

MANUALE DI USO E MANUTENZIONE PER VENTILATORI CENTRIFUGHI ED ASSIALI ATEX

Attenzione: Gli operatori hanno l'obbligo di leggere il manuale e di seguire scrupolosamente le indicazioni ivi riportate. Il Costruttore non risponde di danni arrecati a persone e/o cose o subiti dal prodotto, qualora non vengano rispettate le condizioni di seguito descritte.

Il presente documento è stato redatto in riferimento alla norma UNI EN 14986:2024, riguardante i gli apparecchi ed i sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera esplosiva.

I ventilatori C.G.N. oggetto del presente documento che riportano la marcatura II 2/2G Ex h IIB T4...T1Gb/Gb X sono idonei ad essere installati all'interno di zone classificate 1 e 2 per la presenza di gas infiammabili (EN 60079-10-1: 2016). Quelli riportanti la marcatura II 2/2G Ex h IIB + H2 T4...T1Gb/Gb X sono idonei per miscele contenenti idrogeno (H2). Quelli riportanti la marcatura II 2/2D Ex h IIB T135°C...T450°C Db/Db X sono idonei ad essere installati all'interno di zone classificate 21 e 22 per la presenza di polveri combustibili (EN 60079-10-2: 2016).

I ventilatori non sono idonei ad essere installati all'interno di zone classificate come 0 e 20 secondo le suddette norme.

Il manuale è parte integrante del prodotto e deve essere sempre a disposizione degli utenti.

Il manuale deve sempre accompagnare il prodotto, anche in caso di cessione ad un altro utente.

L'utilizzatore o chi per lui è tenuto ad effettuare, sotto la propria responsabilità la valutazione del tipo di zona.

Il manuale è proprietà del Costruttore e/o di un suo Mandatario e non può essere manomesso, modificato, riprodotto, né ceduto a terzi senza l'autorizzazione del Costruttore.

Il Cliente ha l'obbligo di rispettare il segreto industriale e non divulgare dati tecnici.

Indice

•	1. INTRODUZIONE	4
•	2. GENERALITA'	5
❖	2.1 Normativa ATEX	
❖	2.2 Condizioni di installazione e di utilizzo	
❖	2.3 Lettura della stringa ATEX	
❖	2.4 Classificazione zone pericolose	6
❖	2.5 Classi di temperatura per atmosfere con gas	
❖	2.6 Categorie di gas applicabili	
•	3. AVVERTENZE DI SICUREZZA	7
❖	3.1 Generali	
❖	3.2 Rischi residui	7-8-9
•	4. TRASPORTO ED INSTALLAZIONE	10
❖	4.1 Trasporto	
❖	4.2 Stoccaggio	
❖	4.3 Installazione	
	▪ 4.3.1 Verifiche preliminari	11
	▪ 4.3.2 Controlli con ventilatore fermo	
	▪ 4.3.3 Controllo della distanza tra girante e boccaglio	
❖	4.4 Collegamento elettrico	12
•	5. PRIMO AVVIAMENTO	13
❖	5.1 Controlli con il motore in marcia	
❖	5.1.2 Controlli da effettuarsi all'avviamento del ventilatore	
❖	5.1.3 Controlli da effettuarsi dopo qualche ora dall'avviamento del ventilatore	

• 6. MANUTENZIONE	14
❖ 6.1 Arresto e svuotamento	
❖ 6.2 Pulizia	
❖ 6.3 Manutenzione ordinaria	15
▪ 6.3.1 Lubrificazione	
▪ 6.3.2 Pulizia della girante	
▪ 6.3.3 Manutenzione trasmissione e tensionamento cinghie	16
▪ 6.3.4 Controllo delle distanze minime di sicurezza	
○ 6.3.4.1 Distanze minime di sicurezza fra le parti in movimento	
▪ 6.3.5 Controllo vibrometrico	
▪ 6.3.6 Controllo dello stato della tenuta	
❖ 6.4 Manutenzione straordinaria	17
▪ 6.4.1 Manutenzione della girante	
▪ 6.4.2 Sostituzione dei cuscinetti o del monoblocco	
▪ 6.4.3 Sostituzione del motore elettrico	
• 7. EQUILIBRATURA DELLA GIRANTE	18
• 8. ANALISI VIBROMETRICA	
• 9. ANALISI DEI GUASTI	19-20
• 10. PERICOLI MECCANICI	21
❖ 10.1 Pericoli da rumore	
❖ 10.2 Pericoli da alta temperatura	
❖ 10.3 Pericoli da inalazione	
• 11. OBBLIGHI E RESPONSABILITA'	22

1. INTRODUZIONE

I ventilatori conformi alla direttiva ATEX differiscono dai ventilatori standard in quanto sono costruiti con particolari accorgimenti al fine di renderne idoneo l'utilizzo in ambienti potenzialmente esplosivi.

Il Costruttore declina ogni responsabilità per danni di qualunque tipo che dovessero derivare da operazioni non corrette o imprudenti. È assolutamente vietato, nonché pericoloso, utilizzare il prodotto per un uso non conforme a quello previsto nel campo di impiego.

Oltre alle particolarità costruttive del ventilatore, sono richieste speciali attività di sorveglianza e manutenzione, fondamentali per il mantenimento nel tempo dei requisiti di sicurezza del ventilatore e per la sua idoneità all'utilizzo nell'ambiente potenzialmente esplosivo in cui è inserito. Il presente manuale contiene delle prescrizioni speciali a tal scopo.

È necessario quindi attenersi scrupolosamente a quanto indicato nel presente manuale, in aggiunta a quanto già richiesto nel manuale di uso e manutenzione base standard, relativo al Vostro modello.

*Nel caso di indicazioni diverse su medesime attività trattate nei due manuali **quanto indicato sul presente manuale avrà priorità.***

Il Costruttore non si assume alcuna responsabilità per danni e guasti di funzionamento riconducibili alla mancata osservanza delle prescrizioni del presente documento e di quanto riportato nelle targhette del ventilatore.

Il personale che opera negli ambienti potenzialmente esplosivi per le attività di Installazione, messa in servizio, manutenzione e dismissione deve operare secondo la regolamentazione vigente relativa alle atmosfere potenzialmente esplosive.

2.4. Classificazione zone pericolose

Le aree pericolose sono luoghi in cui, in determinate condizioni, si possono sviluppare atmosfere esplosive. In funzione del tempo di permanenza dell'atmosfera potenzialmente esplosiva e la relativa tipologia di atmosfera, vengono definite e condivise con il Cliente le zone di rischio; le stesse possono essere diverse tra interno ed esterno del ventilatore. I ventilatori ATEX possono essere utilizzati esclusivamente nella zona di rischio definita fra Costruttore e Cliente. Di seguito la classificazione delle zone.

