



# Sinonimo per manutenzione degli oli

in settore navale



## Sistemi di filtrazione fine per applicazione a bordo e in porto

[www.cjc.it](http://www.cjc.it)



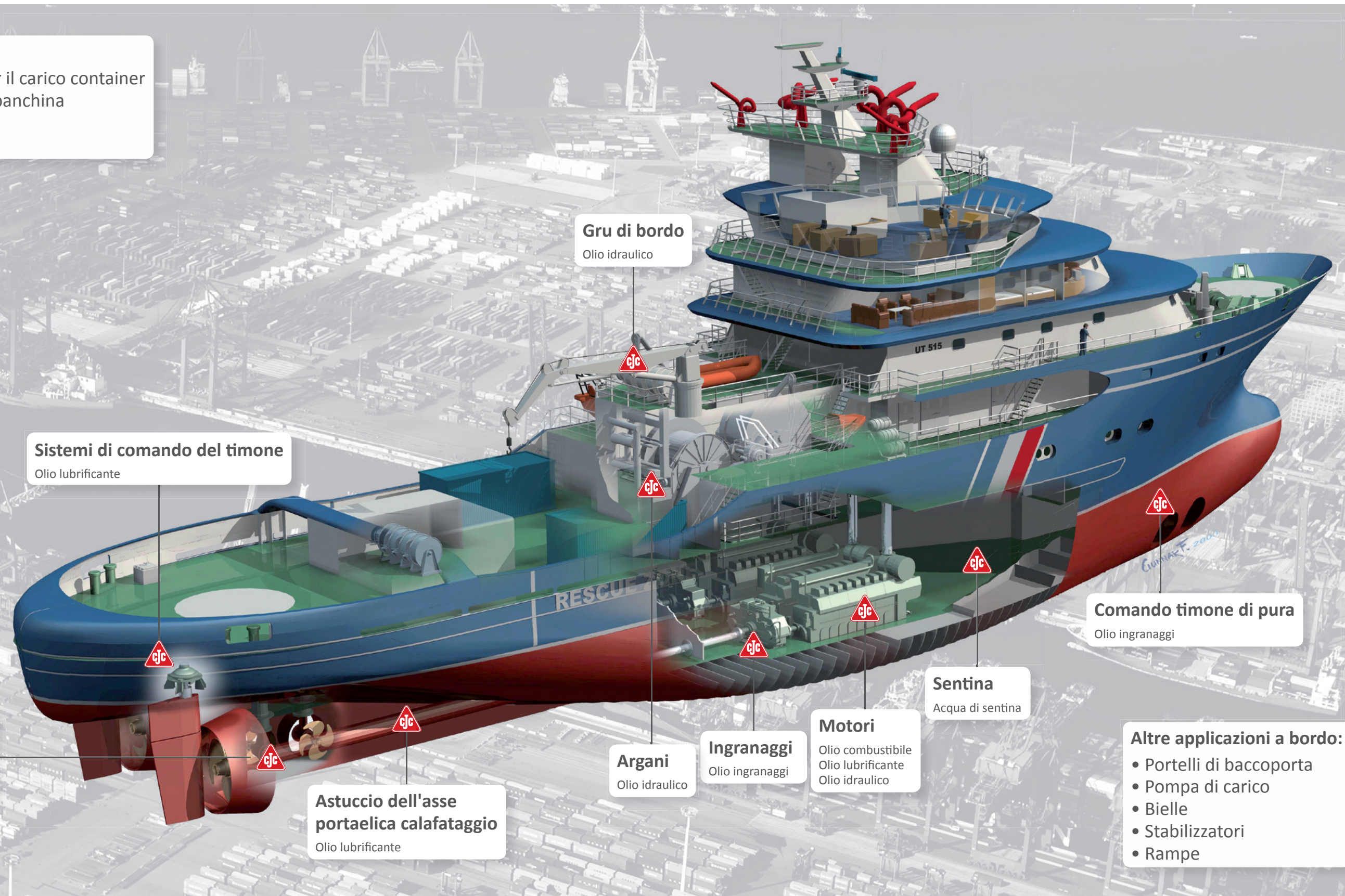


## Sistemi di Filtrazione Fine CJC™ - un soluzione per molti applicazioni



### Applicazioni in porto:

- Van Carrier e ponti per il carico container
- Gru di porto o gru da banchina
- Escavatore di pontone
- Nastri trasportatori



**Karberg & Hennemann: da più di 65 anni,**

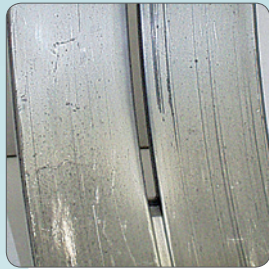
**il partner ideale per la cura e la manutenzione degli oli e dei fluidi idraulici!**





## Sporco, acqua e invecchiamento dell'olio

80 % delle riparazioni e degli interventi di manutenzione delle macchine sono causati da fluidi di esercizio contaminati



Righe a causa dell'abrasione (Bronzina)

### Particelle

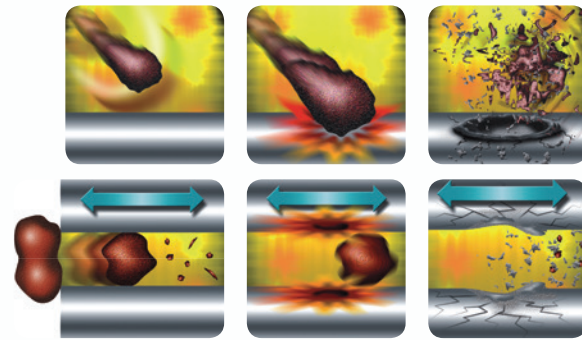
La contaminazione dell'olio con particelle si riesce a limitare sensibilmente, ma non ad eliminare. Le impurità arrivano dall'esterno del sistema (per esempio aerazione, rabbocco o manutenzione), ma anche dall'interno del sistema (abrasione) generando ulteriore usura (effetto sabbatura).

### Erosione

L'olio scorrendo velocemente, trascina le particelle più fini che, urtando superfici e spigoli, generano altre particelle (effetto sabbatura).

### Abrasion

Particelle dure si interpongono fra le parti in movimento danneggiando le superfici (abrasione).



Corrosione (Albero)

### Acqua

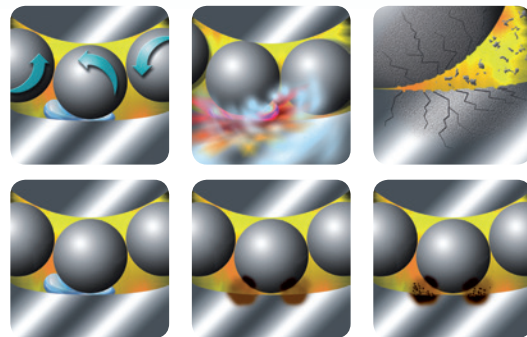
La presenza di acqua nell'olio si riesce a evitare difficilmente. Attraverso i manicotti di aereazione penetra umidità nel sistema e viene assorbita dall'olio. Variazioni di temperatura esaltano questo effetto. Ulteriori cause sono perdite del sistema di raffreddamento e altri ingressi di acqua.

### Cavitazione

Le particelle di acqua nell'olio evaporano per effetto delle alte pressioni, implodono e strappano particelle dalle superfici metalliche.

### Corrosione

L'acqua o altri contaminanti chimici nell'olio danno origine a ruggine o altre reazioni chimiche, che danneggiano le superfici.



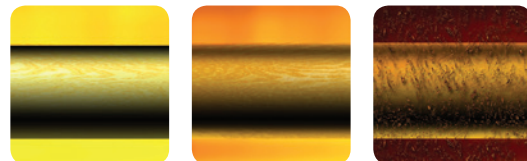
Varnish (Valvole)

### Invecchiamento dell'olio (formazione resine, varnish, morchie e acidi)

I prodotti di degradazione dell'olio si trovano nell'olio idraulico come nell'olio lubrificante. I principali catalizzatori sono l'ossidazione (ossigeno) idrolisi (acqua) e pirolisi (stress termico ad alte temperature), perlopiù la combinazione di tutti e tre. I prodotti di degradazione danno origine a depositi fangosi e/o resinosi. Con l'invecchiamento inoltre, si verifica anche l'acidificazione dell'olio.

