



IDROCHEMICAL
CENTRIFUGAL PUMPS AND MIXERS

SERIE NCB
(SCB e SCBX)

MANUALE D'USO
E DI ISTRUZIONI



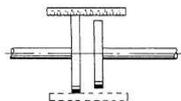


AVVERTIMENTI PER LA SICUREZZA

Prima di avviare il gruppo elettropompa attenersi alle seguenti operazioni essenziali



Installare e far funzionare la macchina e gli accessori in accordo con le istruzioni riportate sul manuale.



Assicurarsi che la pompa appoggi su una fondazione stabile e che l'accoppiamento sia in perfetto allineamento prima e dopo aver proceduto al fissaggio del basamento e alla connessione alle tubazioni.



Assicurarsi che il senso di rotazione del motore sia corretto, rimuovendo il coprigiunto e verificando che corrisponda a quello indicato dalla freccia posta sul corpo in caso contrario sono possibili seri danni.



Eeguire il riempimento delle camere cuscinetti con il tipo di olio raccomandato.



Assicurarsi che il coprigiunto sia montato al suo posto in modo sicuro.



Assicurarsi che tutte le connessioni esterne alla pompa e alla tenuta sull'albero siano connesse e operative.

Non fare funzionare mai la pompa a secco

SOMMARIO

1.	INFORMAZIONI GENERALI	1
1.1.	garanzia	1
1.2.	collaudo.....	1
1.3.	targhetta	1
2.	DESCRIZIONE	2
2.1.	esecuzione	2
2.2.	componenti principali	2
2.3.	tenuta a treccia	3
2.3.1.	Tenuta d'albero a treccia senza anello lanterna	3
2.3.2.	Tenuta d'albero a treccia con anello lanterna	3
2.4.	tenuta d'albero di tipo meccanico	3
2.4.1.	Tenuta meccanica semplice	4
2.5.	Tenuta meccanica doppia.....	7
3.	INSTALLAZIONE	9
3.1.	messa in posa del gruppo elettropompa.....	9
3.2.	tubazioni.....	9
3.3.	carichi e spinte delle tubazioni	10
3.4.	avviamento del gruppo pompa.....	10
3.5.	arresto del gruppo pompa.....	10
4.	MANUTENZIONE	11
4.1.	controlli periodici	11
4.2.	smontaggio del gruppo elettropompa	11
4.3.	sostituzione dei componenti.....	13
4.4.	montaggio del gruppo elettropompa	13
	APPENDICE A - 'TROUBLESHOOTING'	14
	APPENDICE B - DISEGNO IN SEZIONE	15
	APPENDICE C - FLUSSAGGIO TENUTA	16
	APPENDICE D - PARTI DI RICAMBIO RACCOMANDATE	17
	APPENDICE E - LIMITI DI IMPIEGO MATERIALI	18
	APPENDICE F - SOLLECITAZIONI AMMISSIBILI	19
	APPENDICE G - CORREZIONE FLUIDI VISCOSI	20

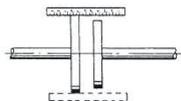


AVVERTIMENTI PER LA SICUREZZA

Prima di avviare il gruppo elettropompa attenersi alle seguenti operazioni essenziali



Installare e far funzionare la macchina e gli accessori in accordo con le istruzioni riportate sul manuale.



Assicurarsi che la piastra della pompa appoggi su un piano stabile e sia correttamente ancorata



Assicurarsi che il senso di rotazione del motore sia corretto, rimuovendo il coprigiunto e verificando che sia orario guardando la ventola del motore



Assicurarsi che il coprigiunto sia montato al suo posto in modo sicuro.



Assicurarsi che tutte le connessioni esterne alla pompa e alla tenuta sull'albero siano connesse e operative.

Non fare funzionare mai la pompa a secco

1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. GARANZIA

La macchina da voi acquistata è garantita per un periodo di 12 mesi a partire dalla data di consegna, la garanzia copre i difetti dei materiali e di fabbricazione.

La garanzia non viene applicata quando il cattivo funzionamento è dovuto ad un'errata installazione, al mancato rispetto del manuale d'uso od ad un impiego diverso da quello descritto da Idrochemical. La garanzia non ha validità nel caso in cui la macchina venga smontata anche parzialmente.

Idrochemical non è responsabile in caso di danni causati dall'uso improprio del prodotto.

Nel caso di interventi e/o riparazioni che si rendessero necessari durante il periodo di validità della garanzia, si prega di rivolgersi esclusivamente al nostro servizio assistenza. Le spese di spedizione sono a carico del mittente.

Sono esclusi dalla garanzia:

- logoramento ed usura naturale
- componenti sottoposti ad usura (guarnizioni alberi, alberi, organi di tenuta, giranti, anelli e cuscinetti
- danni derivanti da trasporto e/o stoccaggio non effettuati a regola d'arte.

1.2. COLLAUDO

La macchina da voi acquistata è stata sottoposta alla prova di funzionamento con acqua per verificarne le condizioni operative. Pertanto, la macchina, se installata correttamente, funzionerà alle condizioni operative stabilite al momento dell'ordine.

1.3. TARGHETTA

Tutte le macchine fornite sono identificate da una targhetta di identificazione sulla quale è stampigliato, oltre ai dati caratteristici, il numero di matricola o numero di serie.

Riferendo il numero di matricola della macchina, Idrochemical sarà in grado di fornire tutte le informazioni, i particolari costruttivi ed idraulici della macchina stessa.

IDROCHEMICAL	
33076 LASINO - TN - ITALY - www.idrochemical.com tel.: +39 0461 564359 info@idrochemical.com	
TYPE	
SERIAL No.	
ITEM	YEAR
$\frac{m^3}{h}$	H[m]
RPM	kW
CE	Ex

Figura 1 Targhetta di identificazione

2. DESCRIZIONE

2.1. ESECUZIONE

Le pompe della serie NCB sono costituite dalla parte idraulica conforme alla serie unificata ISO 2858 (DIN 24256) per servizio di processo chimico ma direttamente accoppiate al motore elettrico senza giunto elastico. Sono disponibili in vari tipi di materiali costruttivi quali ghisa, bronzo, acciai inossidabili, superleghe, titanio, resina, etc. L'esecuzione è monostadio con girante montata a sbalzo e supportata dai cuscinetti del motore elettrico. La gamma NCB copre un range di portate fino a 300 m³/h e prevalenze fino a 150 m di colonna d'acqua.

2.2. COMPONENTI PRINCIPALI

Con riferimento alle posizioni indicate nel disegno in sezione in Appendice B, il corpo voluta (POS. 100) è costruito in un materiale compatibile con il liquido pompato. Corpo voluta, connessioni flangiate e piedi sono ottenuti in un unico pezzo per fusione.

