pompetravaini

(M00017)

BORA

Blowing Oilfree Revolutionary Airflow

MANUALE OPERATIVO DELLE POMPE VOLUMETRICHE PER VUOTO, DEPRESSORI E SOFFIATORI

CE

Pompetravaini ringrazia per la preferenza accordatale e si congratula per la scelta.
La lettura di questo manuale è il mezzo migliore che Pompetravaini Divisione BORA possa offrire ai suoi Clienti per fornire le informazioni necessarie al corretto utilizzo delle proprie macchine.
Vi invitiamo quindi a leggerlo in ogni sua parte, di seguire attentamente le avvertenze contenute e di conservarlo inalterato.

Il presente manuale si riferisce alle pompe volumetriche per vuoto, soffiatori, compressori, AC, HV e FP.

Tutte le pompe ed i sistemi sono costruiti dalla:

POMPETRAVAINI S.p.A.

Via per Turbigo, 44 - 20022 CASTANO PRIMO - (Milano) - ITALIA
Tel. +39 0331 889000 - www.pompetravaini.com

GARANZIA: Tutti i prodotti della Pompetravaini – BORA sono garantiti secondo quanto stabilito dalle condizioni generali di fornitura e garanzia riportate sulle Conferme d'Ordine.
La non osservanza delle prescrizioni e delle istruzioni contenute nel presente manuale farà decadere la garanzia del prodotto. Per il mantenimento della garanzia sono autorizzate ad intervenire con lo smontaggio della pompa solo la Pompetravaini ed i suoi services certificati.
Qualunque modifica della pompa non espressamente autorizzata dalla Pompetravaini fa decadere ogni forma di responsabilità sulla sicurezza di funzionamento e sulla garanzia.
Nel caso fosse inevitabilmente necessario smontare la pompa, le Istruzioni di Smontaggio possono essere consultate nel nostro sito web www.pompetravaini.com

Secondo quanto previsto dalla Direttiva 2012/19/UE riguardante la gestione dei Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) il gruppo elettropompa (pompa fornita accoppiata a motore elettrico, con motore di fornitura Pompetravaini S.p.A. o del cliente) immesso sul mercato a partire dal 15 agosto 2018 ricade nel campo di applicazione delle Direttiva. Di conseguenza, conformemente a quanto previsto dall'art. 14 della DIRETTIVA 2012/19/UE del Parlamento Europeo del 4 luglio 2012, per i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), la Pompetravaini S.p.A. è iscritta al Registro AEE al numero: **IT19070000011566.** (per il mercato italiano).
Il gruppo elettropompa fornito dalla Pompetravaini S.p.A. che debba essere dismesso dall'impiego non deve essere smaltito con i rifiuti comuni in quanto composto da diversi materiali che possono essere riciclati presso le strutture adeguate. Se non si intende procedere autonomamente alla gestione della elettropompa presso smaltitori autorizzati è possibile contattare la Pompetravaini S.p.A. che fornirà le informazioni necessarie su come avviare lo smaltimento a norma delle leggi cogenti applicabili.
Il gruppo elettropompa all'atto dello smaltimento va preventivamente bonificato dal prodotto pompato. Dopo la bonifica il gruppo elettropompa non è potenzialmente pericoloso per la salute umana e l'ambiente, non contenendo sostanze dannose secondo la Direttiva 2011/65/UE (RoHS), ma se abbandonato nell'ambiente ha un impatto negativo sull'ecosistema. L'avvio dell'elettropompa ad un processo adeguato di smaltimento e recupero dei materiali che lo compongono tutela l'ambiente e contribuisce a limitare il consumo delle risorse disponibili con un efficace riciclaggio dei materiali.
L'abbandono nell'ambiente della apparecchiatura o lo smaltimento abusivo della stessa sono puniti dalla legge.

La Pompetravaini garantisce la conformità della propria documentazione nelle lingue Italiano e Inglese.

La documentazione tecnica e i manuali forniti in lingue diverse da queste due sono soggetti a traduzione da parte di terzi.

La documentazione e i manuali nelle due lingue ufficiali sono disponibili sul sito internet della Pompetravaini.

INDICE

1 INTRODUZIONE
1.1 INFORMAZIONI GENERALI
1.2 DATI DEL COSTRUTTORE
1.3 MODALITA' DI CONSULTAZIONE
1.4 QUALIFICA DEL PERSONALE
1.5 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE
1.6 TARGHETTA IDENTIFICATIVA
2 SICUREZZA
2.1 AVVERTENZE GENERALI
2.2 RISCHI RESIDUI
2.3 PITTOGRAMMI
2.4 IN CASO DI EMERGENZA
2.4.1 PRIMI SOCCORSI GENERICI
3 DESCRIZIONE
3.1 DESCRIZIONE TIPOLOGIE
3.1.1 SOFFIATORI
3.1.2 DEPRESSORI AC
3.1.3 POMPE PER VUOTO – BOOSTER HV e FP
3.2 USO PREVISTO E CONTROINDICAZIONI
3.2.1 USO PREVISTO
3.2.2 CONTROINDICAZIONI
3.3 EMISSIONI SONORE
3.4 VIBRAZIONI
4 INSTALLAZIONE
4.1 RICEVIMENTO E CONTROLLO DEL CONTENUTO
4.2 IMBALLO
4.3 TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE
4.4 STOCCAGGIO
4.5 CONDIZIONI AMBIENTALI
4.6 INSTALLAZIONE DELLA POMPA
4.7.1 INSTALLAZIONE DEL MOTORE SU SOFFIATORI E DEPRESSORI
4.7.2 INSTALLAZIONE DEL MOTORE SULLE POMPE BOOSTER HV e FP
4.8 SISTEMA UTILIZZATORE
4.9 COLLEGAMENTO
4.9.1 CONNESSIONE ASPIRAZIONE E MANDATA
4.9.2 COLLEGAMENTO ELETTRICO
5 ACCESSORI
5.1 VALVOLA DI LIMITAZIONE DEL VUOTO
5.2 VALVOLA DI SOVRAPPRESSIONE
5.3 FILTRO D'ARIA
5.4 VALVOLA DI SICUREZZA VRL
5.4.1 SCELTA DELLA MOLLA
5.4.2 SOSTITUZIONE DELLA MOLLA (O AGGIUNTA PER VRL8 /VRL9)
5.4.3 TARATURA DELLA VALVOLA
5.5 VALVOLA DI NON RITORNO
5.6 SILENZIATORI
5.7 CABINA FONO ASSORBENTE
5.8 SUPPORTI ANTIVIBRANTI
5.8.1 RACCORDI ELASTICI
5.9 MANOMETRO E VUOTOMETRO
5.10 INDICATORE FILTRO INTASATO
5.11 PROTEZIONE ELETTRICA MOTORE
5.12 CARTER ANTI INFORTUNISTICO
6 ISTRUZIONI D'USO
6.1 FUNZIONAMENTO
6.2 AVVIAMENTO
6.3 ARRESTO
6.4 MESSA FUORI SERVIZIO E FERMO PROLUNGATO
7 MANUTENZIONE
7.1 AVVERTENZE GENERALI
7.2 TABELLA DEGLI INTERVENTI
7.2.1 CONTROLLO DEI LIVELLI DEI LUBRIFICANTI
7.2.2 SOSTITUZIONE OLIO INGRANAGGI E CUSCINETTI DI 1ª FORNITURA
7.2.3 SOSTITUZIONE OLIO DELLA TENUTA SULL'ALBERO DI 1ª FORNITURA
7.2.4 PULIZIA DELLA PROTEZIONE VENTOLA MOTORE
7.2.5 PULIZIA ESTERNA GENERALE DELLA POMPA
7.2.6 CONTROLLO DELL'ELEMENTO ELASTICO DI
7.2.7 SOSTITUZIONE OLIO INGRANAGGI E CUSCINETTI
7.2.8 SOSTITUZIONE OLIO DELLA TENUTA SULL'ALBERO
7.2.9 MANUTENZIONE AL FILTRO
7.2.10 TRASMISSIONE
7.3 VERNICIATURA
7.4 RICAMBI
8 RITORNO DEL PRODOTTO
9 DISMISSIONE
9.1 RICERCA GUASTI DEI SOFFIATORI
9.2 RICERCA GUASTI DEI DEPRESSORI o AC
9.3 RICERCA DEI GUASTI PER HV e FP
10 DIMENSIONI E CARATTERISTICHE

1 - INTRODUZIONE

1.1 - INFORMAZIONI GENERALI

Il presente manuale ha lo scopo di costituire un riferimento per:
- la sicurezza di impiego
- gli interventi di installazione e manutenzione della pompa o del sistema
- le procedure di avviamento, di posa in esercizio e di spegnimento della pompa o del sistema.

N.B.: Tutte le indicazioni fornite e riferite alle pompe singole sono da considerarsi valide anche per i sistemi che le utilizzano dove non espressamente specificato.

Questo manuale deve essere completato dall'utilizzatore con le caratteristiche della pompa alla quale è dedicato compilando le note al fondo, conservato con cura ed essere sempre a disposizione del personale competente e qualificato addetto all'utilizzo ed alla manutenzione delle pompe o dei sistemi.
Il presente manuale, redatto in lingua originale ITALIANO, costituisce parte integrante della pompa e deve essere conservato con cura per tutta la vita della stessa.
In caso di vendita, noleggio, prestito d'uso della pompa esso deve essere consegnato al nuovo utilizzatore unitamente alla Dichiarazione CE di conformità. È vietato eseguire qualsiasi operazione sulla pompa prima di aver letto attentamente e compreso tutte le istruzioni contenute nel presente manuale.

La pompa è destinata ad un impiego di tipo industriale e continuo in impianti adatti e da parte del personale addestrato e autorizzato. È vietato l'utilizzo in impianti non adatti o senza misure di protezione adeguate a prevenire il contatto con personale non addestrato o bambini.

Le immagini contenute nel presente manuale hanno scopo esemplificativo e non sono impegnative per il Fornitore che si riserva il diritto di eseguire modifiche a componenti e/o parti a scopo migliorativo o per altra ragione senza aggiornare questo manuale se esse non alterano il funzionamento e la sicurezza della pompa.

1.2 - DATI DEL FORNITORE

Pompetravaini S.p.A.
Via per Turbigo, 44
20022 Castano Primo
(Milano - ITALY)
Tel. +39 0331 889000
www.pompetravaini.com

Per qualsiasi comunicazione relativa alla pompa, vi preghiamo di riportare sempre le seguenti informazioni:
- modello e matricola della pompa;
- anno di fabbricazione;
- data di acquisto;
- indicazioni dettagliate sui problemi riscontrati.

1.3 - MODALITA' DI CONSULTAZIONE

Per una maggiore comprensione delle informazioni fornite in questo manuale, le avvertenze o le istruzioni considerate critiche o pericolose sono evidenziate con la seguente simbologia:

PERICOLO
Per istruzioni che, se disattese, possono causare condizioni di pericolo per le persone.

ATTENZIONE
Per istruzioni che, se disattese, possono provocare danni alla pompa

1.4 - QUALIFICA DEL PERSONALE

Per fare in modo che tutte le operazioni eseguite sulla pompa avvengano in condizioni di sicurezza, è necessario che gli operatori addetti abbiano la qualifica ed i requisiti tali per svolgere le relative operazioni. Gli operatori sono così classificati:

OPERATORE DI PRIMO LIVELLO: Personale non qualificato, ossia privo di competenze specifiche, in grado di svolgere solo mansioni semplici.

MANUTENTORE MECCANICO: Tecnico qualificato in grado di intervenire sugli organi meccanici per effettuare tutte le regolazioni, interventi di manutenzione e riparazioni necessarie. Non è abilitato a interventi su impianti elettrici in presenza di tensione.

MANUTENTORE ELETTRICO: tecnico qualificato preposto a tutti gli interventi di natura elettrica. È in grado di operare in presenza di tensione negli armadi e scatole di derivazione

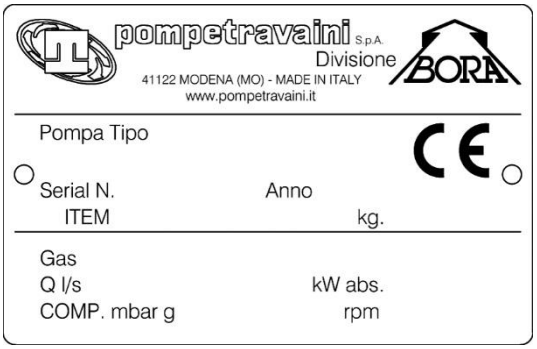
1.5 - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Questo manuale d'uso presuppone che la pompa sia installata in luoghi di lavoro dove siano rispettate tutte le prescrizioni obbligatorie di sicurezza; in particolare, è obbligatorio che il personale sia munito dei dispositivi di protezione individuali in relazione alla valutazione dei rischi riguardo le attività che deve svolgere.

1.6 - TARGHETTA IDENTIFICATIVA

La pompa è provvista di una targhetta d'identificazione su cui sono indicate il nome del Fornitore, indirizzo, marchio CE, anno di fabbricazione e i dati tecnici della stessa.

Fig. 1



STOP

ATTENZIONE
È assolutamente vietato asportare o manomettere la targhetta identificativa

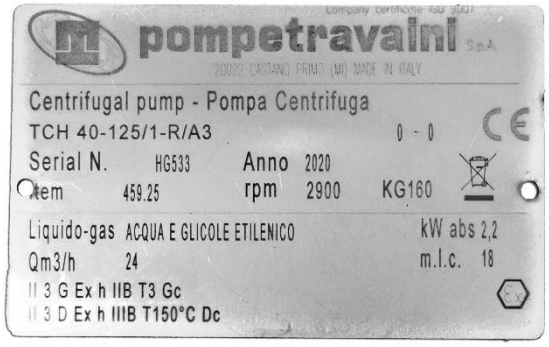
LETTURA DELLE INFORMAZIONI RIPORTATE SULLE TARGHETTE E SULLE SERVICE CARD

La Direttiva Macchine 2006/42/CE e la Direttiva ATEX 2014/34/EU impongono la marcatura di determinate informazioni sulle targhette identificative delle pompe. La targhetta deve anche essere applicata in modo che non sia facilmente rimovibile e rimanga leggibile a lungo.
Inoltre, sempre secondo le normative in vigore, è necessario fornire le macchine di un documento, la Dichiarazione di Conformità, ai requisiti di sicurezza imposti dalla Direttiva Macchine per tutte le pompe (di solito chiamata Dichiarazione di Conformità CE) e alla Direttiva ATEX per le pompe destinate all'impiago in ambienti soggetti alla direttiva (di solito indicata come Dichiarazione di Conformità ATEX).
La Pompetravaini ha scelto di rendere univoca ogni Dichiarazione fornita insieme alla documentazione delle pompe applicando su di essa una targhetta adesiva che riprende le informazioni della targhetta metallica applicata alla pompa. In questo modo ogni Dichiarazione di conformità è identificata in modo univoco con la stessa matricola della pompa per cui è stata emessa. Per convenzione in Pompetravaini questa targhetta è chiamata Service Card.

Marcature sulle Targhette delle pompe e dei gruppi per vuoto

La targhetta della pompa deve riportare tutte le informazioni obbligatorie previste dalle direttive applicabili (Direttiva Macchine e anche ATEX se richiesta). L'aspetto e la disposizione delle marcature sulla targhetta possono essere diversi a seconda del tipo di pompa e del destinatario della pompa. Oppure per alcune filiali della Pompetravaini sono previste delle esecuzioni personalizzate. Le informazioni minime richieste dalle normative rimangono presenti nelle varie configurazioni possibili.

I gruppi per vuoto sono dotati di una targhetta unica che li identifica come assieme di pompa, o pompe, serbatoio e accessori. La targhetta del gruppo è applicata sulla pompa del vuoto (o sulle pompe se più di una) e il numero di serie è unico per tutto il gruppo.
Per la Pompetravaini tutto quanto è fornito come gruppo per vuoto, identificato dalla matricola sulla targhetta e dalla distinta componenti associata alla matricola, è parte integrante del gruppo e per questo incluso nella Dichiarazione di Conformità CE e anche ATEX se prevista dalla conferma d'ordine.



La targhetta Pompetravaini riporta:

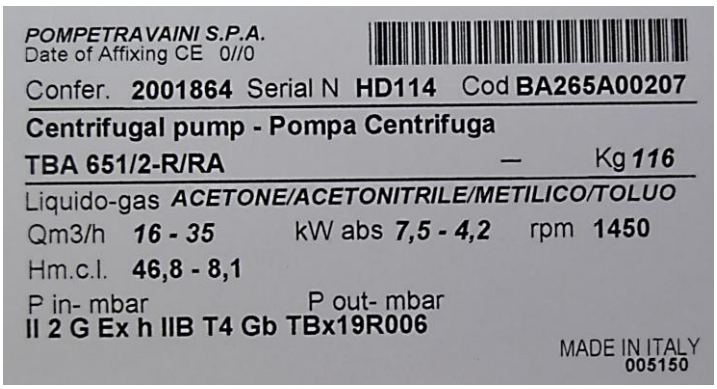
- Il nome del costruttore e indirizzo: *Pompetravaini spa*
- Tipo di pompa, es.: *Centrifugal pump- Pompa centrifuga*
- Modello, es.: *TCH 40-125/1-R/A3*
- Numero di matricola/Serial N. es.: *HG533*
- Anno (di produzione), es.: *2020*
- Numero di Item (del cliente), es.: *459.25*
- Giri al minuto/rpm, es.: *2900*
- Peso, kg, es.: *160*
- Fluido pompato, liquido o gas, es.: *Acqua e glicole*
- Potenza assorbita, kW abs, es.: *2,2*
- Portata richiesta, Q, m3/h: *24*
- Prevalenza richiesta, m.c.l., es.: *18*
- Sigla ATEX (quando applicabile), es.: *II 3 G Ex h IIB T3 Gc*
- Seconda riga della sigla ATEX (quando applicabile), es.: *II 3 D Ex h IIIB T150°C Dc*

L'ultima è la sigla ATEX, che inizia con la stringa di caratteri identificativi del livello di protezione della pompa. La prima riga è la marcatura ATEX riferita ad un impiego in Zona classificata per Gas. La seconda riga è la marcatura ATEX riferita ad un impiego in Zona classificata per polveri (Dust).
Potrebbe esserci una ulteriore sigla, ad esempio per il codice del File Tecnico depositato (TCx19R006) se necessario.
Sono poi presenti dei simboli identificativi di alcune particolarità delle pompe e dei gruppi.
Il simbolo CE identifica un prodotto soggetto alla Direttiva Macchine 2006/42/CE.

Il simbolo del bidone identifica un prodotto soggetto alla Direttiva RAEE 2012/19/UE

Il simbolo EX identifica se la pompa è anche soggetta alla direttiva ATEX 2014/34/EU

Marcature sulle Service Card delle pompe e gruppi per vuoto



La Service Card applicata sulle Dichiarazioni di Conformità della pompa o dell'impianto riporta:
- Il nome del costruttore e indirizzo: *Pompetravaini spa*
- La data in cui è stata stampata, Date of Affixing CE, es.: *01/04/2020*
- Il codice a barre identificativo della commessa
- Il numero della conferma d'ordine, es.: *2001864*

- Numero di matricola/Serial N. es.: HD*114*
- Il codice della pompa, es.: *BA265A00207*
- Tipo di pompa, es.: *Centrifugal pump- Pompa centrifuga*
- Modello, es.: *TBA 651/2-R/RA*
- Peso, kg, es.: *116*
- Fluido pompato, liquido o gas, es.: *Acetone*
- Portata richiesta, Q, m3/h: *16*
- Potenza assorbita, kW, es.: *7,5*
- Giri al minuto/rpm, es.: *1450*
- Prevalenza richiesta, per pompe centrifughe, m.c.l., es.: *46,8*
- Pressione di aspirazione P-in mbar, o scarico P out – mbar, per le pompe del vuoto
- Sigla ATEX, es.: *II 2 G Ex h IIB T4 Gb TBx19R006*

La Service card riporta tutte le informazioni della targhetta e altre ancora di complemento.
Per il sistema gestionale di Pompetravaini, a partire dalla matricola della pompa come del gruppo per vuoto è possibile identificare in modo univoco il codice del prodotto e la sua distinta di componenti.
Questo permette di associare tutto quanto fornito alla conferma d'ordine inviata al cliente.
Il codice riportato sulla service card include la pompa come elemento principale, ma anche motore elettrico, serbatoio o altri apparecchi e strumenti previsti dalla fornitura e inseriti nella distinta corrispondente al codice.
Sulla Service card non sono riportati gli stessi simboli della targhetta perché non previsto dalle norme e per avere spazio per altre informazioni.

