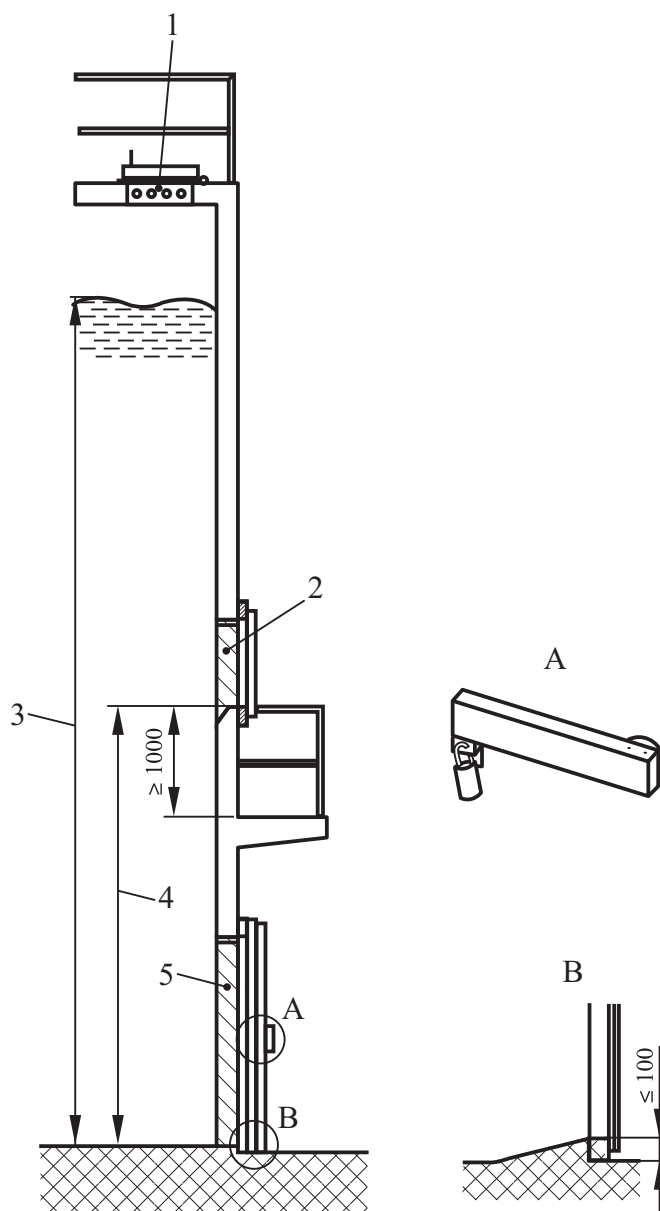
- g) quando l'altezza di riempimento è maggiore di 6 m, nel silo sono richieste aperture attraverso le quali possano essere introdotti pali lunghi per rimuovere i ponti nella stessa direzione delle aperture di scarico. Le aperture devono essere collocate direttamente sopra le aperture di scarico (vedere figura 14) e ad almeno 1 m al di sopra della superficie verticale. Quando l'altezza di riempimento è maggiore di 9 m, sono necessarie aperture aggiuntive. La distanza verticale massima tra tali aperture deve essere di 6 m;
- h) le dimensioni dell'apertura richiesta sono relative allo spessore delle pareti del silo. Per i silos di calcestruzzo si raccomanda un'apertura di 0,8 m × 0,8 m. Un silo di acciaio può avere un'apertura più piccola;

figura 14

**Aperture del silo****Legenda**

- 1 Apertura per rimuovere i ponti sul soffitto del silo
- 2 Apertura per rimuovere i ponti sulla parete del silo
- 3 Porta di scarico
- 4 Altezza massima di riempimento
- 5  $0,5 \times D$  (minimo 3,5 m/massimo 6,0 m)

Dimensioni in millimetri



- i) le aperture di scarico e le aperture per rimuovere i ponti devono essere provviste di porte bloccabili (per esempio con un lucchetto) che si aprano verso l'esterno (nella direzione di scarico);
- j) le aperture per rimuovere i ponti devono essere progettate in modo che sia impossibile per l'operatore entrare nel silo attraverso di esse (per esempio grazie alle loro dimensioni o installando barre) (vedere anche EN ISO 13857:2008);

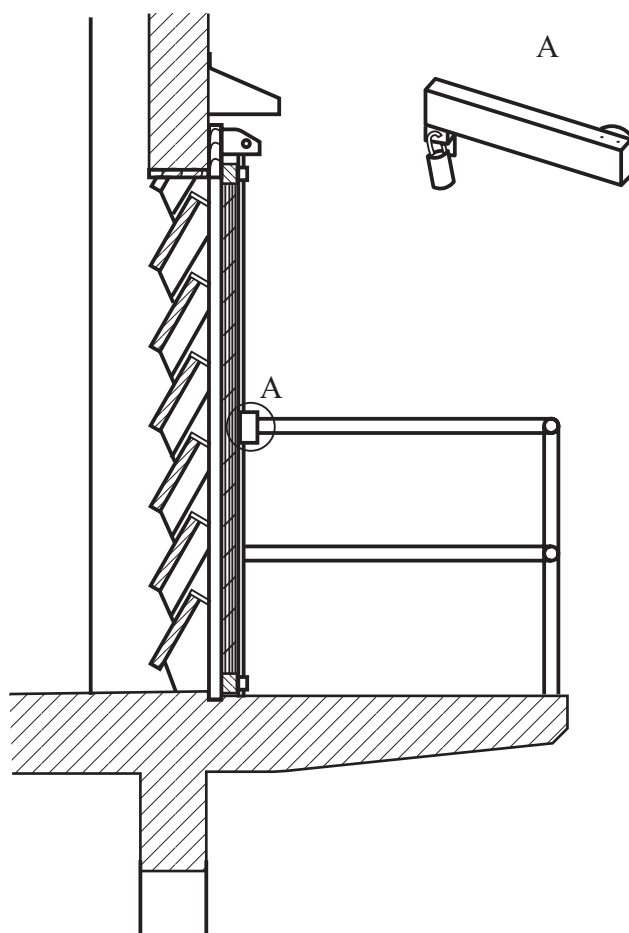
- k) per ridurre la pressione dei materiali sulle porte e proteggere il personale durante lo svuotamento manuale del silo, sulle aperture delle porte si devono installare serrande. Le serrande devono coprire l'intera apertura della porta e devono consistere di elementi disposti in conformità ai requisiti della figura 15. Un segnale di avvertimento, chiaramente visibile dalla posizione dell'operatore, deve indicare i pericoli relativi allo svuotamento manuale del silo (vedere punto 6.2.2);
- l) davanti alle aperture per rimuovere i ponti e alle porte di scarico situate a più di 1 m sopra il terreno, si devono installare piattaforme di lavoro (vedere figure 14 e 15). Le piattaforme devono soddisfare i requisiti della EN ISO 14122-2:2001 e della EN ISO 14122-3:2001;
- m) le piattaforme devono essere facilmente accessibili per mezzo di scale o scale a pioli in conformità ai requisiti della EN ISO 14122-3:2001 con un'avvertenza all'ingresso (vedere punto 6.2.2);
- n) le scale fisse devono soddisfare i requisiti della EN ISO 14122-4;

figura 15

**Dettagli dell'apertura del silo**

Legenda

- 1 Maniglia della porta con lucchetto



- o) quando il silo è provvisto di un sistema di scarico automatico (per esempio un convogliatore a coclea rotante) la(e) porta(e) di accesso devono essere interbloccate con il sistema di scarico automatico e il tempo di arresto deve essere minore di 10 s;
- p) ai fini della manutenzione deve essere possibile fare funzionare il sistema di scarico automatico con la(e) porta(e) in posizione aperta. Pertanto il sistema di scarico automatico deve disporre di un interruttore di selezione di modo, situato sul quadro di comando, per la selezione del modo normale o del modo impostazione. Nel modo impostazione qualsiasi movimento pericoloso del sistema di scarico del silo deve essere possibile solo quando sono soddisfatti i requisiti seguenti:



- 1) i movimenti devono essere controllati mediante comandi ad azione mantenuta. Si deve provvedere a un arresto d'emergenza che possa essere azionato dal punto di accesso nel silo,
- 2) i comandi ad azione mantenuta devono essere situati all'esterno del silo, ma l'operatore deve avere una visuale illimitata sui movimenti avviati.

Nota I materiali della superficie del silo, le distanze ecc. possono essere soggetti a regolamentazioni nazionali.

Verifica: Mediante esame visivo, controllo dei disegni pertinenti e misurazione del sistema d'estrazione.

## 5.4.2 Rumore

### 5.4.2.1 Riduzione del rumore in fase di progettazione

Quando si progettano sistemi di estrazione di trucioli e polveri, devono essere prese in considerazione le informazioni e le misure tecniche per controllare il rumore alla sorgente fornite nella EN ISO 11688-1:1998.

Nota Le principali sorgenti di rumore e le misure per ridurre il rumore dei sistemi di estrazione di trucioli e polveri sono indicate nell'appendice normativa D.

Verifica: Mediante esame visivo del sistema d'estrazione e controllo dei disegni pertinenti.

### 5.4.2.2 Misurazione dell'emissione sonora

#### 5.4.2.2.1 Generalità

Le misurazioni della rumorosità devono essere effettuate presso gli stabilimenti dell'utilizzatore del sistema d'estrazione per i motivi seguenti:

- a) i sistemi d'estrazione sono macchine di grandi dimensioni;
- b) le sorgenti di rumore sono distribuite lungo la macchina con lunghi sistemi di condotti spesso situati ad un livello alto;
- c) le sorgenti di rumore sono situate in luoghi differenti;
- d) una misurazione accurata della rumorosità presso gli stabilimenti del fabbricante è impossibile in quanto il luogo di installazione del sistema d'estrazione influenza notevolmente i livelli di rumorosità misurati.

Si deve notare che i livelli di rumorosità misurati in conformità al metodo seguente sono influenzati dalla configurazione del luogo in cui il sistema d'estrazione di trucioli e polveri è installato, dal tipo di cappa(e) di raccolta dei trucioli e delle polveri e dal tipo di macchina(e) collegata(e) al sistema d'estrazione.

#### 5.4.2.2.2 Condizioni di esercizio

Durante la prova di rumorosità il sistema d'estrazione deve funzionare con la velocità dell'aria e la pressione statica/il vuoto descritti nella specifica del sistema d'estrazione. Se è specificata più di una combinazione di condizioni di esercizio del sistema d'estrazione, si deve eseguire una prova di rumorosità per le combinazioni di progetto con il flusso d'aria massimo.

Le misurazioni della rumorosità devono essere effettuate su un'installazione del sistema d'estrazione con le macchine per la lavorazione del legno accoppiate al sistema d'estrazione nei punti appropriati.