### Prodotti di degradazione dell'olio

I depositi resinosi si accumulano sulle superfici metalliche, formando uno strato appiccicoso sul quale rimangono attaccate le particelle. La smerigliatura accelera il processo di usura.



## Cartucce di profondità CJC™ da cellulosa

Materiale del filtro in cellulosa + filtrazione profonda nella corrente secondaria = massima purezza dell'olio



### Particelle

Le particelle solide sono trattenute in modo permanente tra le fibre della cellulosa. Il 75 % del volume della cartuccia forma una struttura cava. La finezza del filtro è pari a 3 µm assoluti e a 1 µm nominale. Le cartucce per la filtrazione fine CJC™ appositamente sviluppate offrono capacità di filtrazione fine che rientra nell'intervallo submicronico.

Capacità: diversi chili



### Acqua

Le fibre della cellulosa posseggono la proprietà di assorbire l'acqua attraverso effetto capillare. Persino quando nell'olio sono presenti soltanto poche ppm di acqua, le fibre della cellulosa l'assorbono dall'olio.

Capacità: diversi litri



### Invecchiamento dell'olio

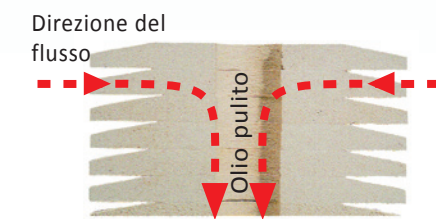
Prodotti di ossidazione, resine, varnish e i prodotti di disgregazione fangosi si depositano attraverso l'adsorbimento e l'assorbimento in modo permanente ai poli delle fibre di cellulosa. Le fibre di cellulosa per ogni grammo offrono una superficie interna compresa tra 120 e 150 m².

Capacità: diversi chili

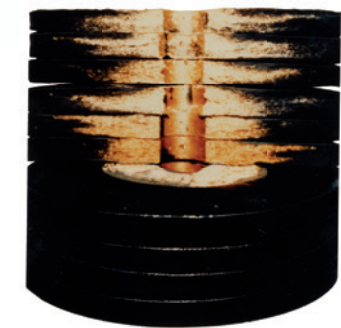


### Filtrazione profonda - alta capacità di accumulo e a lunga durata delle cartucce

Le cartucce di filtrazione fine CJC™ sono filtri di profondità, ossia la separazione dai contaminanti avviene contrariamente ai filtri di superficie nella profondità del materiale filtrante. Ciò consente di ottenere una capacità di ricezione dello sporco straordinariamente elevata e durata prolungata delle cartucce del filtro. Grazie alla velocità di flusso rallentata, possibile esclusivamente in un circuito indipendente, e al percorso filtrante estremamente lungo del filtro di profondità le cartucce di filtrazione fine CJC™ sono molto efficienti. **La filtrazione è tanto più efficace quanto più a lungo l'olio resta a contatto col materiale del filtro.** L'efficienza filtrante in linea di principio è una funzione del tempo di contatto del fluido col materiale del filtro.



Corpo della cartuccia (Sezione trasversale) - L'olio scorre nella cartuccia filtrante di profondità CJC™ radialmente dall'esterno verso l'interno.



Sezione di una cartuccia filtrante di profondità CJC™ utilizzata.

### La soluzione ideale per ogni tipo di applicazione

Grazie alla disponibilità di oltre 20 tipi differenti di cartucce per filtri, siamo in grado di offrire la soluzione ottimale giusta per ogni applicazione.

- Oli minerali e fluidi sintetici idraulici e di lubrificazione fino a ISO VG 460 / 40 °C, compreso oli biodegradabile
- Oli e fluidi contenenti acqua
- Oli e fluidi con alta contaminazione

Per altre informazioni vedere le schede tecniche di prodotto.  
Download: [www.cjc.it/prodotti](http://www.cjc.it/prodotti)



**Solo un olio pulito possiede la capacità di sciogliere i residui già depositatisi nel circuito oleodinamico e di tenerli in sospensione**

fino a quando non vengono effettivamente filtrati.



# Manutenzione dell'olio in circuito secondario

La massima purezza possibile dell'olio,  
indipendentemente dal tipo di esercizio della macchina

# I vostri vantaggi

I costi sono minori, la disponibilità dell'impianto aumenta e si evita di sostituire l'olio



## Filtrazione flusso principale in confronto a filtrazione in circuito secondario

### Filtro di bypass (corrente principale)

- Viene filtrata soltanto parte della corrente principale
- Dipendentemente dall'uso della macchina

### Filtro di pressione (corrente principale)

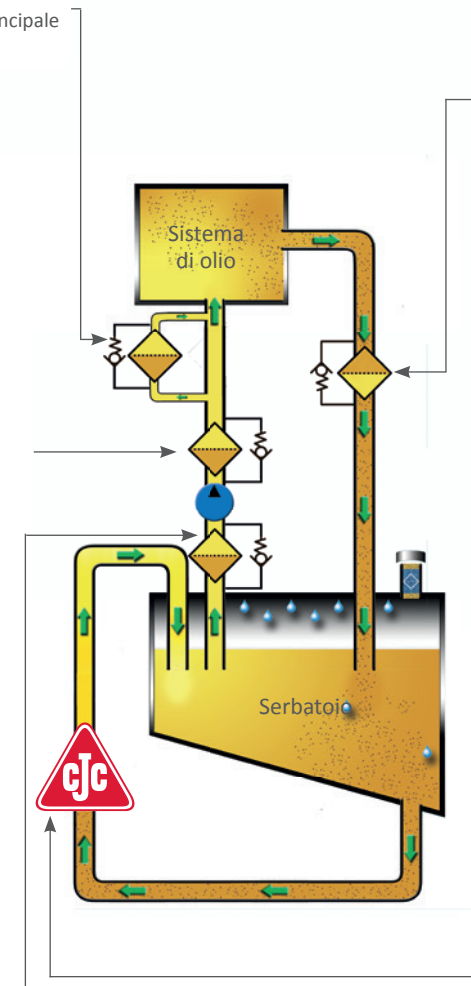
- Alloggiamento ed elementi filtranti costosi, perché devono essere sviluppati per la pressione max. di sistema
- Elevati costi energetici (i costi aumentano per una filtrazione fine)
- Pressione di esercizio e correnti di volume elevate determinano sollecitazioni estreme (affaticamento del materiale, distruzione della struttura dei pori)
- Sprigionamento di particelle già filtrate in seguito a forti oscillazioni di pressione
- Minor tempo di contatto tra fluido e materiale filtrante per l'elevata corrente di volume
- Minori capacità di ricezione dello sporco
- Sostituzione frequente del filtro
- Dipendentemente dall'uso della macchina
- Filtrazione soltanto di particelle solide, nessuna protezione da cavitazione, corrosione e invecchiamento dell'olio

### Filtro di aspirazione (corrente principale)

- Protezione soltanto da particelle solide ingombranti
- Nessuna protezione da cavitazione, corrosione, invecchiamento dell'olio e usura provocata dalle particelle più sottili
- La pompa di sistema aspira l'olio solo dalla superficie del serbatoio, le contaminazioni nel pozzetto dell'olio non sono rilevate
- Necessità di dimensioni elevate per il montaggio del filtro
- Dipendentemente dall'uso della macchina

### Filtro di ritorno (corrente principale)

- Necessità di filtri grandi, in quanto la corrente di ritorno è maggiore della corrente di mandata della pompa
- Minor tempo di contatto tra fluido e materiale filtrante per l'elevata corrente di volume
- Dipendentemente dall'uso della macchina
- Filtrazione soltanto di particelle solide, nessuna protezione da cavitazione, corrosione e invecchiamento dell'olio



### Filtro in circuito secondario

- Particelle, acqua e prodotti di invecchiamento dell'olio sono ridotti al minimo, contemporaneamente
- Filtrazione fine persino nell'intervallo  $< 1 \mu m$  (intervallo submicronico)
- Filtrazione fine continua (24/7), indipendentemente dall'uso della macchina
- L'olio è aspirato nel punto più basso del serbatoio, per cui è filtrato anche quello molto sporco presente sul fondo del serbatoio (sedimentazioni) - linea di ritorno dell'olio pulito in prossimità della pompa di sistema
- Un'unità a motore propria per la pompa consente l'adattamento specifico per l'applicazione della corrente del fluido
- Filtrazione fine e profonda efficace grazie al tempo di contatto tra materiale filtrante e fluido
- Per la sostituzione del filtro la macchina non deve essere messa fuori servizio
- Nessuna pressione, corrente di volume od oscillazioni di pressione elevate e nessuno dei problemi correlati
- Capacità di ricezione dello sporco straordinariamente elevate e durata prolungata delle cartucce del filtro

La massima purezza possibile dell'olio sempre elevata può essere ottenuta soltanto tramite una filtrazione accurata e continua nella corrente secondaria in aggiunta ai filtri del flusso principale.