Gli anelli di usura di laminazione (POS. 180, POS. 190) sono calettati a pressione nell'esecuzione con girante chiusa, mentre l'esecuzione con girante aperta prevede l'inserimento di una piastra di usura.

La girante (POS. 150) è anch'essa costruita in un materiale compatibile con il liquido pompato. È ottenuta d'un solo pezzo per fusione ed è calettata all'albero tramite linguetta e fissata con il relativo dado. La girante può essere costruita in diverse esecuzioni secondo le condizioni operative: può essere chiusa o aperta, a canali o a vortice, etc.

La cassastoppa (POS. 120) è costruita in un materiale compatibile con il liquido pompato. Essa contiene la tenuta d'albero. Particolari esecuzioni prevedono che la cassastoppa sia dotata di connessioni di flussaggio.

La lanterna (POS. 110) è costruita in ghisa.

La tenuta d'albero è il dispositivo studiato caso per caso in funzione del tipo e delle caratteristiche del liquido pompato, essa impedisce il trafilamento del fluido nella zona di passaggio dell'elemento rotore. L'esecuzione è definita in fase d'ordine ed è importante che l'operatore conosca a priori il sistema adottato per quella macchina e che per gli interventi si riferisca ad una delle esecuzioni illustrate in seguito.

2.3. TENUTA A TRECCIA

2.3.1. Tenuta d'albero a treccia senza anello lanterna

La tenuta d'albero a treccia (o a baderna) è generalmente la soluzione più economica e trova applicazione specialmente in servizi semplici come nel campo acqua, dove la pompa viene alimentata con battente positivo, ma con pressione di aspirazione non eccessivamente elevata, quando la temperatura del fluido pompato è limitata e il fluido stesso presenti anche buone

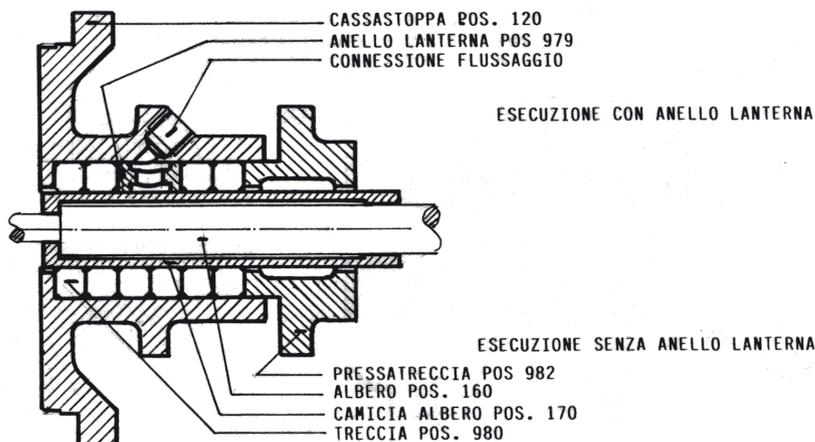


Figura 2 Tenuta a treccia con o senza anello lanterna

proprietà lubrificanti. In questi casi la tenuta d'albero è realizzata con 6 o più anelli di treccia di materiale idoneo che sono pressati contro la parete di battuta interna della cassastoppa (POS. 120) da due tiranti o viti del pressatreccia. Il preserraggio del pressatreccia deve essere controllato in modo tale che una piccola quantità di fluido pompato arrivi fino all'ultimo anello per assicurare un'adeguata lubrificazione e raffreddamento dell'intero pacco tenuta.

2.3.2. Tenuta d'albero a treccia con anello lanterna

Nel caso in cui le condizioni operative della macchina siano più gravose rispetto a quelle considerate nel punto A, e quindi quando il fluido non abbia buone proprietà lubrificanti, sia in temperatura, contenga solidi in sospensione, sia tossico o inquinante, sia volatile, etc. si prevede l'inserimento nel pacco tenuta dell'anello lanterna in corrispondenza del foro di connessione (POS. 265) praticato nella cassastoppa (POS. 120), attraverso il quale viene immesso un fluido, detto di flussaggio, a perdere nel liquido pompato che ha la funzione di lubrificare e/o raffreddare l'intero pacco tenuta. Tale liquido deve essere inoltre compatibile con il liquido pompato. L'anello lanterna occupa lo spazio di due anelli tenuta e può essere montato, secondo le esigenze del caso, in profondità prima degli anelli di treccia quando il fluido pompato è in temperatura, contiene solidi in sospensione o tende a cristallizzare, oppure nella mezzeria del pacco anelli quando il liquido è pulito, ma ha scarse proprietà lubrificanti.

2.4. TENUTA D'ALBERO DI TIPO MECCANICO

La tenuta d'albero di tipo meccanico ha il vantaggio, rispetto al tipo a treccia di assicurare l'ermeticità di tenuta, eliminando pertanto perdite di sorta. Concettualmente l'elemento di tenuta è realizzato accoppiando due anelli di materiale adatto, dei quali uno è rotante con l'albero e striscia sull'anello stazionario. Il contatto tra i due anelli di tenuta è garantito da una forza di compressione esercitata da una molla in condizioni statiche e da un gioco di pressioni in condizioni di funzionamento. L'asportazione del calore generato dall'attrito di strisciamento è effettuata da un fluido con adeguate proprietà lubrificanti e di limpidezza. Tale fluido è detto fluido di flussaggio.

L'esecuzione della tenuta meccanica d'albero è o va studiata in fase d'ordine. Il buon funzionamento della pompa dipende notevolmente dalla scelta appropriata dell'organo tenuta.

2.4.1. Tenuta meccanica semplice

A. Tenuta meccanica semplice per liquidi puliti

La tenuta meccanica semplice (o singola o a semplice effetto, etc.) trova applicazione quando il liquido pompato è pulito, ha discrete proprietà lubrificanti ed è stabile nel range di temperature previsto. Il calore generato dall'attrito tra gli anelli di tenuta è, in questo caso, asportato da un liquido di flussaggio immesso attraverso la connessione "entrata flussaggio" posta nella cassastoppa/flangia. Il fluido è costretto a formare un film tra le facce della tenuta da gradienti di pressione.