ZONA DI RISCHIO	SIGNIFICATO	CATEGORIA VENTILATORE	TIPO DI VENTILATORE
0	Presenza di Gas/Vapori/Nebbie potenzialmente esplosivi. Aree dove l' atmosfera esplosiva è sempre, o per lunghi periodi, presente.	1G	Ventilatore che garantisca la sicurezza anti-esplosione anche in caso di disfunzioni rare. NON FORNIBILE
20	Presenza di polveri potenzialmente esplosive. Aree dove l' atmosfera esplosiva è sempre, o per lunghi periodi, presente.	1D	Ventilatore che garantisca la sicurezza anti-esplosione anche in caso di disfunzioni rare. NON FORNIBILE
1	Presenza di Gas/Vapori/ Nebbie potenzialmente esplosive. Aree dove l' atmosfera esplosiva è probabile si manifesti in condizioni normali.	2G	Ventilatore che garantisca la sicurezza anti-esplosione anche in caso di disfunzioni prevedibili
21	Presenza di polveri potenzialmente esplosive. Aree dove l' atmosfera esplosiva è probabile si manifesti in condizioni normali.	2D	Ventilatore che garantisca la sicurezza anti-esplosione anche in caso di disfunzioni prevedibili
2	Presenza di Gas/Vapori/ Nebbie potenzialmente esplosive. Aree dove l' atmosfera esplosiva è possibile raramente e solo per breve tempo.	3G	Ventilatore che garantisca la sicurezza anti-esplosione in condizione di normale funzionamento
22	Presenza di polveri potenzialmente esplosive. Aree dove l' atmosfera esplosiva è possibile raramente e solo per breve tempo.	3D	Ventilatore che garantisca la sicurezza anti-esplosione in condizione di normale funzionamento

ATTENZIONE: In caso di qualsiasi modifica al ventilatore, ai suoi accessori o al luogo di installazione, l'utilizzatore è obbligato ad effettuare una nuova valutazione dei rischi.

2.5. Classi di temperatura per atmosfere con gas

Le apparecchiature sono classificate in funzione della loro massima temperatura superficiale in 6 classi di temperatura. La massima temperatura superficiale è la più alta temperatura raggiunta durante il funzionamento, nelle condizioni nominali, in qualsiasi punto della superficie della apparecchiatura elettrica. Nella seguente tabella viene indicata la massima temperatura del fluido in ingresso in funzione della classe di temperatura assegnata:

Tipo di applicazione	Max. temperatura fluido convogliato in ingresso	Classe di temperatura GAS / Polvere
Standard	60°C	T4 / 135°C
Speciale – alta temperatura	90°C	T4 / 135°C
	140°C	T3 / 200°C
	230°C	T2 / 300°C
	350°C	T1 / 450°C

2.6. Categorie di gas applicabili

Il ventilatore è adatto a veicolare tutti i gas appartenenti al gruppo IIA, IIB, o IIB+H2 (H2 idrogeno). Sono esclusi altri gas appartenenti al gruppo IIC.

3. AVVERTENZE DI SICUREZZA

3.1. Generali

- ❖ Le protezioni di sicurezza quali reti e barriere, insieme a tutto ciò che assolve da protezione degli organi pericolosi come condotte, ripari, componenti e parti di macchine o impianti, non devono essere rimosse se non per assoluta necessità di intervento di manutenzione ordinaria o straordinaria. In caso di rimozione delle protezioni, dovranno essere adottate tutte le misure di sicurezza idonee a mettere in evidenza ogni possibile pericolo. Il ripristino delle protezioni rimosse dovrà avvenire immediatamente non appena vengono a cessare le ragioni della temporanea rimozione.
- ❖ Tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria devono essere effettuati a ventilatore fermo e con alimentazione elettrica disinserita. Mettere in atto gli opportuni accorgimenti per evitare il pericolo di inserimenti accidentali.
- ❖ Non è consentito far funzionare il ventilatore ad una temperatura e ad un numero di giri superiori a quelli definiti e comunque per i direttamente accoppiati ad una velocità massima superiore a quella nominale del motore (salvo diverse specifiche).
- ❖ Prima di collegare il cavo di alimentazione elettrica alla morsettiera del motore verificare che la tensione e la frequenza di linea sia conforme a quella riportata sulla targa del motore o in assenza di questa, sulla targa del prodotto.
- ❖ Prestare sempre la massima attenzione e soprattutto osservare le indicazioni poste sui segnali e sulle etichette posizionati sul ventilatore. Se con il passare del tempo dovessero diventare illeggibili o si dovessero accidentalmente staccare, sostituirli immediatamente.

3.2. Rischi residui

Come previsto dalla Direttiva Macchine, per prevenire un possibile innesco, è stata effettuata la valutazione dei possibili rischi residui durante il funzionamento e subito dopo l'arresto del macchinario. Di seguito quelli individuati:

Inneschi dovuti a superfici calde

Inneschi dovuti a fiamme libere o gas caldi

In alcuni processi industriali possono essere presenti delle fiamme associate a reazioni di combustione. Il processo di combustione, produce come sostanze di reazione anche dei gas caldi i quali propagandosi possono indurre delle alte temperature verso luoghi nei quali sono presenti sostanze pericolose ed innescare l'atmosfera esplosiva presente, qualora la loro temperatura superi la temperatura di accensione tipica della sostanza.

Inneschi dovuti ad attriti meccanici

Durante il normale funzionamento, a causa di un disassamento della parte mobile dovuto ad un guasto o ad un deterioramento dei supporti delle pale, è possibile che all'interno dell'apparecchiatura possa verificarsi un contatto tra la parte fissa e la parte in movimento. Se le due superfici sono costituite da sostanze ossidabili ad esempio ferro e acciaio, durante lo sfregamento potrebbero separarsi delle particelle che potrebbero riscaldarsi per effetto dell'energia utilizzata.

Queste particelle (scintille) potrebbero accendere una eventuale atmosfera esplosiva presente all'interno dell'apparecchiatura.

Inneschi di natura elettrica

All'interno delle zone classificate, tutte le apparecchiature elettriche devono essere costruite in modo da non innescare eventuali atmosfere esplosive presenti nell'ambiente.

Per questo motivo, non possono essere impiegate in zone pericolose, apparecchiature elettriche in esecuzione tradizionale, ma solamente apparecchiature costruite in modo che durante il funzionamento normale o durante un guasto non producano scintille, surriscaldamenti o altro che possa accendere la miscela circostante.

Inneschi dovuti a differenze di potenziale o correnti vaganti

Tutte le parti componenti l'apparecchiatura, qualora non siano tutte allo stesso potenziale, possono generare al loro interno delle correnti elettriche.

Tali correnti in determinate condizioni, possono dare origine ad un processo di corrosione oppure generare scintille al momento del contatto tra parti metalliche diverse.