## Semplice installazione:

l'olio viene preso direttamente dal serbatoio e in questo rimandato.

## Un piccolo investimento per una grande efficienza

*Buono per voi, buono per l'ambiente!*

Il grado di purezza raggiunto in maniera permanente con una filtrazione in circuito secondario prolunga la durata dei componenti macchina e dell'olio da 2 a 10 volte!



## Minore manutenzione, maggiore produttività

- Riduzione dei costi di manutenzione del 60 %
- Minore usura, di conseguenza minori interruzioni di produzione e tempi di fermo
- Miglioramento della sicurezza di processo
- Maggiore durata dei componenti e dell'olio
- Maggiore vita utile degli elementi filtranti con i filtri in circuito principale

## Minor consumo di energia

- Minori perdite di attrito
- Minor sviluppo necessario di pressione da parte della pompa di sistema:
  - ▶ Scegliendo filtri a pressione meno fini
  - ▶ Grazie ad una maggiore vita utile dei filtri a pressione (gli elementi filtranti si usurano più lentamente)

## Brevi tempi di ammortamento

- Più del 75 % dei sistemi di filtrazione fine CJC™ si ammortizza entro il primo anno di esercizio

## Protezione dell'ambiente

- Grazie alla maggiore durata dell'olio e dei componenti si riduce il consumo di energia e delle risorse necessarie alla produzione e allo smaltimento dei ricambi e dei mezzi di produzione (olio nuovo, ecc.)
- Miglioramento del bilancio di CO<sub>2</sub> grazie al trattamento dell'olio
  - ▶ Lo smaltimento termico dell'olio esausto provoca l'emissione di 2,6 kg di CO<sub>2</sub> nocivo per ogni litro d'olio
- Il materiale filtrante è composto al 100 % da materie prime rigenerabili
- Lo smaltimento del materiale filtrante non inquina ulteriormente l'ambiente
  - ▶ Le cartucce di filtrazione fine CJC™ possono essere riciclate secondo il codice rifiuto 150202 (CER, ultimo aggiornamento Gen. 2002), soddisfacendo così gli obiettivi della norma DIN EN ISO 14001:2015 "Sistemi di gestione ambientale", e della legge tedesca sullo smaltimento dei rifiuti

## Approfittate dei vantaggi dei sistemi di filtrazione fine CJC™!





# Contenuto di particelle e classi di contaminazione

Analizzare l'olio e giudicare

## Classificazione secondo la norma ISO 4406 (International Organization for Standardization)

La procedura a norma ISO 4406/1999 per la codifica del numero di particelle solide è un sistema di classificazione con il quale si ricava la classe ISO (classe di purezza dell'olio) dal contenuto di particelle rilevato.

Ai sensi della norma ISO 4407, occorre confrontare i valori > 5 e > 15 µm, rilevati dal conteggio manuale delle particelle, con i valori > 6 e > 14 µm rilevati dal conteggio automatico delle particelle se il contatore di particelle è calibrato a norma ISO 11171.

Quantità delle particelle > misure indicate		
oltre e	fino a	Codice ISO
8.000.000	16.000.000	24
4.000.000	8.000.000	23
2.000.000	4.000.000	22
1.000.000	2.000.000	21
500.000	1.000.000	20
250.000	500.000	19
130.000	250.000	18
64.000	130.000	17
32.000	64.000	16
16.000	32.000	15
8.000	16.000	14
4.000	8.000	13
2.000	4.000	12
1.000	2.000	11
500	1.000	10
250	500	9
130	250	8
64	130	7

(Estratto dalla norma valida in vigore ISO 4406)

### Contaparticelle automatico

Si conta il numero delle particelle  $\geq 4 \mu m$ ,  $\geq 6 \mu m$  e  $\geq 14 \mu m$  presenti in un campione di 100 ml del fluido da analizzare. I tre numeri di particelle così ottenuti vengono poi classificati secondo un codice, che individua la classe di purezza dell'olio.

### Esempio - Codice ISO 19/17/14

(tipico per la qualità di olio nuovo):

250.000 a 500.000 particelle > 4 µm,  
64.000 a 130.000 particelle > 6 µm e da  
8.000 a 16.000 particelle > 14 µm  
si trovano in 100 ml dell'olio testato.

### Contaparticelle microscopico

Si conta soltanto il numero delle particelle  $\geq 5 \mu m$  e  $\geq 15 \mu m$ .

### Esempio - Codice ISO 17/14

(tipico per la qualità di olio nuovo)

64.000 a 130.000 particelle > 5 µm,  
8.000 a 16.000 particelle > 15 µm  
si trovano in 100 ml dell'olio testato.

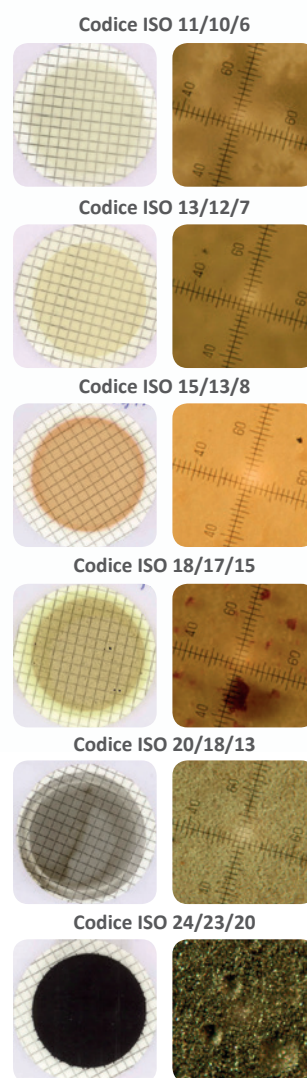


Foto delle membrane di prova con diverso grado di sporczia

## Giudicare la classe di purezza

Per ogni applicazione vengono consigliate determinate classi di pulizia per i sistemi a olio (ISO 4406) come valori di riferimento. La tabella a fianco mostra sinteticamente i valori medi richiesti. (Bibliografia: Noria Corporation)

La durata dei componenti dei sistemi idraulici e dei sistemi ad olio lubrificante cambia significativamente in funzione della classe di purezza.

22 / 20 / 17	19 / 17 / 14	17 / 15 / 12	16 / 14 / 11	14 / 12 / 10
olio molto sporco	olio mediamente sporco <i>p. es. olio fresco*</i>	olio leggermente sporco	olio pulito	olio molto pulito
non idoneo per sistema idraulici	sistemi a bassa e media pressione	sistemi idraulici e di lubrificazione	servosistemi e idraulica ad alta pressione	tutti i sistemi
durata di vita 50 %	durata di vita 75 %	durata di vita normale	durata di vita 150 %	durata di vita 200 %

\*Fino a 0,05 % di sostanze insolubili sono presenti nell'olio nuovo. (DIN 51 524, parte 2)

# Contenuto di acqua e potenziale dell'olio di formare varnish

Analizzare l'olio e giudicare



## Titolazione Karl Fischer

La titolazione Karl Fischer serve a rilevare il tenore di acqua nell'olio. Il principio di determinazione del tenore di acqua si basa sulla reazione dello iodio con l'acqua in una soluzione. Si distinguono due procedure:

### Volumetrica:

idonea per dimostrare la presenza di grandi quantità di acqua nell'olio. L'intervallo di misurazione è compreso tra lo 0,01 e il 100 % di acqua in olio.