La Dichiarazione di Conformità CE su cui è applicata la Service Card, come la dichiarazione di conformità alla Direttiva ATEX, sono cosi comprensive di tutto quanto fa parte della distinta base associata allo specifico codice.
La Pompetravaini si è occupata di valutare che tutte le altre apparecchiature e accessori forniti e inclusi nella distinta siano conformi ai requisiti CE e ATEX e garantiscano un grado di protezione pari o superiore a quello della pompa cui sono accoppiati.
Ogni apparecchio strumento o accessorio è stato selezionato e montato dalla Pompetravaini secondo le istruzioni del costruttore e in modo da non comprometterne le proprie certificazioni che sono fornite insieme alla documentazione di Pompetravaini.
Nel caso degli assiemi di pompa accoppiata ad altri accessori soggetta alla Direttiva ATEX 2013/34/EU rimangono valide tutte le certificazioni dei singoli componenti rilasciate dal loro costruttore, la Pompetravaini ha riunito tutto in un assieme funzionale.

Segue un esempio per un gruppo per vuoto:

- Il nome del costruttore e indirizzo: *Pompetravaini spa*
- Tipo di pompa, es.: *Vacuum System*
- Modello, es.: *HYS 3 2) TRVB 40-110/1C-M/A3*
- Numero di matricola/Serial N. es.: *HD580*
- Anno (di produzione), es.: *2020*
- Numero di Item (del cliente), es.: ---
- Giri al minuto/rpm, es.: *1450*
- Peso, kg, es.: *780*
- Liquido o gas pompato, es.: *Aria+Etanolo+Etilacetato*
- Potenza assorbita, kW abs, es.: ---
- Portata richiesta, Q, m3/h: *43*
- Pressione di aspirazione P-in mbar *200*
- Sigla ATEX, es.: *II 1/2 G Ex h IIB T4 Ga/Gb PTB06ATEX4001X – 1370*

In questo caso la sigla ATEX è per un gruppo destinato a una applicazione con una atmosfera classificata come Zona 0 interna e Zona 1 esterna, quindi comprende codice del certificato ricevuto dall'Organismo Notificato (*PTB06ATEX4001X*) e il codice dell'Organismo Notificato che si occupa della sorveglianza sulla produzione (*1370*).

2.1 - AVVERTENZE GENERALI

ATTENZIONE!
LEGGERE ATTENTAMENTE LE SEGUENTI PRESCRIZIONI.

Tutte le precauzioni elencate in questa pagina devono essere osservate scrupolosamente per evitare danni anche gravi alle persone e/o alla pompa.

- Attenersi SEMPRE alle prestazioni ed all'utilizzo previsti nella conferma d'ordine della pompa.
- Informarsi SEMPRE delle ubicazioni dei luoghi di primo soccorso all'interno dell'azienda e leggere attentamente le prescrizioni di sicurezza e di primo intervento medico vigenti.
- Disporre SEMPRE di un equipaggiamento antincendio nelle immediate vicinanze.
- Gli eventuali interventi sulla pompa devono essere SEMPRE effettuati da almeno 2 persone qualificate ed espressamente autorizzate.
- I collegamenti elettrici del motore della pompa e di tutti gli eventuali accessori ed apparecchiature elettroniche devono essere SEMPRE eseguiti da personale autorizzato e competente seguendo le norme vigenti.
- Avvicinarsi alla pompa SEMPRE con un abbigliamento adatto (evitare indumenti con maniche larghe, cravatte, collane, ecc.) e/o un equipaggiamento di protezione (elmetto, occhiali, guanti, scarpe, ecc.) adeguato all'operazione da effettuare. Evitare altresì di portare capelli lunghi sciolti.
- Non rimuovere MAI le protezioni dei componenti in rotazione a pompa funzionante.
- Riposizionare SEMPRE le protezioni di sicurezza, che eventualmente fossero state tolte, non appena siano cessate le ragioni che hanno causato la rimozione.
- Non far MAI funzionare la pompa in senso contrario al senso di rotazione previsto ed indicato sulla pompa stessa.
- Non mettere MAI le mani e/o le dita nei fori e/o nelle aperture del gruppo elettropompa.
- Scollegare SEMPRE la pompa dall'impianto e togliere la tensione dalla linea di alimentazione, quando si devono effettuare degli interventi su di essa.
- Accertarsi di aver adottato le misure necessarie per prevenire un eventuale reinserimento involontario della tensione.
- Accertarsi del corretto isolamento dei componenti e di aver effettuato il collegamento di messa a terra prima di inserire la tensione.
- La pompa deve SEMPRE essere ferma prima di essere toccata per qualsiasi motivo. Attendere il completo arresto della pompa e prestare attenzione che tutti gli organi di intercettazione dell'impianto siano regolati in modo tale da impedire un ritorno di flusso.
- La pompa e le tubazioni ad essa collegate non devono MAI essere in pressione od in vuoto quando si devono effettuare degli interventi su di essa.
- La pompa non deve MAI essere calda quando si devono effettuare degli interventi su di essa.
- Porre SEMPRE grande attenzione nel toccare una pompa che trasporta od ha trasportato gas tossici e/o acidi.
- Non salire MAI sopra la pompa e/o le tubazioni ad essa collegate.
- Accertarsi SEMPRE del corretto fissaggio della pompa e della sua stabilità in tutte le fasi di vita della macchina (movimentazione, installazione ecc.)

Pompetravaini - Bora declina ogni responsabilità per danni a persone o cose derivanti dall'uso improprio della pompa, dalla manomissione dei suoi apparati di sicurezza o dall'inosservanza delle norme di sicurezza sul lavoro.

PERICOLO!
Possibile contatto con materiali o sostanze pericolose. Nella pompa si trovano componenti che possono causare pericoli alle persone esposte al loro contatto anche durante normali procedure di utilizzo e/o di manutenzione, vedere la tab.1. Provvedere al loro eventuale smaltimento conformemente alle leggi vigenti e ad una corretta gestione dell'ambiente circostante.

ATTENZIONE!
Pericolo per fumi o vapori. Nel caso si notassero fumi o vapori sprigionarsi dalla pompa non inalarli e spegnere immediatamente la pompa per un controllo.

2.2 RISCHI RESIDUI

PERICOLO
La pompa è stata progettata in modo da ridurre al minimo il rischio residuo per il personale.
Invitiamo, in ogni caso, alla cautela e all'attenzione nello svolgimento delle operazioni di manutenzione; la confidenza che si ottiene con il frequente contatto con la pompa induce, troppo spesso, a dimenticare o a sottovalutare eventuali rischi.

Pericolo d'impigliamento
In prossimità del carter copri ventola del motore elettrico persiste l'imminente pericolo di impigliamento o intrappolamento di capelli e indumenti nella ventola di raffreddamento alloggiata all'interno della protezione stessa. Raccogliere i capelli lunghi e non indossare indumenti larghi, stringhe lunghe o altri oggetti che possano rimanere impigliati.

Pericolo di Schiacciamento e/o Cesoiamento generato dai Lobi dei Rotori in movimento
Attraverso le aperture di aspirazione e mandata, è possibile accedere ai lobi in rotazione. Non introdurre mai le mani, né alcun oggetto attraverso le suddette aperture. Questo pericolo sussiste anche a macchina ferma, allorché essa venga fatta ruotare o azionata.

Pericolo generato dal Grippaggio della pompa
Un uso non conforme a quanto prescritto nel presente manuale può provocare il grippaggio della pompa. In caso di rumorosità anomala che possa ravvisare la possibilità di grippaggio dei lobi della pompa, allontanarsi e spegnere immediatamente l'unità.

Pericolo generato dal Rumore prodotto dalla pompa
Nel caso di un utilizzo della pompa NON conforme a quanto riportato sul presente manuale, durante il funzionamento, questa può produrre una rumorosità che può superare gli 85 dB(A). Nel caso, seguire tutte le prescrizioni in merito date nel presente documento.

Pericolo Temperature elevate
Nel caso di un utilizzo della pompa NON conforme a quanto riportato sul presente manuale, durante il normale Funzionamento, le sue superfici possono superare la temperatura di 70°C. Nel caso, seguire tutte le prescrizioni in merito date dal presente documento e comunque installare la pompa in una zona protetta che rispetti le condizioni ambientali indicate in 3.3 del presente manuale, accessibile solo da personale autorizzato, non toccare volontariamente le superfici dell'unità durante il funzionamento ed eseguire qualsiasi intervento solo a pompa ferma e raffreddata.

Pericolo generato dalla Depressione
Evitare il contatto con l'aspirazione della pompa durante il funzionamento. Utilizzare elementi di fissaggio e collegamento alle tubazioni dell'impianto aventi resistenza sufficiente per le depressioni che si vengono a creare. Immettere aria nel circuito di aspirazione prima di ogni intervento. Il contatto con punti in depressione può essere causa d'infortuni dovuti al risucchio di capelli e/o indumenti.

Pericolo da Emissione di Sostanze nocive
Qualora fosse aspirata aria contenente sostanze pericolose (es. agenti biologici o microbiologici), utilizzare sistemi di abbattimento posti prima della pompa.

Pericolo di Scivolamento e/o Caduta
Le pompe utilizzano olio per la lubrificazione delle parti rotanti di trasmissione del moto e della tenuta sull'albero. Un uso NON conforme a quanto prescritto nel presente manuale può provocare il danneggiamento delle guarnizioni dei vani contenenti olio lubrificante il quale, gocciolando sul pavimento, può essere causa di scivolamento e/o caduta del personale.

Pericolo Elettrico
Nell'equipaggiamento elettrico della pompa esistono parti sottoposte a tensione che, al contatto, possono provocare gravi danni a persone e cose. Qualsiasi tipo d'intervento sull'impianto elettrico deve essere eseguito esclusivamente da personale specializzato e solo dopo avere isolato la pompa dalla rete di alimentazione.

Pericolo di Incendio
L'utilizzo della pompa per impieghi non previsti o proibiti da questo manuale, o la mancanza di una corretta manutenzione, può provocare anomalie di funzionamento con rischio di surriscaldamento e incendio. In caso d'incendio non usare acqua per spegnere le fiamme; utilizzare estintori a polvere, CO2 o altri mezzi compatibili con la presenza di equipaggiamenti elettrici e compatibili con il prodotto pompato (conformemente alla Valutazione dei Rischi di impianto)

Pericolo generato dalla Proiezione di Parti o Parte di essi
Progettare l'installazione della pompa in modo da evitare che il personale addetto ai lavori possa essere colpito direttamente da componenti, o parte di essi, proiettati attraverso il carter copri ventola in seguito all'eventuale rottura della ventola di raffreddamento.

Pericolo d'impigliamento
Quando la pompa è fornita con trasmissione cinghia e puleggia da Pompetravaini, sulla rete di protezione è installato un interruttore di sicurezza ad azionatore separato. Se la rete di protezione non è chiusa a dovere o se dovesse essere aperta, l'interruttore di sicurezza deve interrompere il flusso di corrente che aziona il motore. Di seguito le caratteristiche dell'unità di contatto dell'interruttore:

Unità di contatto		Schema contatti	Forma del contatto	Tipo di funzionamento	Apertura positiva	Tipo di contatto	Selezione dei conduttori		Lunghezza di spellatura fili	Viti imperdibili	Morsetti antidito
							min	max			
6	1NO+1NC		Zb	Scatto lento	Si	A doppia interruzione e doppio ponte	1x0,5 mm^2 1xAWG 20	2x2,5 mm^2 2xAWG 14	8 mm	Si	Si

L'interruttore di sicurezza ad azionatore separato installato è un dispositivo con apertura positiva in conformità con IEC 60947-5-1.

Tab. 1

MATERIALE	USO	MAGGIORI PERICOLI
Olio e Grasso	Lubrificazione generica, cuscinetti a rotolamento	Irritazione di pelle ed occhi
Componenti plastici ed elastomerici	O-Ring, V-Ring, anelli a labbro, paraspruzzi, elastomeri del giunto	Rilascio di fumo in caso di riscaldamento
Fibre aramidiche	Anelli treccia	Emissione di polvere nociva, rilascio di fumo in caso di riscaldamento
Vernice	Superficie esterna della pompa	Rilascio di polvere e fumo in caso di lavorazione, infiammabilità
Collanti anaerobici	Guarnizione di tenuta fra piani	Irritazione di pelle, occhi e vie respiratorie
Liquido protettivo	Superficie interna della pompa	Irritazione di pelle ed occhi

2.3 - PITTOGRAMMI
Sulla pompa sono applicati dei pittogrammi con simboli di avvertimento e di sicurezza per gli operatori. Leggere attentamente e prendere conoscenza dei simboli e del loro messaggio prima di utilizzare la pompa.

PERICOLO ELETTRICO
Si è in vicinanza di connessioni elettriche protette ma il cui accidentale contatto può provocare folgorazione e morte.

Pompetravaini - BORA declina ogni responsabilità per danni a persone o cose a causa della mancata osservanza delle norme segnalate dai pittogrammi o dalla loro non perfetta conservazione.

2.4 - IN CASO DI EMERGENZA
Se la pompa dovesse mal funzionare e/o perdere il gas trasportato o olio, togliere immediatamente la tensione di alimentazione seguendo le procedure di spegnimento ed avvisare il personale responsabile dell'impianto che interverrà in almeno due persone e che opererà con la dovuta attenzione del caso: la pompa può trasportare gas pericolosi e/o dannosi alla salute delle persone e dell'ambiente.
Dopo avere risolto tutti i problemi che hanno generato l'emergenza bisognerà procedere a effettuare nuovamente tutti i controlli necessari per l'avviamento del gruppo elettropompa.

2.4.1 - PRIMI SOCCORSI GENERICI
Se malauguratamente delle sostanze pericolose sono state inalate e/o venute a contatto con il corpo di una persona devono essere presi immediatamente i provvedimenti medici specifici del caso previsti all'interno della Vs. azienda da parte di personale competente ed autorizzato.

3 – DESCRIZIONE

Le pompe ad aspi rotanti o lobi sono macchine volumetriche che, grazie alla rotazione di due rotori a tre lobi all'interno di una camera opportunamente sagomata, creano dei volumi e trasferiscono aria dal condotto di aspirazione a quello di mandata. La rotazione senza contatto dei lobi dei rotori è sincronizzata mediante ingranaggi ed avviene completamente a secco, priva cioè sia di lubrificanti che di residui generati dal loro strisciamento o contatto durante la rotazione.
Le ruote dentate degli ingranaggi che permettono la rotazione sincronizzata dei rotori ed i relativi cuscinetti sono lubrificate con olio e sono racchiuse in due vani (separati dalla camera di rotazione dei rotori mediante guarnizioni) che hanno funzione di serbatoio dell'olio lubrificante e, durante il funzionamento, si trovano alla stessa pressione della camera di lavoro della pompa. Per questo motivo è vietato aprire i tappi di carico e scarico olio durante il funzionamento oppure fino a che non è stata ripristinata la pressione atmosferica all'interno della pompa.

3.1 - DESCRIZIONE TIPOLOGIE
La gamma di pompe cui è destinato questo manuale comprende tutte le pompe appartenenti alle serie descritte nel seguito. I modelli disponibili e le loro varianti sono sempre in evoluzione, il costruttore si riserva la possibilità di aggiornare la gamma di conseguenza.

3.1.1 - SOFFIATORI
I soffiatori sono pompe funzionanti senza olio nelle camere idrauliche e comprendono la serie di soffiatori centrifugo-volumetrici, dalla taglia 73 alla taglia 103 e volumetrici dalla taglia 163 alla taglia 883. Sono destinati ad essere impiegati come componenti in un impianto più complesso che elabora aria pulita o gas non aggressivi né esplosivi. Sono macchine idonee ad operare con contropressione positiva in mandata, pressione Max 1 bar(g), oppure negativa in aspirazione, depressione Max –0,5 bar(g), nei limiti di temperatura consentiti.
La temperatura alla bocca di aspirazione deve essere compresa tra 12 e 40 °C. Per ulteriori informazioni sulle caratteristiche e prestazioni fare riferimento alla documentazione disponibile.

L'azionamento può essere a cinghia, mediante puleggia montata a sbalzo sull'albero oppure diretto con giunto elastico.
ATTENZIONE
La mancanza della valvola di sovra pressione/depressione può provocare danni gravi, la valvola va istallata vicino alle flange della macchina senza interposizione della valvola di non ritorno.

3.1.2 - DEPRESSORI – DEPRESSORI AC
I depressori sono pompe funzionanti senza olio nelle camere idrauliche e comprendono la serie di depressori centrifugo-volumetrici, dalla taglia 73 alla taglia 103 e volumetrici dalla taglia 163 alla taglia 883. Sono destinati ad essere impiegati come componenti in un impianto più complesso che elabora aria pulita o gas non aggressivi né esplosivi. Sono idonei ad operare con contropressione negativa in aspirazione, depressione Max –0,85 bar(g), nei limiti di temperatura consentita. La temperatura alla bocca di aspirazione deve essere compresa tra 12 e 40 °C. Per ulteriori informazioni sulle caratteristiche e prestazioni fare riferimento alla documentazione disponibile.
L'azionamento può essere a cinghia, mediante puleggia montata a sbalzo sull'albero oppure diretto con giunto elastico.

3.1.3 - POMPE PER VUOTO - BOOSTER HV e FP
Le pompe per vuoto centrifugo-volumetriche e volumetriche delle serie HV dalla taglia 73 alla 1083 e della serie FP dalla taglia 243 alla 2313, sono pompe funzionanti senza olio nelle camere idrauliche e sono destinate ad essere impiegate come componenti in un impianto più complesso che elabora aria pulita o gas non aggressivi né esplosivi e piccole quantità di vapori d'acqua. Sono idonee ad operare in serie a monte di una pompa per vuoto primaria al fine di migliorare il vuoto raggiungibile ovvero velocizzarne il raggiungimento. La minima pressione raggiungibile è 0,01 mbar(a) per la serie HV.
La serie FP è ottimizzata per il settore dell'imballaggio alimentare e può raggiungere una pressione di 0,5 mbar (a).
Le applicazioni devono rimanere nei limiti di temperatura di aspirazione consentita tra 12 e 40 °C.
La Pompetravaini BORA può fornire dei gruppi per vuoto composti da una pompa per vuoto volumetrica in abbinata a una pompa per vuoto ad anello liquido con la serie di impianti Hydrotwin.
L'azionamento è diretto mediante giunto elastico con para- strappi.

3.2 - USO PREVISTO E CONTROINDICAZIONI

3.2.1 - USO PREVISTO
Le pompe volumetriche descritte nel presente manuale, sono destinate ad essere impiegate come componenti in un impianto più complesso che elabora aria pulita, gas inerti e piccole quantità di vapori d'acqua nel campo del medio e basso vuoto, o nella bassa pressione. La pompa svolge la funzione di trasferimento di gas dal lato "aspirazione" al lato "mandata" con prestazioni evidenziate dalle curve caratteristiche specifiche fornite per ogni dimensione/versione della gamma disponibile.

La temperatura alla bocca di aspirazione deve essere compresa tra 12 e 40 °C.
Ogni altro uso è espressamente vietato. Il Fornitore non risponde di alcun danno a persone e/o oggetti causati dall'uso improprio o non consentito della pompa e non compatibile con le sostanze pompa, aspirate e non previste

3.2.2 – CONTROINDICAZIONI

Qualsiasi impiego diverso da quello per cui la pompa è stata costruita rappresenta una condizione anomala e quindi può arrecare danno alla pompa stessa e costituire un serio pericolo per l'operatore.

Di seguito sono riportate una serie di operazioni, relative all'uso improprio della pompa, che non sono consentite in alcun caso.