Inneschi dovuti a cariche elettrostatiche

All'interno delle zone classificate non devono essere presenti superfici in grado di accumulare cariche elettrostatiche. Particolare attenzione deve essere prestata a superfici di materiale plastico come pannellature o plexiglas aventi superficie maggiore di 0,5 m². Ogni eventuale superficie isolante superiore a 0,5 m², deve essere collegata a terra mediante la sovrapposizione di una rete metallica o di strisce di rame. Al posto delle superfici isolanti, è possibile in qualche caso utilizzare dei materiali antistatici, ossia materiali aventi una resistenza superficiale compresa tra 10⁶ e 10⁸ Ω.

Inneschi dovuti a fulmini

Le scariche di notevole intensità dovute a fenomeni atmosferici, possono generare considerevoli correnti elettriche nelle strutture vicine al punto di impatto.

Inneschi dovuti a onde elettromagnetiche a radiofrequenza

L' emissione di onde elettromagnetiche a radiofrequenza da radiotrasmittitori o generatori a radiofrequenza, può indurre delle correnti elettriche nelle parti metalliche interessate dal campo elettromagnetico.

Le correnti generate potrebbero a loro volta causare il riscaldamento di superfici o differenze di potenziale che potrebbero dare luogo a scintille.

Inneschi dovuti a onde elettromagnetiche da 3x10¹¹ a 3x10¹⁵ Hz

La radiazione in questo campo spettrale, (raggi solari, raggi laser) può diventare sorgente di accensione per effetto dell'assorbimento di energia da parte di atmosfere esplosive o superfici solide. Raggi di luce concentrata (ad esempio raggi laser o raggi solari deviati e concentrati da superfici riflettenti) possono causare alte temperature e di conseguenza situazioni pericolose.

Inneschi dovuti a radiazioni ionizzanti

Le radiazioni ionizzanti, generate da tubi a raggi X e da sostanze radioattive, possono accendere atmosfere esplosive per effetto dell'assorbimento di energia, specialmente atmosfere esplosive generate dalla presenza di polveri. Anche la superficie radiante può riscaldarsi sino al punto di superare la minima temperatura di accensione della sostanza pericolosa.

Inneschi dovuti a ultrasuoni

L'utilizzo di onde ultrasoniche comporta può comportare la trasmissione di una grande quantità di energia, che viene assorbita da sostanze solide o liquide presenti. Le sostanze sottoposte agli ultrasuoni, possono riscaldarsi sino al punto da raggiungere la temperatura di accensione di eventuali sostanze pericolosa presente.

Inneschi dovuti a compressione adiabatica ed onde d'urto

Durante la fase di compressione di un gas a temperatura ambiente, a causa della repentina variazione di pressione può verificarsi un forte aumento di temperatura del gas tale da accendere una eventuale miscela esplosiva. Le onde d'urto possono essere generate ad esempio dalla fuoriuscita improvvisa di gas ad alta pressione da condotti o altri sistemi di contenimento. In questo caso il gas si propaga nell'ambiente circostante a velocità superiore a quella del suono, e nelle zone in cui le onde d'urto vengono rifratte, si verifica un aumento di pressione e di conseguenza un aumento di temperatura, la quale può raggiungere valori superiori alla temperatura di accensione del gas stesso.

Inneschi dovuti a reazione esotermica inclusa l'accensione delle polveri

Le reazioni esotermiche sono tipiche delle sostanze in lavorazione. Quando il calore generato dalla reazione supera la velocità di dissipazione del calore stesso, il calore sviluppato dalla reazione può diventare una sorgente di accensione della sostanza stessa. Il fatto che la reazione possa raggiungere una temperatura elevata, può dipendere tra gli altri parametri dal rapporto tra volume e superficie del sistema reattivo, dalla temperatura ambiente e dal tempo di permanenza.

Queste temperature possono indurre all'accensione di atmosfere esplosive presenti, nonché all'accensione di fuoco senza fiamme o di una combustione.

Inneschi dovuti a operazioni errate

Oltre che dalle apparecchiature e dal loro funzionamento, un'esplosione può anche essere provocata da un comportamento errato da parte del personale addetto o da parte di chi si viene a trovare anche occasionalmente in prossimità delle aree pericolose.

Per evitare possibili inneschi dovuti ad operazioni errate, è necessario seguire le seguenti regole:

- Non introdurre mai le mani o altre parti del corpo in prossimità di organi in movimento.
- Non introdurre mani o altre parti del corpo oltre i ripari (protezioni).
- Non rimuovere, eliminare, modificare i ripari (protezioni).
- Non rimuovere, eliminare, modificare eventuali dispositivi di controllo.
- Non utilizzare il ventilatore in zone pericolose diverse da quelle previste.
- È vietato agli operatori non autorizzati effettuare interventi di qualsiasi genere sul ventilatore
- Ripristinare i sistemi di protezione prima di riavviare il ventilatore dopo interventi che ne abbiano necessitato la rimozione.
- Mantenere in perfetta efficienza tutti i sistemi di protezione.
- Mantenere in buono stato tutte le targhe di sicurezza e indicazione poste sul ventilatore.
- Il personale che effettua qualsiasi tipo di intervento sul ventilatore deve essere dotato dei dispositivi di protezione individuale necessari.
- Non utilizzare abiti ingombranti.

È severamente vietato:

- operare sul ventilatore in condizioni di servizio
- rimuovere i ripari in condizioni di servizio
- operare sul ventilatore senza aver tolto tensione.

Utilizzo di convertitori di frequenza (inverter)

Nel caso di utilizzo di convertitori di frequenza è necessario osservare i consigli del Costruttore al fine di evitare disturbi elettromagnetici e dove necessario utilizzare appositi dispositivi per la riduzione dei disturbi.

Perdite di gas dalla canalizzazione:

L'eventuale canalizzazione, a cui i ventilatori sono collegati, deve garantire un'adeguata tenuta rispetto a possibili passaggi di gas dall'interno verso l'esterno della canalizzazione e viceversa, a meno che non sia stato preventivamente previsto e dichiarato che il ventilatore opera senza canalizzazione e con la stessa categoria di rischio tra ZONA interna ed esterna del ventilatore.

Parti della canalizzazione o dell'impianto non a terra:

Oltre alla verifica della messa a terra del ventilatore è opportuno verificare che le canalizzazioni a cui il ventilatore è collegato o altre parti metalliche siano anche loro opportunamente riconducibili potenzialmente a terra. Ove risulterà necessario prevedere l'utilizzo di un cavo di messa a terra supplementare tra canalizzazione e ventilatore.

Ventilatori con aspirazione aperta:

Per ventilatori con aspirazione aperta, nonostante la griglia di protezione, a causa dell'elevata forza del flusso in ingresso è necessario evitare il transito a persone e oggetti in prossimità della bocca aspirante. Consigliabile rendere non accessibile un'adeguata zona prospiciente il ventilatore.