### Coulometrica:

impiegata per dimostrare con precisione la presenza di minime quantità di acqua nell'olio. L'intervallo di misurazione è compreso tra lo 0,001 e il 5 % di acqua in olio.



Campioni di olio idraulico con diverso tenore di acqua.

Da sinistra: 0,01 % - 0,03 % - 0,06 % - 0,1 % - 0,2 % - 2 % di acqua in olio

## MPC test (Membrane Patch Colorimetry)

50 ml di campione di olio e 50 ml di eptano filtrato vengono mescolati e messi sottovuoto mediante patch test. Dopo l'asciugatura finale della membrana avviene la valutazione colorimetrica. Vengono analizzati i residui sulla membrana mediante uno spettrofotometro. I depositi assorbono o riflettono la luce completamente o parzialmente. Le differenze tra la luce inviata e riflessa e l'intensità di colore nel caso dei relativi campi spettrali consentono il calcolo di un fattore MPC. Quanto più alto è l'indice MPC, tanto più alta è la modifica di colore del filtro e quindi più grande è il potenziale dell'olio di formare depositi.

0 - 10	11 - 25	26 - 30	31 - 45	46 - 50	51 - 55	56 - 60
Normale	Monitorare	Attenzione	Critico	Problematico	Cambio dell'olio	Pulizia del sistema
Invecchiamento comune dell'olio	Il valore limite per la formazione di depositi viene presto raggiunto	Moltissime impurità morbide e depositi iniziali sui cuscinetti radenti e nei punti più freddi del sistema di lubrificazione	Una percentuale estremamente alta di impurità morbide, formazione di depositi su cuscinetti, valvole e serbatoi	Degradazione dell'additivo, ossidazione dell'olio, alte temperature dell'olio e impiego troppo lungo dell'olio consentono la formazione di altre particelle che formano depositi.	Degradazione dell'additivo e ossidazione dell'olio molto avanzata, depositi nei cuscinetti, valvole e serbatoi	Olio non più utilizzabile, depositi nell'intero sistema
Indice MPC 2	Indice MPC 19	Indice MPC 35	Indice MPC 41	Indice MPC 49	Indice MPC 53	Indice MPC 60

## Altre possibili analisi importanti:

- Determinazione del grado di viscosità
- Determinazione del numero di acidi: Determinazione del numero di neutralizzazione o indice di basicità
- Analisi elementare
- Indice PQ (Particle Quantifier)

Per maggiori informazioni sui sistemi di classificazione, sulle analisi dell'olio e sulla corretta procedura di prelievo dei campioni di olio, consultare il nostro dépliant "Ratgeber Öl" (ital. "Guida alla manutenzione dell'olio").  
Download all'indirizzo [www.cjc.it/brochure](http://www.cjc.it/brochure)

Per una maggiore durata della macchina, dei componenti di sistema e dell'olio è imprescindibile ridurre sempre al minimo il contenuto di particelle, di acqua e dei prodotti di invecchiamento dell'olio!



# Impianti di filtrazione fine CJC™

per oli lubrificante, idraulici e ingranaggi

# Vantaggi rispetto alle centrifughe

più efficace, più economico e più ecologico



## Principio: Filtrazione fine e profondità

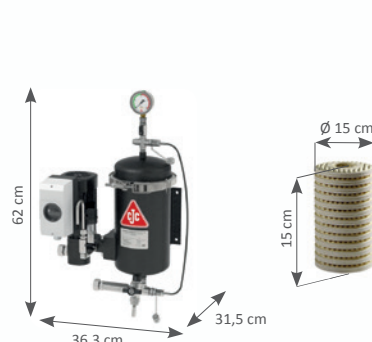
Per i seguenti tipi di impurità:

- Particelle
- Acqua
- Prodotti di invecchiamento dell'olio
- Acidi



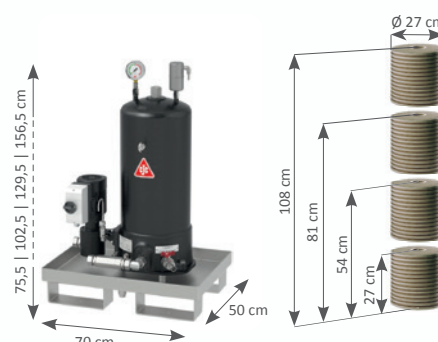
Per i dati tecnici vedere le schede tecniche di prodotto.  
Download: [www.cjc.it/prodotti](http://www.cjc.it/prodotti)

### Dimensione 15/25



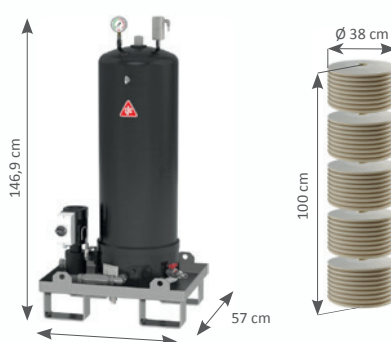
Efficacia di filtrazione	
Sporco	Acqua
ca. 1,1 kg	ca. 0,5 l

### Dimensione 27/-



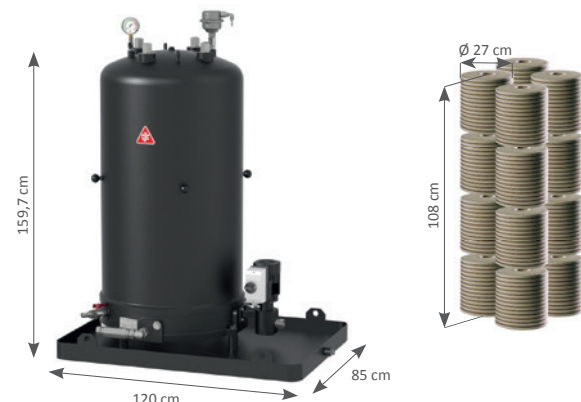
Efficacia di filtrazione		
Dimensione	Sporco	Acqua
27/108	ca. 8 kg	ca. 4,8 l
27/81	ca. 6 kg	ca. 3,6 l
27/54	ca. 4 kg	ca. 2,4 l
27/27	ca. 2 kg	ca. 1,2 l

### Dimensione 38/100



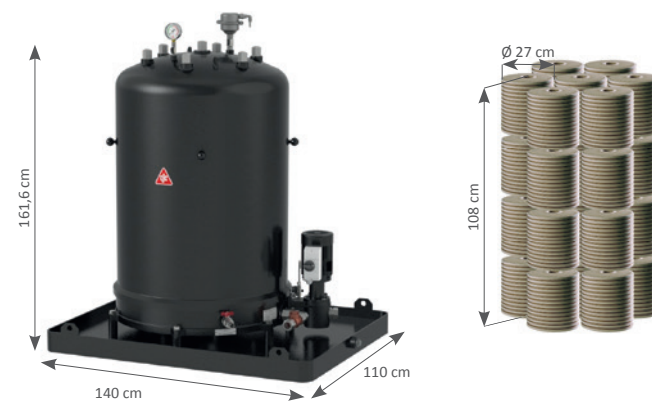
Efficacia di filtrazione	
Sporco	Acqua
ca. 15 kg	ca. 7,2 l

### Dimensione 427/108



Efficacia di filtrazione	
Sporco	Acqua
ca. 32 kg	ca. 19,2 l

### Dimensione 727/108



Efficacia di filtrazione	
Sporco	Acqua
ca. 56 kg	ca. 33,6 l

## Semplice installazione e messa in esercizio

- La struttura modulare consente di agire con flessibilità - risparmio di spazio proprio come in una centrifuga
- Riscaldamento a vapore, tubature incluse, non necessari
- Serbatoio di raccolta dei fanghi, tubature incluse, non necessari
- Aria di comando (valvole) non necessaria
- Collegamento all'acqua non necessario
- Prove ricorrenti non necessarie