- Non utilizzare la pompa in installazioni non industriali a meno che non siano state prese tutte le precauzioni necessarie o misure protettive (es. protezione contro il contatto per la sicurezza dei bambini).
- Non utilizzare la pompa in condizioni diverse da quanto indicato nelle tabelle riportate nel presente manuale.
- Non mettere in funzione la pompa Booster HV/FP fin tanto che nell'impianto non è stata raggiunta la pressione opportuna.
- Non utilizzare la pompa in atmosfera esplosiva (aree classificate in base alla Direttiva ATEX 94/9 CE), aggressiva o ad alta concentrazione di polveri o sostanze oleose in sospensione nell'aria e comunque non impiegarla per pompare gas esplosivi, infiammabili, corrosivi o che formano particelle.
  Le pompe in versione standard non sono idonee all'evacuazione di ossigeno in concentrazioni superiori a quelle atmosferiche. L'uso della pompa in queste atmosfere e con questi tipi di gas può provocare lesioni, esplosioni, incendi o guasti gravi alla stessa.
- Non utilizzare la pompa senza aver installato un filtro in aspirazione idoneo all'applicazione cui è destinata.
- Non apportare modifiche, trasformazioni, lavori di riparazione o manutenzione alla pompa di propria iniziativa. Possono essere eseguiti lavori di manutenzione solo in conformità a quanto riportato al capitolo Manutenzione del presente manuale.
- Non utilizzare parti di ricambio non originali e non previste dal Fornitore.
- Non utilizzare la pompa per pompare materiali solidi o liquidi, sostanze chimiche, polveri, solventi o altre sostanze diverse da quelle consentite. Questi tipi di materiali possono danneggiare la pompa, degradarne le prestazioni o ridurne la vita utile.

- Non esporre la pompa a pioggia, vapore, umidità eccessiva o alla luce diretta del sole.
- Non installare la pompa in locali soggetti a possibili allagamenti.
- Non riporre o stoccare a ridosso o in vicinanza di materiali o sostanze infiammabili o combustibili.
- Non aprire i tappi di riempimento o scarico olio durante il funzionamento della pompa.

3.3 - EMISSIONI SONORE

Le pompe descritte nel presente manuale sono state progettate e costruite in modo da ridurre la rumorosità alla sorgente. La reale emissione sonora durante il funzionamento dipende però dalle condizioni d'installazione, posizionamento e dalla pressione di funzionamento e può anche essere superiore a 85 dB(A). Se richiesto opportune soluzioni possono essere fornite da Pompetravaini al fine di rispettare le disposizioni legislative in vigore nel Paese d'installazione del sistema utilizzatore. In caso contrario sarà cura dell'utilizzatore adottare gli eventuali e opportuni dispositivi di riduzione del livello di rumore.
In caso di presenza di personale in vicinanza della macchina in funzione, è necessario l'utilizzo di opportuni dispositivi di protezione individuale. Se il livello di rumore non è compatibile con l'ambiente di installazione, la Pompetravaini - BORA può fornire adeguate cabine di insonorizzazione realizzate sulle esigenze specifiche.

3.4 - VIBRAZIONI

Le pompe descritte nel presente manuale sono state progettate e costruite in limitando alla sorgente la presenza di vibrazioni. La classe di vibrazione cui appartengono le macchine è la V1, (valori rms mm/s) indicano i valori limite per un uso continuativo della macchina in condizioni di corretta installazione.
Per valori superiori occorre procedere alla manutenzione della pompa, secondo la seguente tabella.

Tab. 2

	Uso Illimitato	**Manutenzione preventiva**	**Manutenzione straordinaria**
Classe V1	<12	> 12÷ < 18	> 18

4 – INSTALLAZIONE

4.1 - RICEVIMENTO E CONTROLLO DEL CONTENUTO

All'arrivo della pompa è opportuno verificare l'esatta corrispondenza fra i documenti di trasporto e le merci ricevute.
Nel disimballaggio è necessario attenersi alle seguenti indicazioni:

- controllare che sull'imballo non siano visibili segni di danneggiamento dovuti al trasporto
- rimuovere con attenzione l'imballo dalla pompa
- la pompa è spedita con la giusta quantità d'olio necessaria al suo funzionamento già presente all'interno dei carter ingranaggi e nella campana della tenuta dell'albero. Non rovesciare o inclinare eccessivamente l'imballo (max 10°) e controllare che questo non sia sporco di olio
- controllare che sulla pompa e sul suo eventuale equipaggiamento supplementare (per esempio accessori, strumenti, ecc.) non siano visibili segni di danneggiamento
- in caso di danneggiamento avvisare immediatamente la POMPETRAVAINI per verificare la funzionalità della pompa.

4.2 - IMBALLO

PERICOLO!
Pericolo dovuto a taglio, puntura o abrasione. Provvedere all'immediato smaltimento degli eventuali elementi dell'imballo che possono costituire un pericolo (per esempio spigoli, chiodi, schegge, ecc.).

Provvedere alla corretta gestione dei materiali a smaltimento controllato e differenziato conformemente alle leggi vigenti e ad una corretta gestione dell'ambiente. L'imballo può essere costituito dai seguenti materiali: legno **FOR50** e/o cartone **PAP20** e/o cellophane **LDPE 04** e/o estensibile **PE-LD 04** e/o polistirolo **PS06** e/o reggia **PET1**, **PP05** (D.l.gs. 116/2020 e decisione 97/129/CE).
Se la pompa dovrà essere immagazzinata, come previsto dal nostro Manuale Operativo, si raccomanda la dovuta attenzione per evitare travasi a terra.

4.3 - TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE

La pompa od il gruppo elettropompa devono essere movimentati e trasportati SEMPRE in posizione orizzontale.
Prima di effettuare il trasporto occorre verificare sulla targhetta, sui documenti di trasporto e sulle documentazioni tecniche:

- il peso totale
- il baricentro della massa
- le dimensioni d'ingombro di massima
- la posizione dei punti di sollevamento.

PERICOLO!
Pericolo per ribaltamento o schiacciamento. Per un sollevamento in sicurezza è necessario fare uso soltanto di funi od imbracature idonee posizionate direttamente sulla pompa e/o utilizzando gli appositi golfari o punti di aggancio presenti sul basamento con manovre effettuate correttamente onde evitare di danneggiare la pompa e/o cose e provocare infortuni a persone. I golfari di sollevamento montati sui singoli componenti del gruppo (pompa o motore) non devono essere utilizzati per sollevare l'intero gruppo.
Durante la movimentazione utilizzare sempre dispositivi di protezione adatti. È vietato sollevare la pompa diversamente da quanto previsto. Non sostare mai sotto i carichi sospesi e mantenersi ad una distanza di sicurezza.
Il sollevamento e la movimentazione manuali delle pompe sono vietati.

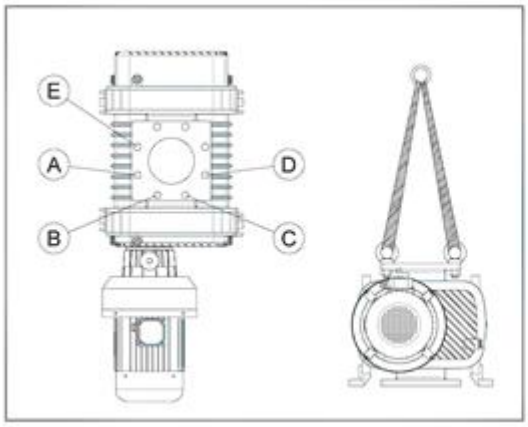
ATTENZIONE
Durante le fasi di movimentazione, mantenere il carico il più possibile vicino al suolo.
Non inclinare la pompa più di 10° sull'asse di rotazione al fine di impedire all'olio contenuto nei carter di entrare nella camera di lavoro della pompa.

Le fig. 2 e 3 illustrano alcuni esempi di trasporto di pompe e sistemi nelle varie esecuzioni.
Evitare che le funi o le imbracature utilizzate per il sollevamento della pompa formino un triangolo con l'angolo del vertice superiore maggiore di 90° (vedere la fig. 3).
I golfari di sollevamento montati sui singoli componenti del gruppo (pompa o motore) NON devono essere utilizzati per sollevare l'intero gruppo.
Come esempio, sono assolutamente da evitare anche i sollevamenti illustrati in fig. 4.

ATTENZIONE!
Possibile contatto con fluidi o sostanze nocive. Prima di un eventuale trasporto dopo l'utilizzo, la pompa e le sue eventuali tubazioni ausiliarie ed incamiciature devono essere svuotate e bonificate dal liquido trasportato ed avere tutti i fori e le aperture che comunicano con l'interno della pompa, ben chiuse; per la rimozione dall'impianto vedere il capitolo 19. Intervenire solo muniti di dispositivi di protezione adatti.

Fig. 2

BORA 163 HV – 583 FP



BORA 163 HV – 583 FP

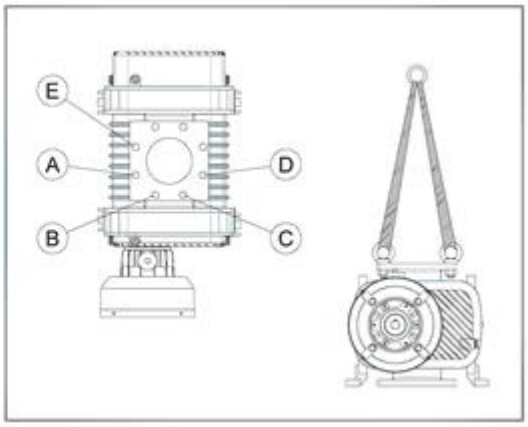
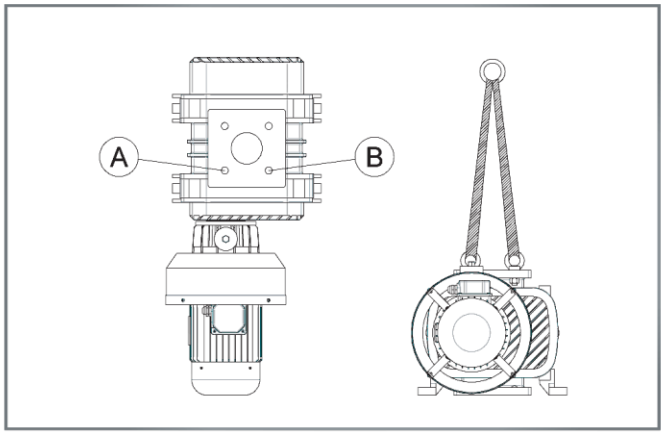
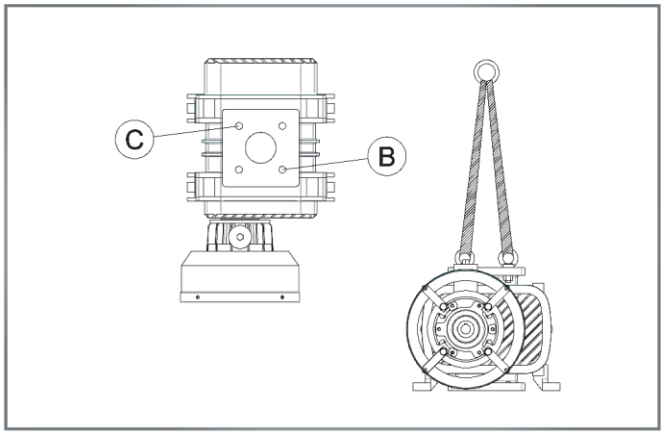


Fig. 3

BORA 233-1083 HV – 813-2313 FP



BORA 233 -1083 HV – 813-2313 FP

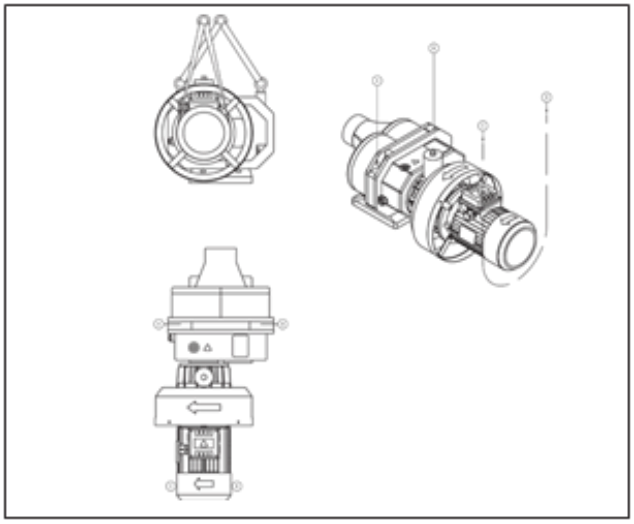


Tab. 3

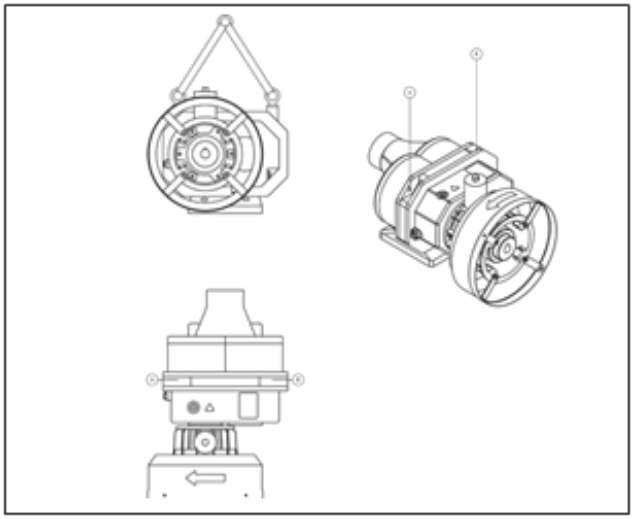
Punti di sollevamento (con motore installato)	MODELLO BORA	Punti di sollevamento (senza motore)
A + B	163 HV	C + B
B + C	233 HV → 353 HV	E + D
A + C	463 HV → 1083 HV	E + D

Fig. 4

BORA 243 FP → 73-103 HV – 243-363 FP



BORA 243 FP → 73-103 HV – 243-363 FP

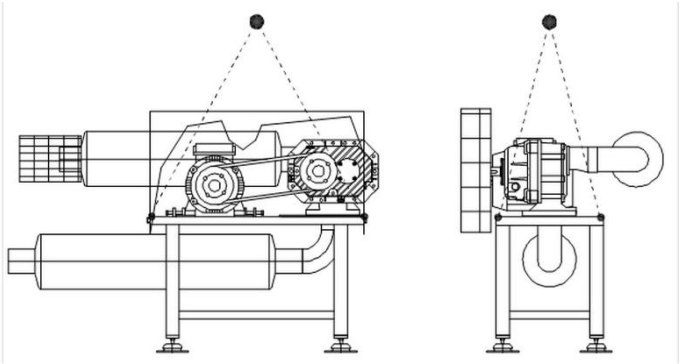


Tab. 4

Punti di sollevamento (con motore installato)	MODELLO BORA	Punti di sollevamento (senza motore)
(A + B) + (C+D)	243 FP → 73-103 HV – 243-363 FP 73HV - 73-103 HV – 243 – 363 FP	A + B

Fig. 5

SOLLEVAMENTO IMPIANTO SU BANCO



STOP

ATTENZIONE
Per lo stoccaggio della pompa, è consigliato prepararla come riportato nel paragrafo successivo.

4.4 – STOCCAGGIO

Chiudere le bocche di aspirazione e la mandata con le apposite protezioni. La pompa deve essere stoccata nel proprio imballo e conservata in luoghi coperti, asciutti, protetti e non esposti ai raggi diretti del sole ed a temperature comprese nell'intervallo indicato in 3.3 del presente manuale.
Se si prevede una lunga sosta prima del montaggio sul sistema utilizzatore, inumidire le parti interne con olio protettivo antiruggine.

4.5 - CONDIZIONI AMBIENTALI

La pompa deve essere installata e utilizzata in un locale coperto e sufficientemente illuminato. La zona d'installazione deve possedere tutti i requisiti in merito alle altezze, ai ricambi d'aria e rispettare le prescrizioni imposte dalla normati- va

vigente in materia.
Temperatura, Umidità e Altitudine.
I relativi valori limite sono riportati nella tabella delle caratteristiche tecniche (10). Per condizioni ambientali differenti da quelle prescritte contattare il Fornitore.
Illuminazione.
Tutte le zone devono essere illuminate in modo uniforme e sufficiente per consentire l'esecuzione in sicurezza di tutte le operazioni previste nel manuale, evitando zone d'ombra, riflessi, abbagliamento e affaticamento alla vista.

4.6 - INSTALLAZIONE DELLA POMPA

La pompa può essere installata e supportata utilizzando direttamente la flangia di mandata o, in alternativa, gli appositi piedi. È comunque necessario provvedere al suo fissaggio su di un piano perfettamente orizzontale e solido, al fine di evitare pericoli di ribaltamento e/o cedimento in caso di trasporto del sistema utilizzatore. Nel caso vengano utilizzati i piedi per il fissaggio della pompa, prima di procedere al loro serraggio sulla struttura di supporto, è opportuno verificare che tutti e quattro appoggino correttamente sulla superficie (< 0,2mm) e, se necessario, spessorare. È comunque consigliato eseguire l'installazione della pompa fissandola utilizzando antivibranti.
Per assicurare un funzionamento ottimale e sicuro della pompa alloggiarla e posizionarla nel rispetto delle seguenti modalità:

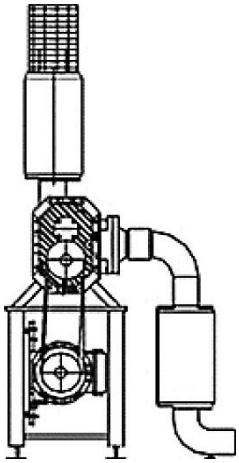
- Lasciare uno spazio sufficiente sui lati perimetrali della pompa ed assicurarsi di tenere libero il lato di ventilazione del motore secondo quanto indicato in 10 del presente manuale.
- Verificare che lo spazio libero adiacente alla pompa permetta un facile accesso ai componenti per la verifica o la manutenzione e permetta inoltre l'accesso agli idonei mezzi di sollevamento.
- Installare la pompa su una struttura o sistema che non trasmetta o amplifichi vibrazioni o emissioni sonore; a tal fine è consigliato l'impiego di antivibranti.
- Assicurare il ricambio d'aria nel locale o all'interno della macchina in cui è alloggiata la pompa ed evitare che l'aria proveniente dalla ventola di raffreddamento del motore possa ristagnare nel locale, modificarne le condizioni ambientali o creare disagio al personale.

La posizione con flusso ad asse orizzontale e senso di rotazione standard, solitamente adottata per azionamento diretto, può trovare applicazione nei gruppi compatti

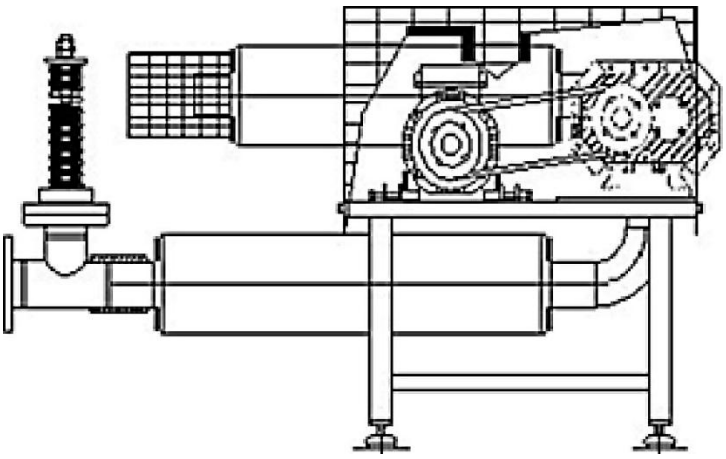
ATTENZIONE
Stoccare la pompa su di un piano d'appoggio perfettamente orizzontale. Un'eventuale inclinazione permetterebbe all'olio contenuto nei carter degli ingranaggi e dei cuscinetti di entrare nella camera di lavoro della pompa.

Fig. 6

Allestimento particolare con compressore con flusso ad asse orizzontale



Allestimento particolare con compressore con flusso ad asse verticale



PERICOLO
Utilizzare un filtro in aspirazione per proteggere la pompa dall'ingresso di polvere, sabbia, calcinacci, bave di taglio e filettatura, gocce e scorie di saldatura e residui di sigillanti prodotti durante la connessione delle condotte che potrebbero danneggiare i lobi dei rotori causandone il grippaggio.

PERICOLO
Posizionare la forma e i relativi sistemi di comando in modo da potere vedere la zona d'installazione durante qualsiasi operazione al fine di evitare l'azionamento dell'unità mentre il personale è ancora occupato ad eseguire interventi sulla stessa.
L'inosservanza di dette prescrizioni può essere causa di lesioni gravissime.