4. TRASPORTO E INSTALLAZIONE

4.1. Trasporto

Il ventilatore non può essere sollevato per l'albero, il motore o la girante.

La posizione di trasporto dell'apparecchio o dei singoli componenti deve essere rispettata così come definita dal costruttore.

È vietato impilare la merce durante il trasporto o applicare carichi non previsti dal Costruttore.

Per il sollevamento è obbligatorio utilizzare solo i punti di aggancio previsti.

Utilizzare solo sistemi di sollevamento idonei al peso e dimensioni del ventilatore.

Utilizzare tiranti di opportuna lunghezza e quantità ed agganciare nelle apposite feritoie sulle strutture dei ventilatori.

Avvalersi eventualmente dei golfari di sollevamento del motore in caso di sbilanciamento del carico causato dall'eventuale considerevole peso dello stesso.

È assolutamente vietato sollevare l'intero ventilatore utilizzando i soli punti di aggancio del motore.

4.2. Stoccaggio

Il ventilatore deve essere immagazzinato in un luogo fresco ed asciutto.

È necessario evitare che la girante rimanga ferma per lunghi periodi, sia durante il fermo magazzino sia durante il tempo di realizzazione dell'impianto nel quale il ventilatore sarà inserito. Durante questi periodi bisogna controllare periodicamente il ventilatore facendolo ruotare a mano per evitare il danneggiamento dei cuscinetti.

4.3. Installazione

È SEVERAMENTE VIETATO AVVIARE IL VENTILATORE SENZA L'AVVENUTO ESAME DELLA CORRETTA INTEGRITA' DEL MACCHINARIO

Prima di iniziare qualsiasi operazione di installazione verificare che la macchina sia in sicurezza.

Il ventilatore dovrà essere installato con uno spazio circostante sufficiente per effettuare le normali operazioni di montaggio o smontaggio, pulizia e manutenzione.

L'installazione del prodotto deve essere eseguita conoscendo bene lo scopo dell'installazione e le problematiche relative al funzionamento dei ventilatori, delle attrezzature accessorie, del luogo e delle canalizzazioni in cui verrà installato.

In ambiente antideflagrante (ATEX) potenzialmente esplosivo bisogna tenere presente che le operazioni di installazione, messa in funzione, manutenzione e dismissione necessitano di particolari accorgimenti al fine di evitare la produzione accidentale di scintille, fiamme o superfici calde.

Non utilizzare strumenti di lavoro che generino scintille, causate da operazioni di taglio, molatura o saldatura. Qualora fosse inevitabile l'uso di attrezzature potenzialmente esplosive, si deve preventivamente controllare che l'area sia bonificata da sostanze potenzialmente infiammabili.

Il personale addetto a tutte le fasi di vita del ventilatore e/o di attrezzature deve essere consapevole del rischio derivante dall'operare in atmosfere potenzialmente esplosive, deve aver preventivamente letto e compreso quanto indicato nel presente manuale e deve operare secondo la regolamentazione vigente relativa alle zone in atmosfera potenzialmente esplosiva.

4.3.1 Verifiche preliminari

- Accertarsi che la macchina sia scollegata da tutte le alimentazioni elettriche
- Accertarsi che tutti gli organi in movimento siano completamente fermi
- Attendere che la temperatura interna ed esterna della macchina abbia raggiunto un valore non pericoloso al tatto
- Provvedere a illuminare correttamente la zona circostante alla macchina (eventualmente dotando gli operatori di lampade elettriche)
- Attendere che l'eventuale miscela infiammabile o combustibile all'interno della macchina sia completamente depositata
- Bloccare meccanicamente tutte le parti mobili.

Di seguito le principali verifiche da effettuarsi:

- controllo distanza girante/boccaglio
- controllo delle vibrazioni
- controllo della temperatura dei cuscinetti
- misura della velocità di rotazione
- misura della resistenza di terra

Accertarsi prima della messa in funzione che la classe costruttiva del ventilatore sia idonea all'ambiente in cui verrà utilizzato (classe sia interna che esterna).

4.3.2 Controlli con ventilatore fermo

- Verifica del serraggio di tutta la bulloneria, con particolare riguardo alle viti di bloccaggio della girante sull'albero, del motore e dei supporti
- Controllare facendo ruotare manualmente la girante, molto lentamente, che non ci sia interferenza fra girante e boccaglio.
- Ispezionare il ventilatore sia all'esterno che all'interno la fine di verificare integrità, assenza di corpi estranei, sporco, anomalie, ecc...
- Verificare la posizione di eventuali serrande o regolatori di portata: aperta per i ventilatori elicoidali, chiusa per i ventilatori centrifughi (in fase di avviamento tale operazione evita pericolosi sovraccarichi al motore).
- Verificare l'integrità delle tenute, sia in prossimità del passaggio dell'albero motore, che sulle condotte attigue al ventilatore.
- Verificare la corretta lubrificazione delle parti rotanti.
- Collegare dove previsto i dispositivi di monitoraggio della temperatura, delle vibrazioni e di controllo velocità di rotazione, in base a quanto indicato nel presente manuale e nella documentazione tecnica di riferimento, in particolare impostare correttamente le soglie di controllo.
- Assicurarsi che tutte le messe a terra del ventilatore e dei suoi accessori siano opportunamente collegate. Una volta effettuata tale operazione effettuare la misura della resistenza di terra.

4.4 Collegamento elettrico

IL COLLEGAMENTO ELETTRICO DEVE ESSERE EFFETTUATO DA PERSONALE QUALIFICATO. CONSULTARE SEMPRE IL MANUALE DI USO E MANUTENZIONE DEL MOTORE ELETTRICO.

Il quadro di comando e l'impianto elettrico devono essere conformi a quanto previsto dalla normativa vigente relativamente all'ambiente in cui deve essere installato il ventilatore.

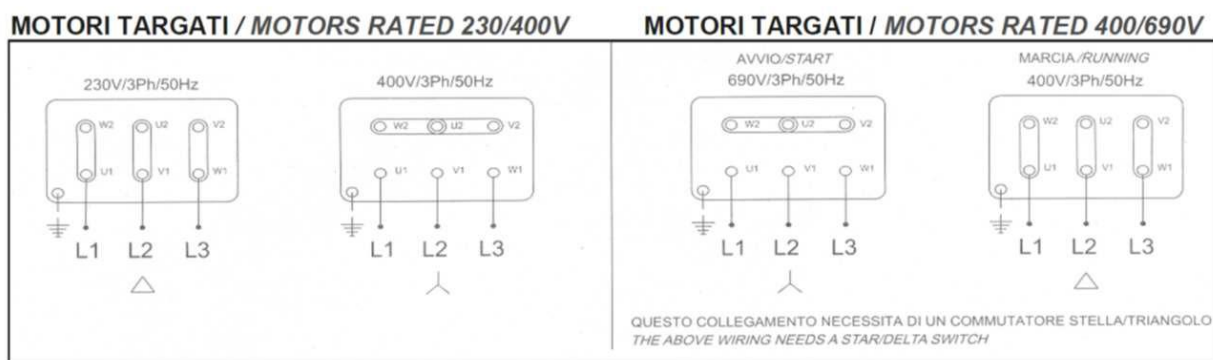
Sia il quadro che l'impianto elettrico dovranno essere realizzati in conformità a quanto previsto dalla norma CEI EN 60204-1.