## Semplicità d'uso

- Semplicità d'uso senza bisogno di impiegare personale
- Non servono lavori di pulizia per cui non vi è consumo di acqua
- Pochi interventi di manutenzione, si devono sostituire soltanto le cartucce del filtro
  - Grazie alle capacità di ricezione dello sporco molto elevate, la durata è di ca. 1 anno
- Consumo di energia estremamente ridotto

## Cura dell'olio efficiente con tempi di ammortamento brevi

- Cura dell'olio efficiente - questo metodo consente di asportare oltre alle particelle e all'acqua allo stato libero anche l'acqua disciolta nell'olio e i prodotti di invecchiamento dell'olio
- Nessuna penetrazione di acqua nell'olio (acqua di risciacquo nelle centrifughe)
- Raggiungimento senza problemi se non addirittura il superamento delle classi di purezza dell'OEM
- Nessuna perdita di olio o carburante per cui minore fabbisogno di olio nuovo



Gli impianti di filtrazione fine CJC™ (in alto) e i filtro separatori CJC™ (in basso) posseggono le stesse superfici di base di una centrifuga, se non addirittura inferiori, per cui è possibile effettuare una sostituzione a posteriori in modo rapido e semplice.

## Esempio applicazioni

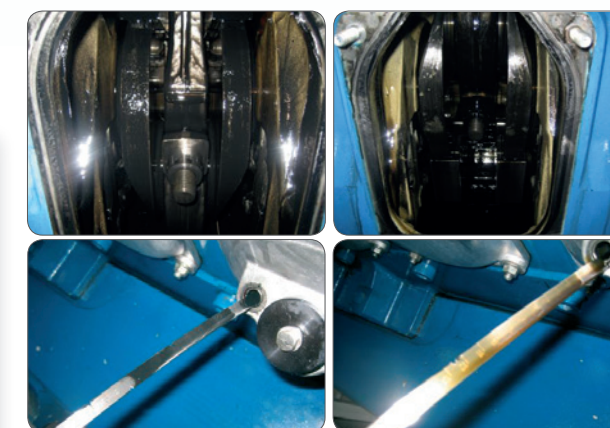
Nave di appoggio | olio motore | volume di olio: 600 litri

### Risultato di filtrazione

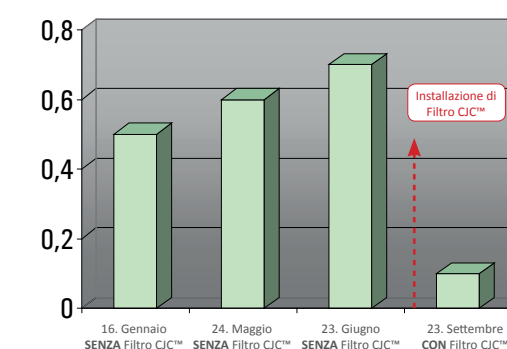
- Dopo 18 giorni di filtrazione fine e 70 ore di esercizio del motore principale il contenuto di fuliggine è sceso allo 0,1 % del peso.
- In fase di ispezione interna del motore principale è stato possibile notare che i depositi neri risultavano sensibilmente ridotti (vedere fotografie a destra).
- Risparmi consistenti in termini di tempo e costi provocati dallo smontaggio delle centrifughe
  - Risparmio per lo smaltimento dei fanghi dell'olio (ca. 280 m³/anno) grazie al minor numero di pezzi di ricambio nell'impianto di combustione e del sistema di acque di sentina e minore consumo di carburante per il processo di combustione
  - Nessuna perdita di olio lubrificante, minore necessità di olio nuovo
- Tutti e 4 i motori della nave e delle navi gemelle sono stati equipaggiati con un impianto di filtrazione fine CJC™.

**"Il mio consiglio è di lasciare a terra le centrifughe per l'olio lubrificante e di adottare altri filtri CJC per il resto dei motori. ..."**

Ingegnere dirigente



### Materie in sospensione / Contenuto di fuliggine Wt.-%



Il loro dimensionamento dipende dal volume, dalla viscosità, dal tipo e dal grado di sporcizia dell'olio, dalla temperatura di esercizio e da altri parametri.  
**Per un dimensionamento ottimale, idoneo per il vostro sistema, contattaci!**





# Filtri Separatori CJC™

speciale per oli, fluidi e carburanti con un alto contenuto di acqua libera



## Principio: La filtrazione fine e quella di profondità combinate in un filtro a coalescenza

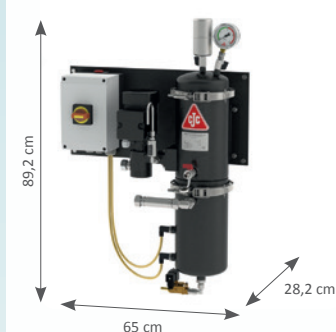
Per i seguenti tipi di impurità:

- Particelle
- Acqua
- Prodotti di invecchiamento dell'olio
- Acidi



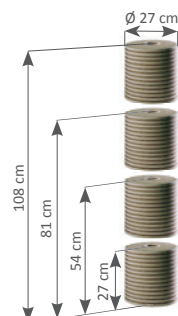
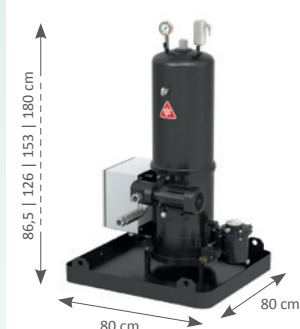
Per i dati tecnici vedere le schede tecniche di prodotto.  
Download: [www.cjc.it/prodotti](http://www.cjc.it/prodotti)

## Dimensione 15/25



Efficacia di filtrazione	
Capacità impurità	Separazione acqua
ca. 1,1 kg	automatico

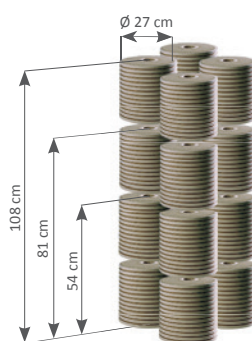
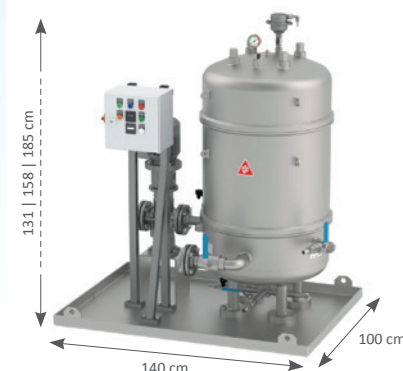
## Dimensione 27/-



Efficacia di filtrazione		
Dimensione	Capacità impurità	Separazione acqua
27/108	ca. 8 kg	automatico
27/81	ca. 6 kg	automatico
27/54	ca. 4 kg	automatico
27/27	ca. 2 kg	automatico

Diese Baugröße ist auch als Edelstahl-Variante erhältlich.

## Dimensione 427/-



Efficacia di filtrazione		
Dimensione	Capacità impurità	Separazione acqua
427/108	ca. 32 kg	automatico
427/81	ca. 24 kg	automatico
427/54	ca. 16 kg	automatico

Diese Baugröße ist auch als Edelstahl-Variante erhältlich.

# Depurazione del combustibile

Migliora la prestazione del motore, si minimizzano gli scarichi, si evitano depositi di fuliggine

## Acqua e particelle in oli combustibile

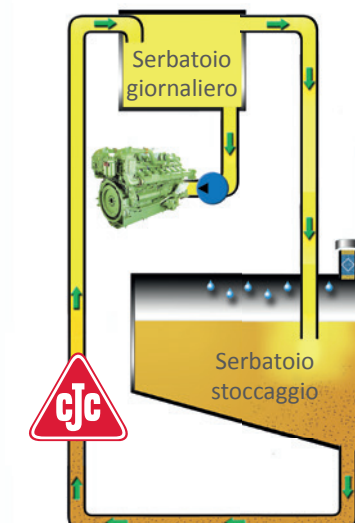
Soprattutto negli oli diesel l'acqua favorisce la diffusione di microrganismi (batteri, funghi, lieviti). Il biofango che si forma può provocare problemi di funzionamento in un motore, in quanto il filtro di sistema e le linee del carburante s'intasano. Col numero crescente degli microrganismi aumenta inoltre il rischio di danni per corrosione sul serbatoio e nell'impianto del carburante. In veicoli e in generatori di emergenza con motore diesel il rischio è molto elevato se restano fermi per lunghi periodi di tempo. Il particolato causa usura degli iniettori e pompe del carburante.