ATTENZIONE
L'installazione della pompa su basi d'appoggio non complanari può all'atto del serraggio dei bulloni compromettere il corretto funzionamento. Durante la fase di serraggio far ruotare a mano l'albero per verificare che la scorrevolezza iniziale rimanga inalterata.

ATTENZIONE
Non installare la pompa in una zona con polvere o altri materiali che potrebbero intasare e/o coprire rapidamente la ventola del motore o le superfici di raffreddamento della pompa.

4.7.1 - INSTALLAZIONE DEL MOTORE SU SOFFIATORI E DEPRESSORI

Il soffiatore può essere applicato con fissaggio utilizzando in alternativa o la flangia di una bocca o gli appositi piedi. Nel caso di utilizzo dei piedi, prima di procedere al serraggio dei piedi stessi sulla struttura di supporto, è opportuno verificare il corretto appoggio di tutti e quattro i piedi (< 0,2 mm) ed eventualmente spessorare.

ATTENZIONE
L'installazione del compressore su basi d'appoggio non complanari può, all'atto del serraggio dei bulloni, comprometterne il corretto funzionamento. Durante la fase di serraggio far ruotare manualmente l'albero per verificare che la scorrevolezza iniziale rimanga inalterata.

Fissare i piedi solamente con 4 bulloni utilizzando le asole esterne rispetto al compressore.
Allineamento del giunto o delle cinghie nonché tensione delle cinghie devono essere eseguite secondo prescrizione del fornitore dei componenti.
Il compressore trasmette vibrazioni al telaio su cui è installato. Se queste recano problemi all'ambiente circostante e/o agli impianti, provvedere a isolare il telaio con appositi dispositivi antivibranti

ATTENZIONE
Un'eccessiva tensione delle cinghie può danneggiare il compressore e/o il motore.
Eccessivo gioco nel giunto o usura degli elementi parastrappi provoca danni al compressore non coperti da garanzia.

DIREZIONE TIRO CINGHIA
La figura mostra la direzione corretta del tiro cinghia per le serie specificate.

Fig. 8 - direzione tiro cinghia per la serie 103

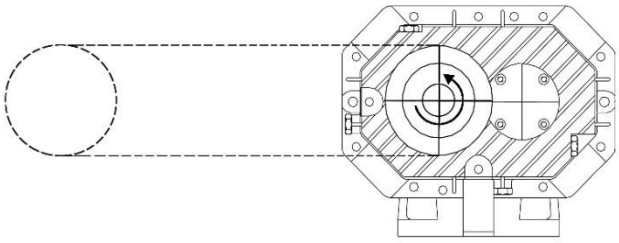
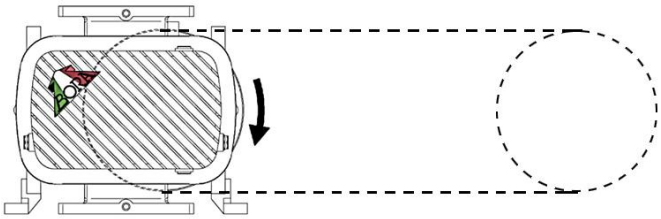


Fig.8.1 - direzione tiro cinghia per le serie 163-883



ATTENZIONE
Ogni altra direzione di tiro cinghia può compromettere la durata dei cuscinetti e non è coperta da garanzia

4.7.2 - INSTALLAZIONE DEL MOTORE SULLE POMPE BOOSTER SERIE HV E FP

È possibile installare qualunque tipo di motore elettrico o idraulico che abbia le caratteristiche richieste nella tabella dei dati tecnici, con flangia e albero corrispondenti alla grandezza:

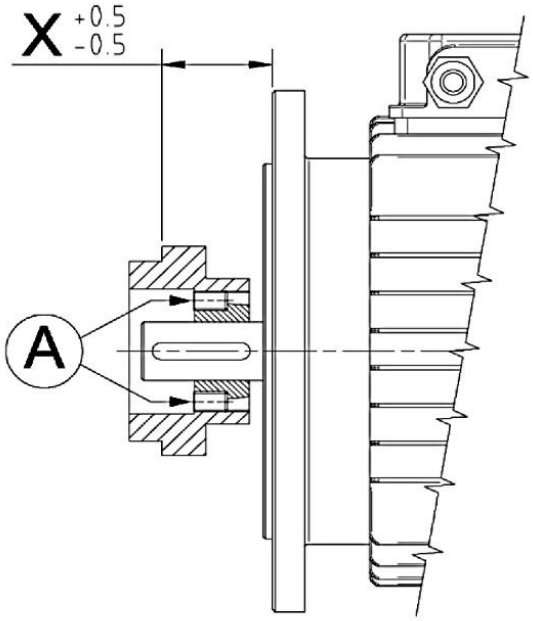
Tab. 5 Motori HV e Motori FP

BORA HV 73	M90/2 B5 IEC-72, 1.5-2,7 kW 50-60Hz	BORA FP 243	M90/2 B5 IEC-72, 1.5-2,7kW 50-60Hz
BORA HV 103	M90/2 B5 IEC-72, 2.2-2.7kW 50-60Hz	BORA FP 363	M90/2 B5 IEC-72, 2.2-2.7kW 50-60Hz
BORA HV 163	M90/2 B5 IEC-72, 2.2-2.7kW 50-60Hz	BORA FP 583	M90/2 B5 IEC-72, 2.2-2.7kW 50-60Hz
BORA HV 233 - 293	M100/2 B5 IEC-72, 3.0-3.6kW 50-60Hz	BORA FP 813	M100/2 B5 IEC-72, 3.0-3.6kW 50-60Hz
BORA HV 353 - 463	M112/2 B5 IEC-72, 4.0-4.8kW 50-60Hz	BORA FP 1043	M100/2 B5 IEC-72, 3.0-3.6kW 50-60Hz
BORA HV 673	M132/2 B5 IEC-72, 5.5-6.6kW 50-60Hz	BORA FP 1263-1673	M112/2 B5 IEC-72, 4.0-4.8kW 50-60Hz
BORA HV 883 - 1083	M132/2 B5 IEC-72, 7.5-9kW 50-60Hz	BORA FP 2313	M132/2 B5 IEC-72, 5.5-6.6kW 50-60Hz

ATTENZIONE
L'allineamento del giunto di accoppiamento del motore deve essere eseguito rispettando indicazioni e le misure di seguito riportate. L'eccessivo gioco nel giunto o l'usura degli elementi parastrappi provoca danni alla pompa che non sono coperti da garanzia.

- Inserire il semigiunto sull'albero del motore fino ad ottenere la quota indicata.
- Serrare le viti 'A', applicando la coppia indicata, per rendere solidale il semigiunto dell'albero motore.

Fig. 9



Tab. 6

	233 HV - 1083 HV 813 FP - 2313 FP	73HV - 163 HV 243 FP - 583 FP
X	50 mm	42 mm
Coppia di serraggio (A)	20 Nm	20 Nm

4.8 - SISTEMA UTILIZZATORE

Assicuratevi che il sistema utilizzatore non sia contaminato da sostanze nocive durante le operazioni d'installazione. Montare una valvola di isolamento fra pompa e impianto se desiderate che questo rimanga in vuoto anche a pompa ferma.

4.9 - COLLEGAMENTO

PERICOLO
I collegamenti elettrici e meccanici della pompa devono essere eseguiti esclusivamente da personale qualificato e appositamente addestrato.

4.9.1 - CONNESSIONE ASPIRAZIONE E MANDATA

Al fine di evitare l'ingresso di corpi estranei all'interno della pompa tutte le aperture della stessa sono protette.
Solamente poco prima della connessione al sistema utilizzatore rimuovere dette protezioni poste sui punti di aspirazione e mandata della stessa. Se presenti, rimuovere anche dei tappi in plastica rossi a protezione delle aperture di sfiato presenti sui fianchi. L'utilizzo di tubi di acciaio ad alto spessore contribuisce all'attenuazione del rumore. Pulire accuratamente le tubazioni, in particolare da scorie di saldatura, al fine di evitare che corpi estranei raggiungano la pompa danneggiandola.
Il collegamento al sistema utilizzatore (sia in aspirazione che in mandata) deve essere eseguito utilizzando giunti di compensazione, al fine di evitare tensioni e/o deformazioni sulle flange. I giunti e le tubazioni devono avere un diametro uguale o maggiore di quello della bocca d'aspirazione e/o mandata della pompa.

ATTENZIONE
Pulire accuratamente le flange di aspirazione e mandata verificando la perfetta condizione delle superfici di tenuta e assicurarsi che i giunti, le tubazioni o le flange connesse all'aspirazione e alla mandata della pompa siano ben serrati e non vi siano perdite.

Il peso delle tubazioni e le eventuali dilatazioni non devono gravare sulle connessioni della pompa. Si consiglia di eseguire il collegamento finale alla pompa impiegando tubi o raccordi flessibili, evitando così collegamenti rigidi che possono indurre tensioni ed innescare dannose vibrazioni. È importante che tutte le tubazioni ed i vari giunti siano a tenuta. Tubazioni molto lunghe o di diametro troppo piccolo e curve strette e frequenti diminuiscono le prestazioni della pompa.
Nell'impiego come soffiatore l'utilizzo di tubi di acciaio ad alto spessore contribuisce alla attenuazione del rumore. Pulire accuratamente i tubi, in particolare da scorie di saldatura, per evitare che corpi estranei raggiungano il compressore danneggiandolo. Evitare strozzature e curve a raggio corto. I tubi non devono gravare sulle bocche del soffiatore ma devono essere sostenuti autonomamente.
L'impiego di un raccordo elastico sul lato premente evita spinte sulla macchina generate da dilatazioni termiche. Si raccomandano inoltre gli accessori descritti nel capitolo 5 "ACCESSORI".

ATTENZIONE
Sono sufficienti piccole quantità di liquido (proveniente dal recipiente o dalle tubazioni) per generare colpi sui rotori, all'interno della camera della pompa. Queste possono causare la deformazione dei rotori stessi con conseguente grippaggio della pompa. Occorre, eventualmente, prendere idonee misure di protezione sulla tubazione della linea di aspirazione (es. separatori, raccordi a 'T', etc.).

ATTENZIONE
Assicurarsi che non siano trasmesse vibrazioni o carichi sugli attacchi della pompa.

ATTENZIONE
Utilizzare un filtro in aspirazione, specialmente se la pompa lavora con fluidi non puliti.

4.9.2 - COLLEGAMENTO ELETTRICO

ATTENZIONE
Verificare che la tensione di alimentazione e la frequenza di rete corrispondano ai valori riportati sulla targhetta del motore.

Il cavo di collegamento deve essere adeguato alla potenza assorbita dal motore dalla pompa (i valori di assorbimento della pompa sono riportati sulla targhetta del motore elettrico) tenendo conto anche delle condizioni ambientali di funzionamento. Utilizzare le aperture dei pressacavi per il passaggio dei cavi di alimentazione all'interno della scatola morsettiera.

PERICOLO
Eseguire sempre la messa a terra della pompa. Connettere il cavo di messa a terra al relativo morsetto, sempre prima del collegamento alla rete elettrica e verificare la capacità di dispersione.

PERICOLO
Posare il cablaggio di alimentazione della pompa in modo che questo non possa causare pericolo d'inciampo e/o caduta o possa essere danneggiato.

Installare sempre un sistema di protezione elettrico tra la pompa e la rete di alimentazione; i valori di assorbimento della pompa sono riportati sulla targhetta del motore elettrico. I fusibili non costituiscono una protezione per il motore, ma solo una protezione contro i cortocircuiti. Scegliere il tipo adeguato e dimensionare i fusibili tenendo conto delle correnti di spunto, specialmente nel caso di avviamento diretto. La protezione con interruttore magnetotermico è indispensabile contro i rischi di sovraccarico, mancanza di una fase in rete, eccessiva variazione della tensione o blocco della pompa.
Regolare l'interruttore magnetotermico sulla corrente nominale di targa come valore massimo. La pompa, normalmente, è fornita senza cavo elettrico e interruttore; per il collegamento alla rete elettrica vedere lo schema contenuto all'interno della scatola morsettiera o sulla targhetta del motore.

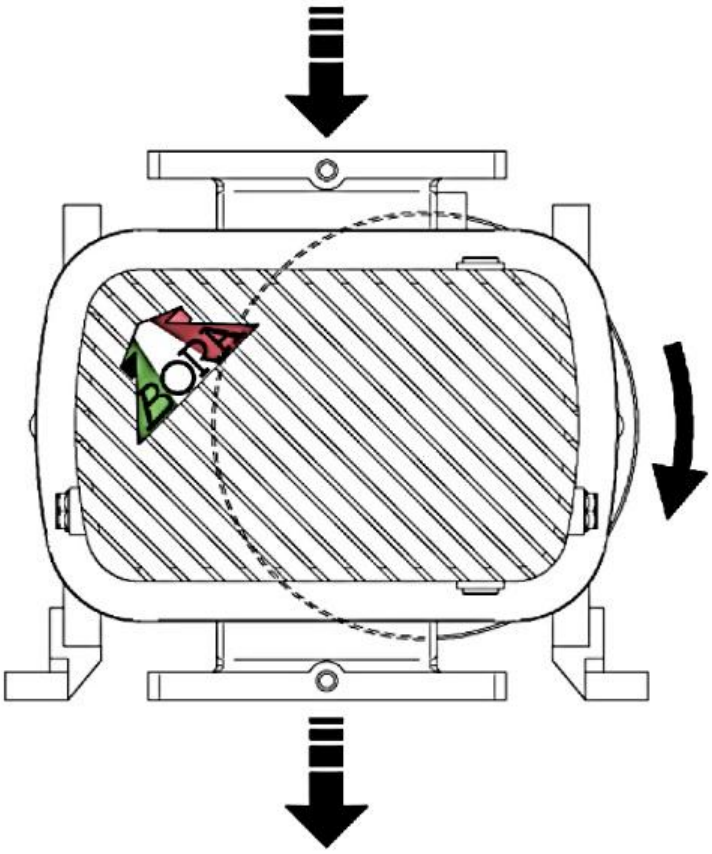
PERICOLO
Il senso di rotazione determina anche la direzione del Flusso (vedi figura 10). Verificare il corretto senso di rotazione del motore prima di mettere in servizio la pompa per la prima volta o dopo avere ripristinato i collegamenti elettrici.

ATTENZIONE
In caso di senso di rotazione errato attendere che la pompa sia completamente ferma prima di cambiare il collegamento e dare nuovamente tensione.

Per i soffiatori e i depressori è possibile verificare il corretto senso di rotazione con un breve avviamento. Posizionarsi sul lato comando della pompa di fronte all'albero della pompa e fare un breve avviamento del motore della pompa BORA osservando che l'albero della pompa ruoti in senso antiorario (freccia). In caso contrario invertire due fasi nel collegamento elettrico del motore. Appena inizia la rotazione è visibile se il senso di rotazione è corretto. Arrestare il sistema immediatamente e procedere oltre con le procedure di installazione.

Per le pompe Booster la verifica del senso di rotazione deve essere fatta solo dopo aver portato la pressione all'interno della pompa ad un valore <20 mbar(a) mediante l'accensione della pompa primaria. Avviare poi brevemente il motore della pompa BORA osservando che la ventola del motore ruoti in senso antiorario (freccia). In caso contrario invertire due fasi nel collegamento elettrico (vedi Fig. 10).

Fig. 10

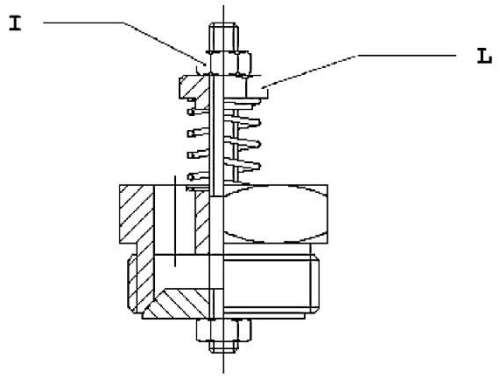


5 – ACCESSORI

5.1 – VALVOLA DI LIMITAZIONE DEL VUOTO - ISTRUZIONI PER LA REGOLAZIONE

La valvola di limitazione del vuoto è un accessorio disponibile per i soffiatori e i depressori allo scopo di non generare un eccessivo abbassamento della pressione assoluta a monte della pompa. Montare la valvola sulla condotta di aspirazione del soffiatore o depressore e predisporre una presa di pressione il più vicino possibile alla bocca della stessa.
Allentare il dado di fermo 'T' e scaricare la molla della valvola svitando il dado 'L'.
Avvitare la soffiante e strozzare l'aspirazione a monte della valvola, fino ad ottenere le condizioni peggiori di esercizio (normalmente condotta completamente chiusa).
Avvitare il dado 'L', fino al raggiungimento della pressione massima consentita, rilevata dalla presa di pressione sulla bocca della macchina.
Serrare il dado di fermo 'T', mantenendo fermo il dado 'L'.
Rimuovere l'ostruzione dalla condotta di aspirazione. Vedere fig. 11.

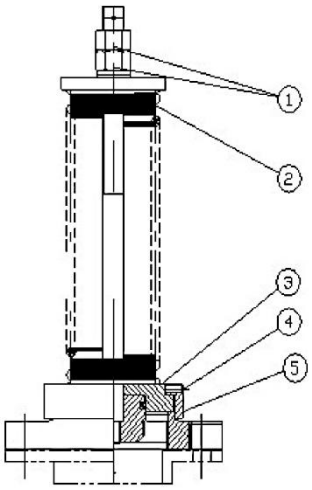
Fig. 11



5.2 – TARATURA DELLA VALVOLA DI SOVRAPPRESSIONE

La valvola di sovrappressione è un accessorio disponibile per i soffiatori, allo scopo di non sovraccaricare la pompa, se in mandata si generassero condizioni di contropressione eccessive.
Viene normalmente fornita non tarata. La taratura definitiva va infatti effettuata sull'impianto in funzione: si proceda avviando l'impianto con il minimo precarico della molla, incrementando tramite l'avvitamento del dado 1 fino al raggiungimento della pressione desiderata. Si agisca quindi sulla ghiera filettata 5 per stabilizzare lo scarico. Infine si serri il controdado 1 e la vite 4. Vedere figura 12.

Fig. 12



5.3 – FILTRO D'ARIA SULL'ASPIRAZIONE
È sempre raccomandato ma è indispensabile allorché il soffiatore lavori in atmosfera polverosa o quando vi sia pericolo di ingresso dei corpi estranei. (Grado filtraggio < = 0,005 mm).

5.4 - VALVOLA DI SICUREZZA VRL

PERICOLO
LA VALVOLA E' FORNITA NON TARATA

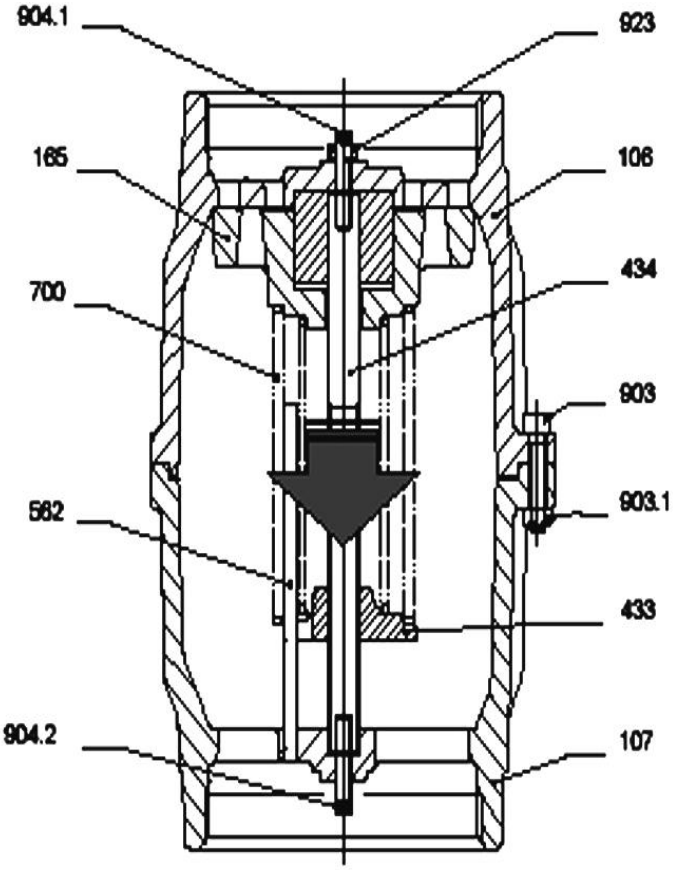


Fig. 1

ITEM Denominazione

106 - Corpo	**700** - Molla
107 - Coperchio	**903** - Vite
165 - Otturatore	**903.1** - Dado
433 - Piattello guida molla	**904.1 -** Grano superiore
434 - Asta	**904.2 -** Grano inferiore
562 - Spina cilindrica	**923 -** Dado di fermo

CONDIZIONI D'UTILIZZO

- LE VALVOLE VRL SONO ADATTE AL CONVOGLIAMENTO DI ARIA E GAS NON ESPLOSIVI, NON INFIAMMABILI, NON AGGRESSIVI, IN ATMOSFERA NON ESPLOSIVA.LA TEMPERATURA DEL FLUIDO CONVOGLIATO È AMMESSA NEL CAMPO DI -15 A ƒn +160 °C.
- VALVOLE PROGETTATE E FABBRICATE PER LA LIMITAZIONE NEL CAMPO DELLE BASSE PRESSIONI / DEPRESSIONI, PER UN UTILIZZO SPECIFICO SU SOFFIANTI, ASPIRATORI E COMPRESSORI A BASSE PRESSIONI;
- NON SOPPORTANO PRESSIONI INTERNE ELEVATE, COMUNQUE NON SUPERIORI A 2.8 bar A;
- SONO SOGGETTE A PICCOLE PERDITE DEL FLUIDO CONVOGLIATO;
- CORPI SOLIDI ANCHE DI PICCOLE DIMENSIONI E SPORCIZIA POSSONO PROVOCARE GRAVI DANNI, VANNO QUINDI SEPARATI DAL FLUSSO MEDIANTE ADEGUATI FILTRI IN ASPIRAZIONE.