La cassa e il basamento del ventilatore devono essere collegati elettricamente all'impianto di terra per mezzo di un conduttore di sezione adeguata.

Tutti i collegamenti equipotenziali ed i conduttori di terra devono essere connessi allo stesso impianto di terra

Il motore non deve essere installato in zona con ventilazione impedita per evitare che la temperatura superi quella prevista.

Di seguito lo schema riportante i più comuni collegamenti del motore:



IN CASO DI DUBBI NON PROCEDERE E CONTATTARE IL COSTRUTTORE DEL MOTORE ELETTRICO.

5. PRIMO AVVIAMENTO

5.1 Controlli con il motore in marcia

5.1.2 Controlli da effettuarsi all'avviamento del ventilatore

In fase di primo avviamento è necessario:

- Effettuare un'accurata ispezione visiva del sistema ventilatore + motore + eventuali accessori
- Verificare che il senso e la velocità di rotazione della girante siano conformi a quanto indicato (indicazioni su targa motore e/o prodotto). Nel caso in cui il senso di rotazione fosse da cambiare, dopo aver tolto l'alimentazione elettrica e messo in sicurezza il ventilatore, procedere nei seguenti modi:
 - a) nel caso di motore trifase è sufficiente invertire tra loro due fasi elettriche.
 - b) nel caso di motore monofase seguire lo schema di collegamento indicato.
- Verificare che la corrente assorbita non superi quella indicata sulla targa del motore. Per avere un dato attendibile considerare un ragionevole tempo di stabilizzazione. Nel collegamento stella/triangolo la lettura va eseguita a monte del commutatore; se ciò non fosse possibile, rilevare la corrente di fase su uno qualsiasi dei sei conduttori alla morsettiera e moltiplicare tale valore per 1,73. Evitare avviamenti consecutivi del motore; ciò comporta sovraccarichi continui che surriscaldano le parti elettriche. Prima di riavviare lasciare raffreddare in modo sufficiente.
- Verificare, tramite termometro, che la temperatura dei cuscinetti sia regolare, un momentaneo aumento della stessa seguito da successiva diminuzione è ritenuto normale. La temperatura a regime non deve essere superiore a quella della classe di appartenenza del motore.
- Verificare, tramite vibrometro, che le vibrazioni non siano eccessive e rientrino nei limiti della norma ISO 14694:2003 (categoria BV-3).

IN CASO VENGANO RISCONTRATI VALORI ANOMALI, FERMARE LA MACCHINA E CONTATTARE IL COSTRUTTORE.

5.1.3 Controlli da effettuarsi dopo qualche ora dall'avviamento del ventilatore

- Effettuare un'accurata ispezione visiva del sistema ventilatore + motore + eventuali accessori
- Verificare che le vibrazioni non abbiano allentato il serraggio di tutta la bulloneria o modificato il tiro delle cinghie. Se necessario ripetere il serraggio.
- Verificare che la distanza tra la girante e la cassa sia quella indicata nel capitolo 6.3.4 "*Controllo delle distanze minime di sicurezza*" evitando ogni possibile contatto tra le parti. Se è necessario ripristinare la distanza, contattare il Costruttore per ricevere istruzioni e/o assistenza.

IN CASO VENGANO RISCONTRATI VALORI ANOMALI, FERMARE LA MACCHINA E CONTATTARE IL COSTRUTTORE.

6. MANUTENZIONE

Prima di iniziare le operazioni di manutenzione, provvedere all'arresto e svuotamento del ventilatore e mettere la macchina in sicurezza.

Il ventilatore necessita interventi di pulizia e manutenzione ad intervalli regolari atti a conservarne l'efficienza e a prevenire danni che ne comprometterebbero l'integrità e l'incolumità delle persone.

6.1 Arresto e svuotamento

Durante la fase di fermo macchina è possibile che si generi all'interno del ventilatore stesso o negli impianti collegati, di una zona classificata superiore a quella per la quale la macchina è stata progettata.

In caso di arresto programmato, è necessario prevedere l'utilizzo di valvole sezionatrici, in modo da evitare una saturazione all'interno del ventilatore, ed in seguito flussare con un quantitativo idoneo di miscela non esplosiva prima della ripartenza. In caso invece l'arresto del ventilatore sia accidentale e non programmato, è necessario prevedere opportuni sistemi esterni per svuotare il ventilatore o per flussare con miscela non esplosiva prima della ripartenza.

- In caso di saturazione dell'ambiente interno al ventilatore non aprire per disperdere l'atmosfera potenzialmente esplosiva in esterno, potrebbero esserci apparecchiature limitrofe o il ventilatore stesso se classificato per una zona diversa in esterno, non adatte ad un funzionamento in tale ambiente.
- In caso di trasporto di fluidi ad elevate temperature occorre provvedere a refrigerare il ventilatore o miscelare il contenuto con aria fredda prima di eseguire qualunque operazione: l'operatore potrebbe ustionarsi toccando parti del ventilatore o venendo in contatto col fluido rimasto al suo interno;
- In caso di trasporto d'agenti chimici che possano depositarsi sul fondo occorre predisporre tappi di scarico sotto il ventilatore e provvedere a svuotarlo prima di aprirlo.

6.2 Pulizia

Prima di iniziare le operazioni di pulizia, provvedere all'arresto del ventilatore e mettere la macchina in sicurezza

Nella rimozione della polvere eventualmente presente nella macchina aver cura di non disperdere la stessa nell'ambiente circostante.

Utilizzare solo prodotti e macchinari per la pulizia di tipologia idonea all'ambiente

Prima dell'avviamento assicurarsi che corpi estranei metallici non siano rimasti all'interno del corpo del ventilatore.

Una volta terminate le operazioni di pulizia, riavviare il ventilatore effettuando gli stessi controlli segnalati per il primo avviamento.

È necessario controllare con particolare cura che dopo il riavvio le vibrazioni generate dal ventilatore non abbiano subito un incremento: se la pulizia non è stata accurata può aver generato squilibri tali da incidere sull'equilibratura della girante. In tal caso occorre ripetere in maniera più rigorosa l'operazione di pulizia.

6.3 Manutenzione ordinaria

Al fine di mantenere il corretto funzionamento del ventilatore in atmosfera potenzialmente esplosiva le seguenti attività devono essere svolte in aggiunta a quanto già indicato nel manuale d'uso e manutenzione base standard.