### Beispiele für mögliche Quellen der Verunreinigungen:

Olio nuovo (per es. conservazione errata), condizioni ambientali (oscillazioni di temperatura, umidità), ventilazione, procedure di rabbocco, manutenzione e riparazione, lavori di pulizia, esercizio (usura, prodotti di reazione dovuti per es. ai processi di combustione)

## Principio di installazione

Per la filtrazione del carburante sulle navi il filtro separatore CJC™ viene installato tra il serbatoio di stoccaggio e il serbatoio giornaliero. In questo modo si garantisce l'alimentazione del motore con un gasolio filtrato e privo di acqua.



## Esempi applicativi

Rimorchiatore | Gasolio

### Prima della filtrazione

- L'ispettore tecnico **non era soddisfatto delle prestazioni della centrifuga:**
  - ▶ I microrganismi esistenti persistevano
  - ▶ Il contenuto di acqua e particelle non era ridotto a livelli soddisfacenti
- L'usura sugli iniettori agiva negativamente sulla combustione:
  - ▶ Prestazioni ridotte del motore
  - ▶ Maggiore emissione di ossidi di azoto
  - ▶ Maggiori depositi di fuliggine sulle valvole di scarico
  - ▶ Maggiori residui di combustione nell'olio lubrificante
- **> 200.000 EUR di costi per usura e sostituzione gasolio**

### Risultato di filtrazione

- Da quando è stato installato il filtro separatore CJC™ sono stati **risparmiati già > 50.000 EUR** perché l'usura di pistoni, cilindri e iniettori è minore.
- Nessun guasto al motore provocato dall'olio per cui minori interruzioni non pianificate e tempi di attesa
- Nessun residuo fangoso e assenza di microrganismi nei serbatoi, senza necessità di effettuare la pulizia dei serbatoi stessi



Serbatoio del gasolio con forte presenza di sporco, fango e acqua



Formazione molto intensa di microrganismi nel serbatoio di gasolio



## Thruster Unit & Desorber CJC™

Adatto soprattutto per oli con un ingresso costante di acqua

### Thruster Unit CJC™

Il thruster unit CJC™ è una applicazione speciale del filtro separatore CJC™. Proprio nel timone di prua a causa del suo funzionamento non è possibile evitare un ingresso di acqua. Prima della filtrazione la temperatura dell'olio molto viscoso viene aumentata da due preriscaldatori. l'olio più fluido viene filtrato più facilmente. Insatllazioni di thruster unit CJC™ si trovano non solo sul timone di prua a ma anche sul porta elica.



### Unità-Combi-Desorber-Filtro CJC™

Carucie di filtrazioen fine e di profondità in combinazione con il desorbimento possono ridurre velocemente il contenuto di acqua (libera e disciolta) in olio. Anche gli oli con un pessima proprietà demulsiva, che formano velocemente emulsioni come gli oli biodegradabili, possono essere rigenerati.

#### Per i seguenti tipi di impurità:

- Acqua disciolta e libera
- Particelle e anche cristallo di sale (acqua marina)
- Prodotti di invecchiamento dell'olio

#### Separazione di acqua con desorbimento

Il desorbimento si basa sul principio per cui l'aria scaldata può ricevere grandi quantità di acqua. L'olio riscaldato incontra l'aria fredda, asciutta in controcorrente. L'aria è scaldata dall'olio e riceve l'acqua fino al limite di saturazione prelevandola dall'olio. Nel successivo raffreddamento dell'aria, l'acqua condensa e l'aria asciutta è utilizzata nuovamente per asciugare l'olio.



### Sfida: Acqua nell'olio

In caso di impiego in applicazioni in cui vi è il pericolo di un apporto costante di acqua, si devono adottare necessariamente opportune contromisure per ridurre il contenuto di acqua. L'acqua presente nell'olio provoca cavitazione, corrosione, capacità ridotte di lubrificazione, crescita di batteri, invecchiamento dell'olio e degradazione degli additivi.

Soprattutto quando si tratta di olio biologicamente degradabile (Environmentally Acceptable Lubricants (EAL)) si determinano problemi consistenti in caso di contaminazione con acqua. Questi oli sono caratterizzati da una stabilità idrolitica ridotta e si distruggono molto rapidamente alla reazione con l'acqua. Inoltre essi posseggono delle proprietà demulsionanti scarse, per cui formano rapidamente delle emulsioni. Appartengono alla categoria di oli biologicamente degradabili / Environmentally Acceptable Lubricants per es. estere, PAG (poli alfa glicole), PAO (poli alfa olefine), oli vegetali e relative miscele.



La società di certificazione e consulenza DNV-GL ha scritto nella sua newsletter tecnica del 12.6.2013 per la loro indicazione CLEAN DESIGN:

*„Con l'utilizzo di un olio biodegradabile, deve essere adottato un sistema per mantenere il livello dell'acqua basso.“*



## Esempi applicativi - oli biodegradabile

Aumentare la durata e proteggere i componenti da corrosione, cavitazione e usura



### Astuccio dell'asse portaelica calafataggio | Nave da carico

Tipo di olio: Castrol Biostat 100 | Volume di olio: 800 litri

#### Prima della filtrazione

- Contenuto di acqua: 28.176 ppm (2,81 %)
- Classe di purezza dell'olio: 19/18/10
- Contenuto di sale: 49,6 ppm

Castrol Biostat 68, 100, 150 e 220 possiede proprietà demulsionanti / proprietà di separazione acqua scarse, ossia in caso di mescolanza con acqua si forma rapidamente una emulsione stabile.

#### Risultato di filtrazione

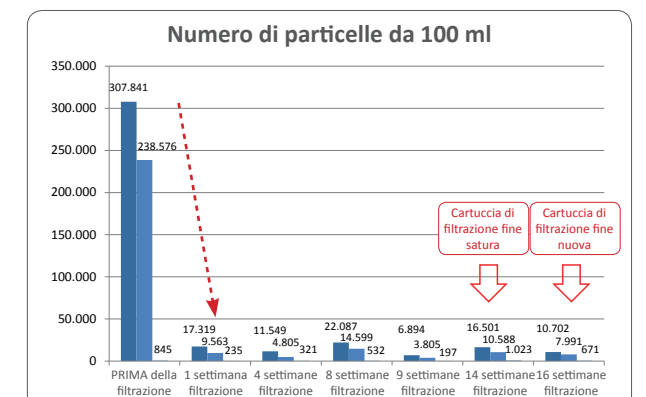
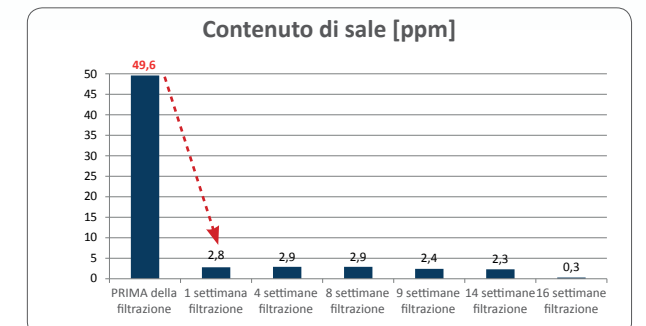
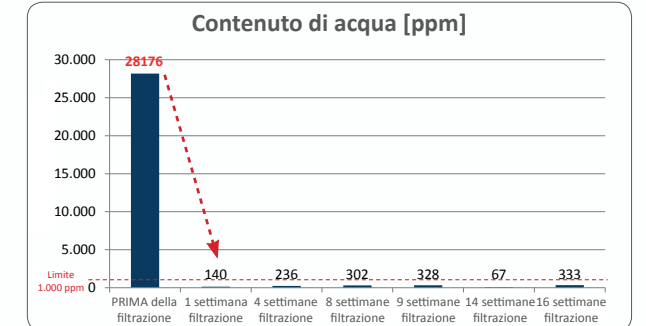
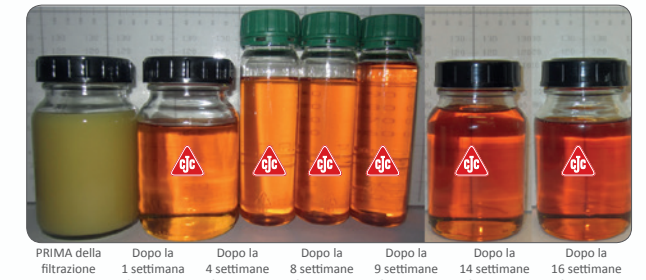
- Contenuto di acqua: 333 ppm (0,03 %)
- Classe di purezza dell'olio: 14/13/10
- Contenuto di sale: 0,3 ppm