Tutte le macchine per la lavorazione del legno devono essere spente durante le misurazioni della rumorosità, cioè il sistema d'estrazione funziona senza trucioli e polveri.

Nota Ai fini della presente norma è prescritto solo il funzionamento senza trucioli e polveri. Secondo le linee guida per la preparazione delle procedure per prove di rumorosità dovrebbe essere incluso anche il funzionamento con trucioli e polveri: tuttavia a tale scopo non è disponibile alcuna specifica sul contenuto di trucioli e polveri.

## 5.4.2.2.3

## Rumore di fondo

Il rumore di fondo è il rumore emesso da tutte le altre sorgenti di rumore diverse dal sistema sottoposto a prova. Le macchine per la lavorazione del legno e le cappe d'estrazione non fanno parte del sistema d'estrazione.

Nota 1 Il rumore di fondo può includere vari componenti (per esempio rumore per via aerea, rumore della struttura e rumore elettrico della strumentazione).

Il livello del rumore di fondo deve essere misurato nelle posizioni definite nel punto 5.4.2.2.5.

Nota 2 Siccome il rumore dalle cappe d'estrazione è generato solo quando il sistema d'estrazione è in funzione, le misurazioni del rumore di fondo non includono il rumore dalle cappe d'estrazione.

Per evitare che il rumore di fondo influenzi i risultati di misura del sistema, il livello del rumore di fondo ponderato A deve di preferenza essere almeno 10 dB al di sotto dei risultati di misura effettivi ottenuti quando il sistema d'estrazione è in funzione.

Se la differenza tra il livello di pressione sonora ponderato A misurato quando il sistema d'estrazione è in funzione e il livello di pressione sonora ponderato A di fondo è minore di 6 dB, il risultato di misurazione non è valido. In questo caso il rumore di fondo deve essere ridotto al fine di potere applicare il metodo di misurazione specificato.

Nei casi in cui la differenza è compresa tra 6 dB e 10 dB, il livello di pressione sonora ponderato A misurato deve essere corretto in conformità ai requisiti del punto 8 della EN ISO 11202:1995 per tenere conto dell'influenza del rumore di fondo.

## 5.4.2.2.4

## Influenza dall'ambiente acustico

Il livello di emissione sonora può essere influenzato dalle proprietà acustiche dell'ambiente di installazione del sistema d'estrazione. Si devono sempre fornire informazioni che descrivono l'ambiente attuale (per esempio tempo di riverberazione, superfici assorbenti, schermi).

Nota Per gli stabilimenti provvisti di correzione acustica in forma di un soffitto fonoassorbente, il livello di emissione sonora è soggetto a un aumento di circa 3 dB a 5 dB rispetto alla misurazione in campo aperto. Quando gli stabilimenti non sono provvisti di correzione acustica è da prevedersi un aumento di 5 dB a 10 dB rispetto alle condizioni in campo aperto.

## 5.4.2.2.5

## Metodo

Le misurazioni devono essere eseguite per ciascuno dei seguenti gruppi di componenti:

- a) sistema di condotti;
- b) saracinesche/cancelli scorrevoli;
- c) ventilatori;
- d) separatori.

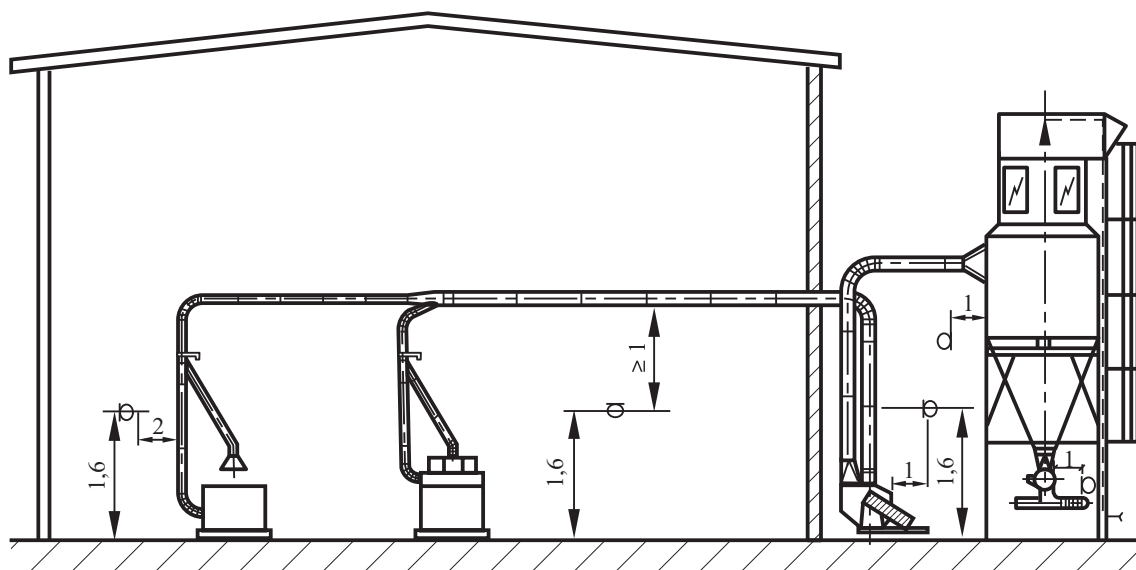
Per ciascun gruppo di componenti, si deve misurare il livello massimo di pressione sonora ponderato A con ponderazione S (vedere figura 16).

figura

16

**Posizioni dei microfoni**

Dimensioni in metri



Le posizioni dei microfoni devono essere:

- a) per i componenti che soddisfano i requisiti dei punti 5.4.2.2.5 a) e 5.4.2.2.5 b) a 1,6 m dal terreno sotto l'asse di ciascuna linea di condotti e ad almeno 1 m dal componente; e
- b) per i componenti che soddisfano i requisiti dei punti 5.4.2.2.5 c) e 5.4.2.2.5 d) a 1,6 m dal terreno e a 1 m dalla superficie di riferimento che racchiude i componenti;

La cappa d'estrazione non fa parte del sistema d'estrazione e la sua influenza sul livello di pressione sonora misurato deve essere minimizzata eseguendo le misurazioni ad almeno 2 m di distanza dalla(e) macchina(e) collegata(e) (vedere anche punto 5.4.2.2.3).

La strumentazione utilizzata deve essere di classe 1 e deve inoltre essere conforme ai requisiti indicati nel punto 5 della EN ISO 11202:1995.

In casi di rumore fluttuante o di rumore pulsato periodico, si deve misurare il livello di pressione sonora ponderato A temporale medio,  $L_{pAeq}$ , invece del livello massimo di pressione sonora ponderato A con ponderazione S. Nell'ultimo caso, la misurazione deve avvenire in un periodo di almeno 5 min e includere almeno un ciclo (per esempio il ciclo di pulizia). Il numero di cicli deve essere dichiarato. Inoltre, nei casi di rumore pulsato periodico, si deve misurare il livello di pressione sonora ponderato C di picco,  $L_{pCpeak}$ .

Il metodo di misurazione consiste di:

- a) misurazione dei livelli massimi di pressione sonora ponderati A,  $L_{pAS}$ , (o, se appropriato, dei livelli di pressione sonora ponderati C di picco,  $L_{pCpeak}$ , e dei livelli di pressione sonora ponderati A temporali medi,  $L_{pAeq}$ ) per ciascuno dei quattro gruppi di componenti illustrati nel punto 5.4.2.2.5 quando il sistema d'estrazione è in funzione nelle condizioni indicate nel punto 5.4.2.2.2;
- b) misurazione del livello del rumore di fondo (ponderato A o ponderato C, come appropriato) quando il sistema d'estrazione è arrestato, negli stessi punti di misurazione;
- c) correzione del/i livello/i di pressione sonora misurato/i quando il sistema d'estrazione è in funzione per il rumore di fondo, in conformità ai requisiti del punto 5.4.2.2.3;
- d) registrazione e descrizione dell'ambiente acustico nel luogo di prova;
- e) inserimento nel resoconto dei livelli corretti di pressione sonora in conformità ai punti da a) a d).

## 5.4.2.2.6

## Resoconto di prova

Il resoconto di prova deve contenere quanto segue:

- l'identificazione del sistema d'estrazione sottoposto a prova;
- il riferimento della presente norma;
- le condizioni d'esercizio del sistema d'estrazione utilizzate durante la prova;
- i valori di rumorosità misurati per ogni parte del sistema insieme all'ubicazione delle posizioni di misurazione;
- i valori di correzione;
- la descrizione dell'ambiente acustico.

**Verifica** : Mediante controllo del resoconto di prova.

## 5.4.3

**Emissione di trucioli, polveri e gas**

L'emissione di trucioli e polveri risultante dalla lavorazione del legno è generata dalla(e) macchina(e) per la lavorazione del legno.

Il sistema d'estrazione controlla l'emissione di trucioli e polveri dalle macchine per la lavorazione del legno e dalle cappe d'estrazione ecc. ad esse collegate.

La presente norma copre i requisiti prestazionali del sistema d'estrazione sulla base delle specifiche per le macchine per la lavorazione del legno ad esso collegate.

L'emissione di trucioli e polveri dal sistema d'estrazione è causata da perdite e filtrazione incompleta dell'aria di ritorno.

Nota 1 L'emissione causata dalla cattura incompleta dei trucioli e delle polveri da parte delle macchine per la lavorazione del legno, delle cappe d'estrazione ecc. è coperta dalla norma sui macchinari pertinente.

Raccomandazioni per la progettazione delle cappe d'estrazione sono fornite nell'appendice E.

Nota 2 Se si creano gas nell'area di lavoro, questi sono parzialmente rimossi dall'area di lavoro mediante il sistema d'estrazione dei trucioli e delle polveri. Tuttavia questi gas non sono filtrati dal processo di separazione dei trucioli e delle polveri.

Nota 3 Il rapporto tra l'alimentazione di aria fresca e l'aria di ritorno può dover essere conforme alle regolamentazioni locali sulla qualità dell'aria scambiata.

## 5.4.3.1

## Requisiti prestazionali

## 5.4.3.1.1

## Progettazione dell'impianto

Il sistema d'estrazione deve essere progettato tenendo conto:

- del numero e del tipo di macchine da collegare, dalla loro simultaneità d'utilizzo e dal layout dell'officina o della fabbrica (queste informazioni devono essere fornite dall'utilizzatore);
- delle informazioni del fabbricante delle macchine o di un ente esperto sul flusso d'aria e la depressione d'estrazione richiesti per ciascun collegamento d'estrazione di ciascuna macchina.