DIAGRAMMA DI SELEZIONE - *SELECTION DIAGRAM*
SCHÉMA DE SÉLECTION – AUSWAHLDIAGRAMM
DIAGRAMA DE SELECCION

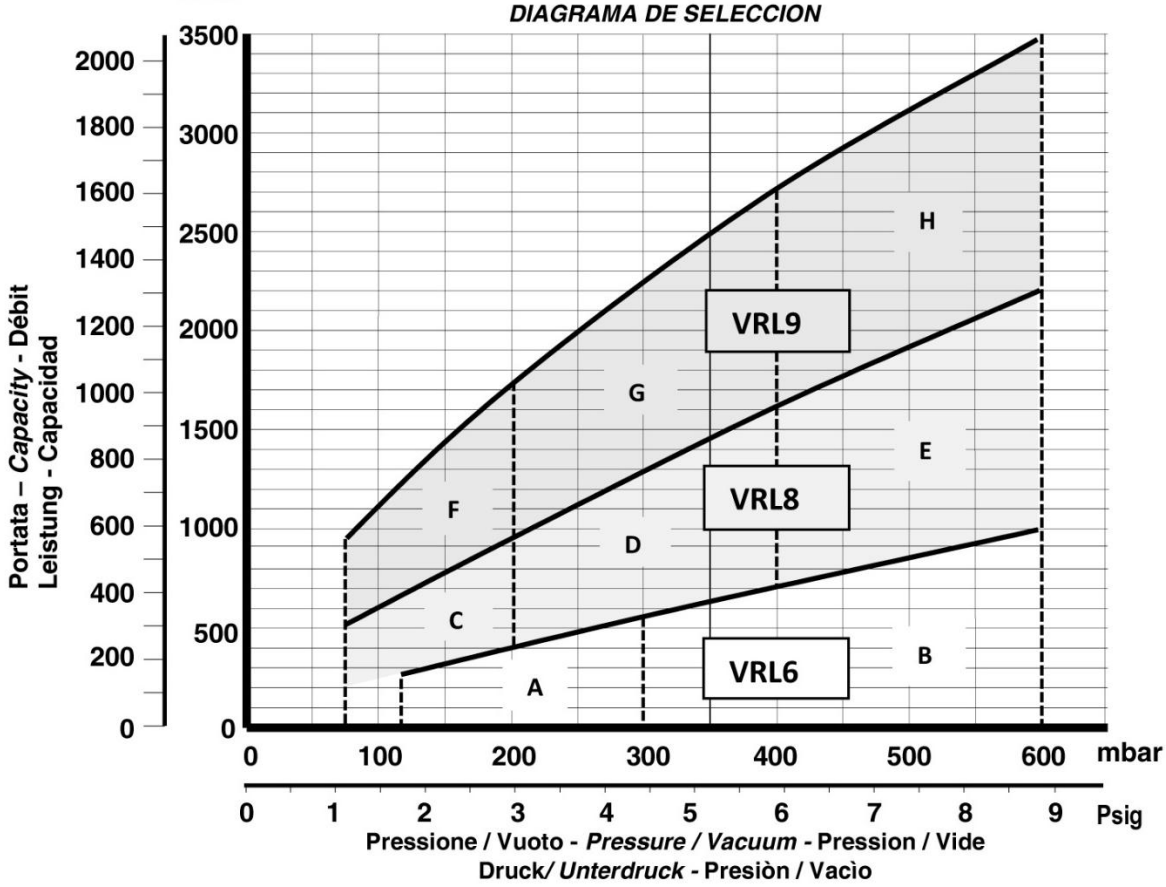


TABELLA DI SELEZIONE MOLLA - *SPRING SELECTION CHART* - TABLEAU DE SÉLECTION RESSORT
***UEBERSICHTSTABELLE FEDERN* - TABLA DE SELECCION MUELLE**

RANGE	MOLLA *SPRING* RESSORT *FEDER* MUELLE N	Pressione / Vuoto *Pressure / Vacuum* Pression / Vide *Druck / Underdruck* Presiòn / Vacìo MIN [mbar]	MIN [psig]	Pressione / Vuoto *Pressure / Vacuum* Pression / Vide *Druck / Underdruck* Presiòn / Vacìo MAX [mbar]	MAX [psig]	Colore di identificazione *Colour of identification* Couleur d' identification *Farbidentifizierung* Color de identificaciòn
VRL6						
A	I	120	1.763	300	4.408	-
B	II	300	4.408	600	8,820	VERDE - *GREEN* - VERT - *GRÜN* - VERDE
VRL8						
C	I	75	1.102	200	2.940	-
D	II	200	2.940	400	5.880	VERDE – GREEN VERT - GRÜN - VERDE
E	I + II	400	5.880	600	8,820	-
VRL9						
F	I	75	1.102	200	2.940	VERDE - GREEN - VERT - GRÜN - VERDE
G	II	200	2.940	400	5.880	-
H	I + II	400	5.880	600	8,820	-

SCHEMA DI INSTALLAZIONE – VALVOLA LIMITATRICE DI VUOTO

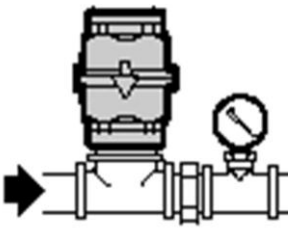


Fig. 2

SCHEMA DI INSTALLAZIONE – VALVOLA LIMITATRICE DI PRESSIONE

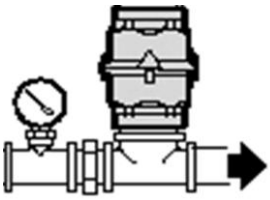


Fig. 3

5.4.1 - SCELTA DELLA MOLLA

La valvola è fornita con 2 differenti molle, ciascuna delle quali adatta a lavorare in uno specifico campo di vuoto /pressione, nel caso delle valvole VRL8 e VRL9 è previsto anche l'uso delle molle combinate.
Riferendo al DIAGRAMMA DI SELEZIONE, verificare che la valvola sia della dimensione adeguata e, in funzione della zona nella quale si posiziona il punto di funzionamento (zona A, B… H), scegliere la molla o combinazione di molle come indicato nella TABELLA DI SELEZIONE MOLLA.
La valvola è fornita con la molla n° I installata; se la molla fosse da sostituire o qualora fosse necessario aggiungere una supplementare (VRL8 /VRL9) procedere come da punto 2, altrimenti tarare la valvola come da punto 3.

5.4.2 - SOSTITUZIONE DELLA MOLLA (O AGGIUNTA PER VRL8 /VRL9)

- Rimuovere i due tappi di protezione alle estremità della valvola.
- **Assicurarsi che il dado di fermo 923 sia bloccato sul corpo 106.**
- Rimuovere le viti 903 dai dadi 903.1.
- Sfilare il coperchio 107 dal corpo 106.
- Svitare il piattello guida molla 433 e sfilarlo completamente dall'asta 434.
- Sfilare la molla 700 solo in caso di sostituzione.
- Posizionare la molla scelta nell'apposita sede dell'otturatore 165.
- Comprimere la/e molla/e ed avvitare per almeno cinque giri di filetto il piattello guida 433 sull'asta 434.
- Verificare che entrambe le estremità della/e molla/e siano posizionate correttamente nelle sedi guida.
- Posizionare il coperchio 107 nel corpo 106 inserendo la spina cilindrica 562 nell'asola presente nel piattello guida molla 433.
- Avvitare le viti 903 ai dadi 903.1.

5.4.3 - TARATURA DELLA VALVOLA

A) Regolazione al valore di vuoto consentito

- Rimuovere i due tappi di protezione alle estremità della valvola, se presenti.
- Montare la valvola in derivazione sulla condotta di aspirazione e predisporre una presa di pressione il più vicino possibile alla bocca dell'aspiratore (Fig.2).
- Allentare il dado di fermo 923.
- Scaricare la/e molla/e della valvola svitando, con la chiave a brugola data in dotazione, il grano superiore 904.1.
- Avviare l'aspiratore e chiudere l'aspirazione, a monte della valvola, fino ad ottenere le condizioni più gravose di esercizio (normalmente condotta completamente chiusa).
- Avvitare il grano superiore 904.1 fino al raggiungimento del vuoto massimo consentito.
- Serrare il dado di fermo 923 mantenendo fermo il grano superiore 904.1.
- Aprire la condotta di aspirazione.

Verificare le perdite di carico dovute a condotte e/o filtri installati a monte della valvola.

B) Regolazione al valore di pressione consentita

- Rimuovere i due tappi di protezione alle estremità della valvola, se presenti.
- Svitare il dado di fermo 923 e toglierlo dal grano superiore 904.1.
- Avvitare senza serrare il dado di fermo 923 sul grano inferiore 904.2.
- Montare la valvola in derivazione sulla condotta di mandata e predisporre una presa di pressione il più vicino possibile alla bocca del compressore (Fig.3).
- Scaricare la/e molla/e della valvola avvitando il grano inferiore 904.2 con la chiave a brugola data in dotazione.

- Avviare il compressore e chiudere la mandata, a valle della valvola, fino ad ottenere le condizioni più gravose di esercizio (normalmente condotta completamente chiusa).
- Svitare il grano inferiore 904.2 fino al raggiungimento della pressione massima consentita.
- Serrare il dado di fermo 923 mantenendo fermo il grano inferiore 904.2.
- Aprire la condotta di mandata.

5.5 – VALVOLA DI NON RITORNO
Serve ad evitare il flusso del gas in senso contrario, o il dannoso richiamo di corpi estranei o liquido nella macchina.

5.6 – SILENZIATORI Il livello di emissioni sonore di un soffiatore è funzione della velocità di rotazione e della contropressione. Nel caso di funzionamento come soffiatore è indispensabile applicare un silenziatore sul lato aspirante, per abbassare il livello sonoro. Una ulteriore attenuazione si può ottenere con l'impiego di un silenziatore sulla mandata.

ATTENZIONE
I silenziatori vanno installati sulle flange del soffiatore, prevedendo un sistema di supporti che li sostengono, evitando carichi che possano deformare il soffiatore stesso.
Durante la fase di serraggio delle flange, far ruotare manualmente l'albero per verificare che la scorrevolezza iniziale rimanga inalterata.

5.7 - CABINA FONOASSORBENTE
Per regimi di rotazione e/o contropressioni particolarmente elevate si rende necessario l'utilizzo di cabine fonoassorbenti.

ATTENZIONE
Tali cabine dovranno garantire una corretta ventilazione interna per evitare che il compressore lavori a temperature pericolosamente elevate, può rivelarsi necessaria una ventilazione forzata.

5.8 - SUPPORTI ANTIVIBRANTI
Consentono di smorzare le vibrazioni che, altrimenti, si trasmetterebbero alla fondazione. Sono consigliati per il posizionamento tra supporto della pompa e piano di appoggio per soffiatori e depressori.

5.8.1 - RACCORDI ELASTICI
Debbono essere montati necessariamente in caso di impiego di supporti antivibranti; evitano la trasmissione di vibrazioni meccaniche alle tubazioni e ne consentono la libera dilatazione termica.

5.9 - MANOMETRO E VUOTOMETRO
Se ne consiglia l'impiego per il controllo del regolare funzionamento dell'impianto e per consentire la verifica della giusta taratura della valvola di sovrappressione.

5.10 - INDICATORE FILTRO ASPIRAZIONE INTASATO
In particolare per impianti a funzionamento non costantemente presidiato o chiusi in cabina fonoassorbente; un pressostato collocato nell'apposita borchia sulla flangia aspirazione che attivi un segnale di allarme ed eventualmente fermi il motore, dà la migliore garanzia di utilizzo nel campo di perdite di carico previste.

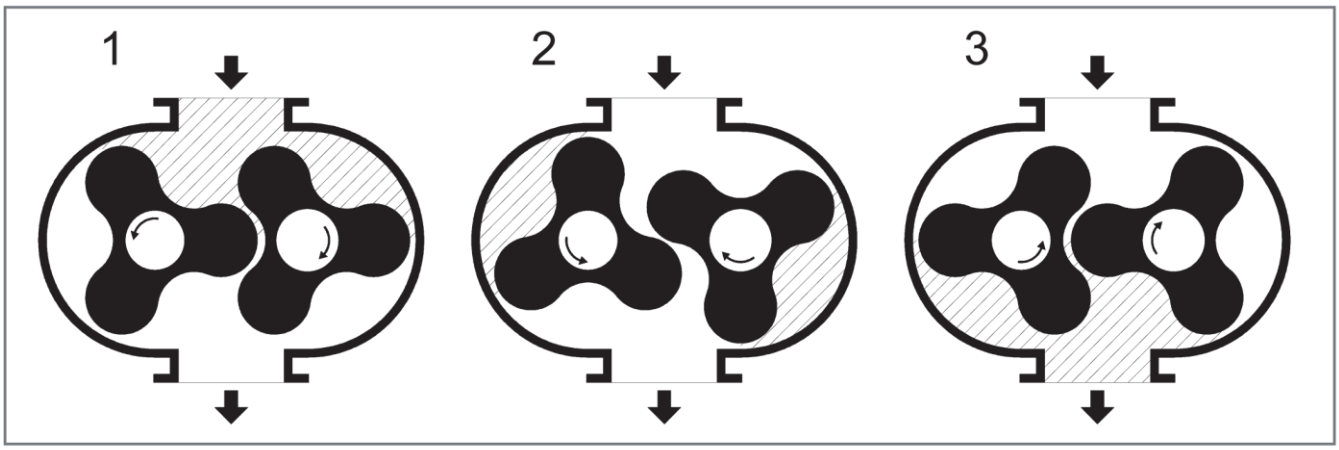
5.11 - PROTEZIONE ELETTRICA SUL MOTORE
Montare sulla linea elettrica un interruttore magnetotermico (salvamotore) opportunamente tarato, per la protezione del motore elettrico contro caduta di tensione o mancanza di fase e sovracorrente.

5.12 - CARTER ANTINFORTUNISTICO PER AZIONAMENTO
Se l'accoppiamento della pompa al motore elettrico non è eseguito da Pompetravaini - Bora, si ricorda che è in tutti i casi necessario inibire la possibilità di entrare in contatto con organi in movimento, applicando delle protezioni e dei carter opportuni per garantire la conformità alle norme in vigore.
La Pompetravaini - Bora non si assume nessuna responsabilità per carter anti infortunio non di propria realizzazione o fornitura.

6.1 - FUNZIONAMENTO

I soffiatori, i depressori e le pompe per il vuoto descritte nel presente manuale sono macchine rotative equipaggiate con rotori a lobi, simmetricamente disposti e controrotanti, contenuti in una carcassa. La rotazione dei rotori è sincronizzata per mezzo di una trasmissione ad ingranaggi senza contatto reciproco e con gioco esiguo l'uno rispetto all'altro e nei confronti della carcassa. Di seguito viene illustrato il principio di funzionamento.

Fig. 10



Nella fase 1 il volume generato dalla rotazione dei rotori aumenta. Proseguendo la rotazione dei rotori, nella fase 2 vengono isolati i due volumi che sono trasferiti verso la zona di mandata. Successivamente, nella fase 3 questi volumi entrano in comunicazione con a flangia di mandata. Grazie al funzionamento senza contatto all' interno della camera, le pompe volumetriche a lobi possono essere fatte funzionare a velocità elevate. In tal modo è possibile ottenere, con pompe relativamente piccole, portate elevate.

STOP

ATTENZIONE
Il differenziale di pressione e il conseguente rapporto di compressione fra lato aspirazione e mandata rappresentano un limite per le pompe volumetriche descritte nel presente manuale. Un superamento dei limiti di pressione consentiti determina un surriscaldamento, con pericolo di grippaggio della pompa.

L'utilizzo delle pompe per alto vuoto Booster HV deve prevedere un sistema primario che garantisca a valle una pressione assoluta non superiore ai 50 mbar per evitare dannosi surriscaldamenti.
In fase di avviamento, si consiglia l'utilizzo di un vacuostato opportunamente tarato posizionato tra booster e pompa primaria.
L'utilizzo di valvole di by-pass è possibile per fare fronte a brevi fasi transitorie di svuotamento: il ricircolo di gas prolungato nel tempo può comunque causare dannosi surriscaldamenti.

La gestione attiva tramite inverter offerta dal sistema Pompetravaini - BORA DVD-2 garantisce l'ottimizzazione dell'utilizzo delle pompe volumetriche per vuoto Pompetravaini - BORA riducendo i tempi di svuotamento e salvaguardando le pompe stesse. Per maggiori informazioni si consiglia di contattare Pompetravaini - BORA.

STOP

ATTENZIONE
Il funzionamento senza olio lubrificante provoca gravi danni alla pompa.

PERICOLO
La pompa può raggiungere temperature elevate durante il funzionamento. Occorre prendere precauzioni particolari al fine di evitare il contatto da parte del personale e/o apparati elettrici presenti nelle vicinanze.

6.2 - AVVIAMENTO

PERICOLO
La messa in funzione della pompa può avvenire solo dopo aver letto attentamente, pienamente compreso e rispettato tutte le istruzioni, prescrizioni e divieti, dati nel presente manuale.

ATTENZIONE
Per le pompe volumetriche serie HV e FP, avviare la pompa volumetrica solamente dopo che la pompa primaria ha portato l'impianto alla pressione di mandata corretta per il suo funzionamento.
Controlli da eseguire prima dell'avviamento:

- Nel caso sia trascorso un periodo di tempo prolungato, prima della messa in funzione della pompa controllare il suo stato di conservazione e funzionamento; rimuovere eventuali depositi di polvere dalle superfici esterne e controllare che i lobi dei rotori della pompa ruotino liberamente senza impedimenti e non siano ossidati.
- La pompa viene fornita completa di olio lubrificante all'interno del carter degli ingranaggi e dei cuscinetti. Per le pompe serie HV e FP anche nella campana di lubrificazione della tenuta sull'albero di trasmissione del moto. Controllare comunque il corretto livello visibile dalle relative spie e bicchierini. Se necessario rabboccare l'olio seguendo le indicazioni date al punto 7 (Manutenzione) del presente manuale.
- Assicurarsi che l'aspirazione e la mandata della pompa non siano ostruite da raccordi e/o protezioni e/o valvole di chiusura.
- Verificare che la regolazione dell'interruttore magnetotermico corrisponda alla corrente nominale del motore indicata sulla relativa targhetta.
- Verificare che la temperatura ambiente e di aspirazione dei gas convoglianti rientri entro i valori indicati nel punto 10 del presente manuale.
- Dopo aver eseguito i controlli preliminari sopra elencati, si può eseguire l'avviamento della pompa.
- A pompa avviata controllare che l'assorbimento del motore elettrico sia conforme ai valori indicati sulla targhetta del motore stesso.