Le frequenze di controllo potranno essere intensificate a discrezione dell'utilizzatore/cliente nel caso di esigenze particolari o sospette anomalie.

Di seguito uno schema riassuntivo riguardo alle attività di manutenzione necessarie.

ATTIVITA'	CADENZA	NOTE
CONTROLLO GENERALE DELLO STATO DEL VENTILATORE	QUOTIDIANA	
CONTROLLO DELLE DISTENZE MINIME	150 ORE	Le distanze minime fra una parte fissa ed una mobile, sia radialmente che assialmente, devono sempre essere superiori all'1% del diametro della girante e comunque mai inferiori a 2 mm e mai superiori a 20 mm
PULIZIA	DA DEFINIRE	Gli intervalli di pulizia sono strettamente in correlazione al tipo di fluido trasportato ed alla sua concentrazione, è quindi necessario che l'utilizzatore finale determini una cadenza di pulizia tale che la girante sia sempre perfettamente pulita (accumuli di materiali sulle parti rotanti causano squilibrio) e che sulle parti fisse non si vengano a creare accumuli di materiale stratificati per oltre 1 mm di spessore.
CONTROLLO DEL SERRAGGIO DELLA BULLONERIA	150 ORE	
CONTROLLO DELLO STATO DI TENUTE E GUARNIZIONI	150 ORE	
CONTROLLO VIBROMETRICO	MANUALE: 150 ORE SENSORI: CONTINUO	Per ventilatori direttamente accoppiati la verifica vibrometrica deve essere effettuata tramite strumentazione ogni 150 ore massimo; per ventilatori a rinvio deve essere effettuata tramite sensore o in deroga tramite strumentazione ogni 100 ore massimo e ad ogni avviamento. In caso di ventilatori in inox è necessaria la presenza di un sensore collegato ad un dispositivo di sgancio elettrico.
CONTROLLO TERMICO	MANUALE: 100 ORE SENSORI: CONTINUO	È necessario monitorare le temperature che si sviluppano all'interno ed all'uscita del ventilatore, quando queste raggiungono frequentemente i 40°C è necessario prevedere un sistema di sonde termiche collegate ad un dispositivo di sgancio elettrico, in caso contrario è sufficiente un controllo periodico come da tabella sopra riportata. Si ricorda che il range di temperatura previsto dalla norma è -20/+60°C con una discrezionalità massima del 10%. Nei ventilatori versione gas caldi è obbligatorio prevedere la presenza di un sensore.
LUBRIFICAZIONE		
SOSTITUZIONE CUSCINETTI	40000 ORE	
TENSIONAMENTO DELLE CINGHIE	300 ORE	Il primo tensionamento delle cinghie deve essere effettuato dopo 20 ore di funzionamento.

6.3.1 Lubrificazione

In tutti i casi nei quali sia necessaria la lubrificazione, congiuntamente alla documentazione finale, verranno consegnate le istruzioni comprensive di lubrificante consigliato ed intervalli di verifica del suo stato.

6.3.2 Pulizia della girante

È consigliato verificare costantemente lo stato di pulizia della girante. L'eventuale stratificarsi del materiale sulla girante ne provoca lo squilibrio con conseguente danno agli organi di trasmissione e/o al motore elettrico. Durante le operazioni di pulizia è necessario pulire completamente ogni parte del rotante, eventuali residui in punti circoscritti possono portare più squilibrio di una patina uniforme di sporco, quindi la pulizia deve essere accurata.

Nel caso specifico di girante con pale curve il trasporto di materiali che si caricano elettrostaticamente o che contengono colle o resine può causare un deposito nel dorso delle pale.

È quindi consigliata una pulitura profonda per rendere uniforme l'eventuale residuo di sporco ed evitare così il verificarsi di squilibri. Nel caso tale pulizia si rendesse necessaria con una frequenza troppo elevata è preferibile sostituire la girante con una avente un apposito profilo di pala.

6.3.3 Manutenzione trasmissione e tensionamento cinghie

Per tutti i ventilatori a trasmissione, congiuntamente alla documentazione finale, verranno consegnate le istruzioni relative alla manutenzione della trasmissione ed al corretto tensionamento delle cinghie.

6.3.4 Controllo delle distanze minime di sicurezza

Ad ogni intervento di manutenzione è necessario controllare che le distanze minime tra girante e boccaglio, retro girante e parete, tenuta e albero non si siano modificate.

Per effettuare il controllo della distanza girante/boccaglio, procedere come sotto riportato.

- 1) Arrestare il ventilatore e scollegarlo da ogni fonte di energia
- 2) In caso sia necessario, sanare l'ambiente circostante da possibili sostanze tossiche
- 3) Rimuovere la protezione sulla bocca aspirante del ventilatore e/o eventuali canalizzazioni.
- 4) Controllare che la distanza sia conforme con i valori sotto riportati in "*Distanze minime di sicurezza fra le parti in movimento*"
- 5) Attenzione: in caso di dubbi o in caso la distanza non sia conforme contattare il Costruttore
- 6) In caso di esito positivo del controllo, rimontare la protezione sulla bocca aspirante del ventilatore e/o eventuali canalizzazioni e ripristinare le corrette condizioni di funzionamento.

6.3.4.1 Distanze minime di sicurezza fra le parti in movimento

La distanza fra le parti in rotazione e quelle fisse deve essere pari all'1% del valore del diametro del possibile contatto e comunque mai inferiore a 2 mm o non necessariamente superiore a 20 mm. Le guarnizioni non sono soggette a tale regola.

Di seguito uno specchio riassuntivo delle distanze minime.

DIAMETRO	DISTANZA MINIMA
Inferiore a 200 mm	2 mm
Tra 200 mm e 2000 mm	1% del diametro di contatto
Superiore a 2000 mm	20 mm

6.3.5 Controllo vibrometrico

In caso non siano previsti sensori per rilevazioni vibrometriche, dotarsi di un vibrometro e controllare che i valori rilevati rispettino i parametri massimi individuati dalla Norma ISO 14694:2003 Cat.BV-3:

CONDIZIONE	VENTILATORE MONTATO IN MODO RIGIDO mm/s r.m.s.	VENTILATORE MONTATO IN MODO FLESSIBILE mm/s r.m.s.
NORMALE FUNZIONAMENTO	4.5	6.3
ALLARME	7.1	11.8
SPEGNIMENTO IMMEDIATO	9	12.5

In caso tali parametri non siano rispettati, è possibile che i cuscinetti siano usurati (massimo 40000 ore di lavoro) o che la girante sia squilibrata. Arrestare il ventilatore e contattare il Costruttore per ricevere assistenza.

6.3.6 Controllo dello stato della tenuta

È necessario controllare ad ogni manutenzione programmata lo stato della tenuta e, in caso essa non sia in condizioni ottimali, sostituirla.