Esempi di calcolo per la progettazione del sistema d'estrazione sono forniti nel prospetto 3.

prospetto 3

**Esempio di calcolo per la progettazione del sistema d'estrazione**

Tipo di macchina	Flusso d'aria	Combinazione A		Combinazione B	
	m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>	Acceso/Spento	m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>	Acceso/Spento	m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>
Scornciatrici	10 000	Acceso	10 000	Spento	0
Sega	2 500	Acceso	2 500	Acceso	2 500
Sega a nastro	3 200	Spento	0	Acceso	3 200
Piallatrice	6 000	Spento	0	Acceso	6 000
Totale	21 700	12 500		11 700	

Nell'esempio illustrato nel prospetto 3, le quattro macchine possono funzionare secondo la combinazione A o la combinazione B. Siccome  $12\,500\text{ m}^3\text{h}^{-1}$  è maggiore di  $11\,700\text{ m}^3\text{h}^{-1}$ , il flusso d'aria di progettazione per il sistema d'estrazione è quindi  $12\,500\text{ m}^3\text{h}^{-1}$ .

La progettazione dell'impianto deve garantire che tutte le macchine che funzionano secondo le condizioni di lavoro specificate abbiano come minimo il flusso d'aria e la depressione d'estrazione indicati. Le prestazioni specificate devono essere raggiunte dopo un periodo di rodaggio e stabilizzazione della differenza di pressione presso le unità filtranti ecc. e devono essere verificate mediante misurazione in conformità ai requisiti del punto 5.4.3.1.3.

Un esempio del rapporto tra flusso d'aria, depressione d'estrazione, velocità dell'aria e assorbimento è illustrato nell'appendice B.

**Verifica** : Mediante controllo dei disegni pertinenti e calcolo basato sulle misurazioni e/o le specifiche tecniche.

#### 5.4.3.1.2

##### Indicazione delle prestazioni

Presso ogni condotto principale deve essere presente un indicatore che dimostri il raggiungimento del requisito di estrazione specificato (per esempio vuoto). Può essere combinato con un allarme visivo, attivato quando la prestazione effettiva è al di fuori dell'area preimpostata.

Un esempio di ubicazione dell'indicatore delle prestazioni è illustrato nella figura 17.

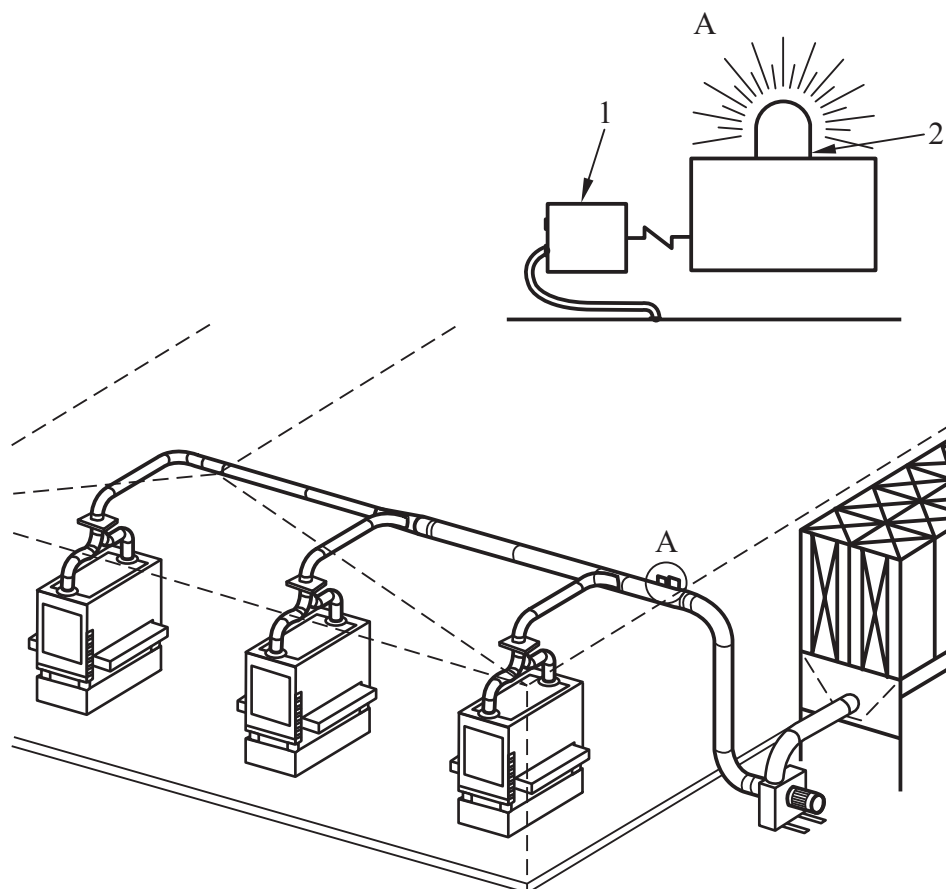
**Verifica** : Mediante esame visivo e misurazione del sistema d'estrazione.

figura 17

##### Indicatore delle prestazioni

Legenda

- 1 Indicatore
- 2 Quadro d'allarme



## 5.4.3.1.3

## Misurazione del flusso d'aria

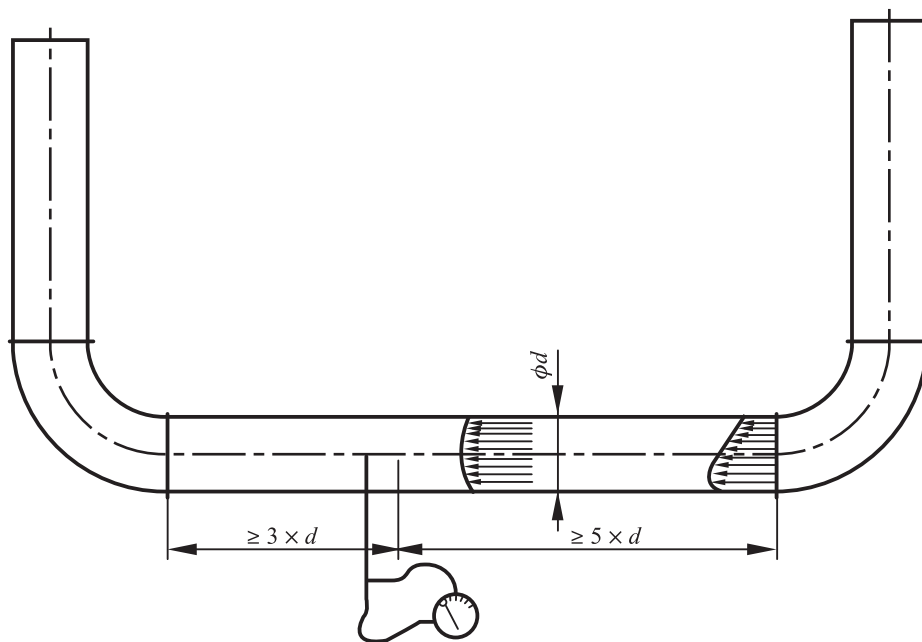
I sistemi di condotti devono essere progettati presso ogni macchina in modo che il flusso d'aria possa essere misurato con un apposito strumento (per esempio tubo di Pitot).

Nota Un esempio di conformità al requisito è un condotto, con diametro  $D$ , con la parte lineare avente una lunghezza minima di  $8 \times D$ . Una lunghezza lineare di  $5 \times D$  è necessaria prima del punto di misurazione e una lunghezza lineare di  $3 \times D$  è necessaria dopo il punto di misurazione.

Un esempio di progettazione di una rete di condotti con un punto di misurazione è illustrato nella figura 18.

figura 18

## Esempio di ubicazione del punto di misurazione di un condotto



Il flusso dell'aria e la depressione d'estrazione devono essere misurati e riportati nella documentazione dopo il periodo di rodaggio e la stabilizzazione della differenza di pressione in corrispondenza delle unità filtranti ecc. (vedere punto 6.4.2.1).

Un esempio di resoconto di prova è fornito nell'appendice C.

Le misurazioni del flusso d'aria e della depressione d'estrazione devono essere effettuate presso l'uscita di ciascuna macchina collegata e per la combinazione programmata di macchine da utilizzare simultaneamente.

La documentazione sulle misurazioni richieste dal presente punto deve essere fornita dal fabbricante del sistema d'estrazione.

**Verifica** : Mediante esame visivo del sistema d'estrazione e controllo del resoconto di prova.

## 5.4.3.2

## Emissione di polveri

## 5.4.3.2.1

## Perdita

La rete di condotti all'interno dell'area di lavoro deve funzionare a pressioni inferiori a quella atmosferica.

Nota Le perdite possono essere causate da difetti nei componenti del sistema d'estrazione, montaggio e/o assemblaggio inadeguati durante l'installazione, sovraccarico di pressione e/o meccanico dei componenti e/o dei gruppi, usura e/o difetti di corrosione, riflusso nella rete di condotti durante o dopo la pulizia, manutenzione inadeguata (per esempio rivelazione o riparazioni dell'usura e/o dei difetti di corrosione inadeguate).

Un esempio di un sistema di condotti funzionante per depressione è illustrato nella figura 19.

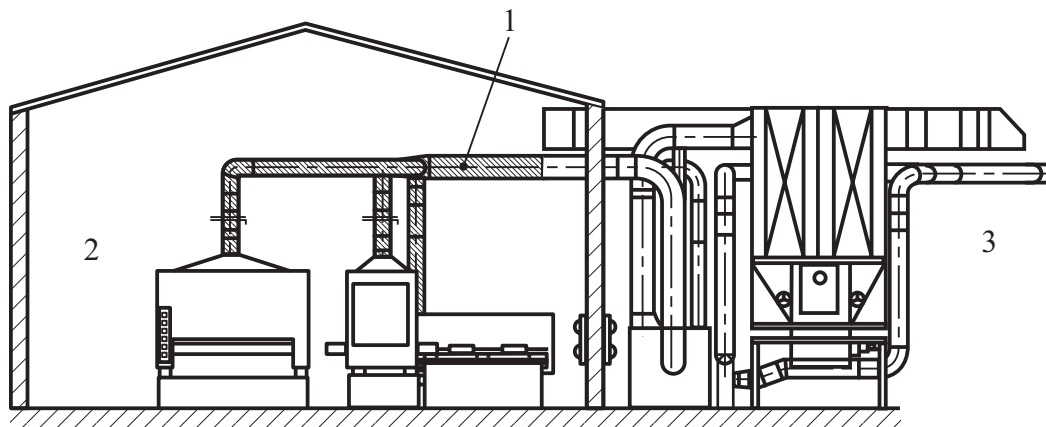
**Verifica** : Mediante esame visivo, controllo dei disegni pertinenti e misurazione del sistema d'estrazione.

figura 19

#### Condotto funzionante per depressione all'interno dell'area di lavoro

Legenda

- 1 Condotto funzionante per depressione
- 2 Interno
- 3 Esterno



#### 5.4.3.2.2

##### Polveri residue nell'uscita del separatore/nell'aria di ritorno

Quando si utilizza l'aria di ritorno (secondo le regolamentazioni nazionali), devono essere soddisfatti i requisiti del presente punto.