ATTENZIONE
Al fine di limitare il consumo energetico e di non danneggiare la pompa è consigliabile non superare i 6 avviamenti/ora ugualmente distribuiti. La pompa può raggiungere temperature elevate durante il funzionamento.

PERICOLO
La temperatura d'esercizio della pompa è dipendente dalle caratteristiche del fluido elaborato. Valori di temperatura elevati possono essere dovuti a temperatura ambiente o del gas aspirato troppo alti, differenziali di pressione elevati, basso o elevato livello dell'olio, installazione in spazi ristretti, esposizione diretta ai raggi solari, depositi di polveri sulla ventola di raffreddamento del motore o sul carter copri ventola.

PERICOLO
Il funzionamento a regime della pompa deve avvenire senza vibrazioni o rumori anomali. Nel caso siano presenti, fermare immediatamente la pompa, ricercare la causa ed eliminarla.

ATTENZIONE
Utilizzare a pompa solo nelle condizioni di esercizio indicate nel presente manuale. Ogni cambiamento dei parametri di esercizio (es. pressione di aspirazione, temperatura di aspirazione, rapporto con la pompa primaria) piò generare surriscaldamento e danneggiare gravemente la pompa volumetrica e la pompa primaria.

Lo spunto di avviamento non deve superare la coppia T max (Nm) così calcolabile dalle curve caratteristi- che:

P - Potenza a Max pressione e Max velocità (kW)
n - giri al minuto (rpm)

$$\textbf{T max}\ (\text{Nm}) = \frac{P\ (\text{kW})}{} \times 20000\ n\ (\text{rpm})$$

Si raccomanda l'avviamento stella / triangolo

Con azionamento diretto con giunto o cinghie: se il soffiatore viene avviato sotto carico, cioè con la piena pressione sulla mandata, non è possibile effettuare l'avviamento stella-triangolo per la scarsità di coppia. Se si vuole effettuare tale avviamento, occorre munire il soffiatore di un giunto centrifugo, di un innesto a frizione da azionare o meglio di una valvola di avviamento da operare quando il motore ha raggiunto la piena potenza.

6.3 – ARRESTO

La pompa deve essere fermata interrompendo l'alimentazione elettrica al motore e isolata dall'impianto mediante chiusura dell'apposita valvola (prescritta nel punto 5).

ATTENZIONE
Per le pompe delle serie Booster HV/FP, spegnere prima la pompa volumetrica e successivamente la pompa per vuoto preliminare.

6.4 - MESSA FUORI SERVIZIO E FERMO PROLUNGATO

In caso di messa fuori servizio e/o fermo prolungato della pompa procedere come segue:

- Arrestarla seguendo la procedura indicata in 6.3 del presente manuale;
- Isolarla dalla rete elettrica di alimentazione;
- Isolarla dal sistema utilizzatore sezionando la connessione di aspirazione e mandata;
- Scaricare lentamente la depressione eventualmente presente all'interno;
- Rimuovere le connessioni all'impianto;
- Chiudere l'aspirazione e la mandata con le apposite protezioni

7 - MANUTENZIONE

7.1 - AVVERTENZE GENERALI

ATTENZIONE
È importante e obbligatorio che la pompa in esercizio venga periodicamente sottoposta a ispezioni, al fine di evitare guasti che possano direttamente o indirettamente provocare danni alla stessa o creare situazioni di pericolo per il personale.
Per una buona manutenzione è importante:

- Verificare subito le cause di eventuali anomalie (rumorosità eccessiva, surriscaldamenti, etc.).
- Prestare particolare attenzione all'efficienza dei dispositivi di sicurezza.
- Servirsi di tutta la documentazione fornita dal Fornitore (manuali d'uso, schemi elettrici, etc.).
- Servirsi solo di attrezzi idonei al lavoro e di ricambi originali.
- Utilizzare dispositivi di protezione individuale opportuni.

In caso di mancata comprensione delle informazioni o procedure contenute nel presente capitolo, rivolgersi a Pompetravaini - BORA per chiarimenti prima di procedere.
Solamente il personale tecnico addestrato o autorizzato possiede la necessaria esperienza per eseguire con la preparazione opportuna qualsiasi intervento.

PERICOLO
Non eseguire nessun tipo d'intervento, modifica e/o riparazione di qualsiasi genere, all'infuori di quelle indicate in questo manuale.

PERICOLO

Tutte le operazioni di manutenzione devono essere eseguite con la pompa scollegata dalle fonti di energia e devono essere adottate misure atte a prevenire un reinserimento delle stesse. Aprire la scatola morsettiera del motore elettrico, solamente, dopo aver accertato la completa assenza di tensione. Applicare al comando dell'impianto e agli elementi di comando della pompa un cartello.

PERICOLO
All'utilizzatore non è permesso eseguire riparazioni o manutenzioni che richiedano il ripristino di componenti grippati, che potrebbero aver subito deformazioni tali da rendere inutilizzabili. In questi casi richiedere l'assistenza del Fornitore o quella del rivenditore autorizzato.

PERICOLO
Qualora la manutenzione della pompa fosse eseguita in modo non conforme alle istruzioni fornite, con ricambi non originali o comunque in modo tale da pregiudicarne l'integrità o modificarne le caratteristiche, Pompetravaini - BORA si riterrà sollevata da qualsiasi responsabilità inerente alla sicurezza delle persone e il funzionamento difettoso della pompa.

7.2 - TABELLA DEGLI INTERVENTI

La seguente tabella mostra tutte le operazioni periodiche necessarie per mantenere in perfetta efficienza la pompa.

PERICOLO
Per eseguire le operazioni di manutenzione indossare gli adeguati dispositivi di protezione.

Tab.7

TIPO DI OPERAZIONE	FREQUENZA	QUALIFICA OPERATORE
Controllo dei livelli dei lubrificanti	24 h	
Sostituzione olio ingranaggi e cuscinetti di 1ª fornitura	1 x 500 h	
Sostituzione olio della tenuta sull'albero di 1ª fornitura *(Solo serie HV/FP)*	1 x 500 h	
Pulizia della protezione ventola motore	1000 h	
Pulizia esterna generale della pompa	1000 h	
Controllo dell'elemento elastico di trasmissione	2500 h	
Sostituzione olio ingranaggi e cuscinetti	5000 h	
Pulizia del filtro in aspirazione	In funzione dell'impianto	
Controllo delle cinghie di trasmissione	2500h	
Sostituzione olio della tenuta sull'albero *(Solo serie HV/FP)*	5000 h	

Manutenzioni più frequenti possono rendersi necessarie in base al tipo di utilizzo e all'ambiente dove la pompa è installata (alte temperature dei gas aspirati e/o dell'ambiente di lavoro, presenza di vapori condensabili nei gas aspirati, ambiente di lavoro molto polveroso, etc.).

7.2.1 - CONTROLLO DEI LIVELLI DEI LUBRIFICANTI

Controllate che I livelli dell'olio di lubrificazione degli ingranaggi e dei cuscinetti sia a metà delle relative spie di livello, in caso contrario procedere secondo le istruzioni fornite in questo paragrafo. Controllate lo stato dell'olio; se appare scuro o torbido è segno che è inquinato e deve essere sostituito.
Nel caso delle pompe serie HV/FP un'elevata frequenza dei rabbocchi di olio è indice di un possibile danneggiamento delle tenute interne della pompa. Controllare che i livelli dell'olio di lubrificazione della tenuta frontale sull'albero d'ingresso moto rispetti il corretto livello indicato nel bicchierino di espansione:

- Macchina fredda – 1/4 max
- Macchina calda – 3/4 max

Un abbassamento del livello dell'olio nel visore (vedi 17, pos. 7) è un indice di tenuta sull'albero deteriorata. Se il livello dell'olio nel visore si abbassa e sotto la campana di attacco motore non sono presenti trafilamenti e/o gocciolamenti d'olio, è presumibile che sia deteriorata la tenuta interna sull'albero e che quindi l'olio confluisca nel carter di lubrificazione dei cuscinetti, facendone salire il livello di lubrificante. In tal caso spegnere subito la pompa per l'opportuna riparazione. Se invece il livello dell'olio nel visore si abbassa e sotto la campana attacco motore sono presenti trafilamenti e/o gocciolamenti d'olio, è presumibile che sia deteriorata la tenuta esterna della campana.

7.2.2 - SOSTITUZIONE OLIO INGRANAGGI E CUSCINETTI DI 1ª FORNITURA

La vita utile dei cuscinetti dipende anche dal grado di contaminazione del lubrificante, che essere sostituito dopo le prime 500 ore, poi periodicamente al raggiungimento di 5000 ore di utilizzo o comunque almeno ogni 18 mesi.
Sostituzioni dell'olio più frequenti sono necessarie in caso di esercizio ciclico con frequente passaggio dalla pressione atmosferica alla pressione di esercizio.

ATTENZIONE
Per la lubrificazione dei cuscinetti della pompa utilizzare esclusivamente i seguenti oli:

- MOBIL SHC 624.
- TEXACO CETUS PAO 46

Procedere alla sostituzione dell'olio ingranaggi e cuscinetti come segue:

- Scollegare la pompa dalla rete di alimentazione elettrica e portare la camera di lavoro a pressione atmosferica
- Svitare il tappo di riempimento
- Procurarsi un recipiente con capienza sufficiente per contenere tutto l'olio e successivamente aprire il tappo di scarico olio
- Far defluire completamente l'olio
- Chiudere il tappo di scarico e introdurre l'olio nuovo dal foro di riempimento fino a quando il livello raggiunge la metà della spia
- Chiudere il tappo di carico olio e rimuovere eventuali gocciolamenti d'olio dalla pompa e/o dal pavimento.
- Ripristinare il collegamento con la rete di alimentazione elettrica e verificare il corretto senso di rotazione della pompa (vedi 4.9)

ATTENZIONE
Nelle pompe delle serie Booster HV e FP i tappi di carico olio devono essere chiusi a tenuta ermetica.
Durante il funzionamento, l'immissione d'aria esterna attraverso trafilamenti dei tappi può causare l'entrata nella camera dei rotori di aria che trascina olio attraverso le tenute interne degli alberi, generando il consumo di olio della pompa stessa.

ATTENZIONE
Un livello di olio troppo basso mette a repentaglio la lubrificazione dei cuscinetti e degli ingranaggi, mentre un livello troppo alto può determinare la contaminazione della camera dei rotori a lobi con olio.

PERICOLO
Per eseguire tale operazione indossare adeguati dispositivi di protezione

PERICOLO
Per la raccolta e lo smaltimento dell'olio usato o inquinato attenersi alle normative locali vigenti in materia.

7.2.3 - SOSTITUZIONE OLIO DELLA TENUTA SULL'ALBERO DI 1ª FORNITURA

La pompa è fornita completa di olio di primo riempimento. La durata dei cuscinetti dipende anche dal grado di contaminazione del lubrificante. È fondamentale l'assenza di contaminanti nell'olio lubrificante che dovrà essere sostituito dopo le prime 500 ore, poi periodicamente al raggiungimento di 5000 ore di utilizzo o comunque almeno ogni 18 mesi.
Procedere alla sostituzione dell'olio ingranaggi e cuscinetti come segue: (ripetizione del capitolo precedente)

- Scollegare la pompa dalla rete di alimentazione elettrica.
- Svitare il coperchio del visore olio.
- Procurarsi un recipiente con capienza sufficiente a contenere tutto l'olio e poi aprire il tappo di scarico olio.
- Far defluire completamente l'olio.
- Chiudere il tappo di scarico e introdurre l'olio nuovo attraverso il visore fino a quando il livello raggiunge la metà.
- Chiudere il coperchio del visore olio e rimuovere eventuali gocciolamenti d'olio dalla pompa e/o dal pavimento.
- Ripristinare il collegamento con la rete di alimentazione elettrica e verificare il corretto senso di rotazione della pompa (vedi 4.9).

ATTENZIONE
Per la lubrificazione utilizzare i seguenti oli per ingranaggi e i cuscinetti, ovvero:
- MOBIL SHC 624.
- TEXACO CETUS PAO 46

Controllare frequentemente che il livello dell'olio sia al centro dell'apposito indicatore a vista. Per eventuali rabbocchi utilizzare il tappo di sfiato superiore. Per il drenaggio utilizzare il tappo inferiore. La posizione dei tappi di rabbocco e drenaggio è indicata nei disegni di ingombro più avanti nel manuale.

La pompa è fornita completa di olio di primo riempimento anche nell'intercapedine della campana di collegamento pompa/motore dove è alloggiata la tenuta sull'albero di trasmissione del moto.

ATTENZIONE
Per la lubrificazione della tenuta sull'albero di trasmissione moto della pompa usare gli stessi oli utilizzati per gli ingranaggi e cuscinetti, ovvero:
- MOBIL SHC 624.
- TEXACO CETUS PAO 46

7.2.4 - PULIZIA DELLA PROTEZIONE VENTOLA MOTORE
La pulizia della protezione ventola motore viene eseguita per rimuovere eventuali depositi di polvere. Essa deve essere eseguita utilizzando un soffio d'aria compressa ed un panno asciutto. Non utilizzare liquidi o altre sostanze diverse da quelle indicate.

7.2.5 - PULIZIA ESTERNA GENERALE DELLA POMPA
La pulizia generale della pompa viene eseguita per rimuovere eventuali depositi di polvere. Essa deve essere eseguita utilizzando un soffio d'aria compressa ed un panno asciutto. Non utilizzare liquidi o altre sostanze diverse da quelle indicate.

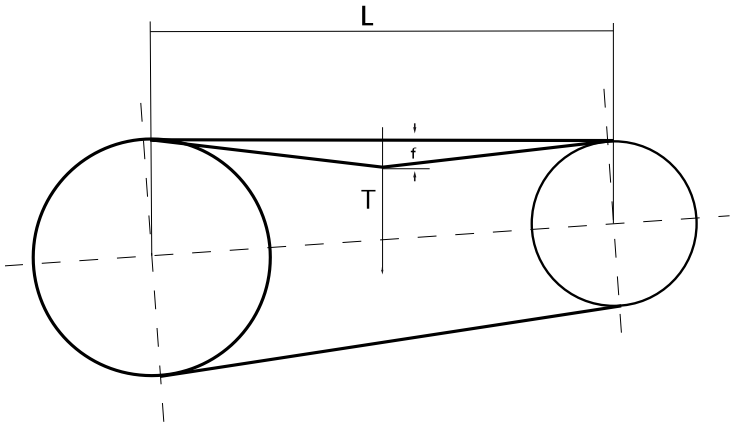
7.2.6 - CONTROLLO DELL'ELEMENTO ELASTICO DI TRASMISSIONE
Verificare secondo la frequenza indicata in tabella riportata in 7.2 del presente manuale, o almeno una volta all'anno, l'usura dell'elemento elastico presente nel giunto di trasmissione del moto pompa/motore e provvedere alla sua eventuale sostituzione.

7.2.7 - SOSTITUZIONE OLIO INGRANAGGI E CUSCINETTI
Per la sostituzione dell'olio dei cuscinetti procedere come indicato in 7.2.2 del presente manuale.

7.2.8 - SOSTITUZIONE OLIO DELLA TENUTA SULL'ALBERO DEI BOOSTER HV E FP
Per la sostituzione dell'olio della tenuta sull'albero di trasmissione moto motore/pompa procedere come indicato in 7.2.3 del presente manuale.

7.2.9 - MANUTENZIONE AL FILTRO
Sostituire i filtri in carta, o lavare i filtri in materiale spugnoso, con frequenza proporzionale al grado di contaminazione dell'ambiente di lavoro o comunque quando si riscontra un incremento delle perdite di carico in aspirazione tramite lettura del vuotometro.

7.2.10 - TRASMISSIONE
Verificare ogni 2500 ore di funzionamento o almeno una volta all'anno l'usura dei blocchetti di gomma nei giunti elastici e provvedere alla eventuale sostituzione ovvero, nelle trasmissioni a cinghie, usura e tensione delle stesse.
La giusta tensione di montaggio si realizza agendo sul tenditore a slitta procedendo nel seguente modo (vedi la figura seguente). Si applica a metà del tratto libero una forza T perpendicolare capace di generare una freccia f dell'1.5% del tratto libero L; Per cinghie con profili di tipo SPB, se il valore di T è maggiore di 60N la cinghia è eccessivamente tesa; Se il valore di T è minore di 37N occorrerà tendere la cinghia.
Per altri profili vedere il catalogo del costruttore.



7.3 – VERNICIATURA
La macchina è verniciata all'origine con prodotti selezionati per consentire il massimo scambio termico con l'atmosfera circostante. Anche in caso di deterioramenti estetici che possono verificarsi nel lungo periodo si sconsiglia di eseguire ritocchi di verniciatura se non nell'ambito di una revisione presso la Pompetravaini - BORA.

ATTENZIONE
Non riverniciare la pompa per non compromettere il corretto scambio termico necessario al funzionamento nelle condizioni più gravose previste.

7.4 – RICAMBI
Per la sostituzione delle parti della pompa si raccomanda l'utilizzo di ricambi originali. Per l'acquisto di ricambi citate sempre il tipo ed il numero di matricola della pompa (troverete questi dati sulla targhetta d'identificazione).
Pompetravaini - BORA declina ogni responsabilità riguardo eventuali peggioramenti delle prestazioni della pompa o per danni procurati alla stessa dovuti all'uso di pezzi di ricambio non originali.

8 – RITORNO DEL PRODOTTO

Il prodotto non può essere reso senza precedenti accordi con la Pompetravaini che comunicherà il numero dell'autorizzazione che dovrà accompagnare il materiale reso e dovrà essere debitamente compilata in ogni sua parte.

9 – DISMISSIONE

La demolizione della pompa deve essere eseguita da tecnici autorizzati.
Le parti metalliche possono essere smaltite come rottami ferrosi.
In ogni modo, tutti i materiali derivati dalla demolizione devono essere smaltiti in accordo alle normative vigenti del paese in cui la pompa sarà demolita.

PERICOLO
Durante le operazioni di smaltimento sussistono rischi di taglio, proiezione di schegge, impigliamento, contatti con parti mobili, contatti con prodotti chimici.
Gli operatori addetti dovranno utilizzare gli appropriati dispositivi di protezione individuale.