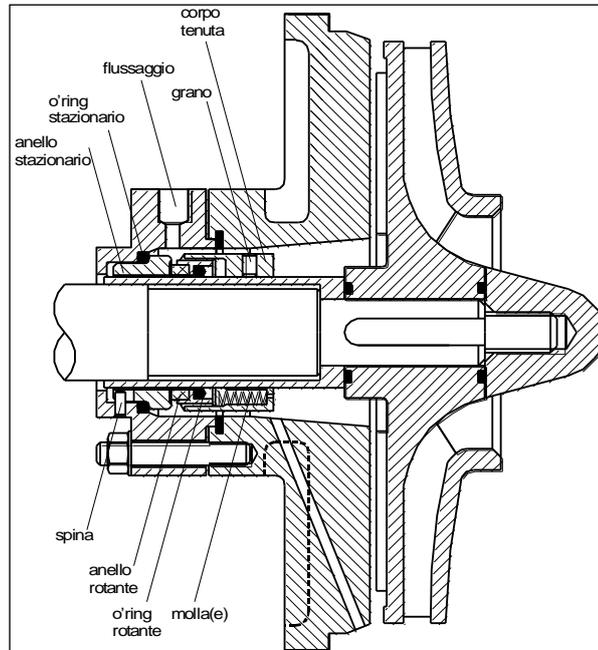


Figura 3 Tenuta meccanica semplice

Il flussaggio va opportunamente regolato secondo le condizioni operative e nei casi più impegnativi sarà controllato da un orifizio tarato o da una valvola di regolazione e controllato da indicatore di flusso inseriti sulla linea di flussaggio, in modo tale che la temperatura della cassastoppa, contenente la tenuta non sia difforme dalle altre parti della macchina.

La pressione di ingresso del fluido di flussaggio è generalmente verificata dalla seguente relazione 2.1:

$$P_i = P_a + \frac{\Delta P}{2} + 1 \quad (2.1)$$

dove P_i è la pressione di ingresso in bar, P_a la massima pressione di aspirazione della pompa in bar e ΔP la prevalenza della pompa in bar.

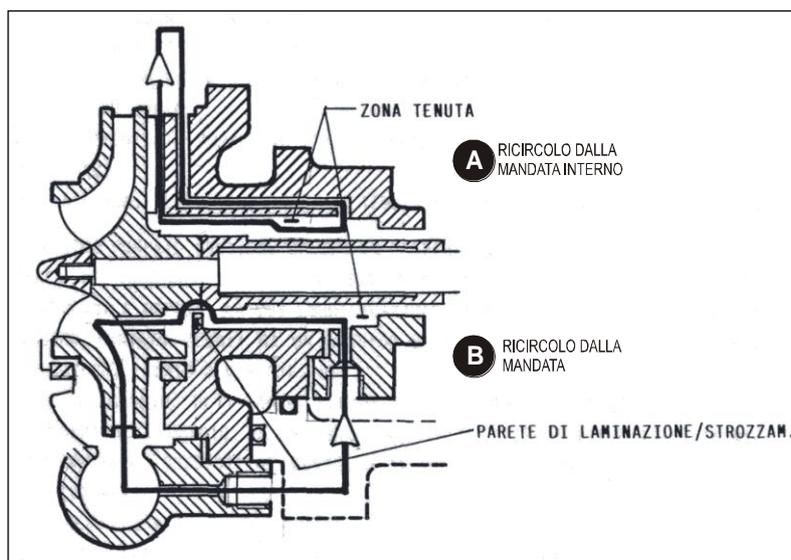


Figura 4 Tenuta meccanica semplice – sistemi di flussaggio

B. Tenuta meccanica semplice per liquidi non puliti

In casi particolari è possibile installare una tenuta meccanica semplice anche per il trasferimento di liquidi contenenti di fluidi contenenti sostanze solide in sospensione, ma mantenendo presente che è in questo caso indispensabile che la tenuta lavori in assenza di effetti di usura dovuti ad abrasione. In questo caso sarà dunque considerato un filtraggio del liquido di flussaggio tramite sistemi statici o dinamici, se il liquido è filtrabile. Alternativamente verrà immesso un fluido di flussaggio a perdere pulito e compatibile con il prodotto pompato. Ancora, nel caso in cui sia richiesta una riduzione della quantità del liquido di flussaggio, è possibile limitare al minimo indispensabile l'utilizzo di tale fluido inserendo una parete, immediatamente dietro la girante, che provoca una laminazione al ritorno del flussaggio (Figura 4, esecuzione B).

C. Tenuta meccanica semplice per pressioni inferiori a quella atmosferica

Nel caso che la pressione di aspirazione della pompa sia o possa essere inferiore a quella atmosferica, è necessario considerare il fenomeno di distacco degli anelli di tenuta, con conseguente perdita delle caratteristiche di ermeticità. Se tale possibilità sussiste è necessario adottare una o più delle soluzioni seguenti:

Installare una tenuta con molle per vuoto

Installare la parete di laminazione illustrata nell'esecuzione B di Figura 4

realizzazione dell'esecuzione della tenuta a montaggio esterno

realizzazione dell'esecuzione a tenuta meccanica doppia in seguito descritta

D. Tenuta meccanica con lavaggio (quench)

Il quench è consigliabile in presenza di fluidi che tendono a formare depositi o a cristallizzare quando vengono a contatto con l'atmosfera o in particolari condizioni. Generalmente si usa mandare vapore o un fluido pulito ad una pressione che non deve superare 1 bar (o comunque non deve superare quella di processo) Questo sistema può anche essere utilizzato se sussiste la possibilità di un funzionamento a secco, in tal modo il fluido di lavaggio garantisce comunque una certa lubrificazione degli anelli. Il quench può anche avere una funzione di sbarramento nel caso in cui anche le normali e fisiologiche piccole perdite della tenuta meccanica possano essere pericolose.

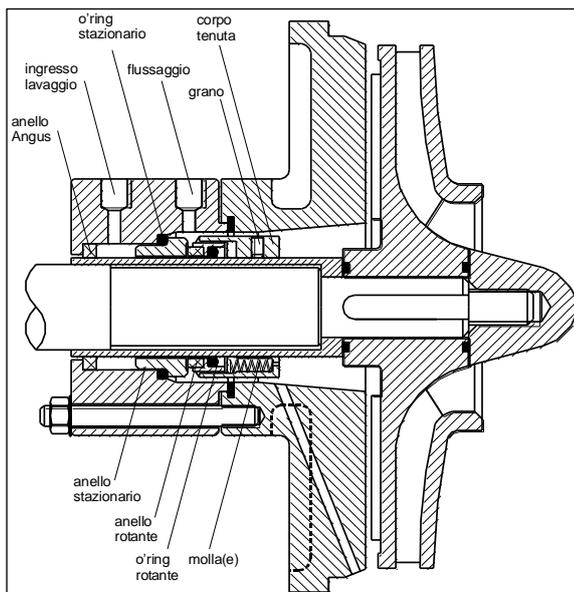


Figura 5 Tenuta meccanica singola con quench

E. Tenuta meccanica esterna

In questo caso il fluido di processo è all'interno della tenuta. La tenuta esterna viene generalmente utilizzata in presenza di liquidi molto corrosivi laddove le molle e le altre parti rotanti in acciaio non possono venire a contatto con il liquido pompato.