Il contenuto di polveri residue nell'aria di ritorno deve essere minore di  $0,2 \text{ mgm}^{-3}$  come media ponderata e tutte le singole uscite devono avere un contenuto di polvere minore di  $0,3 \text{ mgm}^{-3}$ .

Nota 1 Il requisito sulla concentrazione di polveri nell'aria di ritorno è un elemento di progettazione del sistema. Non è da considerarsi come un valore limite per il luogo di lavoro.

Nota 2 Il contenuto di polveri residue nell'aria in uscita dal separatore nel sistema d'estrazione (per esempio un filtro) può derivare per esempio dalla filtrazione incompleta dell'aria che attraversa l'elemento filtrante, da perdite nell'alloggiamento del filtro e dal fissaggio del materiale del filtro.

Spesso le sorgenti di polveri residue non possono essere separate.

Dalla data di messa in servizio del sistema d'estrazione, la concentrazione del contenuto di polveri residue nell'aria di ritorno deve avere raggiunto i valori illustrati nel presente punto entro 4 settimane.

Nota 3 Ciò al fine di consentire all'accumulo sulla superficie del filtro di raggiungere un livello stabile.

Quando l'aria depurata ritorna nell'area di lavoro, il contenuto di polveri nei sistemi d'estrazione con una capacità di flusso d'aria maggiore di  $10\,000 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$  deve essere monitorato in continuo (per esempio mediante allarme polveri elettrico, filtro dell'aria con sensore di pressione, ecc.).

Quando il contenuto di polveri residue è maggiore di  $0,3 \text{ mgm}^{-3}$ , l'aria di ritorno deve essere deviata nell'atmosfera esterna e deve essere emesso un allarme oppure il sistema d'estrazione deve arrestarsi.

Nota 4 La causa primaria di contenuto di polveri nell'area di lavoro è l'incapacità della cappa d'estrazione di catturare tutta la polvere generata e il ritorno della polvere dalle superfici coperte di polvere (per esempio pavimento, prodotti, pulizia della macchina). Uno dei peggiori esempi di ritorno della polvere è dovuto alla pulizia effettuata soffiando aria pressurizzata (si dovrebbe utilizzare una pulitrice sotto vuoto). Il contenuto di polveri residue nell'aria di ritorno ha solo un'influenza limitata sulla concentrazione di polvere nell'area di lavoro.

La misurazione del contenuto di polveri residue deve essere effettuata in conformità ai requisiti della EN 13284-1:2001 e deve essere eseguita entro 4 settimane dalla data di messa in servizio.



Le condizioni d'esercizio durante la misurazione devono essere tali per cui:

- a) la portata dell'aria deve essere al suo livello massimo di progettazione;
- b) il carico di polveri deve corrispondere ai parametri di produzione per i quali il sistema d'estrazione è progettato;
- c) il sistema d'estrazione deve funzionare con tutte le caratteristiche funzionanti come progettato (per esempio sistema di pulizia, sistema di svuotamento).

Il contenuto di polveri residue presso le uscite del sistema d'estrazione verso l'atmosfera esterna non è coperto dalla presente norma.

Verifica : Mediante esame visivo e misurazione del sistema d'estrazione.

## 5.5

### Elettricità

Vedere punto 6.2 della EN 60204-1:2006 per i requisiti relativi alla prevenzione dell'elettrocuzione dovuta a contatto diretto, il punto 6.3 della EN 60204-1:2006 per le informazioni relative alla prevenzione dell'elettrocuzione dovuta a contatto indiretto e il punto 7 della EN 60204-1:2006 per i requisiti relativi alla protezione contro cortocircuiti e sovraccarichi.

Nota 1 La protezione contro l'elettrocuzione dovuta a contatto indiretto è normalmente garantita dall'isolamento automatico dell'alimentazione elettrica [vedere informazioni fornite dal fabbricante nel manuale di istruzioni, 6.3 r)].

Il grado di protezione dei componenti situati nella zona 20, 21 o 22 (vedere punto 5.4.1.5) deve essere conforme ai requisiti della EN 1127-1:2007.

Tutti gli altri componenti elettrici devono essere almeno IP54 in conformità ai requisiti della EN 60529:1991.

Si applica la prova 1 di continuità del circuito di collegamento di protezione secondo il punto 18.2 della EN 60204-1:2006 e le prove funzionali secondo il punto 18.6 della EN 60204-1:2006.

Verifica: Mediante esame dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti e ispezione della macchina. Le prove di continuità del circuito di collegamento di protezione e le prove funzionali devono essere effettuate in conformità alla prova 1 nei punti 18.2 e 18.6 della EN 60204-1:2006.

Nota 2 Per le caratteristiche dei componenti elettrici, possono essere utili le informazioni del fornitore dei componenti elettrici.

## 5.6

### Ergonomia e movimentazione

#### 5.6.1

#### Comandi elettrici

Si devono applicare i requisiti della EN 614-1:2006 e inoltre:

La macchina e i suoi comandi devono essere progettati secondo i principi ergonomici in conformità alla EN 1005-4:2005 in relazione alle posture di lavoro non affaticanti.

Il posizionamento, la marcatura e l'illuminazione (se necessaria) dei dispositivi di comando e i mezzi per la movimentazione dei materiali e dei set di utensili devono essere conformi ai principi ergonomici in conformità alle EN 894-1:1997, EN 894-2:1997, EN 894-3:2000, EN 1005-1:2001, EN 1005-2:2003, EN 1005-3:2002.

I serbatoi d'aria compressa contenenti gocciolatori e oliatori devono essere collocati od orientati in modo tale che il bocchettone di riempimento e i tubi di scarico possano essere facilmente raggiunti.

I componenti della macchina con massa maggiore di 25 kg devono comprendere gli attacchi necessari a consentire l'aggancio di un dispositivo di sollevamento, per esempio anelli posizionati in modo tale da evitare il ribaltamento, la caduta o il movimento incontrollato dei componenti durante il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, la messa fuori servizio e la rottamazione.

Se la macchina è dotata di un pannello di comando mobile, tale pannello deve disporre di un sistema per spostarlo nella posizione desiderata.



Se si utilizzano simboli grafici in relazione al funzionamento degli attuatori, questi devono essere in conformità al prospetto A.1 della EN 61310-1:2008.

Nota Un'ulteriore guida è fornita nelle EN 60204-1:2006, EN 614-1:2006 ed EN 614-2:2000.

## 5.6.2

### Comandi meccanici

I comandi meccanici attivati più frequentemente di una volta alla settimana (per esempio più volte al mese) devono essere posti ad un'altezza massima di 1 800 mm dal livello di servizio.

I comandi, le valvole di regolazione ecc. che sono utilizzati raramente (per esempio 4 volte all'anno) devono essere posizionati in posti a cui sia possibile accedere.

Vedere anche punto 6.4.

Verifica : Mediante esame visivo e misurazione del sistema d'estrazione.

## 5.7

### Illuminazione

Non pertinente.

## 5.8

### Pneumatica

I componenti pneumatici del sistema d'estrazione devono soddisfare i requisiti della EN 983:1996.

Verifica : Richiedendo conferma dal fabbricante dei componenti pertinenti.

## 5.9

### Idraulica

Non pertinente.

## 5.10

### Vibrazione

Le vibrazioni possono causare danni da sollecitazioni da fatica (per esempio sulle strutture di sostegno).

I componenti soggetti a vibrazioni del sistema d'estrazione devono essere sottoposti a prova in conformità ai requisiti della ISO 10816-1:1995 con punti di misurazione in conformità ai requisiti del punto 3.2 della ISO 10816-1:1995 (prima sezione) e la struttura di sostegno di prova in conformità ai requisiti del punto 3.3.2 della ISO 10816-1:1995.

Nota 1 La prova può essere eseguita dal fabbricante.

La velocità di vibrazione deve essere dichiarata e indicata nella documentazione tecnica del componente.

Nota 2 I valori della velocità di vibrazione del ventilatore dipendono e sono influenzati per esempio dalla velocità di rotazione del ventilatore, dall'equilibrio di appoggio del ventilatore, dalla progettazione della struttura di sostegno e dalla massa del ventilatore. L'esperienza pratica indica che si può prevedere una velocità di vibrazione compresa tra  $5 \text{ mms}^{-1}$  e  $18 \text{ mms}^{-1}$ .

Le fondazioni e il fissaggio dei componenti soggetti a vibrazioni devono essere progettati in conformità alla normale pratica di progettazione e i calcoli devono basarsi sul peso del componente e sulla velocità di vibrazione generalmente prevista.

Nota 3 Le connessioni flessibili e i sostegni con smorzatori di vibrazioni solitamente abbassano la trasmissione di vibrazioni.

Verifica : Mediante esame visivo e misurazione del sistema d'estrazione.

## 5.11

### Laser

Non pertinente.

## 5.12

### Elettricità statica

Vedere punto 5.4.1.4.

**5.13****Errori di montaggio**

Le parti che possono essere rimosse (per esempio ventilatore, convogliatore a catena, valvole rotanti, convogliatore a coclea, saracinesche automatiche) devono essere progettate in modo che il loro montaggio sul o rimozione dal sistema d'estrazione (per esempio per manutenzione e/o riparazione) non determinino situazioni pericolose. Si devono fornire informazioni sulle parti che possono essere rimosse (per esempio direzione di movimento o rotazione).

**5.14****Isolamento**

I sezionatori devono essere conformi ai requisiti del punto 5.3 della EN 60204-1:2006.

Deve essere possibile isolare l'alimentazione di energia pneumatica (per esempio mediante una valvola bloccabile). Per i mezzi di isolamento vedere EN 983:1996.

In presenza di energia residua immagazzinata (per esempio in un serbatoio o in un tubo), devono essere predisposti mezzi per lo scarico della pressione residua (per esempio utilizzando una valvola).

Verifica : Mediante esame visivo, controllo dei diagrammi pertinenti e chiedendo conferma dal fabbricante dei componenti pertinenti.

**5.15****Manutenzione**

Il sistema d'estrazione deve essere provvisto di aperture di ispezione che consentano di eseguire in sicurezza la manutenzione e l'ispezione di tutte le parti mobili e della sezione dei filtri (parte caricata con polveri e parte con aria pulita) in conformità ai requisiti del punto 4.7 della EN ISO 12100-2:2003. Le aperture d'ispezione possono essere posizionate in un componente adiacente se ciò risulta più opportuno.