9.1 – RICERCA GUASTI DEI SOFFIATORI

PROBLEMI	LISTA CAUSE DA CONTROLLARE
Prestazione insufficiente o nulla, pressione di mandata insufficiente.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17
Prestazione eccessiva, pressione di mandata superiore a quella prevista.	3, 7, 13, 14
Elevato assorbimento di potenza.	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 19
Vibrazioni e rumorosità elevate.	3, 4, 11, 13, 14, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28
Surriscaldamento.	1, 2, 3, 5, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Malfunzionamento dei sistemi di tenuta.	15, 25, 26, 27

	CAUSE	RIMEDIO	INTERVENTO
1	Tubazioni di diametro insufficiente.	Sostituire le tubazioni con altre di diametro adeguato.	Tecnico qualificato
2	Tubazioni ostruite.	Rimuovere la causa della ostruzione.	Operatore
3	Valvola non correttamente tarata.	Tarare correttamente la valvola (vedi 5,2).	Tecnico qualificato
4	Impianto non ermetico.	Ricercare le fughe ed eliminarle.	Tecnico qualificato
5	Filtro aspirazione intasato.	Pulire o sostituire il filtro (vedi 7.2.9)	Tecnico qualificato
6	Velocità di rotazione inferiore al previsto.	Verificare la tensione delle cinghie e il loro dimensionamento. Verificare il rapporto pulegge. Se allentate regolare la tensione (vedi 7.2.10), se sottodimensionate correggere. Se rapporto errato correggere.	Tecnico qualificato
7	Dimensionamento inadatto del soffiatore/booster.	Verificare la selezione della macchina e nel caso correggere.	Tecnico qualificato
8	Motore elettrico erroneamente collegato.	Verificare il corretto senso di rotazione e collegamento elettrico, se errato correggere.	Tecnico qualificato
9	Errata tensione di alimentazione.	Verificare la corretta alimentazione del motore elettrico, se errata correggere.	Tecnico qualificato
10	Motore danneggiato.	Verificare il corretto funzionamento del motore elettrico, se danneggiato sostituire il motore.	Tecnico qualificato
11	Cinghie di trasmissione degradate.	Verificare la tensione delle cinghie e il loro consumo. Se errata correggere, se degradate sostituire.	Tecnico qualificato
12	Velocità rotazione motore insufficiente.	Verificare il corretto senso e velocità di rotazione, verificare il collegamento	Tecnico qualificato

		elettrico, se errato correggere.	
13	Velocità di rotazione superiore a target.	Verificare il rapporto pulegge. Se rapporto errato correggere.	Tecnico qualificato
14	Velocità rotazione motore eccessiva.	Verificare la corretta velocità di rotazione, verificare il collegamento elettrico, se errato correggere.	Tecnico qualificato
15	Quantità di lubrificante in eccesso nel carter	Scaricare l'eccesso di lubrificante e ristabilire il corretto livello.	Tecnico qualificato
16	Deformazione da serraggio piedi.	Verificare che il piano di appoggio dei piedi della macchina sia uniforme (entro 0,2 mm), se necessario utilizzare degli spessori per correggerlo.	Tecnico qualificato
17	Temperatura gas aspirato eccessiva.	Verificare che le condizioni di aspirazione siano entro i parametri stabiliti (vedi 3,1,2). Se necessario correggere.	Tecnico qualificato
18	Temperatura locale-macchine elevata.	Il locale macchine deve avere una ventilazione adeguata a dissipare il calore sviluppato dalle macchine. Se la ventilazione è carente intervenire e correggere.	Operatore
19	Attriti interni al soffiatore/booster.	Fermare la macchina e far ruotare lentamente a mano, se si rilevano sfregamenti o contatto tra le parti contattare il servizio assistenza.	Assistenza
20	Rotori fuori fase a seguito grippaggio.	Fermare la macchina e far ruotare lentamente a mano, se si rilevano sfregamenti o contatto tra le parti contattare il servizio assistenza.	Assistenza
21	Contatto rotori causa imbrattamento.	Fermare la macchina e far ruotare lentamente a mano, se si rilevano sfregamenti o contatto tra le parti contattare il servizio assistenza.	Assistenza
22	Contatto rotori causa ossidazione.	Fermare la macchina e far ruotare lentamente a mano, se si rilevano sfregamenti o contatto tra le parti contattare il servizio assistenza.	Assistenza
23	Cuscinetti e/o ingranaggi deteriorati per mancanza lubrificante.	Fermare la macchina e far ruotare lentamente a mano, se si rilevano sfregamenti o contatto tra le parti contattare il servizio assistenza.	Assistenza
24	Danneggiamento soffiatore/booster a seguito grippaggio.	Fermare la macchina e far ruotare lentamente a mano, se si rilevano sfregamenti o contatto tra le parti contattare il servizio assistenza.	Assistenza
25	Mancata ermeticità tappi o guarnizioni.	Individuare gli elementi di tenuta esterni danneggiati e sostituirli.	Tecnico qualificato
26	Organi di tenuta interni danneggiati.	Fermare la macchina e contattare il servizio assistenza.	Tecnico qualificato
27	Tappi sfiato intasati.	Pulire o sostituire i tappi di sfiato	Tecnico qualificato
28	Silenziatori degradati.	Sostituire le componenti del silenziatore degradate.	Tecnico qualificato

9.2 – RICERCA GUASTI DEI DEPRESSORI o AC

PROBLEMI	LISTA CAUSE DA CONTROLLARE
Prestazione insufficiente o nulla, pressione di mandata insufficiente.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17
Prestazione eccessiva, pressione di mandata superiore a quella prevista.	3, 7, 13, 14
Elevato assorbimento di potenza.	3, 4, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 19, 20
Vibrazioni e rumorosità elevate.	3, 4, 13, 14, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 29
Surriscaldamento.	1, 2, 3, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Malfunzionamento dei sistemi di tenuta.	15, 26, 27, 28

	CAUSE	RIMEDIO ESTESO	INTERVENTO
1	Tubazioni di diametro insufficiente.	Sostituire le tubazioni con altre di diametro adeguato.	Tecnico qualificato
2	Tubazioni ostruite.	Rimuovere la causa della ostruzione	Operatore
3	Valvola non correttamente tarata.	Tarare correttamente la valvola (vedi 5,2).	Tecnico qualificato
4	Impianto non ermetico.	Ricercare le fughe ed eliminarle.	Tecnico qualificato
5	Filtro aspirazione intasato.	Pulire o sostituire il filtro (vedi 7.2.9).	Tecnico qualificato
6	Velocità di rotazione inferiore al previsto.	Verificare la tensione delle cinghie e il loro dimensionamento. Verificare il rapporto pulegge. Se allentate regolare la tensione (vedi 7.2.10), se sottodimensionate correggere. Se rapporto errato correggere.	Tecnico qualificato
7	Dimensionamento inadatto del soffiatore/booster.	Verificare la selezione della macchina e nel caso correggere.	Tecnico qualificato
8	Motore elettrico erroneamente collegato.	Verificare il corretto senso di rotazione e collegamento elettrico, se errato correggere.	Tecnico qualificato
9	Errata tensione di alimentazione.	Verificare la corretta alimentazione del motore elettrico, se errata correggere.	Tecnico qualificato
10	Motore danneggiato.	Verificare il corretto funzionamento del motore elettrico, se danneggiato sostituire il motore.	Tecnico qualificato
11	Cinghie di trasmissione degradate.	Verificare la tensione delle cinghie e il loro consumo. Se errata correggere, se degradate sostituire.	Tecnico qualificato
12	Velocità rotazione motore insufficiente.	Verificare il corretto senso e velocità di rotazione, verificare il collegamento elettrico, se errato correggere.	Tecnico qualificato
13	Velocità di rotazione superiore a target	Verificare il rapporto pulegge. Se rapporto errato correggere.	Tecnico qualificato
14	Velocità rotazione motore eccessiva.	Verificare la corretta velocità di rotazione, verificare il collegamento elettrico, se errato correggere.	Tecnico qualificato
15	Quantità di lubrificante in eccesso nel carter.	Scaricare l'eccesso di olio e ristabilire il corretto livello.	Tecnico qualificato
16	Deformazione da serraggio piedi.	Verificare che il piano di appoggio dei piedi della macchina sia uniforme (entro 0,2 mm), se necessario utilizzare degli spessori per correggerlo.	Tecnico qualificato

17	Temperatura gas aspirato eccessiva.	Verificare che le condizioni di aspirazione siano entro i parametri stabiliti (vedi 3,1,2). Se necessario correggere.	Tecnico qualificato
18	Temperatura locale elevata.	Il locale macchine deve avere una ventilazione adeguata a dissipare il calore sviluppato dalle macchine. Se la ventilazione è carente intervenire e correggere.	Operatore
19	Filtro per aria raffreddamento intasato.	Sostituire cartuccia filtro.	Operatore
20	Attriti interni al soffiatore/booster.	Fermare la macchina e far ruotare lentamente a mano, se si rilevano sfregamenti o contatto tra le parti contattare il servizio assistenza.	Assistenza
21	Rotori fuori fase a seguito grippaggio.	Fermare la macchina e far ruotare lentamente a mano, se si rilevano sfregamenti o contatto tra le parti contattare il servizio assistenza.	Assistenza
22	Contatto rotori causa imbrattamento.	Fermare la macchina e far ruotare lentamente a mano, se si rilevano sfregamenti o contatto tra le parti contattare il servizio assistenza	Assistenza
23	Contatto rotori causa ossidazione.	Fermare la macchina e far ruotare lentamente a mano, se si rilevano sfregamenti o contatto tra le parti contattare il servizio assistenza.	Assistenza
24	Cuscinetti e/o ingranaggi deteriorati per mancanza lubrificante.	Fermare la macchina e far ruotare lentamente a mano, se si rilevano sfregamenti o contatto tra le parti contattare il servizio assistenza.	Assistenza
25	Danneggiamento soffiatore/booster a seguito grippaggio.	Fermare la macchina e far ruotare lentamente a mano, se si rilevano sfregamenti o contatto tra le parti contattare il servizio assistenza.	Assistenza
26	Mancata ermeticità tappi o guarnizioni.	Individuare gli elementi di tenuta esterni danneggiati e sostituirli.	Tecnico qualificato
27	Organi di tenuta interni danneggiati.	Fermare la macchina e contattare il servizio assistenza.	Tecnico qualificato
28	Tappi sfiato intasati.	Pulire o sostituire i tappi di sfiato.	Tecnico qualificato
29	Silenziatori degradati.	Sostituire le componenti del silenziatore degradate.	Tecnico qualificato

9.3 – RICERCA DEI GUASTI PER HV e FP

INCONVENIENTI	LISTA CAUSE DA CONTROLLARE
Prestazione insufficiente o nulla, pressione di mandata insufficiente.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 24
Prestazione eccessiva, pressione di mandata superiore a quella prevista.	3, 7, 20, 21,
Elevato assorbimento di potenza.	3, 4, 5, 7, 14, 15, 20, 21, 22, 23, 26
Vibrazioni e rumorosità elevate.	8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 26, 27, 28, 29, 30, 31
Surriscaldamento.	1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26
Malfunzionamento dei sistemi di tenuta.	22, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38

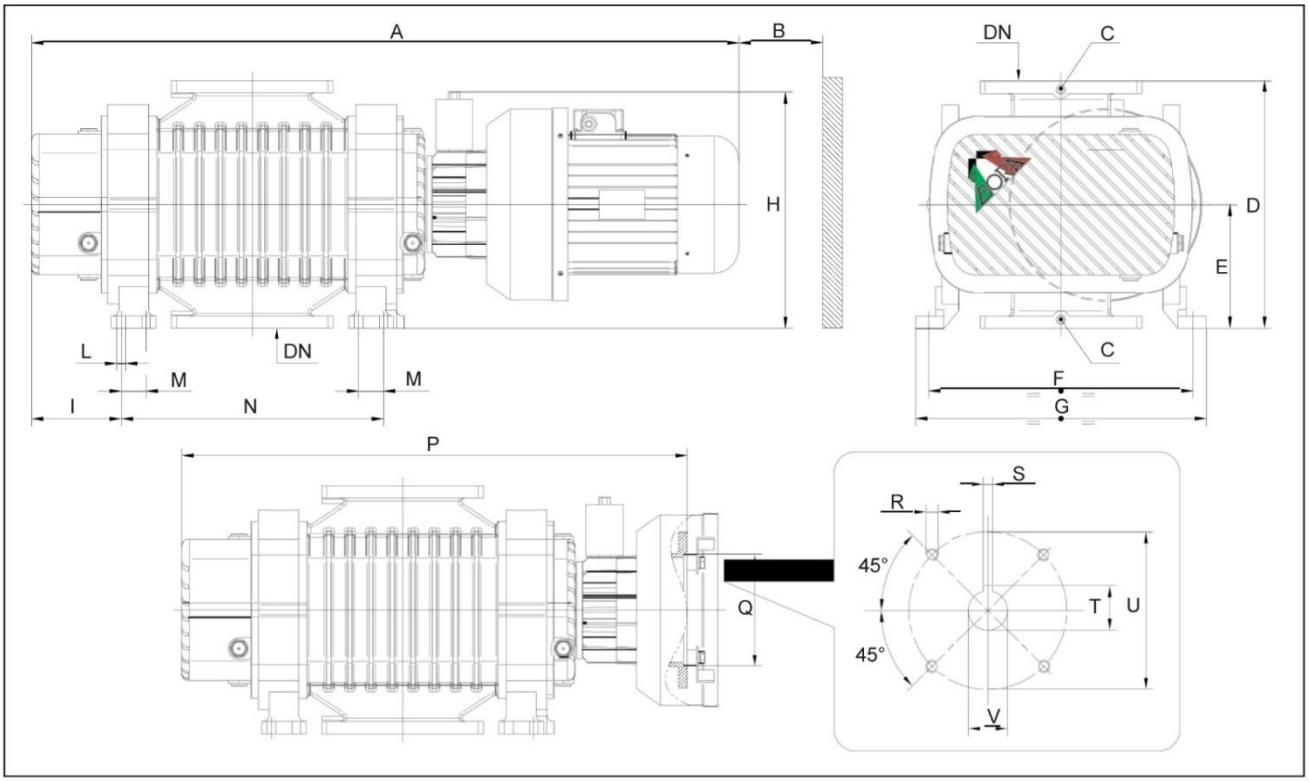
	CAUSE	RIMEDIO ESTESO	INTERVENTO
1	Tubazioni di diametro insufficiente.	Sostituire le tubazioni con altre di diametro adeguato.	Tecnico qualificato
2	Tubazioni ostruite.	Rimuovere la causa della ostruzione.	Operatore
3	Valvola non correttamente tarata.	Tarare correttamente la valvola (vedi 5,2).	Tecnico qualificato
4	Impianto non ermetico.	Ricercare le fughe ed eliminarle.	Tecnico qualificato
5	Filtro aspirazione intasato.	Pulire o sostituire il filtro (vedi 7.2.9).	Tecnico qualificato
6	Velocità di rotazione inferiore al previsto.	Verificare la tensione delle cinghie e il loro dimensionamento. Verificare il rapporto pulegge. Se allentate regolare la tensione (vedi 7.2.10), se sottodimensionate correggere. Se rapporto errato correggere.	Tecnico qualificato
7	Dimensionamento inadatto del soffiatore/booster.	Verificare la selezione della macchina e nel caso correggere.	Tecnico qualificato
8	Vuoto primario insufficiente.	Verificare la selezione della macchina e nel caso correggere.	Tecnico qualificato
9	Mancato ritardo avviamento.	Verificare che la pompa primaria parta con il corretto anticipo rispetto alla pompa booster e nel caso correggere.	Operatore
10	Vacuostato difettoso.	Verificare le letture dello strumento di misura con uno strumento in parallelo. Se lo strumento è difettoso sostituirlo.	Tecnico qualificato
11	Filtri disoleatori pompa primaria a palette intasati.	Fermare la macchina e sostituire la cartuccia filtro intasata con una efficiente.	Operatore
12	Filtro intasato fra booster e pompa primaria.	Fermare la macchina e sostituire la cartuccia filtro intasata con una efficiente.	Operatore
13	Pompa primaria insufficiente.	Verificare la selezione della macchina e nel caso correggere.	Tecnico qualificato
14	Motore elettrico erroneamente collegato.	Verificare il corretto senso di rotazione e collegamento elettrico, se errato correggere.	Tecnico qualificato
15	Errata tensione di alimentazione.	Verificare la corretta alimentazione del motore elettrico, se errata correggere.	Tecnico qualificato
16	Motore danneggiato.	Verificare il corretto funzionamento del motore elettrico, se danneggiato sostituire il motore.	Tecnico qualificato

17	Cinghie di trasmissione degradate.	Verificare la tensione delle cinghie e il loro consumo. Se errata correggere, se degradate sostituire.	Tecnico qualificato
18	Giunto trasmissione scollegato.	Verificare se il giunto di trasmissione ha perso la sua posizione o è usurato, ripristinare la corretta posizione o sostituirlo con uno efficiente.	Tecnico qualificato
19	Velocità rotazione motore insufficiente.	Verificare il corretto senso e velocità di rotazione, verificare il collegamento elettrico, se errato correggere.	Tecnico qualificato
20	Velocità di rotazione superiore a target.	Verificare il rapporto pulegge. Se rapporto errato correggere.	Tecnico qualificato
21	Velocità rotazione motore eccessiva.	Verificare la corretta velocità di rotazione, verificare il collegamento elettrico, se errato correggere.	Tecnico qualificato
22	Quantità di lubrificante in eccesso nel carter.	Scaricare l'eccesso di olio e ristabilire il corretto livello.	Tecnico qualificato
23	Deformazione da serraggio piedi.	Verificare che il piano di appoggio dei piedi della macchina sia uniforme (entro 0,2 mm), se necessario utilizzare degli spessori per correggerlo.	Tecnico qualificato
24	Temperatura gas aspirato eccessiva.	Verificare che le condizioni di aspirazione siano entro i parametri stabiliti (vedi 3,1,2). Se necessario correggere.	Tecnico qualificato
25	Temperatura locale elevata.	Il locale macchine deve avere una ventilazione adeguata a dissipare il calore sviluppato dalle macchine. Se la ventilazione è carente intervenire e correggere.	Operatore
27	Attriti interni al soffiatore/booster.	Fermare la macchina e far ruotare lentamente a mano, se si rilevano sfregamenti o contatto tra le parti contattare il servizio assistenza.	Assistenza
28	Rotori fuori fase a seguito grippaggio.	Fermare la macchina e far ruotare lentamente a mano, se si rilevano sfregamenti o contatto tra le parti contattare il servizio assistenza.	Assistenza
29	Contatto rotori causa imbrattamento.	Fermare la macchina e far ruotare lentamente a mano, se si rilevano sfregamenti o contatto tra le parti contattare il servizio assistenza.	Assistenza
30	Contatto rotori causa ossidazione.	Fermare la macchina e far ruotare lentamente a mano, se si rilevano sfregamenti o contatto tra le parti contattare il servizio assistenza.	Assistenza
31	Cuscinetti e/o ingranaggi deteriorati per mancanza lubrificante.	Fermare la macchina e far ruotare lentamente a mano, se si rilevano sfregamenti o contatto tra le parti contattare il servizio assistenza.	Assistenza
32	Danneggiamento soffiatore/booster a seguito grippaggio.	Fermare la macchina e far ruotare lentamente a mano, se si rilevano sfregamenti o contatto tra le parti contattare il servizio assistenza.	Assistenza
33	Tenuta OR deteriorata.	Verificare l'integrità dell'o-ring di tenuta e nel caso sostituirlo.	Tecnico qualificato
34	Tenuta a labbro su albero deteriorata.	Verificare se la perdita si verifica sull'albero, nel caso sostituire l'anello di tenuta con uno efficiente.	Tecnico qualificato
35	Insufficiente precarico tenuta meccanica.	Verificare se la tenuta meccanica ha perso il corretto precarico, nel caso ripristinarlo, se le perdite rimangono contattare il servizio assistenza.	Tecnico qualificato

36	Tenuta meccanica deteriorata.	Verificare se la tenuta meccanica è deteriorata, nel caso rivolgersi al servizio assistenza.	Assistenza
37	Olio pompa primaria aspirato in fase di spegnimento.	Modificare l'impianto per impedire l'aspirazione di olio o altri fluidi dalla pompa primaria in fase di spegnimento.	Tecnico qualificato
38	Mancata ermeticità tappi o guarnizioni.	Individuare gli elementi di tenuta esterni danneggiati e sostituirli.	Tecnico qualificato
39	Organi di tenuta interni danneggiati.	Fermare la macchina e contattare il servizio assistenza.	Tecnico qualificato
40	Tappi sfiato intasati.	Pulire o sostituire i tappi di sfiato.	Tecnico qualificato
41	Silenziatori degradati.	Sostituire le componenti del silenziatore degradate.	Tecnico qualificato