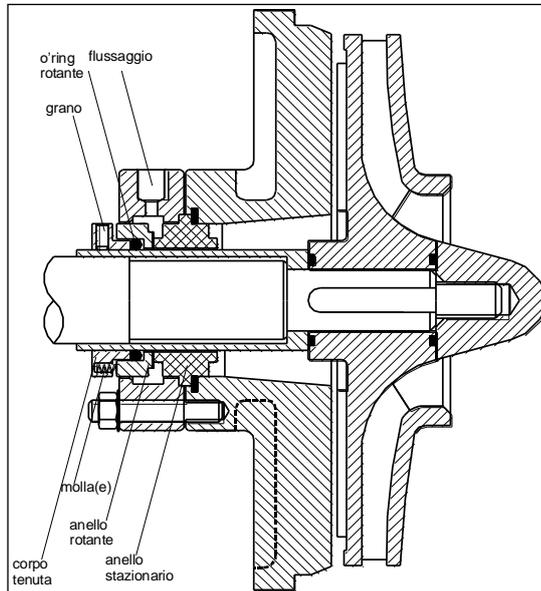


Figura 6 Tenuta meccanica esterna

2.5. TENUTA MECCANICA DOPPIA

A. Tenuta meccanica doppia contrapposta (back to back)

Quando il liquido pompato contiene solidi in sospensione, presenta trasformazioni di fase, è tossico, etc. la migliore soluzione è l'impiego della tenuta meccanica doppia, la cui lubrificazione/raffreddamento è effettuata da un fluido esterno recuperabile. L'esecuzione è mostrata in Figura 7.

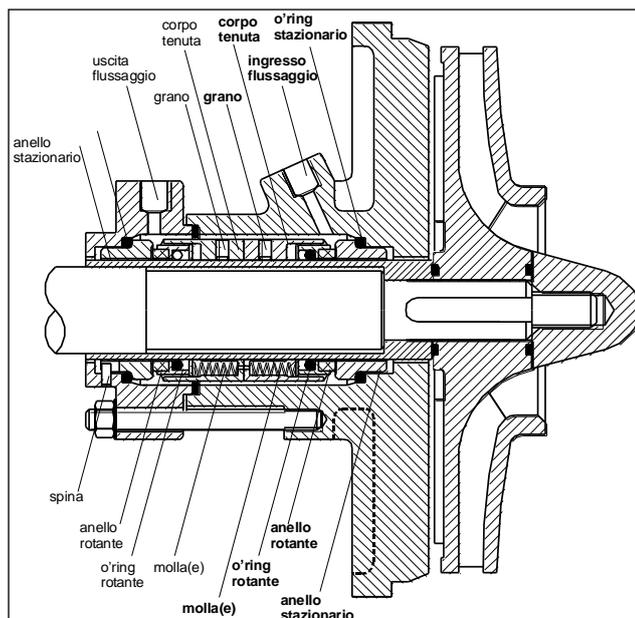


Figura 7 Tenuta meccanica doppia contrapposta

Il fluido di flussaggio, detto anche fluido tampone, deve essere compatibile con il liquido pompato, in quanto, oltre ad un naturale quanto impercettibile trafileamento durante il normale esercizio, in caso di rottura dell'elemento tenuta vi è la possibilità di miscelazione.

L'ingresso del flussaggio deve essere collegato alla connessione più vicina al lato girante e precisamente in quella posta sulla cassastoppa (POS. 120) in modo da flussare prima la tenuta meccanica interna. L'uscita è prevista attraverso la connessione posta nella flangia tenuta esterna a destra del gruppo elettropompa visto dal lato motore.

✓ **Pressioni e portate di flussaggio**

La pressione di ingresso del fluido di flussaggio deve sempre essere superiore a quella che il prodotto pompato genera in prossimità della zona di tenuta. In caso contrario l'anello di tenuta stazionario interno verrebbe rimosso dalla sua sede compromettendo l'ermeticità del gruppo tenuta doppia. La pressione di ingresso del flussaggio va calcolata secondo la relazione 2.1. Una pressione di ingresso del flussaggio eccessivamente elevata comprometterebbe invece la durata della tenuta.

La portata di flussaggio va valutata in base all'Appendice F di questo manuale.

✓ **Linea di flussaggio**

Quando la pompa monta una tenuta meccanica doppia è necessario installare una linea di flussaggio come quella illustrata in Figura 8, oppure adottando l'API PLAN più appropriato secondo le norme API 610 (Appendix D . Mechanical Seal and Piping System)

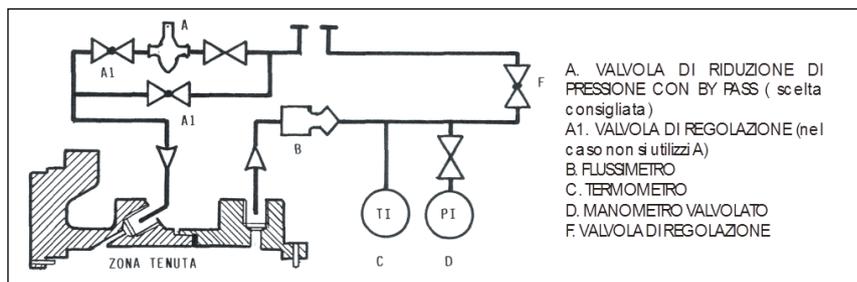


Figura 8 Linea di flussaggio

Definita la pressione e la portata si procede alla taratura del sistema regolando la pressione a valvola F chiusa tramite il regolatore A al valore stabilito con la relazione (2.1). Successivamente aprendo gradualmente la valvola F si regola la portata fino al valore riportato in Appendice F per il particolare tipo di tenuta.

Le condizioni operative della tenuta meccanica esterna sono facilmente osservabili, mentre non è altrettanto vero per la tenuta meccanica interna. È quindi buona norma procedere periodicamente alla verifica della pressione della tenuta interna chiudendo prima la valvola F e dopo la valvola A1. È importante che non si verifichino mai cadute di pressione nella linea di flussaggio.

B. Tenuta meccanica doppia in tandem

La configurazione in tandem prevede che le tenute siano montate una dietro l'altra. La tenuta principale, quella interna lavora come una tenuta singola ed è lubrificata dal fluido pompato; la tenuta secondaria, quella esterna è invece utilizzata come tenuta di sicurezza ed ha il compito di raccogliere eventuali tra filamenti da parte della prima. La tenuta esterna è lubrificata da un liquido di flussaggio mantenuto ad una pressione inferiore a quella della pressione di processo.

La configurazione in tandem è adoperata nel caso si voglia garantire maggiore sicurezza al sistema di tenuta.