Per le aperture nei condotti e nei tratti con griglie o grate vedere punto 5.4.1.3.

Per le aperture nei silos vedere punto 5.4.1.7.

Per i requisiti relativi al tipo di apertura da realizzare per l'accesso alle parti mobili vedere punto 5.3.7.

Le informazioni rilevanti per la manutenzione devono essere fornite dal fabbricante e le informazioni minime necessarie sono illustrate nel punto 6.3.4.

Si devono fornire strumenti di manutenzione speciali (per esempio pali per rimuovere i ponti per i silos e misuratori della tensione degli azionamenti a nastro).

Verifica : Mediante esame visivo del sistema d'estrazione, controllo dei disegni pertinenti e controllo dei punti pertinenti nel manuale d'istruzioni.

**6****INFORMAZIONI PER L'USO****6.1****Generalità**

Si devono osservare i principi base del punto 6.3 della EN ISO 12100-2:2003.

**6.2****Avvertenze****6.2.1****Dispositivi di avvertenza**

Il sistema d'estrazione deve essere fornito di dispositivi di avvertenza per le saracinesche antincendio attivate (vedere anche punto 5.4.3.1.2).

**6.2.2****Cartelli di avvertenza**

Devono essere fornite le avvertenze seguenti:

- a) per il silo, il filtro e sugli elementi di sicurezza anti-esplosione:
  - 1) pericolo di esplosione;
  - 2) nessuna sorgente di accensione consentita;
- b) per le serrande nelle aperture delle porte dei silos:
  - 1) non rimuovere quando sotto pressione;

- c) all'ingresso della piattaforma:
  - 1) accesso riservato al personale autorizzato;
- d) sul(i) ventilatore(i):
  - 1) alto livello di rumorosità;
- e) su ripari:
  - 1) "Parti mobili".

Verifica : Mediante esame visivo sistema d'estrazione.

### 6.3

#### Marcatura

Si devono osservare i principi base del punto 6.4 della EN ISO 12100-2:2003 e inoltre la marcatura deve includere quanto segue:

- a) nome dell'azienda e indirizzo del fabbricante della macchina e, dove pertinente, del suo rappresentante autorizzato;
- b) numero di serie;
- c) anno di costruzione, vale a dire l'anno in cui è stata portata a termine la fabbricazione.

Sul silo, il filtro e gli elementi di sicurezza anti-esplosione:

- d) pericolo di esplosione;
- e) nessuna sorgente di accensione consentita;
- f) non rimuovere quando sotto pressione (sulle serrande nelle aperture delle porte dei silos);
- g) accesso riservato al personale autorizzato (all'ingresso della piattaforma).

Sul(i) ventilatore(i):

- h) alto livello di rumorosità (quando applicabile);
- i) indicazione del senso di rotazione con una freccia.

Sui ripari:

- j) parti mobili.

La marcatura deve essere indicata in conformità ai requisiti della ISO 7000:2004.

Verifica : Mediante esame visivo del sistema d'estrazione.

### 6.4

#### Manuale d'istruzioni

#### 6.4.1

##### Generalità

In aggiunta ai requisiti del punto 6.5 della EN ISO 12100-2:2003 il manuale d'istruzioni deve includere quanto segue:

#### 6.4.2

##### Prestazioni

##### 6.4.2.1

Verifica delle prestazioni

Il manuale d'istruzioni deve includere raccomandazioni su:

- a) la frequenza della verifica prestazionale;
- b) le misurazioni prestazionali come illustrate nei punti 5.4.3.1.1 e 5.4.3.1.3;
- c) le misurazioni prestazionali in seguito a modifiche nella progettazione dell'impianto;
- d) la registrazione delle misurazioni nei punti 6.4.2.1 b) e c).

Un esempio di registrazione richiesta è indicato nell'appendice C.

Verifica : Mediante controllo del manuale d'istruzioni.

##### 6.4.2.2

Documentazione sulle prestazioni

Il manuale deve includere la seguente documentazione sulla messa in servizio:

- a) un disegno del sistema d'estrazione;
- b) un elenco delle macchine da collegare al sistema d'estrazione;
- c) il flusso d'aria e la depressione d'estrazione per ogni macchina;
- d) un elenco delle macchine da utilizzare contemporaneamente;
- e) il flusso d'aria massimo calcolato per ogni tratto di condotto;
- f) il flusso d'aria misurato per ogni macchina per la lavorazione del legno (vedere punto 5.4.3.1.3) alla capacità di flusso d'aria massima totale del sistema d'estrazione. Se il fattore di simultaneità è minore del 100%, le misurazioni devono essere eseguite per tutte le combinazioni significative;
- g) le impostazioni dell'indicatore richieste nel punto 5.4.3.1.2.

Verifica : Mediante controllo del manuale d'istruzioni.

#### 6.4.3

##### Protezione dalle esplosioni e sistemi di sicurezza

Il manuale d'istruzioni deve includere le seguenti informazioni sui parametri relativi alle esplosioni e sui sistemi di sicurezza:

- a) il valore  $K_{st}$  massimo;
- b) la temperatura superficiale massima;
- c) i sistemi di sicurezza anti-esplosione;
- d) i sistemi di disaccoppiamento anti-esplosione;
- e) i sistemi di rivelazione di accensione e di estinzione;
- f) i sistemi di rivelazione di incendio e di estinzione degli incendi;
- g) il consumo d'acqua dei nebulizzatori a secco e pressione di mandata;
- h) sistemi d'arresto d'emergenza.

Verifica : Mediante controllo del manuale d'istruzioni.

#### 6.4.4

##### Informazioni per l'uso

Il manuale d'istruzioni deve includere le seguenti informazioni:

- a) un elenco degli eventuali rischi residui (per esempio sorgenti di accensione);
- b) eventuali limitazioni relative al materiale da lavorare con le macchine per la lavorazione del legno collegate al sistema d'estrazione (vedere punto 5.4.1);
- c) procedimento di sicurezza per:
  - 1) selezione di modalità;
  - 2) normale avvio e arresto del sistema;
  - 3) riavvio immediato dopo una situazione d'emergenza.
- d) natura e frequenza delle prove ispettive;
- e) contenuto di polveri residue nell'aria di ritorno.

Il manuale d'istruzioni deve contenere informazioni sull'importanza e la frequenza delle misurazioni prestazionali, della concentrazione di polveri e del monitoraggio del funzionamento.

Verifica : Mediante controllo del manuale d'istruzioni.

#### 6.4.5

##### Pratica di manutenzione

Il fabbricante deve fornire uno schema di manutenzione che deve contenere come minimo le informazioni seguenti:

- a) la natura e la frequenza dei compiti di manutenzione da eseguire;
- b) un elenco delle operazioni di manutenzione da eseguire;
- c) l'eventuale addestramento necessario per il personale addetto alla manutenzione;
- d) una specifica delle operazioni di manutenzione che possono essere eseguite dagli utilizzatori (operatori ecc.);

- e) disegni e diagrammi che consentano al personale addetto alla manutenzione di eseguire i loro compiti in maniera razionale;
- f) un elenco delle aperture di accesso per la manutenzione;
- g) procedimenti di sicurezza per l'esecuzione di lavori di manutenzione che comportano rischi particolari (per esempio bloccaggio dell'interruttore principale);
- h) un procedimento per la ricerca dei guasti;
- i) una descrizione delle pratiche di lavoro sicure da utilizzare durante la manutenzione o il riavvio del sistema dopo un arresto con speciale considerazione per i rischi di esplosione/incendio e i carichi dovuti alla polvere dannosi per la salute.

Le informazioni sui procedimenti di sicurezza per svuotare il silo attraverso la porta di scarico devono includere informazioni circa il fatto che:

- j) tutte le persone coinvolte devono essere istruite in merito ai procedimenti di sicurezza inclusi quelli di fuga/salvataggio e l'utilizzo di attrezzi speciali (vedere punto 5.15);
- k) una persona deve sovrintendere/supervisionare il lavoro;
- l) gli attrezzi adatti da utilizzare devono essere descritti, inclusi i dispositivi di protezione individuale;
- m) prima di iniziare il lavoro, il meccanismo di alimentazione e il sistema di scarico devono essere arrestati e se ne deve impedire l'avvio involontario;
- n) è assolutamente proibito sostare su mucchi di trucioli e polveri.
- o) informazioni sulle condizioni necessarie a garantire che, per tutta la durata di vita prevista, la macchina e i suoi componenti non possano ribaltarsi, cadere o muoversi in modo incontrollato durante il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, la messa fuori servizio e la rottamazione;
- p) il metodo operativo da seguire in caso di incidente o guasto; se è probabile che si verifichi un blocco, il metodo operativo da seguire per garantire che la macchina possa essere sbloccata in sicurezza;
- q) le specifiche delle parti di ricambio da utilizzare, quando queste influiscono sulla salute e sulla sicurezza degli operatori;
- r) informazioni su come fornire protezione contro l'elettrocuzione dovuta a contatto indiretto.

Verifica : Mediante controllo del manuale d'istruzioni.

#### 6.4.6

##### Dichiarazione sonora

I livelli di emissione sonora devono essere dichiarati nel manuale d'istruzioni utilizzando la forma di dichiarazione a valori dissociati (vedere EN ISO 4871:1996) nel seguente modo:

- a) livelli massimi di pressione sonora ponderati A,  $L_{pAS}$ , (o, se appropriato, i livelli di pressione sonora ponderati C di picco,  $L_{pCpeak}$ , e i livelli di pressione sonora ponderati A temporali medi,  $L_{pAeq}$ ) corretti in base al rumore di fondo;
- b) incertezza di misurazione associata ( $K$ ).

$K$  è il valore numerico dell'incertezza di misurazione associata al valore di emissione sonora misurato.

Si deve anche indicare un riferimento alla presente norma e alle condizioni d'esercizio del sistema d'estrazione utilizzato durante la misurazione della rumorosità.

Nota 1 Se si controlla l'accuratezza dei valori di emissione dichiarati, si utilizzano lo stesso metodo e le stesse condizioni d'esercizio di quelli dichiarati per la misurazione.

Esempio di dichiarazione:

$L_{pAS}$  = valore misurato in conformità alla EN 12779

Incertezza  $K$  = 4 dB in conformità alla EN 12779

Nota 2 La somma del valore di emissione sonora misurato e dell'incertezza associata rappresenta il limite superiore del campo di valori verosimilmente riscontrabile nelle misurazioni eseguite in un ambiente con proprietà acustiche corrispondenti a quelle del luogo sottoposto a prova. Per la stima del limite superiore per le misurazioni effettuate in ambienti diversi, si dovrebbe tenere conto anche dell'influenza dell'ambiente acustico (vedere punto 5.4.2.2.4).