10 – DIMENSIONI E CARATTERISTICHE

Fig. 15

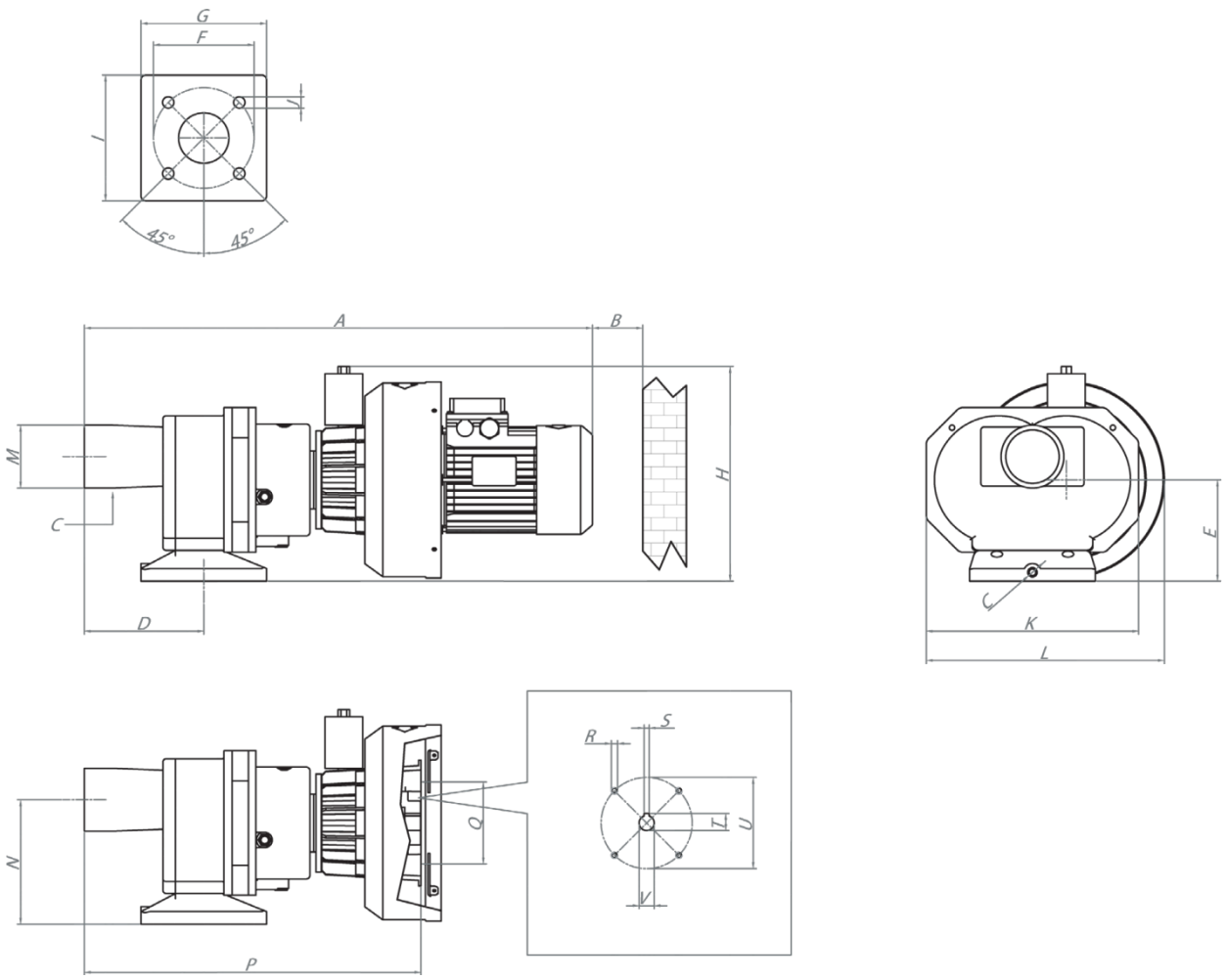


Tab. 10

MODELLO BORA	A max	B	C	D	E	F	G	H	I	L
163 HV - 583 FP	860	>200	3/8”G	318	160	340÷370	383	350	110	14
233 HV - 813 FP	915	>300	3/8”G	318	160	340÷370	383	350	110	14
293 HV - 1043 FP	960	>300	3/8”G	318	160	340÷370	383	350	110	14
353 HV - 1263 FP	1080	>300	3/8”G	318	160	340÷370	383	350	110	14
463 HV - 1673 FP	1180	>300	3/8”G	318	160	340÷370	383	350	110	14
673 HV - 2313 FP	1140	>300	3/8”G	398	200	425÷455	469	390	145	14
883 HV	1220	>300	3/8”G	398	200	425÷455	469	390	145	14
1083 HV	1370	>300	3/8”G	398	200	425÷455	469	390	145	14

MODELLO BORA	M	N	O	P	Q	R	S (JS9)	T	U	V (H7)	DN
163 HV - 583 FP	40	>200	244	585	Ø130	4XM10	8	27,3	165	24	80
233 HV - 813 FP	40	>300	294	646	Ø180	4XM12	8	31,3	215	28	100
293 HV - 1043 FP	40	>300	341	693	Ø180	4XM12	8	31,3	215	28	100
353 HV - 1263 FP	40	>300	399	751	Ø180	4XM12	8	31,3	215	28	150
463 HV - 1673 FP	40	>300	499	851	Ø180	4XM12	8	31,3	215	28	150
673 HV - 2313 FP	40	>300	422	814	Ø180	4XM12	8	31,3	215	28	150
883 HV	40	>300	499	891	Ø180	4XM12	8	31,3	215	28	200
1083 HV	40	>300	619	1011	Ø180	4XM12	8	31,3	215	28	200

Fig. 16

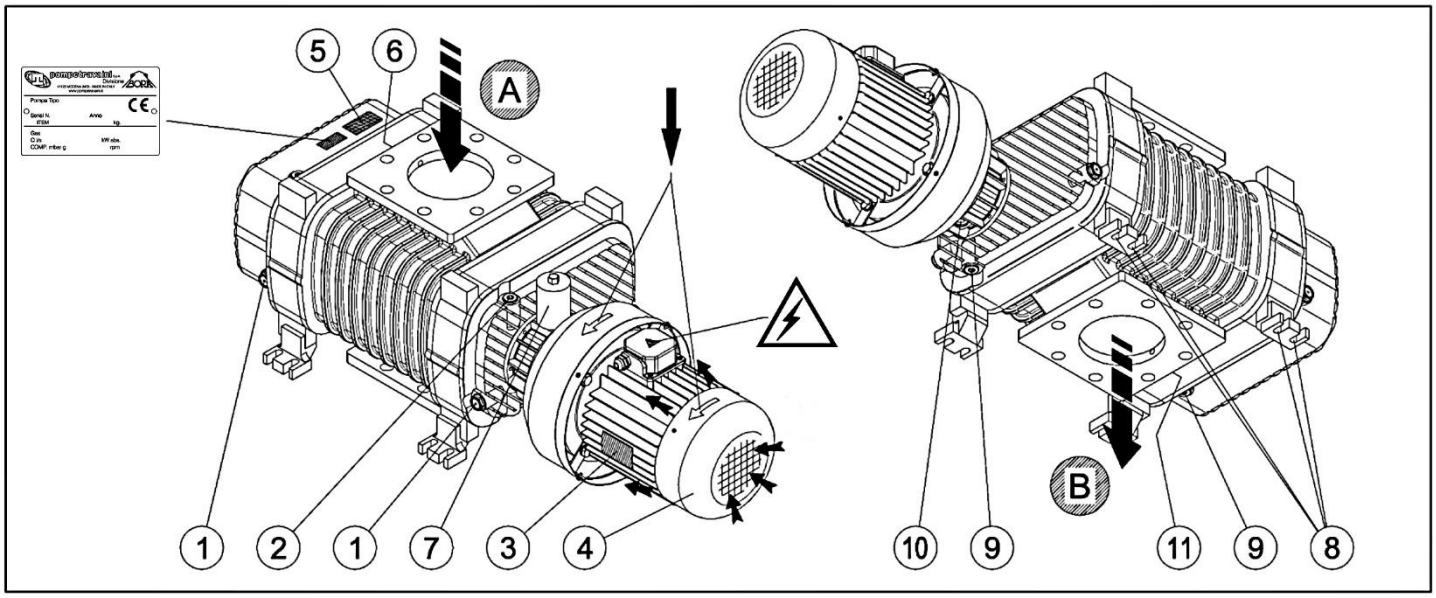


Tab. 11

MODELLO BORA	A (max)	B	C	D	E	F	G-I	H	J	K	L
73 HV - 243 FP	788	>200	3/8”G	160	160	160	200	334	18	308	379
103 HV - 363 FP	830	>200	3/8”G	160	160	160	200	334	18	308	379

MODELLO BORA	M	N	P	Q (H7)	R	S (JS9)	T	U	V	DN
73 HV - 243 FP	3”	198	506	Ø130	4XM10	8	27	165	24	80
103 HV - 363 FP	3”	198	506	Ø130	4XM10	8	27	165	24	80

Fig. 17



Tab. 12

A	Aspirazione	6	Attacco misurazione pressione aspirazione
B	Mandata	7	Visore olio tenuta sull'albero
1	Spia livello olio	8	Punti di fissaggio
2	Tappo carico olio	9	Tappo scarico olio (ingranaggi e cuscinetti)
3	Targhetta motore	10	Tappo scarico olio (tenuta sull'albero)
4	Protezione ventola motore	11	Attacco misurazione pressione mandata
5	Targhetta identificativa		

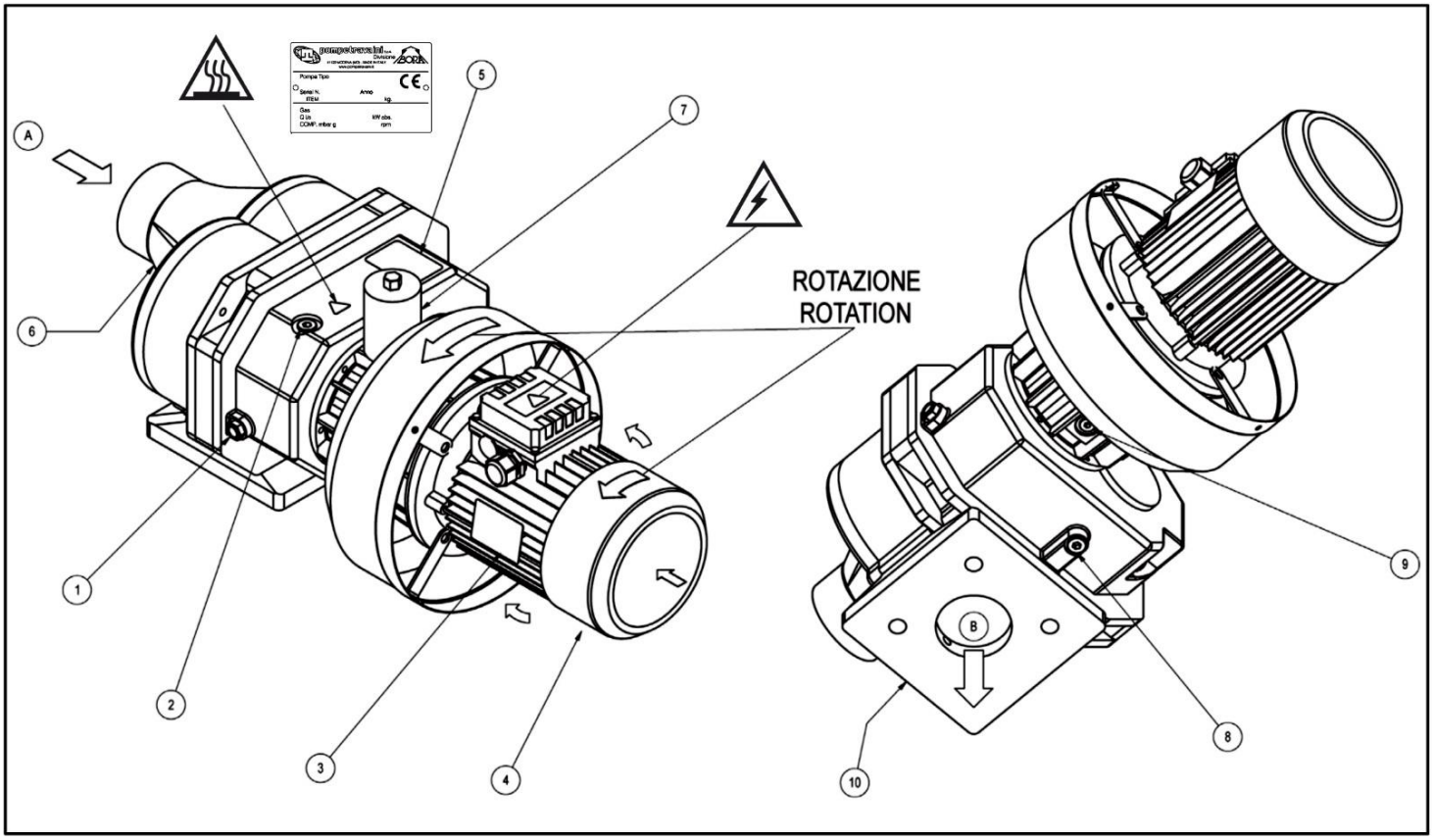
Tab. 13

Modello BORA	Portata nominale a 2950 RPM	Potenza consigliata ΔP 50 mbar	Rumorosità a 5 mbar(A) ΔP 5 mbar	Peso senza motore	Peso con motore	Quantità olio lato opposto comando	Quantità olio lato comando	Quantità olio tenuta albero
	m3/h	kW	dB (A)	kg	kg	dm3	dm3	dm3
163 HV - 583 FP	500	2,2	68	105	129	0,83	0,58	0,45
233 HV - 813 FP	700	3	70	118	147	0,83	0,58	0,45
293 HV - 1043 FP	900	3	70	130	159	0,83	0,58	0,45
353 HV - 1263 FP	1100	4	70	147	178	0,83	0,58	0,45
463 HV - 1673 FP	1450	4	70	165	196	0,83	0,58	0,45
673 HV – 2313 FP	2000	5,5	72	212	273	2,2	1,15	0,45
883 HV	2500	7,5	72	240	298	2,2	1,15	0,45
1083 HV	3250	7,5	74	273	340	2,2	1,15	0,45

Il valore di rumorosità delle pompe è da intendersi come minore/uguale (≤) a quello indicato nelle tabelle perché dipendente dalle condizioni di impiego.

Lubrificante approvato Mobil SHC 624 ÷ Texaco CETUS PAO 46
Temperatura di funzionamento ΔP 5 mbar ΔT °C 45
Temperatura ambiente di lavoro °C 0 ÷ 40
Temperatura fluido, gas o vapore elaborate °C 12 ÷ 40
Temperatura ambiente immagazzinaggio/trasporto °C -20 ÷ 50

Fig. 18



Tab. 14

Modello BORA	Portata nominale a	Potenza consigliata ΔP 50 mbar	Rumorosità a 5 mbar(A) ΔP 5 mbar	Peso senza motore	Peso con motore	Quantità olio lato comando	Quantità olio tenuta albero
	l/1	kW	dB (A)	kg	kg	dm^3	dm^3
73 HV - 243 FP	70	1,5	68	67	80	0,44	0,45
103 HV - 363 FP	10	2,2	68	74	90	0,44	0,45

Tab. 15

A	Aspirazione	5	Targhetta identificativa
B	Mandata	6	Attacco misurazione pressione aspirazione
1	Spia livello olio	7	Visore olio tenuta sull'albero
2	Tappo carico olio	8	Tappo scarico olio (ingranaggi e cuscinetti)
3	Targhetta motore	9	Tappo scarico olio (tenuta sull'albero)
4	Protezione ventola motore	10	Attacco misurazione pressione mandata

Lubrificante approvato: Mobil SHC 624 ÷ Texaco CETUS PAO 46
Temperatura di funzionamento: ΔP 5 mbar ΔT °C 45
Temperatura ambiente di lavoro: °C 0 ÷ 40
Temperatura gas elaborati: °C 12 ÷ 40
Dimensioni: 103

STAMPATO IN ITALIA

La continua ricerca della POMPETRAVAINI ha come obiettivo il miglioramento del prodotto: per questo si riserva il diritto di modificare le caratteristiche senza alcun preavviso.

ISO 9001

pompetravaini
20022 CASTANO PRIMO (Milano) ITALY
Via per Turbigo, 44
Tel. +39 0331 889000
www.pompetravaini.com

Il dossier tecnico è custodito presso la sede della Pompetravaini Spa. *The technical file is kept at the headquarters of Pompetravaini Spa.*

I	**Dichiarazione CE di Conformità**	**NL**	**EG Verklaring van Overeenstemming**
GB	**EC Declaration of Conformity**	**DK**	**CE Overensstemmelseserklæring**
F	**Déclaration CE de Conformité**	**S**	**CE Försäkran om överensstämmelse**
D	**CE Konformitätserklärung**	**FIN**	**EU Vaatimustenmukaisuusvakuutus**
E	**Certificado de Conformidad CE**	**PL**	**CE Certyfikat zgodności**

I	La Ditta	GB	The Company	F	La Société	D	Die Firma	E	La Empresa
NL	Fabrikant	DK	Firmaet	S	Företag	FIN	Yritys	PL	Firm:a

pompetravaini
20022 CASTANO PRIMO (Milano) ITALY - Via per Turbigo, 44
Tel. +39 0331 889000 - www.pompetravaini.com

ISO 9001

I la firmataria della presente, dichiara sotto la propria esclusiva responsabilità, che la macchina è conforme a quanto prescritto dalle Direttive
GB the signatory of this letter certifies, under its own responsibility, that the machine complies with the requirements prescribed by the Directives
F signataire de la presente, déclare sous sa propre et exclusive responsabilité, que la machine est conforme aux Directives
D der Unterzeichner dieses Briefes bestätigt unter seiner eigenen Verantwortung, dass die Maschine den in den Richlinien beschriebenen Bestimmungen entspricht
E el firmante de esta carta certifica, bajo su propia responsabilidad, que la maquina cumple con los requerimientos prescritos por las directivas
NL de ondertekenaar van deze verklaring verklaart, onder zijn eigen verantwoording, dat dit product in overeenstemming is met de vereisten, vastgelegd in de richtlijnen
DK signaturen i dette dokument certificerer, under eget ansvar, at maskinen overholder de krav, der stilles i de anførte direktiver
S undertecknare av detta certifkat certifierar, under eget ansvar att maskiner uppfyller följande beskrivna föreskrifter
FIN tämän kirjeen allekirjoitus vakuuttaa että kone täyttää Direktiivien edellyttämät vaatimukset
PL sygnatariusz niniejszego dokumentu zaświadcza, że urządzenie spełnia wymogi opisane w Dyrektywie

Direttiva Macchine / *Machinery Directive* 2006/42/CE

EN ISO 12100:2010 Sicurezza del macchinario/*Safety of Machinery* - EN 809:1998 + A1:2009 Pompe e gruppi di pompaggio per liquidi. Requisiti generali di sicurezza / *Pumps and pump unit for liquids. Common safety requirements* – EN ISO 13857:2019 Sicurezza del macchinario. Distanze di sicurezza / *Safety of machinery. Safety distances* - EN ISO 14120:2015 Sicurezza del macchinario. Ripari/ *Safety of machinery. Guards*. - Compatibilità elettromagnetica / *EMC Directive* 2014/30/UE - Direttiva Bassa Tensione / LVD 2014/35/UE - EN 60204-1:2018 Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine / *Safety of machinery. Electrical equipment of machines.* EN 60034-1:2010 Macchine elettriche rotanti. Valutazione e prestazioni / *Rotating electrical machines. Rating and performace.*

I Questa dichiarazione perde validità nel caso in cui alla macchina venissero apportate delle modifiche non esplicitamente approvate dal costruttore o nel caso di un uso non conforme della macchina.
GB This certificate will be invalidated in case any modification not approved by the manufacturer is applied to the machine or in case of improper use of the machine itself.
F Ce certificat sera invalidé dans le cas où une modification qui n'est pas approuvée par le fabricant est appliquée à la machine ou en cas d'utilisation impropre de la machine elle-même.
D Bei jeder Modifikation der Maschine, die nicht durch den Hersteller genehmigt wurde oder im Falle des unsachgemäßen Gebrauchs der Maschine verliert dieses Zertifikat seine.
E Esta certificación quedará invalidada si se le aplica a las maquinas cualquier modificación no aprobada por el constructor o en caso de un uso inadecuado de las mismas.
NL Deze verklaring zal ongeldig zijn, indien een modificatie op dit product heeft plaatsgevonden, zonder toestemming van de fabrikant, of bij onjuist gebruik.
DK Dette certifikat er ikke længere gyldigt, såfremt maskinen modificeres på en måde, der ikke er godkendt af producenten eller i tilfælde af uhensigtsmæssig brug af maskinen.
S Om ändringar görs av maskin eller felaktig användning utan godkännande av producent kommer detta certifikat att ogiltigförklaras.
FIN Tämä vakuutus ei ole voimassa jos koneeseen tehdään muutoksia joita ei ole hyväksytetty valmistajalla tai jos konetta käytetään väärin.
PL Certyfikat traci ważność w przypadku modyfikacji dokonaych bez wiedzy i zgody producenta dołączonej do urządzenia, a także w przypadku nieprawidłowego użytkowania urządzenia.

Service Card

I Il Presidente e responsabile tecnico
GB The President and Technical Manager
F Le Président et le Directeur Technique
D Der Geschäftsführer und Technische Manager
E El presidente y el director técnico
NL De algemeen en technisch directeur
DK Direktøren og Teknisk Chef
S Verkställande direktör eller Teknisk chef
FIN Toimitusjohtaja ja Tekninen Johtaja
PL Prezes Zarządu i Dyrektor Techniczny

Sig. Carlo Travaini