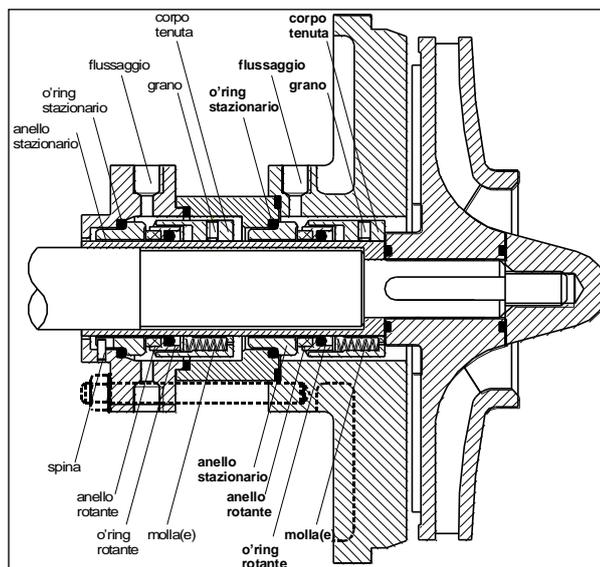


Figura 9 Tenuta doppia in tandem

3. INSTALLAZIONE

3.1. MESSA IN POSA DEL GRUPPO ELETTROPOMPA

La pompa va posizionata su un piano o plinto perfettamente livellato. Buona norma, prima dell'avviamento, è di far compiere all'albero un giro completo per verificarne la regolarità della rotazione. È bene assicurarsi anche del corretto senso di rotazione della pompa che deve essere orario visto dalla parte del motore

3.2. TUBAZIONI

Il diametro delle tubazioni non deve mai essere inferiore a quello delle bocche della pompa e va dimensionato in funzione delle perdite di carico ammesse. È buona norma che la velocità del fluido nella linea sia inferiore a 2.5 m/s calcolabile secondo la 3.1.

$$v \left[\frac{m}{s} \right] = Q \left[\frac{m^3}{h} \right] \cdot \frac{1}{3600} \cdot \frac{1}{A \left[m^2 \right]} \quad (3.1)$$

Con v , velocità del fluido in m/s, Q portata in m^3/h e A la sezione della condotta in m^2 . È opportuno che eventuali variazioni di sezioni della linea vengano eseguite con giunzioni coniche, è altresì importante che la linea sia ripulita da impurità quali scorie di saldature, corpi estranei, etc.

Le perdite di carico del tratto aspirante devono essere ridotte al minimo e dunque deve essere il più breve possibile, avere curve ampie, etc. Inoltre guarnizioni e saldature devono essere perfettamente ermetiche su tutto il tratto. La valvola aspirante deve essere completamente aperta durante il funzionamento della macchina.

Il tratto di mandata deve essere dotato di manometro e di una valvola di regolazione, la quale consente di raggiungere le condizioni di funzionamento desiderate.

3.3. CARICHI E SPINTE DELLE TUBAZIONI

È opportuno che il preserraggio dei bulloni delle flange non provochi deformazione alcuna sul gruppo pompa. Tale aspetto va valutato con maggior attenzione qualora le temperature di esercizio siano elevate, specialmente nel caso di tubazioni incamiciate, le quali scaricano con maggiore intensità le dilatazioni termiche sul gruppo pompa. In taluni casi per ovviare a tale effetto è consigliabile l'utilizzo di giunti di dilatazione.

Verificare sempre che in seguito alla connessione in linea del gruppo elettropompa l'allineamento assiale non sia stato compromesso.

3.4. AVVIAMENTO DEL GRUPPO POMPA

Dopo che il gruppo pompa è stato inserito in linea e connesso alla rete elettrica, il primo avviamento deve essere eseguito attenendosi ai seguenti punti:

1. Se la pompa ha tenuta doppia, connettere le tubazioni di flussaggio ed attenendosi alle istruzioni del Paragrafo 2.4.2 rendere operativo il circuito. Nel caso di tenuta a treccia il preserraggio dei tiranti va regolato durante il funzionamento e dunque prima dell'avviamento devono essere opportunamente allentati.
2. Verificare che il livello dell'olio sia corretto.
3. Verificare che la valvola di aspirazione sia completamente aperta.
4. Per cautelarsi contro eventuali impedimenti della rotazione del rotore, dovuta ad esempio all'accidentale presenza di corpi estranei nella voluta, effettuare a mano una rotazione completa dell'albero.
5. Con la valvola di mandata chiusa, il circuito di flussaggio aperto e operante (se previsto), si può procedere all'avviamento del motore. A questo punto controllare il senso di rotazione. Il senso di rotazione deve essere orario se osservato dalla parte della copriventola del motore. Se non si verifica tale condizione invertire due connessioni elettriche di fase nella morsettiera se non è previsto un interruttore apposito sulla rete elettrica.
6. Dopo aver verificato il corretto senso di rotazione del gruppo si può procedere alla regolazione delle prestazioni aprendo gradualmente la valvola di mandata fino al raggiungimento della prevalenza desiderata. La relazione tra la prevalenza in metri e la pressione in bar indicata sul manometro è la seguente:

$$H = \frac{P_M - P_A}{\gamma} \cdot 10 \quad (3.2)$$

con P_M la pressione di mandata, P_A la pressione di aspirazione e γ il peso specifico del liquido pompato in kp/dm^3 .

3.5. ARRESTO DEL GRUPPO POMPA

L'arresto del gruppo pompa va eseguito attenendosi alle seguenti fasi

1. Chiudere la valvola di mandata
2. Spegnerne il motore
3. Chiudere la valvola di aspirazione
4. Chiudere le valvole di flussaggio (se previsto).

4. MANUTENZIONE

Le pompe della serie NCM richiedono pochi controlli periodici dopo la loro regolazione e messa in marcia se le apparecchiature asservite funzionano correttamente.

4.1. CONTROLLI PERIODICI

- Se la tenuta è del tipo a treccia verificare che vi sia un leggero trafilamento. Se questa condizione non dovesse essere verificata procedere alla regolazione della tenuta tramite i tiranti del pressatreccia, tenendo in ogni caso presente che un preserraggio troppo elevato provoca l'usura del pacco tenuta ed eccessivi carichi per il motore elettrico.
- Controllare la rumorosità, che non deve presentare anomalie.
- Controllare il corretto funzionamento del circuito di flussaggio.

4.2. SMONTAGGIO DEL GRUPPO ELETTROPOMPA

Tutti i componenti vanno manipolati con estrema cautela facendo particolare attenzione alle finiture superficiali o all'eventuale fragilità di alcuni di essi. Durante tutte le operazioni di smontaggio va evitato qualsiasi contatto con polvere, etc.

Vanno rilevate e segnate tutte quelle misure o posizioni di tutti i componenti che sono a montaggio posizionabile (come l'anello lanterna o la profondità della tenuta meccanica quando manca la battuta).