La dichiarazione di rumorosità deve essere accompagnata dalla dichiarazione seguente:

"I valori indicati sono livelli di emissione e non rappresentano necessariamente livelli di esposizione sul lavoro. Nonostante esista una relazione tra livelli di emissione e livelli di esposizione, questa non può essere utilizzata in modo affidabile per stabilire se siano necessarie o meno ulteriori precauzioni. I fattori che influenzano il livello di esposizione attuale della forza lavoro includono le caratteristiche dell'ambiente di lavoro, le altre sorgenti di rumore, ecc., cioè il numero di macchine e di altri processi adiacenti. Anche il livello di esposizione consentito può variare da Paese a Paese. In ogni caso, queste informazioni consentono all'utilizzatore della macchina di effettuare una migliore valutazione del pericolo e del rischio".

Nota 3 Le informazioni sulle emissioni sonore dovrebbero essere incluse anche nella documentazione di vendita.

Verifica : Mediante controllo del manuale d'istruzioni.

## APPENDICE A PROSPETTO CON I TERMINI CORRISPONDENTI IN INGLESE, FRANCESE E TEDESCO

(informativa)

La presente appendice è comune alle versioni inglese, francese e tedesca della presente norma. La terminologia fornita è applicabile solo nell'ambito dello scopo e campo di applicazione della presente norma.

Italiano	Inglese	Francese	Tedesco
Accumulo	Accumulation	Accumulation	Ansammlung
Accumulo di scarti del legno	Wood waste accumulation	Accumulation de déchets de bois	Holzabfallablagerung
Allarme da polvere	Dust alarm	Alarme de poussières	Staubalarm
Apertura per sondaggio	Poking opening	Ouverture de tringlage	Stockeröffnung
Aria di ritorno	Return air	Air recyclé	Rückluft
Aria di scarico	Exhaust air	Air évacué	Abluft
Aria di trasporto	Conveying air	Air de transport	Förderluft
Aria pulita	Clean air	Air propre	Reinluft
Arresto di emergenza	Emergency stop	Arrêt d'urgence	Not-aus
Assorbimento	Power consumption	Consommation de puissance	Energieverbrauch
Capacità di flusso d'aria	Air flow capacity	Capacité de débit d'air	Luftvolumendurchsatz
Cappa d'estrazione	Extraction hood	Dispositif de captage	Absaughaube
Carico da polvere	Dust load	Charge de concentration en poussière	Staubbelastung
Ciclo di pulizia	Cleaning cycle	Cycle de nettoyage	Reinigungsintervall oder Reinigungszyklus
Ciclone	Cyclone	Cyclone	Zyklon
Condotto	Duct	Gaine	Kanal/Leitung
Condotto aria di ritorno	Return air duct	Gaine de recyclage	Rückluftleitung
Condotto principale	Main duct	Collecteur principal	Hauptleitung
Contenitore	Container	Conteneur	Container
Contenuto di polveri residue	Residual dust content	Teneur résiduelle en poussières	Reststaubgehalt
Controllo dei danni	Damage control	Contrôle de dommages	Schadenbegrenzung
Controllo di flusso	Flow control	Contrôle de débit	Kontrolle des Luftvolumenstromes
Convogliatore a catena	Chain conveyor	Convoyeur à chaîne	Kettenförderer
Convogliatore a coclea	Screw conveyor	Convoyeur à vis	Schneckenförderer
Depressione d'estrazione	Extraction vacuum	Dépression d'extraction	Absaugunterdruck
Diametro del condotto (rotondo)	Duct diameter (round)	Diamètre de gaine (rondes)	Rohrdurchmesser
Differenza di potenziale	Potential difference	Différence de potentiel	Spannungsunterschiede
Differenza di pressione	Pressure difference	Pression différentielle	Druckdifferenz
Diramazione	Branch duct	Collecteur secondaire	Abzweigung
Dispositivo di disaccoppiamento	Decoupling device	Dispositif de découplage	Entkopplungseinrichtung
Dispositivo di sicurezza anti-esplosione	Explosion relief	Volet anti-explosion	Druckentlastungs-Einrichtungen
Efficienza d'estrazione	Extraction efficiency	Efficacité d'extraction	Absaugwirkungsgrad
Elemento di sicurezza anti-esplosione	Explosion relief element	Élément de décharge	Druckentlastungselement
Elettricità statica	Static electricity	Electricité statique	Statische Elektrizität
Estintore	Extinguishing device	Système d'extinction	Löscheinrichtung
Estinzione degli incendi	Fire fighting	Lutte anti-incendie	Feuerbekämpfung

Italiano	Inglese	Francese	Tedesco
Fattore di simultaneità	Concurrency factor	Facteur de simultanéité	Gleichzeitigkeitsfaktor
Filtrazione dell'aria	Air filtration	Filtration de l'air	Luftfilterung
Filtro	Filter	Filtre	Filtereinheit
Flessione	Bending	Coude	Bogen, Krümmer
Flusso d'aria	Air flow	Débit d'air	Luftvolumenstrom
Flusso di materiale	Material flow	Débit matière	Materialfluss
Gas	Gas	Gaz	Gas
Generazione di scintille	Spark generation	Production d'étincelles	Funkenbildung
Girante del ventilatore	Fan wheel	Turbine	Ventilatorlaufrad
Grata	Grate	Grille	Rost
Griglia	Mesh	Grillage	Gitter
Incendio	Fire	Incendie	Brand
Incendio ed esplosione	Fire and explosion	Incendie et explosion	Brände und Explosionen
Indicatore	Indicator	Indicateur	Anzeige
Indicatore di perdita di pressione	Pressure loss indicator	Capteur de perte de charge	Druckverlustanzeige
Indicazione di prestazione	Performance indication	Indication de performance	Leistungsanzeige
Installazione fissa	Fixed installation	Installation fixe	Ortsfest Anlage
Livello di pressione sonora	Sound pressure level	Niveau de pression acoustique	Schalldruckpegel
Luogo di immagazzinamento	Storage facility	Installation de stockage	Sammeleinrichtung
Macchina per la lavorazione del legno	Woodworking machine	Machines à bois	Holzbearbeitungsmaschine
Manica filtrante	Filter sleeve	Manche filtrante	Filterschlauch
Mezzo filtrante	Filter medium	Média filtrant	Filtermedium
Nebulizzatore ad acqua	Water sprinkler	Sprinkleur	Sprinkleranlage
Onda d'urto	Blast wave	Onde de pression	Druckwelle
Palo di sondaggio	Poking stick	Perche de tringlage	Stockerstab
Parete di protezione antincendio	Fire protecting wall	Mur coupe-feu	Brandschutzmauer
Parte caricata con polveri	Dust loaded part	Partie chargée en poussières	Staubbelasteter Teil
Parte con aria pulita	Clean air part	Partie en d'air propre	Reinluftteil
Perdita	Leakage	Fuite	Undichtigkeit
Perdita di pressione	Pressure loss	Perte de charge	Druckabfall
Periodo di rigenerazione	Regeneration period	Durée de décolmatage	Regenerationszeit
Periodo di rodaggio	Running-in period	Temps de fonctionnement	Anlaufzeit
Polvere	Dust	Poussières	Holzstaub
Polvere di legno	Wood dust	Poussières de bois	Holzstaub
Porta d'ispezione	Inspection door	Porte de visite	Wartungsöffnung
Porta di protezione antincendio	Fire protecting door	Porte coupe-feu	Brandtür
Potenziale a massa	Ground potential	Potentiel du sol	Ladung zur Erde
Pressione	Pressure	Pression	Druck
Pressione differenziale	Differential pressure	Pression différentielle	Differenzdruck
Progettazione dell'impianto	Plant design	Conception de l'installation	Anlagenplanung
Progettazione della cappa d'estrazione	Extraction hood design	Conception de la buse de captage	Haubengestaltung
Protezione dalle scintille	Spark protection	Protection contre les étincelles	Funkenschutz



Italiano	Inglese	Francese	Tedesco
Punto di aspirazione	Suction point	Point d'aspiration	Ansaugstelle
Recipiente di raccolta	Bin	Bac de réception	Sammelbehälter
Recipiente di raccolta degli scarti del legno	Wood waste bin	Conteneur de déchets de bois	Materialcontainer
Rendimento del ventilatore	Fan efficiency	Efficacité du ventilateur	Ventilatorwirkungsgrad
Requisito prestazionale	Performance requirement	Prescription de performance	Anforderungen und Leistungen
Rete di condotti (rettangolare)	Ducting (rectangular)	Réseau de gaines (rectangulaires)	Kanalsystem
Ricircolo	Re-circulation	Recyclage	Rückführung
Rigenerazione	Regeneration	Décolmatage	Regeneration
Riparo fisso	Fixed guard	Protecteur fixe	Feststehende trennende Schutzeinrichtung
Rivelatore	Detector	Détecteur	Detektor
Rivelatore di accensione	Ignition detector	Détecteur d'étincelles	Funkendetektor
Rivelazione d'incendio	Fire detection	Détection incendie	Branderkennung
Rivelazione di scintille	Spark detection	Détecteur d'étincelle	Funkenerkennung
Sacco filtrante	Bag filter	Sac filtrant	Schlauchfilter
Saracinesca	Blast gate	Trappe de fermeture	Absperrschieber
Saracinesca antincendio	Fire gate	Volet coupe-feu	Brandschutzklappe
Scarico	Discharge	Décharge	Entladung
Scarti del legno	Wood waste	Déchets de bois	Holzabfall
Scintilla	Spark	Etincelle	Funk
Segmento di condotto	Duct segment	Tronçon de gaine	Leistungsabschnitt
Sensore termico	Temperature Sensor	Détecteur de température	Temperaturfühler
Separatore	Separator	Séparateur	Abscheider
Sequenza di avviamento	Starting sequence	Cycle de démarrage	Einschaltvorgang
Sfiato anti-esplosione	Explosion Venting	Event d'explosion	Explosionsableitung
Silo	Silo	Silo	Silo
Sistema d'estrazione	Extraction system	Installation d'extraction	Absauganlage
Sistema d'estrazione di trucioli e polveri	Chip and dust extraction system	Installation d'extraction de copeaux et de poussières	Absauganlage für Holzstaub und -späne
Sistema di comando	Control system	Systèmes de commande	Steuerung
Sistema di condotti	Duct system	Système de gaine	Rohrleitungssystem
Sistema di estinzione di accensione	Ignition extinguishing system	Dispositif d'extinction d'étincelles	Funkenlöschsystem
Sistema di nebulizzazione a secco	Dry sprinkler system	Système de sprinkleurs antigel	Trockenlöschsystem
Sistema di pulizia	Cleaning system	Dispositif de nettoyage	Reinigungssystem
Sistema di riempimento del silo	Silo filling system	Dispositif de remplissage du silo	Silobefüllungssystem oder Silobeschickungssystem
Sistema di scarico del silo	Silo discharge system	Dispositif de déchargement du silo	Siloentleerungssystem
Sistema di svuotamento	Emptying system	Dispositif de vidange	Entleerungssystem
Sistema di trasporto	Transport system	Dispositif de transport	Fördersystem
Sondaggio	Poking	Trinlage	Stockern
Sorgente di accensione	Ignition source	Source d'inflammation	Zündquellen
Sospensioni	Suspensions	Suspensions	Aufhängung
Sostegno	Support	Support	Unterstützung
Superficie di esplosione	Explosion panel	Panneau d'explosion	Druckentlastungsfläche

