



WHITE PAPER

# MASSIMIZZARE IL ROI DEL PROPRIO INVESTIMENTO NELLA PRESSURIZZAZIONE

*L'opinione di un esperto Grundfos*

## Sommario

Introduzione alla pressurizzazione .....	2	Allineamento.....	4
Considerazioni chiave e quadro dei costi del ciclo di vita.....	2	Configurazione della pompa ed efficienza dell'installazione ...	4
Considerazioni sul costo del ciclo di vita .....	3	Retrofit semplice.....	4
Consumo energetico ridotto.....	3	Installazione a basso costo.....	4
Manutenzione semplificata.....	4	Vibrazioni ridotte.....	5
Frequenza .....	4	Controllo specifico dell'attività .....	5
Convenienza .....	4	Storia di successo .....	5

## Introduzione alla pressurizzazione

Poichè la maggior parte del costo totale del ciclo di vita di una pompa di aumento pressione è dedicato all'energia e alla manutenzione, è facile capire perché la scelta della pompa giusta ha un enorme impatto sul ROI. Proseguite nella lettura per scoprire come ottenere i migliori rendimenti dal proprio investimento di pressurizzazione.

## Considerazioni chiave e quadro dei costi del ciclo di vita

I costi di acquisto possono variare significativamente a seconda dei diversi tipi di pompe utilizzate nella distribuzione dell'acqua e nelle applicazioni industriali di pressurizzazione. Il prezzo di qualsiasi pompa, che si tratti di pompe ad aspirazione finale, pompe a cassa divisa o turbine ad albero verticale, è una frazione del relativo costo del ciclo di vita.

La maggior parte delle stime del settore considera l'energia come il fattore preponderante nel costo del ciclo di vita della pompa, che va dal 40 al 90 per cento. Questo è il motivo per cui è sensato rivalutare la modalità di selezione delle pompe di aumento pressione, considerando allo stesso modo i costi delle prestazioni totali del ciclo di vita e l'acquisto iniziale.

Come per molte applicazioni industriali e municipali ad alta intensità energetica, esistono due modi principali per ridurre i costi totali del ciclo di vita:

1. Considerare l'efficienza energetica e i costi di manutenzione quando si sceglie la soluzione di pompaggio.
2. Pensare al funzionamento quotidiano della pompa. Il dimensionamento specifico per l'attività o il controllo dell'adattamento del carico con azionamenti a frequenza variabile (VFD) minimizzerebbe il consumo di energia?