Le operazioni di smontaggio vanno eseguite secondo il seguente ordine, i riferimenti di posizione dei componenti si riferiscono al disegno in sezione di Appendice B:

1. chiudere la valvola di mandata
2. chiudere la valvola di aspirazione
3. evitare l'avviamento, anche accidentale, del motore.
4. scaricare tutto il fluido residuo nel corpo voluta (POS. 100) tramite il tappo di drenaggio (POS. 263)
5. scollegare le connessioni di flussaggio (se previste) compreso il raccordo filettato nella cassastoppa/flangia
6. togliere le viti del corpo (POS. 472)
7. distaccare il rotore pompa tramite le 2 viti di estrazione
8. togliere la guarnizione del corpo (POS. 700)
9. verificare che le viti di estrazione siano opportunamente rivestite con nastro di teflon per preservare il la filettatura nel tempo.
10. controllare lo stato dell'anello di usura (POS. 180) ed eventualmente smontarlo utilizzando un estrattore a griffe rovesciate
11. trasportare il rotore pompa in un luogo pulito

nel caso di esecuzione **a tenuta doppia** proseguire con le istruzioni al **punto 13**, altrimenti, nel caso di esecuzione **a tenuta singola** passare direttamente al **punto 18** (la differenza tra le due esecuzioni è mostrata in Figura 3). In entrambi i casi è opportuno che le operazioni di smontaggio siano effettuate con estrema cura in modo da poter stabilire le cause di eventuali disfunzioni o danneggiamenti.

12. togliere i 4 dadi (POS. 473) dei tiranti della flangia della tenuta meccanica (se previsti). Allontanare, mediante l'utilizzo di 2 leve o cacciavite effettuare il distacco tra la flangia della tenuta e la cassastoppa (POS. 120), agendo con molta cautela ed evitando movimenti bruschi per non rompere il seggio molto fragile. Si può così togliere lo stato di compressione tra i seggi.
13. togliere il dado girante (POS. 430) utilizzando una l'appropriata chiave inglese ed una leva che va inserita tra le pale della girante. Per evitare la flessione dell'albero l'operazione va condotta come raffigurato in Figura 8, tentando di bilanciare lo sforzo nel migliore dei modi

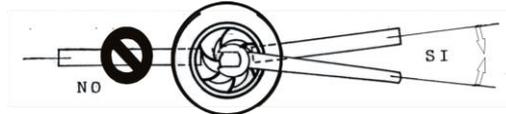


Figura 10 Smontaggio della girante

14. togliere la guarnizione girante (POS 720), se prevista, ed estrarre la girante mediante l'utilizzo di un estrattore le cui griffe vanno posizionate in corrispondenza delle pale, ovvero nei punti che garantiscono maggior rigidità. Tale accorgimento va osservato con ancora maggiore attenzione per le giranti in ghisa
15. togliere la linguetta girante (POS. 500) utilizzando delle tenaglie

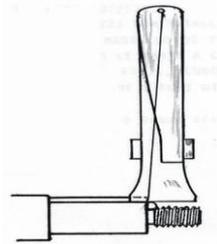


Figura 11 Estrazione della linguetta

16. togliere la guarnizione camicia d'albero (POS. 710 se prevista)
17. nel caso di tenuta singola senza flangia, estrarre con estrema attenzione la cassastoppa (POS. 120) e la tenuta con l'ausilio di due leve e cercando di mantenere il componente coassiale con l'albero. Se la tenuta è con flangia, la cassastoppa esce indipendentemente dalla tenuta. Estrarre quindi la tenuta, la camicia e la flangia

4.3. SOSTITUZIONE DEI COMPONENTI

Devono essere sostituiti ad ogni smontaggio:

- tutte le guarnizioni
- l'helicoil del filetto del dado girante (POS. 430) se previsto

Controllare il gioco presente tra gli anelli di usura e la girante, maggiore è il gioco peggiore sarà il rendimento della macchina.

4.4. MONTAGGIO DEL GRUPPO ELETTROPOMPA

Durante le fasi del montaggio fare molta attenzione alla pulizia dei componenti. Seguire i passi del Paragrafo 4.2 in ordine inverso, ma con i seguenti accorgimenti:

- montare sempre ricambi originali Idrochemical
- durante le operazioni di montaggio provvedere alla lubrificazione delle viti e proteggere la filettatura di quelle di estrazione con del teflon
- il montaggio della tenuta meccanica è descritto su un manuale fornito a parte a richiesta.

APPENDICE A - 'TROUBLESHOOTING'

<i>PROBLEMA</i>	CAUSA PROBABILE	
La pompa non manda	1.2.3.4.7.11.14.16.17 .22.23	1. pompa non adescata 2. pompa o tubazione aspirante non completamente piene 3. altezza di aspirazione insufficiente 4. margine di sicurezza tra pressione di aspirazione e tensione di vapore insufficiente 5. contenuto eccessivo di gas disciolto nel fluido 6. tubazione aspirante non completamente stagna 7. sacche d'aria nel tratto aspirante 8. ingresso di aria attraverso la tenuta d'albero 9. valvola di fondo troppo piccola 10. valvola di fondo parzialmente intasata 11. tubazione aspirante non completamente sommersa 12. tubazione flussaggio tappata 13. tenuta d'albero non propriamente adatta 14. velocità troppo bassa 15. velocità eccessiva 17. senso di rotazione sbagliato 18. prevalenza eccessiva rispetto a quella richiesta dal circuito 19. peso specifico del fluido minore di quello presunto 20. viscosità maggiore di quella presunta 21. funzionamento a portata troppo bassa di quella ammessa dalla pompa 22. disturbo reciproco di due pompe in parallelo 23. corpi estranei nella girante 25. fondazione non sufficientemente rigida 26. albero disassato 27. strisciamento fra rotore e statore 29. anelli di usura da sostituire 30. girante danneggiata 31. guarnizione del corpo difettosa che permette una perdita interna 32. sede rotante della tenuta d'albero usurata 33. premistoppa non adeguatamente installato 34. tipo di baderna non adeguato 35. l'albero ruota fuori centro per usura cuscinetti, per ritocco centraggi. 36. rotore non bilanciato 37. premitreccia eccessivamente preserrato 38. circolazione del fluido di flussaggio insufficiente o interrotta 39. gioco tra albero e cassastoppa 40. sporco o sospensioni abrasive nel liquido di flussaggio 41. spinte assiali non equilibrate 45. ingresso di sporco nei cuscinetti motore 47. raffreddamento eccessivo del fluido refrigerante che provoca condensa
Insufficiente portata	2.3.4.5.6.7.8.9.10.14. 17.20.22.23.29.30.31	
Insufficiente pressione alla mandata	5.14.16.17.20.22.29. 30.31	
Perdita dell'adescament o dopo la partenza	2.3.5.6.7.8.11.12.13	
Assorbimento eccessivo	15.16.17.18.19.20.23 .26.27.29.33.34. 37	
Eccessive perdite dal premistoppa	13.26.32.33.34.35.36 .38.39.40	
Insufficiente durata della tenuta d'albero	12.26.32.33.34.35.36 .37.38.39.40	
Presenza di vibrazioni o rumorosità	2.3.4.9.10.11.21.23. 25.26.27.30.35.36.41 45.47	