Italiano	Inglese	Francese	Tedesco
Superficie filtrante	Filter surface	Surface du filtre	Filteroberfläche
Tempo di arresto	Run-down time	Temps d'arrêt	Auslaufzeit
Tramoggia del filtro	Filter hopper	Corps de filtre	Trichter
Trucioli	Chips	Copeaux	Späne
Tubo flessibile	Flexible hose	Gaines flexibles	Flexibler Schlauch
Vacuometro	Vacuum gauge	Déprimomètre	Unterdruckmessgerät
Valvola di non ritorno	Back pressure flap	Clapet anti-retour	Rückschlagklappe
Valvola di regolazione	Damper	Volet de réglage	Klappe
Valvola rotativa	Rotary valve	Ecluse	Zellenradschleuse
Velocità dell'aria	Air velocity	Vitesse d'air	Luftgeschwindigkeit
Velocità di cattura	Capture velocity	Vitesse de captage	Erfassungsgeschwindigkeit
Velocità di trasporto	Conveying air velocity	Vitesse de transport	Transportgeschwindigkeit
Ventilatore	Fan	Ventilateur	Ventilator
Verifica	Verification	Verification	Prüfung
Vuoto (pressione negativa)	Vacuum (negative pressure)	Dépression	Vakuum
Zona protetta	Fire zone	Zone protégée	Brandabschnitt

**APPENDICE**  
 (informativa)

**B RAPPORTO TRA FLUSSO D'ARIA, VUOTO, VELOCITÀ DELL'ARIA E CONSUMO DI ENERGIA**

La presente appendice informativa definisce il consumo di energia dei sistemi d'estrazione di trucioli e polveri.

L'assorbimento è calcolato in relazione ai seguenti parametri principali:

- a) flusso d'aria;
- b) perdita di pressione (nel sistema di condotti ecc. e nelle macchine per la lavorazione del legno);
- c) rendimento del ventilatore.

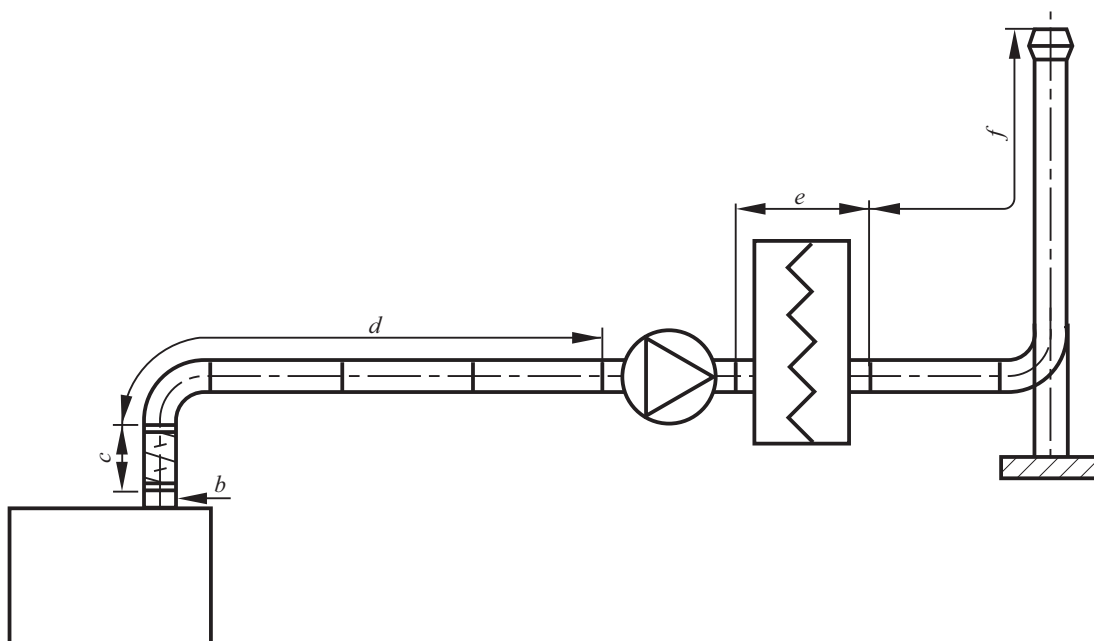
L'assorbimento calcolato è da considerarsi come un valore guida.

L'assorbimento del sistema d'estrazione è principalmente determinato e influenzato dai parametri seguenti:

- d) flusso d'aria  $Q_a$  ( $\text{m}^3\text{h}^{-1}$ );
- e) depressione d'estrazione all'uscita della macchina per la lavorazione del legno  $b$  (Pa);
- f) perdita di pressione nei tubi flessibili (determinata principalmente dalla lunghezza)  $c$  (Pa);
- g) perdita di pressione nel sistema di condotti (determinata principalmente dalla velocità, dalla lunghezza e dal numero di curve)  $d$  (Pa);
- h) perdita di pressione nell'attrezzatura di filtrazione dell'aria  $e$  (Pa);
- i) perdita di pressione nel sistema di condotti dell'aria filtrata  $f$  (Pa);
- j) rendimento del ventilatore  $\eta$  (%).

figura

B.1

**Perdite di pressione**


La perdita di pressione [parametri da f) a i)] dipende anche dalla velocità dell'aria, dalla configurazione del sistema, dalla progettazione del filtro ecc.

Il valore della perdita di pressione [parametri da f) ad i)] è tipicamente compresa tra 1 000 Pa e 4 000 Pa ad una velocità dell'aria di  $25 \text{ ms}^{-1}$ .

I calcoli illustrati nel prospetto B.1 si basano su una perdita di pressione [parametri da f) ad i)] di 2 000 Pa.

Il rendimento del ventilatore dipende principalmente dal flusso d'aria, dalla pressione differenziale e dalla progettazione del ventilatore. Il rendimento è tipicamente compreso nell'intervallo dal 60% all'85%. I calcoli nel prospetto B.1 si basano su un rendimento del 75%.

Il flusso d'aria  $d$ ) e la depressione d'estrazione necessaria  $e$ ) sono determinati mediante:

- il processo di lavorazione del legno;
- la progettazione e la posizione della/e cappa/e d'estrazione della macchina per la lavorazione del legno;
- la rete di condotti interni della macchina per la lavorazione del legno.

Le specifiche della macchina per la lavorazione del legno includono requisiti relativi al flusso d'aria e alla depressione d'estrazione necessaria.

L'assorbimento è calcolato per una serie di valori corrispondenti del flusso d'aria e della depressione d'estrazione. I risultati dei calcoli sono illustrati nel prospetto B.1.

Per i calcoli utilizzati per stabilire i valori illustrati nel prospetto B.1, si utilizza l'equazione 1:

$$\text{Assorbimento} = \frac{Q_a(b + 2\,000)}{36\,000 \times 75} \text{ kW} \quad (1)$$

Se sono disponibili dati precisi sulla perdita di pressione [parametri da  $f$ ) a  $i$ )] e/o il rendimento del ventilatore, si può utilizzare l'equazione 2:

$$\text{Assorbimento} = \frac{Q_a(b + c + d + e + f)}{36\,000 \times \eta} \text{ kW} \quad (2)$$

prospetto B.1

#### Assorbimento (kW) dei sistemi d'estrazione di trucioli e polveri

Depressione d'estrazione $b$ (Pa)	Flusso d'aria $Q_a$ (m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> )					
	1 000	2 000	5 000	10 000	20 000	50 000
10 000	4,4	8,9	22,2	44	89	222
5 000	2,6	5,2	13,0	26	52	130
3 000	1,9	3,7	9,3	18,5	37	93
2 000	1,5	3,0	7,4	14,8	30	74
1 500	1,3	2,6	6,5	13,0	26	65
1 000	1,1	2,2	5,6	11,1	22,2	56
500	0,9	1,9	4,6	9,3	18,5	46
0	0,7	1,5	3,7	7,4	14,8	37
(+500)	0,6	1,1	2,8	5,6	11,1	28
(+1 000)	0,4	0,7	1,9	3,7	7,4	18,5

La depressione d'estrazione ( $b$ ) di quasi tutte le macchine per la lavorazione del legno è compresa tra 500 Pa e 2 000 Pa.

Il settore ombreggiato del prospetto B.1 è il settore normale.

**APPENDICE**  
(informativa)**C VERIFICA DELLA MISURAZIONE DELLE PRESTAZIONI**

Le misurazioni sono da effettuare per tutte le combinazioni significative di macchine progettate per funzionare simultaneamente.

Lo schema nella presente appendice si riferisce ai punti seguenti della presente norma:

- a) progettazione dell'impianto (5.4.3.1.1);
- b) misurazione del flusso d'aria (5.4.3.1.3);
- c) verifica delle prestazioni (6.3.1.1).

Una forma tipica di registrazione delle misurazioni prestazionali è la seguente:

**Verifica delle prestazioni**

Nome dell'esecutore della prova: .....

Società: .....

Data della prova: ..... Data della prova precedente:.....

Ubicazione delle attrezzature: .....

Numero di combinazione delle macchine:.....

Macchina			Progettazione		Misurazione		
Identificazione del punto di prova	Tipo/modello	Diametro del condotto (mm)	Flusso d'aria (m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> )	Pressione (Pa)	Velocità dell'aria (ms <sup>-1</sup> )	Flusso d'aria (m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> )	Pressione (Pa)

---

## APPENDICE D RIDUZIONE DEL RUMORE IN FASE DI PROGETTAZIONE

(normativa)

---

### D.1

#### Sorgenti di rumore

Le principali sorgenti del rumore per via aerea dei sistemi d'estrazione delle polveri sono:

- a) ingressi delle cappe d'estrazione ecc.;
- b) perdita nel sistema di condotti;
- c) ventilatori;
- d) sistema di rigenerazione del filtro;
- e) altre parti mobili del sistema d'estrazione;
- f) collisione tra le pareti interne del sistema d'estrazione e trucioli di legno di grandi dimensioni durante il loro trasporto;
- g) schiacciamento dei trucioli tra le pareti interne del sistema d'estrazione e le parti mobili (per esempio tra la coclea e la parete del convogliatore a coclea;
- h) la velocità di trasporto nel sistema di condotti.