Durante i primi 3 giorni, il Unità-Combi-Desorber-Filtro CJC™ ha separato 45 litri di acqua totali (15 l/giorno). Nonostante l'apporto costante di acqua il contenuto della stessa è stato mantenuto ai livelli minimi!

Il sale e le particelle sono state trattenute dalla cartuccia di filtrazione fine CJC™.

#### Conclusione

- Si può continuare ad usare l'olio senza problemi, non è più necessario sostituirlo.
- Il rischio di corrosione, di usura e d'interruzioni e tempi di attesa imprevisti è ridotto al minimo.
- Grazie alla riduzione dell'umidità dell'olio da 28.176 a Ø 235 ppm la durata dei componenti di sistema è 10 volte maggiore. (Bibliografia: Noria Corporation)
- Grazie al miglioramento della classe di purezza dell'olio da 19/18/10 a 14/13/10 e persino a 13/12/8 la durata dei cuscinetti radenti e radiali è 3 o 4 volte maggiore.



Per ulteriori informazioni sulle analisi vedi pagina 8.

Per una maggiore durata della macchina, dei componenti di sistema e dell'olio è imprescindibile ridurre sempre al minimo il contenuto di particelle, di acqua e dei prodotti di invecchiamento dell'olio!





## Oil Absorb CJC™

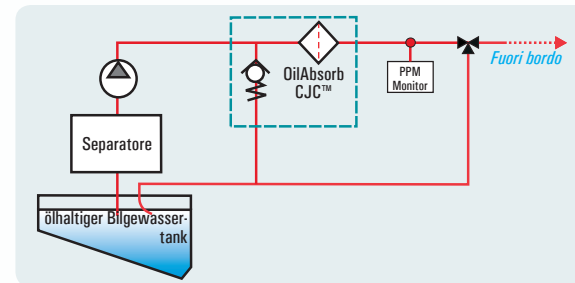
Scarico di acqua di sentina conforme alle norme di protezione dell'ambiente

### OilAbsorb CJC™

Con OilAbsorb CJC™ è possibile ridurre il residuo di olio presente nell'acqua di sentina a sotto i 5 ppm. In questo modo vengono rispettati i limiti imposti dagli standard ISO 14001. L'acqua disoleata è sufficientemente pulita da poter essere scaricata.

Basati sul principio dell'assorbimento, con la cartuccia speciale OilAbsorb i sistemi OilAbsorb CJC™ assorbono perfino olio emulsionato da acqua di sentina, acqua di processo e acqua di scarico e garantiscono lo svolgimento del lavoro nel rispetto dell'ambiente e delle norme di legge.

Le cartucce del OilAbsorb CJC™ trattengono le impurità fin dall'acqua pretrattata. Ogni elemento può assorbire fino a 6 kg di olio, il contenuto di olio dell'acqua di sentina viene ridotto a 1 - 5 ppm.



### Esempi applicativi

Nave di profughi | Acqua di sentina

#### Prima della filtrazione

- Il separatore dell'acqua di sentina non era in grado di abbassare il contenuto di olio residuo di oltre 15 ppm, per cui il monitor PPM emetteva costantemente un allarme.
- Elevati costi di smaltimento per l'acqua di sentina contenente olio  
► da 11.000 a 13.000 EUR / mese per 30-35 m<sup>3</sup>

#### Chief engineer a bordo:

„Il sistema funziona molto bene, il monitor indica meno di 5 ppm quasi sempre. Personalmente sono molto soddisfatto. Applicando questo filtro non abbiamo più problemi di acqua di sentina, prima dovevamo scaricarla a terra circa 30 - 35 m<sup>3</sup>/mese. Fino a quando abbiamo inserito filtranti a bordo non dobbiamo più scaricare acqua a terra. Fino ad ora non abbiamo comunque utilizzato molti inserti filtranti. A bordo abbiamo anche un bruciatore che può utilizzare l'olio e le morchie oleose separate dall'acqua di sentina.”



## Ulteriori esempi applicativi

Ottimizzazione della protezione da usura e allungamento della durata dei componenti del motore



### Olio idraulico | Hydrauliksteuerung Motor

Nave portacontainer | Volume di olio: 16.000 litri

#### Prima della filtrazione

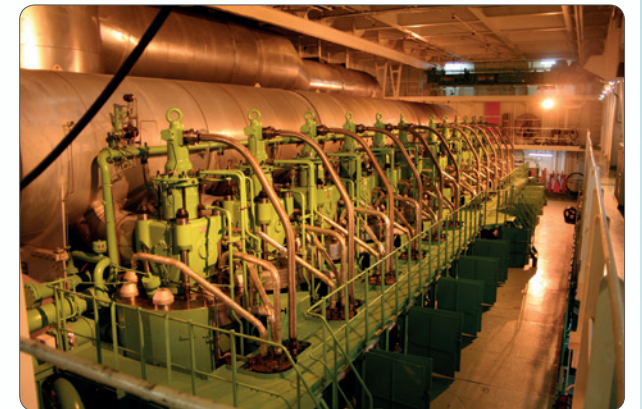
- Si verificavano problemi al controllore idraulico. Un'analisi dell'olio idraulico ha consentito di stabilire una forte contaminazione con acqua e particelle.

#### Risultato di filtrazione

- Dopo l'installazione, non si sono verificati più guasti.
- Il risultato straordinario della filtrazione (vedere tabella seguente) ha spinto il cliente ad installare su altre 13 navi della stessa classe, impianti di filtrazione fine CJC™ identici.

#### Ispettore tecnico della società di navigazione:

„Soltanto grazie all'installazione degli impianti di filtrazione fine CJC è stato possibile raggiungere i requisiti degli impianti idraulici ME.”



Motor MAN 12 K 98 ME - C6

Data	Maggio	Agosto	Settembre	Ottobre
Particelle > 2 µm	3.031.840	25.398	43.610	8.465
Particelle > 5 µm	384.800	11.544	16.936	1.539
Particelle > 15 µm	35.650	633	725	66
Codice ISO	22/19/16	15/14/10	16/15/10	14/11/7
Acqua, ppm	1.300	1.100	1.065	851

\*) Per ulteriori informazioni sulle analisi vedi pagina 8.

### Olio motore | Motori

Rimorchiatore

#### Prima della filtrazione

- L'olio era molto contaminato da depositi di blow-by, fuliggine e particelle di metallo ma anche da residui di combustione e doveva essere sostituito ogni 1.000 ore di esercizio.

#### Risultato di filtrazione

- Subito dopo la messa in funzione dell'impianto di filtrazione fine CJC™ il contenuto di fuliggine è sceso da 1,4 % di peso a 0,4 % di peso.
- Dopo 2.795 ore di esercizio il contenuto di fuliggine era comunque minore se confrontato con quello del motore di tribordo dopo 410 ore di esercizio.
- Durata triplicata dell'olio, ossia è necessario sostituire l'olio dopo ca. 3.000 ore e non più dopo 1.000 ore.