APPENDICE C – FLUSSAGGIO TENUTA

DIAGRAMMA DELLE PORTATE PER FLUIDI DI RAFFREDDAMENTO IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA DEL LIQUIDO POMPATO

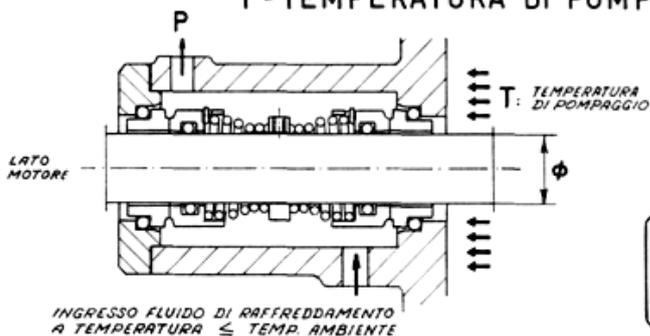
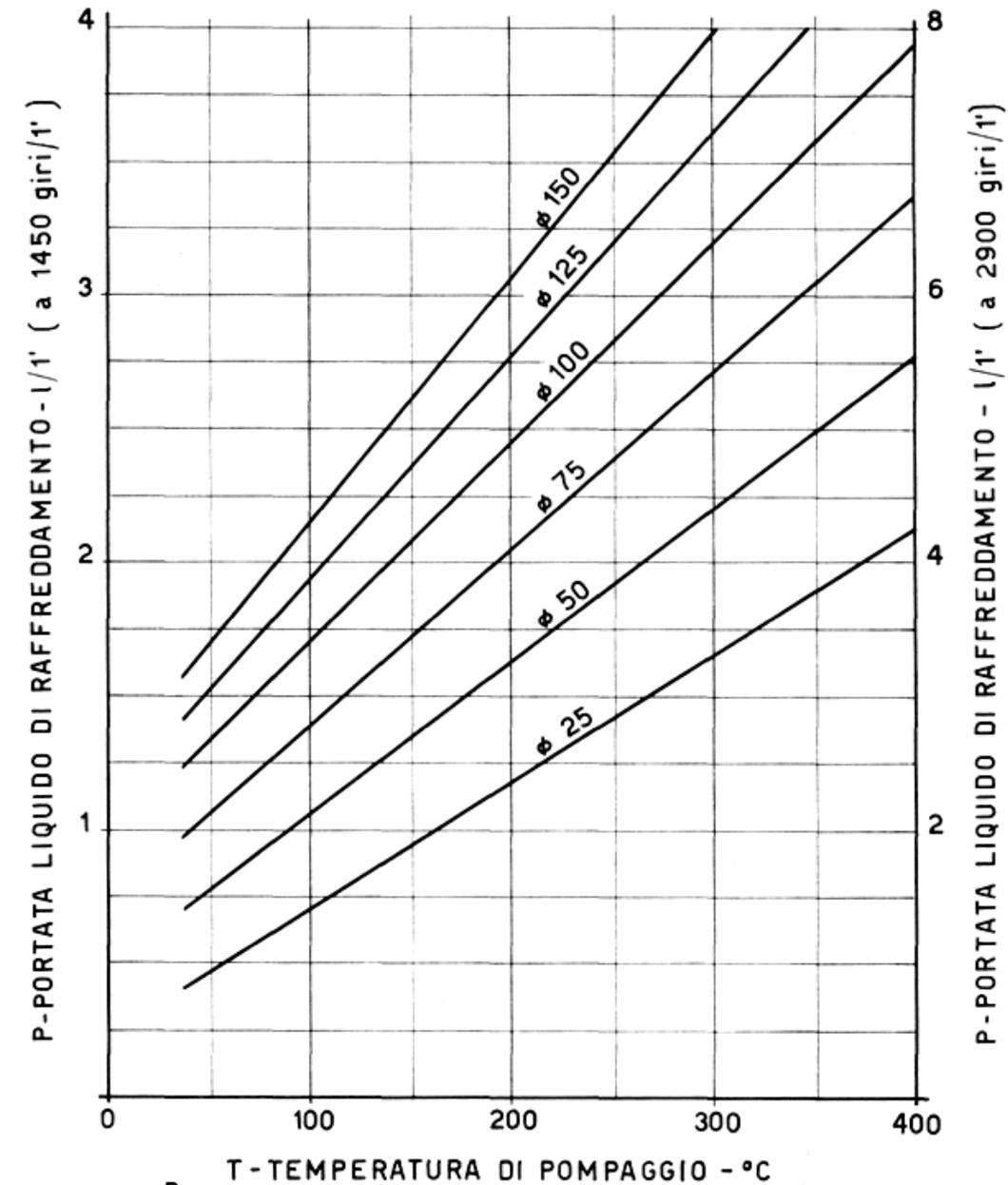


DIAGRAMMA PER LA DETERMINAZIONE DELLA PORTATA MINIMA INDISPENSABILE PER IL RAFFREDDAMENTO DI TENUTE MECCANICHE DOPPIE, IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA DEL LIQUIDO POMPATO.

NB. IL PRESENTE DIAGRAMMA È SPERIMENTALE E PURAMENTE INDICATIVO.

APPENDICE D – PARTI DI RICAMBIO RACCOMANDATE

PARTI DI RICAMBIO RACCOMANDATE PER DUE ANNI DI ESERCIZIO COME DA VDMA 24296									
POS.	DESCRIZIONE	N. POMPE INCLUSA QUELLA DI RISERVA							
		1	2	3	4	5/6	7/8	9	10 (+)
165	CONTRALBERO	0	1	1	2	2	2	3	30%
150	GIRANTE	0	1	1	2	2	2	3	30%
180	ANELLO D'USURA CORPO	1	2	2	2	2	3	4	50%
190	ANELLO D'USURA CASSASTOPPA	1	2	2	2	2	3	4	50%
170	CAMICIA D'ALBERO	1	1	1	1	1	2	2	20%
700- 720- 710- 730	SET DI GUARNIZIONI	2	5	7	9	10	10	12	120%
-	TENUTA MECCANICA	1	2	3	4	5	7	9	100%