---

### D.2

#### Misure per la riduzione del rumore

Le misure che possono essere introdotte per ridurre l'emissione acustica sono:

- a) parti interne del sistema d'estrazione lisce e nessuna brusca variazione nella direzione del flusso d'aria;
- b) evitare parti in cui la velocità d'estrazione sia elevata;
- c) minimizzare le perdite specialmente quando la pressione statica/il vuoto sono maggiori di 500 Pa;
- d) realizzare la girante del ventilatore con basse forze di squilibrio e utilizzare una progettazione del ventilatore che sia di per sé a bassa emissione di rumore;
- e) quando possibile rendere la distanza tra le parti mobili e le pareti sufficientemente grande da rendere raro lo schiacciamento dei trucioli;
- f) installare silenziatori del rumore per via aerea nel sistema d'estrazione;
- g) installare un isolamento acustico nelle pareti esterne del sistema d'estrazione (eventualmente anche nelle parti adiacenti) presso sorgenti di rumore note;
- h) realizzare curve della rete di condotti con raggi di curvatura grandi ( $1,5 \times D$  o più quando possibile);
- i) quando possibile ridurre la velocità di trasporto dell'aria.

---

### D.3

#### Impatto da trucioli e polveri

Le informazioni sull'emissione acustica del sistema d'estrazione nella presente norma sono fornite senza tenere conto del rumore risultante dall'impatto dei trucioli e delle polveri trasportati contro le pareti del sistema di condotti.

Il livello d'impatto dei trucioli e delle polveri trasportati dipende da diversi parametri (per esempio dimensioni e peso dei trucioli, velocità di trasporto e progettazione della rete di condotti). L'impatto tra i trucioli e le polveri trasportati e il sistema di condotti può aggiungere ulteriori 10 dB, e in alcuni casi anche di più, all'emissione acustica misurata senza il trasporto di trucioli e polveri nel sistema di condotti.

Il rumore dell'impatto dei trucioli e delle polveri può essere ridotto mediante:

- a) separazione preliminare di eventuali pezzi di legno più grandi;
- b) modifica del processo (per esempio fresare invece che segare) per ridurre le dimensioni dei pezzi di legno;
- c) isolamento acustico delle pareti esterne delle curve dei condotti e delle parti della macchina adiacenti ai condotti;
- d) utilizzo di curve dei condotti con grandi raggi di curvatura.

## E.1

**Velocità di cattura e progettazione delle cappe d'estrazione**

La velocità di cattura necessaria è complessa da calcolare ed è influenzata dalle dimensioni e dal peso delle particelle di trucioli e polveri nonché dalla loro velocità e direzione.

La velocità di cattura è determinata dal vuoto applicato dal sistema d'estrazione e dalla progettazione della cappa d'estrazione. La progettazione della cappa d'estrazione è quindi essenziale per l'efficienza dell'estrazione.

Le regole generali per le cappe d'estrazione sono:

- a) devono essere posizionate il più vicino possibile al processo di lavorazione;
- b) il flusso d'aria nella cappa d'estrazione deve avvenire nella stessa direzione dei trucioli che lasciano l'utensile;
- c) il flusso d'aria dall'utensile deve lavorare insieme al flusso d'aria dalla cappa d'estrazione.

Una guida alla progettazione di cappe per macchine specifiche è inclusa nelle norme specifiche sulle macchine.

## E.2

**Velocità dell'aria**

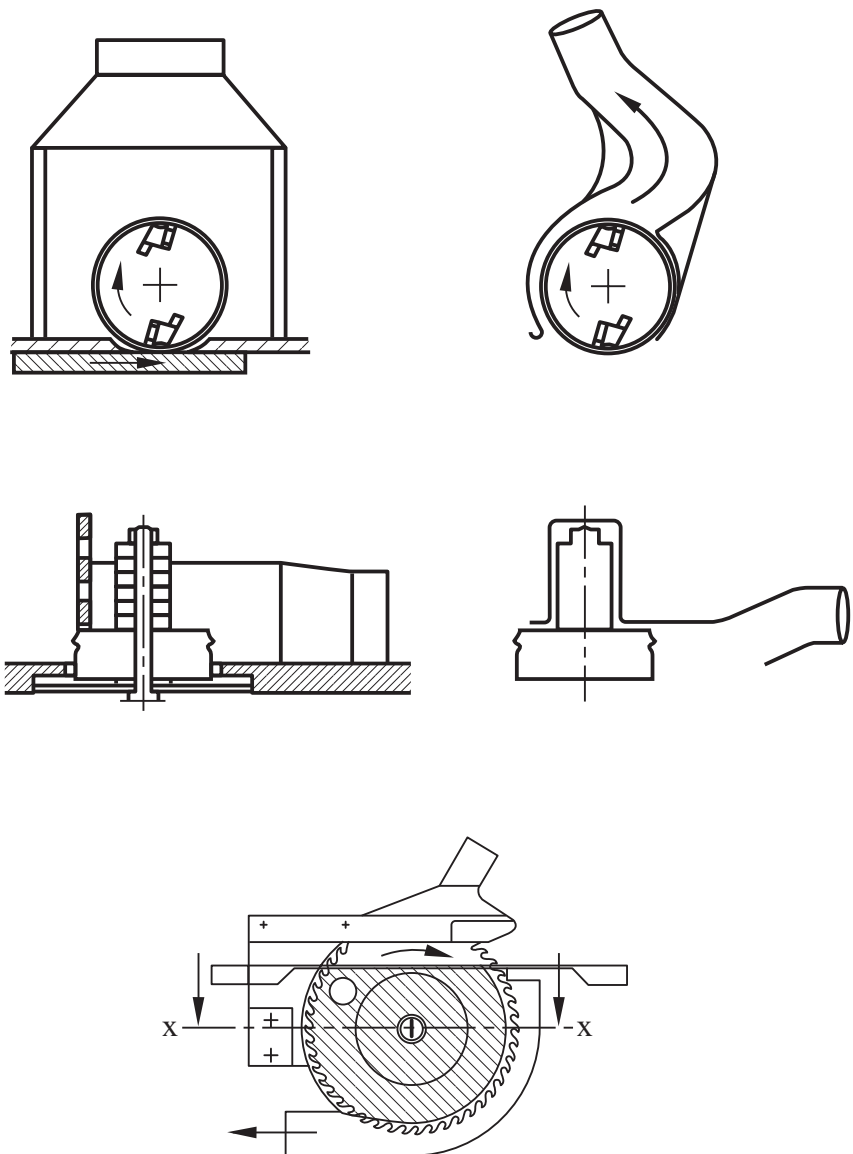
La velocità dell'aria necessaria per il trasporto di scarti di legno normali va da  $20 \text{ ms}^{-1}$  a  $25 \text{ ms}^{-1}$ .

Velocità maggiori possono essere necessarie per scarti di legno speciali (per esempio segatura umida).

Nota Velocità d'estrazione superiori determinano un aumento nell'assorbimento e nei livelli di rumorosità.

figura E.1

## Progettazione delle cappe d'estrazione





---

<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>ZA</b>	<b>RAPPORTO FRA LA PRESENTE NORMA EUROPEA E I REQUISITI ESSENZIALI DELLA DIRETTIVA UE 98/37/CE</b>
-----------------------------------	-----------	--

---

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio per fornire un mezzo per soddisfare i requisiti essenziali della Direttiva Macchine del Nuovo Approccio 98/37/CE, aggiornata dalla Direttiva del Nuovo Approccio 98/79/CE.

Una volta che la presente norma è stata citata nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea come rientrante in quella Direttiva e che è stata adottata come norma nazionale in almeno uno Stato membro, la conformità ai punti normativi della presente norma, ad eccezione dei punti normativi 5.4.3.1 e 6.4.5 k) e n), conferisce, entro i limiti dello scopo e campo di applicazione della presente norma, una presunzione di conformità con i corrispondenti requisiti essenziali di quella Direttiva e regolamenti EFTA associati, ad eccezione dei requisiti essenziali 1.1.3 e 1.5.13 limitati alle polveri derivanti da legno rivestito con vernice, plastica, alluminio e materiale con un elevato contenuto di additivi o simili, e 1.5.11 limitato all'immunità EMC.

**AVVERTENZA** - Altri requisiti e altre Direttive UE possono essere applicabili al(ai) prodotto(i) che rientra(rientrano) nello scopo e campo di applicazione della presente norma.

---

**APPENDICE ZB**  
(informativa)

---

---

**RAPPORTO FRA LA PRESENTE NORMA EUROPEA E I REQUISITI ESSENZIALI DELLA DIRETTIVA UE 2006/42/CE**

---

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio per fornire un mezzo per soddisfare i requisiti essenziali della Direttiva Macchine del Nuovo Approccio 2006/42/CE.

Una volta che la presente norma è stata citata nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea come rientrante in quella Direttiva e che è stata adottata come norma nazionale in almeno uno Stato membro, la conformità ai punti normativi della presente norma, ad eccezione dei punti normativi 5.4.3.1 e 6.4.5 k) e n), conferisce, entro i limiti dello scopo e campo di applicazione della presente norma, una presunzione di conformità con i corrispondenti requisiti essenziali di quella Direttiva e regolamenti EFTA associati, ad eccezione dei requisiti essenziali 1.1.3 e 1.5.13 limitati alle polveri derivanti da legno rivestito con vernice, plastica, alluminio e materiale con un elevato contenuto di additivi o simili, e 1.5.11 limitato all'immunità EMC.

**AVVERTENZA** - Altri requisiti e altre Direttive UE possono essere applicabili al(ai) prodotto(i) che rientra(rientrano) nello scopo e campo di applicazione della presente norma.

**BIBLIOGRAFIA**

- [1] EN 1050:1996 Safety of machinery - Principles for risk assessment
- [2] EN 1088:1995 Safety of Machinery - Interlocking devices associated with guards - Principles for design and selection
- [3] EN 26184-1:1991 Explosion protection systems - Parte 1: Determination of explosion indices of combustible dusts in air (ISO 6184-1:1985)
- [4] EN ISO 4871:1996 Acoustics - Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment (ISO 4871:1996)
- [5] HD 21.1 S4:2002 Cables of rated voltages up to and including 450/750 V and having thermoplastic insulation - Parte 1: General requirements
- [6] Direttiva 89/336/CEE Direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 Maggio 1989 per il ravvicinamento delle Legislazioni degli Stati Membri relative alla compatibilità elettromagnetica
- [7] Direttiva 94/9/CE Apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva