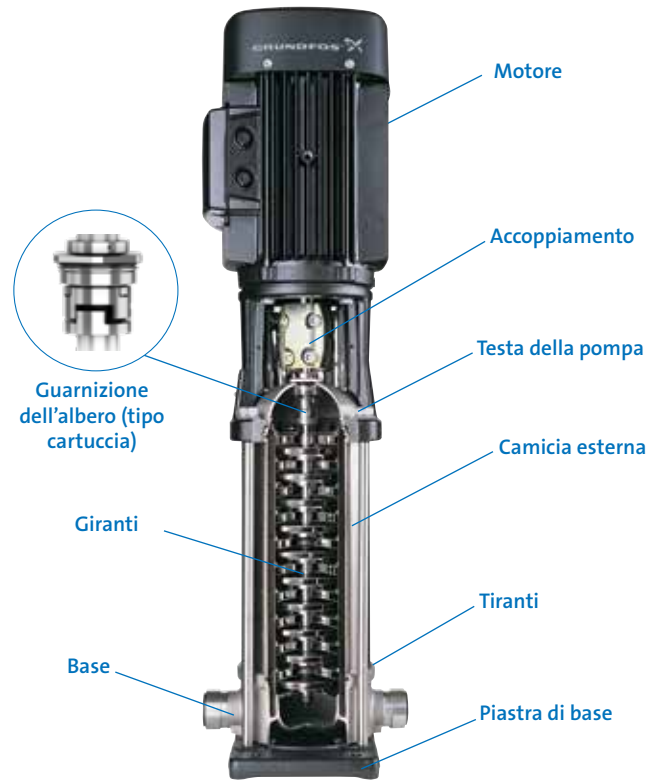


## Considerazioni sul costo del ciclo di vita

Che si stia cercando una sostituzione più economica per un impianto di pressurizzazione esistente, o che si scelga un sistema completamente nuovo, vale la pena prendere in considerazione i costi di investimento e i costi operativi delle possibili soluzioni disponibili (CAPEX e OPEX). Per molte applicazioni, quali piccole utenze municipali, grandi complessi isolati e zone di pressione in terreni collinari e impianti di irrigazione, vale la pena prendere in considerazione le pompe centrifughe multistadio verticali in linea. Diamo un'occhiata ad alcuni dei numerosi vantaggi offerti, dalla riduzione del consumo energetico e dei costi di manutenzione alla semplicità di installazione, alle prestazioni eccellenti e alla reattività alle richieste variabili di flusso e pressione dell'acqua.

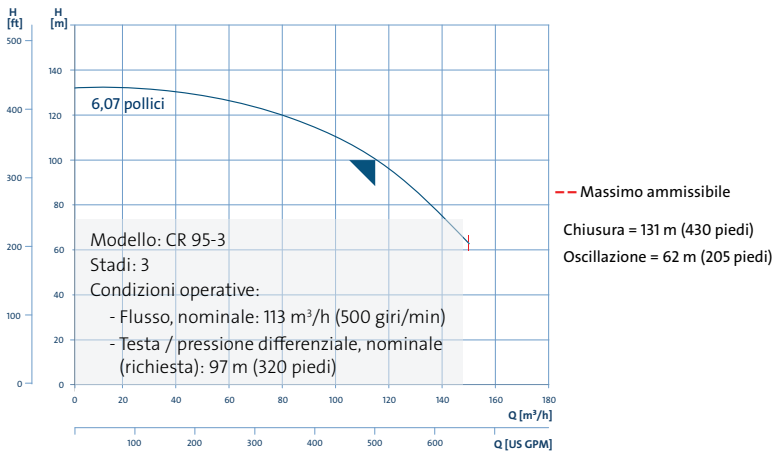
## Consumo energetico ridotto

Una singola pompa centrifuga multistadio verticale in linea ad alta efficienza energetica (Figura 1) può produrre fino a 390 m<sup>3</sup>/h (1716 giri/min) in applicazioni ad alta prevalenza che vanno da 30 m (100 piedi) fino a 400 m (1312 piedi). L'efficienza commisurata al lavoro delle rispettive curve di pompaggio fa di queste pompe una scelta eccellente per ottimizzare l'efficienza energetica. Ogni design di pompa ha le proprie caratteristiche di curva uniche. Nelle applicazioni di pressurizzazione, l'adattamento della curva della pompa a modelli di flusso mutevoli è un aspetto importante da tenere in considerazione. Considerando che la curva di una pompa a cassa divisa è piatta, la relativa efficienza nel ridurre la velocità al diminuire della domanda di flusso non è pari a quella di una pompa multistadio.

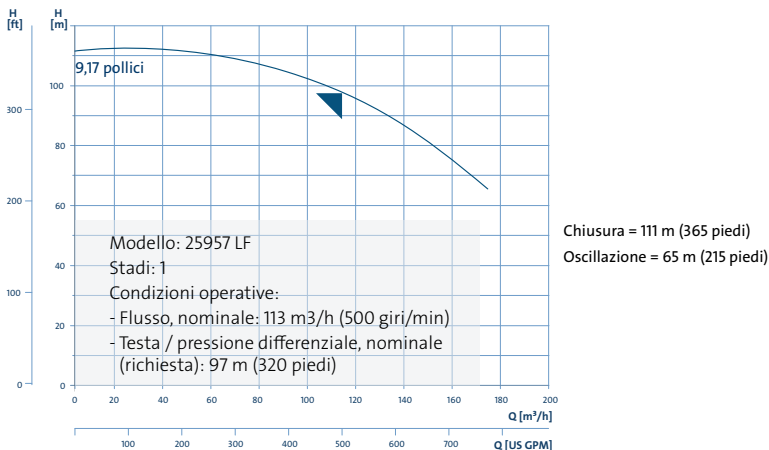


**Figura 1:** La sezione trasversale di una pompa centrifuga multistadio verticale mostra giranti multiple impilate all'interno di un alloggiamento compatto con un ingombro ridotto. Come è possibile osservare, il posizionamento in linea delle porte d'ingresso e d'uscita consente l'installazione nelle tubazioni esistenti con il minimo sforzo. Le opzioni di accoppiamento flangiato, a bocchettone e a morsetto garantiscono un collegamento e uno scollegamento rapido e facile per la manutenzione.

### Pompa multistadio verticale in linea



### Pompa ad aspirazione finale



**110% di aumento della testa dall'oscillazione allo spegnimento**

**34% di aumento della testa dal punto di servizio allo spegnimento**

**70% di aumento della testa dall'oscillazione allo spegnimento**

**14% di aumento della testa dal punto di servizio allo spegnimento**



## Manutenzione semplificata

Non tutti i modelli di pompa richiedono la stessa manutenzione. Le pompe centrifughe multistadio verticali in linea offrono vantaggi in termini di manodopera e OPEX rispetto alle pompe ad aspirazione finale e a cassa divisa.

- **Frequenza**  
Le pompe centrifughe multistadio verticali in linea esercitano un carico radiale estremamente ridotto sui cuscinetti, che possono essere realizzati con materiali lubrificati dall'acqua che scorre nell'albero. Ciò significa che non è necessario ingrassare i cuscinetti a sfera e che la pompa non deve essere smontata durante la manutenzione, a differenza delle pompe centrifughe orizzontali ad accoppiamento lungo o a cassa divisa.
- **Convenienza**  
Non è necessario rimuovere il motore per sostituire le guarnizioni meccaniche su una pompa multistadio verticale. Ciò consente di risparmiare tempo e denaro, ed elimina i problemi di allineamento associati alla rimozione del motore. L'intero processo può essere realizzato in circa 20 minuti da qualsiasi tecnico con una formazione minima (Figura 2) utilizzando cartucce di tenuta dell'albero monopezzo (Figura 2). Questo contrasta con i modelli di pompa più datati che presentano guarnizioni più laboriose o problemi di allineamento che potrebbero richiedere l'intervento di un tecnico interno molto esperto o l'assistenza di terzi.
- **Allineamento**  
Le pompe ad asse orizzontale sono dotate di un processo di riallineamento raccomandato in nove fasi ogni volta che il motore viene rimosso, che idealmente include un allineamento laser per garantire il posizionamento corretto e l'assenza di vibrazioni. Le pompe centrifughe multistadio verticali in linea con accoppiamento corto e che non richiedono la rimozione del motore evitano l'eccessivo lavoro di riallineamento, risparmiando ore di lavoro e tempi morti (Figura 2).

## Configurazione della pompa ed efficienza dell'installazione

I requisiti di ingombro ridotto e le configurazioni di montaggio semplificate delle pompe centrifughe multistadio verticali in linea garantiscono ulteriori risparmi sui costi e convenienza:

- **Retrofit semplice**  
È semplice aggiornare le applicazioni esistenti o configurare nuove installazioni con spazio limitato utilizzando più unità di pompaggio verticali, che occupano una frazione dello spazio rispetto alle pompe montate orizzontalmente. Il formato di montaggio in linea, con una distanza da flangia a flangia di 46 cm (18 pollici) o meno, riduce al minimo la quantità di tubazioni da inserire nelle infrastrutture esistenti.
- **Installazione a basso costo**  
I costi di installazione minimi sono associati a piccoli e semplici piedistalli montati sul pavimento e al design delle tubazioni in linea. A differenza delle pompe ad aspirazione finale, non hanno bisogno di tubazioni verticali. Inoltre, a differenza delle pompe a turbina verticale, non necessitano di pozzi profondi per le tubazioni in linea. Anche le installazioni di applicazioni ad alto volume sono semplificate con sistemi multi-pompa preconfezionati (Figura 3).



*Figura 2: Una cartuccia di tenuta meccanica monoblocco facilmente accessibile può essere sostituita in pochi minuti, senza rimuovere il motore. Questo evita il tempo e lo sforzo tipicamente associati al riallineamento dei motori e dell'albero dopo la sostituzione della guarnizione sulle pompe ad aspirazione finale ad accoppiamento lungo e sulle pompe a cassa divisa.*



*Figura 3: I sistemi multi-pompa compatti che integrano il controllo della velocità per aumentare o diminuire rapidamente la portata possono soddisfare una gamma più ampia di richieste con una maggiore efficienza energetica rispetto a quella offerta in genere dalle pompe ad aspirazione finale o a cassa divisa.*

## Vibrazioni ridotte

Le vibrazioni generate da problemi di disallineamento possono ridurre significativamente la durata di vita della pompa nelle applicazioni di pressurizzazione, danneggiando le guarnizioni e persino i cuscinetti. Nelle pompe centrifughe multistadio verticali in linea accoppiate vicine, non è necessario rimuovere il motore per la manutenzione, il che minimizza il rischio di disallineamento dell'albero e le vibrazioni del sistema che causano l'usura.

## Controllo specifico dell'attività

Mentre le caratteristiche fisiche del design, come l'efficienza idraulica, i motori ad alta efficienza energetica e le pale della girante profilate per ridurre la resistenza, contribuiscono al potenziale di risparmio OPEX, la prestazione finale di qualsiasi applicazione di incremento della pressione dipende dalla capacità di rispondere alle mutevoli richieste dell'applicazione. Lavorare a stretto contatto con gli esperti di ingegneria può fornire informazioni e spunti sulle migliori modalità di implementazione di progetti specifici, sia attraverso l'identificazione di una curva della pompa adeguata sia attraverso l'utilizzo di azionamenti a frequenza variabile.

A seconda della pressione massima e della portata richiesta, quando si lavora con le soluzioni Grundfos, il VFD può essere un motore MLE o un VFD CUE montata a pannello. Il motore MLE è disponibile fino a 30 cv; un VFD superiore a 30 cv sarà un VFD CUE montato a pannello. Il firmware Grundfos installato di fabbrica su tutti i VFD include la curva della pompa per l'estremità di pompaggio, per far funzionare il sistema all'efficienza ottimale. I VFD Grundfos sono in grado di riconoscere le pompe Grundfos, quindi i tecnici della manutenzione dell'impianto non avranno bisogno di regolare il sistema per ottimizzare l'efficienza operativa. Il VFD consente alla pompa di fornire richieste di bassa portata a pressioni di sistema su un'ampia gamma operativa.

## Storia di successo

Wasserverband Südliches Burgenland (WVSB), è un impianto idrico di Oberwart, Austria, che serve 50.000 residenti. Grundfos si è rivolta a WVSB per testare il CR(N) 95 in un'applicazione di approvvigionamento idrico in cui l'acqua potabile sarebbe stata sollevata in serbatoi di stoccaggio dopo un processo di filtraggio/lavaggio a sabbia.

Sulla base del design e delle capacità operative della pompa, gli ingegneri Grundfos hanno suggerito che la nuova CR(N) 95 potrebbe eseguire lo stesso lavoro della pompa esistente con una riduzione fino al 30% del consumo energetico.

Nei test, la Grundfos CR(N) 95 ha utilizzato 689 W/litro al secondo, contro gli 895 W della precedente versione. Ulteriori valutazioni hanno mostrato un potenziale di risparmio massimo del 30%, come avevano calcolato gli ingegneri Grundfos.

“Abbiamo ottenuto un enorme risparmio energetico grazie a questa sola pompa”, ha sottolineato l'amministratore delegato di WVSB, Christian Portschy. Il Sig. Portschy ha spiegato che la nuova pompa CR(N) si è dimostrata compatibile alle ambizioni di sostenibilità di WVSB, che includono un impianto fotovoltaico sui tetti vicini. Grazie a questi 200 pannelli fotovoltaici, e alla riduzione delle richieste di energia da parte del proprio sistema di pompaggio, WVSB è ora in grado di gestire attrezzature importanti anche in caso di blackout dell'impianto.

La pompa Grundfos CR(N) ha avuto così tanto successo che WVSB prevede di acquistarne altre tre.



**GRUNDFOS Pompe Italia S.R.L.**  
Via Gran Sasso, 4  
20060 Truccazzano (MI)  
Tel: +39 02 95 83 81 12  
[www.grundfos.it](http://www.grundfos.it)