APPENDICE E – LIMITI DI IMPIEGO MATERIALI

materiale	massima temperatura [°C]	massima pressione [bar]	massima pressione aspirazione [bar]	test idrostatico [bar]
ghise	-27÷290	16	14	21
bronzo	130	14	11	18
acciai	300	25	16	36
acciai inossidabili e leghe resistenti alla corrosione	-100÷300	25	16	36
PP	120	16	11	24
PVC	90	16	11	24

APPENDICE F – SOLLECITAZIONI AMMISSIBILI

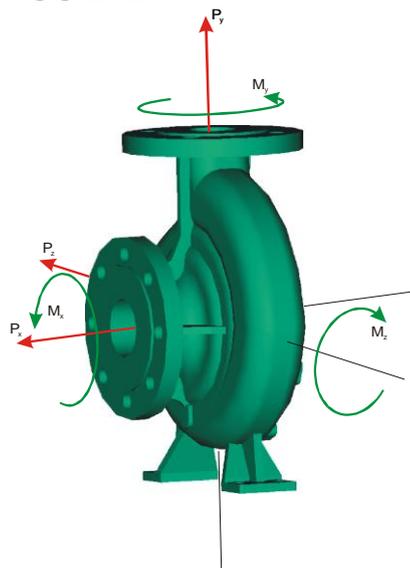
Le forze e i momenti che agiscono sulle connessioni flangiate possono costituire un disallineamento tra la pompa ed il motore elettrico oppure una sollecitazione eccessiva del corpo pompa o dei bulloni delle flange di connessione stesse.

I valori della tabella seguente si riferiscono all'esecuzione in acciaio.

Per materiali diversi o temperature diverse moltiplicare il valore della tabella per:

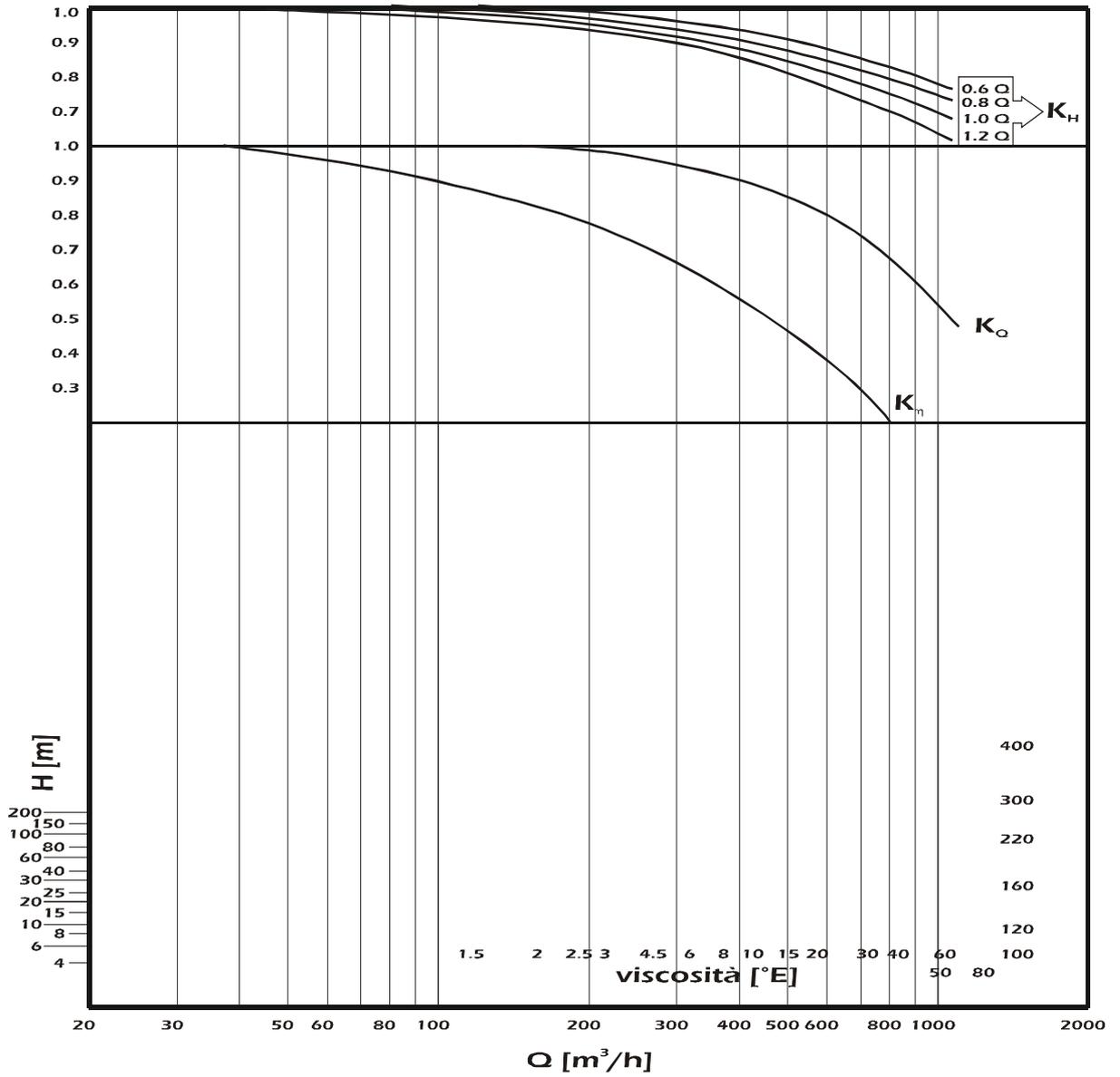
$$K = \frac{E_m(T)}{200}$$

con $E_m(T)$ il valore del modulo elastico del materiale in GPa alla temperatura considerata



pompa tipo	forze [N]			momenti [Nm]		
	P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z
32-13 32-16 32-20 32-26	920	1150	750	620	420	320
40-13 40-16 40-20 40-26 40-32	1140	1450	920	750	500	380
50-13 50-16 50-20 50-26 50-32	1420	1800	1150	820	550	420
65-13 65-16 65-20 65-26 65-32	1860	2350	1500	1000	680	500
80-16 80-20 80-26 80-32	2300	2860	1850	1180	780	600
100-20 100-26 100-32 100-40	2850	3600	2320	1480	1000	740
125-26 125-32 125-40	3580	4450	2920	1700	1150	860

APPENDICE G – CORREZIONE FLUIDI VISCOSI



$$\mu[\text{cSt}] = 10^2 * (0.073 * \mu[^\circ\text{E}] - 0.0631 / \mu[^\circ\text{E}])$$



IDROCHEMICAL

CENTRIFUGAL PUMPS AND MIXERS

ZONA INDUSTRIALE - 38076 LASINO - TN - ITALY

TEL.: +39 0461564359 - FAX: +39 0461564785

e-mail: info@idrochemical.com - www.idrochemical.com