In caso sia necessaria la sostituzione, contattare il Costruttore per ricevere istruzioni.

6.4 Manutenzione straordinaria

A seconda delle varie condizioni di utilizzo del ventilatore, si rende talvolta necessario intervenire con le seguenti attività di manutenzione straordinaria.

6.4.1 Manutenzione della girante

Necessaria soprattutto se il ventilatore opera in presenza di polvere o se è adibito al trasporto pneumatico. Controllare tramite la portella d'ispezione lo stato della girante e, in caso sia necessaria la rimozione, contattare il Costruttore per ricevere istruzioni.

ATTENZIONE: eventuali ammaccature o cadute, anche se non provocano danni estetici, possono provocare squilibrio alla girante. In tal caso sarà necessario riequilibrare tale girante contattando il Costruttore.

6.4.2 Sostituzione dei cuscinetti o del monoblocco

Contattare il Costruttore per ricevere assistenza.

6.4.3 Sostituzione del motore elettrico

In caso sia necessario sostituire il motore elettrico, comportarsi come segue:

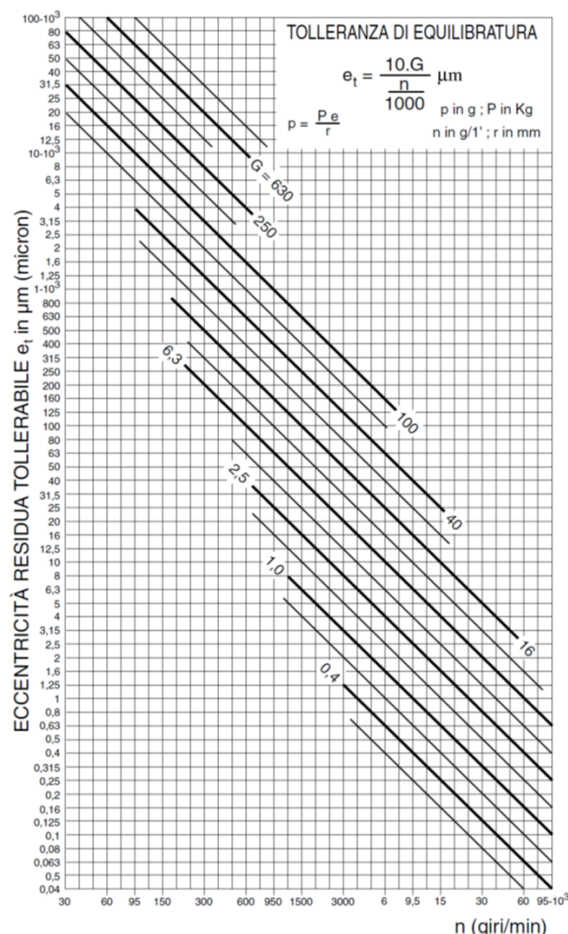
- 1- Mettere in sicurezza il ventilatore
- 2- Scollegare qualsiasi collegamento elettrico
- 3- Smontare le parti del ventilatore necessarie per sfilare il motore dalla girante
- 4- Montare il nuovo motore, assicurandosi che le caratteristiche siano le stesse di quello che si deve sostituire
- 5- Centrare la girante in caso di esecuzioni dirette o allineare trasmissioni e giunti per esecuzioni a trasmissione o a giunto
- 6- Procedere con i controlli del primo avviamento (CAP. 5)

7. EQUILIBRATURA DELLA GIRANTE

Tutte le giranti prodotte da C.G.N. sono sottoposte ad equilibratura elettronica statica e dinamica conforme alla norma ISO 21940-11, grado di equilibratura 6.3.

I valori di eccentricità residua tollerabili qui di seguito riportati in grafico si riferiscono all'intera girante e devono essere equamente suddivisi su entrambi i piani di correzione per avere le giuste tolleranze dinamiche.

Dai valori di eccentricità residua si risale facilmente al valore del peso di squilibrio massimo ammissibile con la formula riportata nella tabella sottostante.



8. ANALISI VIBROMETRICA

Tutti i ventilatori prodotti da C.G.N. vengono sottoposti ad un running test con controllo vibrometrico conforme alla norma ISO 14694:2003.

Tale norma identifica il ventilatore industriale di categoria BV-3 e prevede che il ventilatore non superi il valore di 4.5 r.m.s. se rigidamente montato o 6.3 se montato in modo flessibile.

Le misurazioni sul ventilatore nel luogo d'installazione finale non sono di responsabilità del costruttore: i valori rilevati sono influenzati dalla planarità e robustezza della superficie d'appoggio.

9. ANALISI DEI GUASTI

In caso di malfunzionamento e/o guasti si consiglia di contattare sempre il Costruttore.

PROBLEMA RISCONTRATO	POSSIBILE CAUSA	POSSIBILE RIMEDIO
VIBRAZIONI FUORI DAI PARAMETRI	Squilibrio della girante	Riequilibrare la girante
	Avaria dei cuscinetti	Verificare lo stato di usura e di lubrificazione dei cuscinetti
	Struttura di supporto non adatta	La frequenza del supporto è prossima a quella corrispondente alla velocità di rotazione del ventilatore. Alterare la frequenza naturale del supporto, mediante l'aggiunta di pesi
	Connessioni a viti lente	Serrare la viteria
ECCESSIVA RUMOROSITA'	Numero di giri elevato per ottenere prestazioni necessari	Utilizzare di cassonetti insonorizzati e/o silenziatori; scegliere un ventilatore di maggiori dimensioni a parità di prestazioni o con velocità periferica minore
	Vibrazioni nell'avvolgimento	Sostituire motore elettrico
	Eccentricità tra rotore e statore	Verificare la coassialità
	Squilibrio della girante	Riequilibrare la girante
	Posizionamento in area riverberante	Spostare il ventilatore o utilizzare cassonetti insonorizzati
	Avaria dei cuscinetti	Verificare lo stato di usura e di lubrificazione dei cuscinetti
DIFFICOLTA' DELL'AVVIAMENTO	Eccessivo assorbimento di potenza	Contattare il Costruttore
	Tensione di alimentazione ridotta	Verificare i dati di targa del motore
	Fusibili non adeguati alle esigenze	Sostituire i fusibili con altri adeguati
	Coppia di spunto nel motore insufficiente	Provvedere alla sostituzione con un motore più potente e/o contattare il Costruttore
	Inadeguata valutazione del momento di inerzia	Ricalcolare il momento di inerzia e, in caso sia necessario, sostituire il motore con uno adatto
POTENZA ASSORBITA SUPERIORE A QUELLA INSTALLATA	Velocità di rotazione troppo elevata	Rivalutare il progetto di impianto e/o contattare il Costruttore
	Densità dell'aria differente dai dati di design del ventilatore	Rivalutare il progetto di impianto e/o contattare il Costruttore
	Portata o pressione fuori dal range di design del ventilatore	Rivalutare il progetto di impianto e/o contattare il Costruttore
MANCANZA DI PORTATA CON RIDUZIONE DI POTENZA A VELOCITA' DI ROTAZIONE CONSONA	Tubazioni intasate e/o punti di aspirazione occlusi	Pulire le tubazioni e le cappe, verificare la posizione delle serrande
	Velocità di rotazione insufficiente	Verificare la tensione di alimentazione e controllare il collegamento dei morsetti del motore. Verificare se il rapporto di trasmissione è corretto e verificare che le cinghie non slittino
	Pressione di lavoro superiore a quella di design del ventilatore	Errore di progettazione. Sostituire il motore e le pulegge. Sostituire e/o adattare il circuito
	Girante intasata	Pulire la girante dalla portella d'ispezione a ventilatore fermo
	Senso di rotazione invertito	Controllare il collegamento degli avvolgimenti sulla morsettiera del motore elettrico
	Filtro sovraccarico	Aumentare la frequenza dell'intervento del dispositivo di pulizia automatico (dove previsto) oppure intervenire manualmente

PORTATA D'ARIA ECCESSIVA	Velocità di rotazione errata	Verificare il senso di rotazione; verificare particolari condizioni di turbolenza all'aspirazione; verificare la velocità di rotazione nel motore, della tensione di alimentazione, o se sono presenti difetti nell'avvolgimento
	Perdite d'aria per portine di accesso aperte, condutture o componenti mal costruiti o mal installati, o serrande di bypass non perfettamente chiuse	Verificare l'impianto e sostituire quanto necessario
	Stima eccessiva delle perdite di carico del circuito	Chiudere le serrande, o rallentare la velocità finché non si raggiunge la portata d'aria necessaria
PRESSIONE NON SUFFICIENTE	Velocità di rotazione insufficiente	Verificare la tensione di alimentazione e controllare il collegamento dei morsetti del motore. Verificare se il rapporto di trasmissione è corretto e verificare che le cinghie non slittino
	Portata superiore ai valori di progetto a causa dell'errato dimensionamento del circuito o per temperatura dell'aria significativamente diversa dal valore di design del ventilatore	Dopo aver rivalutato il progetto, modificare i rapporti di trasmissione e/o sostituire il ventilatore con uno adeguato
	Girante in condizioni non ottimali o parzialmente bloccata	Verificare le condizioni della girante
	Senso di rotazione invertito	Controllare il collegamento degli avvolgimenti sulla morsettiera del motore elettrico
IMPROVVISO CALO DELLE PRESTAZIONI	Perdita nella guarnizione della voluta del ventilatore e/o perdita nelle tubazioni aspirante e premente	Sostituire la guarnizione ed effettuare un controllo della canalizzazione
PULSAZIONI D'ARIA	Ventilatore assiale che lavora nella zona iniziale della caratteristica in condizioni di stallo	Rivalutare l'impianto e/o sostituire il ventilatore con uno adeguato
	Ventilatore centrifugo che opera in condizioni di portata nulla	Rivalutare l'impianto e/o sostituire il ventilatore con uno adeguato
	Instabilità del flusso in aspirazione con presenza di vortici	Ridefinizioni dell'imbocco con inserimento di deflettori

10. PERICOLI MECCANICI

-Il personale preposto alla manutenzione del ventilatore è obbligato ad utilizzare i dispositivi di protezione individuale, oltre a dispositivi a protezione delle vie aeree e del volto.

-È vietato arrestare il ventilatore se il fluido ha temperatura superiore a 60°C. In caso sia necessario l'arresto con fluidi a temperatura superiore, prevedere dispositivi esterni di raffreddamento.

-Le bocche aspirante e premente devono sempre essere protette in modo che sia impossibile il raggiungimento delle parti in movimento.

Consultare le disposizioni di Legge ed Aziendali in fatto di sicurezza prima di maneggiare il ventilatore.



10.1 Pericoli da rumore

Si rimanda alle specifiche di Legge in fatto di esposizione al rumore sul luogo di lavoro ed alla valutazione sulla necessità di prevedere dispositivi di protezione dalla pressione sonora.



10.2 Pericoli da alta temperatura

Il fluido trasportato dal ventilatore può essere di temperatura superiore a 60°C. È obbligatorio intervenire sul ventilatore solo quando la temperatura del fluido è inferiore a 60 °C. In caso di impossibilità a diminuire la temperatura del fluido, si dovranno prevedere dei sistemi esterni di raffreddamento da azionare prima della manutenzione.

Consultare le disposizioni di Legge ed Aziendali in fatto di sicurezza prima di maneggiare il ventilatore.

Il pericolo dovuto alla presenza di superfici con temperature elevate è indicato da apposite targhe poste in luoghi strategici, riportanti tale rischio e l'obbligo per l'operatore di utilizzare i dispositivi di protezione individuale più consoni.

Di seguito alcuni esempi di targhe:



10.3 Pericoli di inalazione

Il ventilatore, se integro, non permette la fuoriuscita di gas/polveri, ma in caso di interventi di manutenzione è necessario che l'operatore utilizzi dispositivi di protezione delle vie aeree e del viso quali maschere. Si rimanda alle norme di Legge ed alle direttive Aziendali sul tipo di maschera da utilizzare.

11. OBBLIGHI E RESPONSABILITA'

La presente documentazione è destinata a personale qualificato.

Prima dell'attivazione e dell'utilizzo del prodotto verificare la presenza di tutte le documentazioni allegate necessarie alla sua installazione, conduzione e manutenzione.

Qualora uno o più operatori non vogliano prendersi carico delle responsabilità derivanti dall'uso in sicurezza del prodotto, devono astenersi dall'utilizzarlo e contattare il Costruttore per eventuali chiarimenti e/o assistenza.

Il Costruttore non accetta alcuna manleva o esonero di responsabilità da parte del Cliente se non ampiamente giustificato e motivato.

Il presente manuale è corredo di ogni ventilatore costruito secondo normativa ATEX ed è di carattere generale.

Per eventuali informazioni specifiche circa il ventilatore acquistato, così come per le parti di ricambio consigliate fare riferimento alla ulteriore documentazione fornita e/o contattare il Costruttore comunicando il numero di matricola.

In caso di necessità, il Costruttore C.G.N. è disponibile ad interventi in situ per valutare lo stato di usura del ventilatore e dei suoi accessori. È altresì possibile concordare con C.G.N. interventi di manutenzione annuali, atti a conservare al meglio il ventilatore ed i suoi accessori.

ATTENZIONE: in caso siano necessarie parti di ricambio, fornirsi solo di originali C.G.N.

In caso vengano installati sul ventilatore ricambi non originali, qualsiasi eventuale garanzia e responsabilità saranno da considerarsi decadute.