#### Motore babordo CON Filtro Fine CJC™

Data	Motore Ore	Olio Ore	Fuliggine (%)	TBN mg KOH/g
08. Novembre	12.245	1.037	0,4	12,5
22. Giugno	13.666	2.458	1,0	10,8
09. Agosto	14.003	2.795	1,1	9,9

#### Motore tribordo SENZA Filtro Fine CJC™

Data	Motore Ore	Olio Ore	Fuliggine (%)	TBN mg KOH/g
08. Novembre	12.221	1.033	1,6	12,8
Sostituzioni di olio				
22. Giugno	13.632	77	0,7	13,4
09. Agosto	13.967	410	1,2	12,7

Non importa per quale sistema di olio o per quale tipo di nave -  
**CJC™ potrà consigliarti sempre il tipo di applicazione adatta per il problema!**





## Ulteriore esempi applicativi

Costi di manutenzione e riparazione diminuiscono e i tempi di fermo sono ridotti al minimo



### Olio lubrificante e diesel | Motore

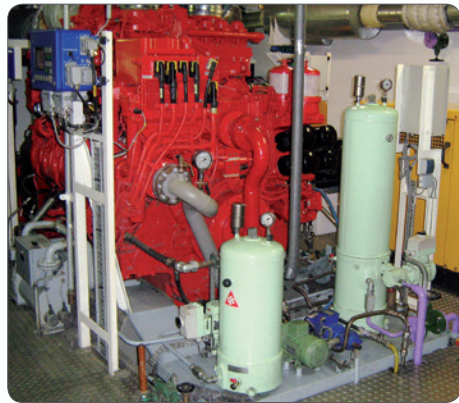
Nave cisterna

#### Risultato di filtrazione

- Dalla data di entrata in servizio della nave nel 2011 il motore ha funzionato senza problemi. Il motore è alimentato costantemente con olio e gasolio puliti e senza contenuto di acqua, garantendo prestazioni ottimali dello stesso.
- Un set di cartucce filtranti è stato in grado di asciugare e pulire 706.000 litri totali di combustibile. La cartuccia per la filtratura fine al momento della sostituzione non era ancora del tutto satura.
- La durata dell'olio lubrificante è aumentata del 50 %, da 1.000 a 1.500 ore di esercizio (il suggerimento del produttore prevede una sostituzione dell'olio ogni 1.000 ore di esercizio). La durata della cartuccia del filtro è pari a ca. 3/4 di anno.

#### Armatore:

„Sulla nave precedente avevamo già installato un filtro per il gasolio e il risultato è sempre stato soddisfacente. Per la nuova nave ho voluto installare necessariamente un impianto CJC. Per garantire una cura migliore del motore ho deciso di filtrare anche l'olio lubrificante con un filtro fine CJC!”



Motore MTU con filtro di filtrazione fine installato (a sinistra) per l'olio di lubrificazione e filtro separatore CJC per la filtrazione del diesel (destra)

### Olio ingranaggi | Thruster

Nave di approvvigionamento | Volume di olio: 800 litri

#### Prima della filtrazione

- Durata dell'olio ridotta per elevata contaminazione dello stesso con acqua, particelle e prodotti di invecchiamento dell'olio
- Tempi di fermo frequenti nel bacino di carenaggio

#### Risultato di filtrazione

- La purezza dell'olio in 48 ore ha mostrato dei miglioramenti talmente straordinari che la sostituzione stessa dell'olio prevista con urgenza non è stata più necessaria.
- Il contenuto di acqua è sceso da 25.490 a 1.720 ppm.
- Il contenuto di particelle è stato ridotto del 75 %; con una classe di purezza dell'olio pari a 18/17/13 l'olio è paragonabile a quello nuovo.
- In seguito alla purezza dell'olio sensibilmente migliore si può supporre che la durata dei componenti di sistema sia 4 - 5 volte maggiore. (Bibliografia: Noria Corporation)



Sistemi elica di manovra	Prima delle filtrazione	Dopo la 48 ore
Contenuto di acqua, ppm	25.490	1.720
Contenuto di particelle > 2 µm	> 1.000.000	< 250.000
Codice ISO *)	21/19/16	18/17/13

\*) Per ulteriori informazioni sulle analisi vedi pagina 8.

## Ulteriore esempi applicativi

Non soltanto a bordo, ma anche in porto una efficiente filtrazione fine degli oli è sensanta

### Olio idraulico | Sistemi idraulico

Escavatore di pontoni | Volume di olio: 6.400 litri

#### Prima della filtrazione

- L'impianto idraulico era fortemente sollecitato a causa della penetrazione continua di sporco e acqua.
- Dopo 7.500 ore di esercizio l'olio ha raggiunto una classe di purezza di 21/20/18 (codice ISO) e un contenuto di acqua di 515 ppm.
- Guasti regolari di componenti idraulici costosi

#### Risultato di filtrazione

- Dopo 2 mesi (1.000 ore di esercizio) classe di purezza 19/16/12 e dopo altri 2 - 3 mesi (1.500 ore di esercizio) 15/13/10 (codice ISO)
- Il contenuto di acqua è sceso da 515 a 107 ppm.
- Il miglioramento della protezione da usura ha evitato il verificarsi di periodi di fermo imprevisti.
- Durata dell'olio sensibilmente prolungata.



Escavatore di pontoni Liebherr P 995 Litronic - in uso durante la costruzione del porto per containers a Wilhelmshaven.

Ore di operazione	Codice ISO *)	Acqua [ppm]
7.000	21/19/15	311
7.500 (installazione dell Filtro Fine CJC™)	21/20/18	515
8.000	21/19/17	531
8.500	19/16/12	404
9.000	18/16/12	380
9.500	16/15/11	368
10.000	15/13/10	107

\*) Per ulteriori informazioni sulle analisi vedi pagina 8.

### Olio idraulico | Van Carrier

Volume di olio: 300 - 400 litri

#### Prima della filtrazione

- L'olio idraulico (per lo spostamento della nave porta-container e per il sollevamento dei container) era fortemente contaminato con particelle e acqua della condensa.

#### Risultato di filtrazione

- Grazie al miglioramento della purezza dell'olio da ISO 17/16/10 a 14/11/13 e persino a 13/12/6 la durata dell'olio è di 3 o 4 volte maggiore. (Bibliografia: Noria Corporation)
- Il rischio di usura, corrosione e cavitazione è ridotto a un minimo.



Van Carrier

	DOPO il primo passaggio nel filtro	DOPO la 203 ore	DOPO la 763 ore	DOPO la 1.973 ore
Particelle > 2 µm	73.184	4.420	2.605	1.922
Particelle > 5 µm	59.127	1.853	824	869
Particelle > 15 µm	4.682	148	69	36
Codice ISO *)	17/16/13	13/11/8	12/10/7	11/10/6
Acqua, ppm	200,2	108,3	103,2	70,1

\*) Per ulteriori informazioni sulle analisi vedi pagina 8.

Nel complesso, più di 100 studi applicativi dei più diversi settori dimostrano il successo di CJC™.

Per saperne di più contattateci, oppure consultate il nostro sito Internet!





# - nel mondo



## Karberg & Hennemann srl

Via Baccelli, 44 | I - 41126 Modena | Italia

Tel.: +39 059 29 29 498 | Fax: +39 059 29 29 506

info@cjc.it | www.cjc.it

## Storia

Fondata nel 1928 con sede ad Amburgo, sviluppa e produce dal 1951 tecnologia di filtrazione fine. Con l'ausilio di analisi e test di filtrazione da noi condotti e un vasto Know-how, siamo oggi esperti nella risoluzione dei singoli problemi di filtrazione, sia di oli che di carburanti.

In seguito al sempre maggiore successo degli impianti di filtrazione fine CJC™ sul mercato italiano nel 2000 abbiamo fondato una filiale a Modena. Karberg & Hennemann Srl assiste, con l'ausilio di una rete di vendita, i nostri clienti italiani.



## Qualità

Consigliare con competenza e risolvere anche difficili problemi di filtrazione ai nostri clienti è il nostro obiettivo quotidiano. La certificazione della nostra impresa DIN EN ISO 9001:2008 è allo stesso tempo una conferma ed uno stimolo.

## CJC™ nel mondo

Gli impianti di filtrazione fine CJC™ sono disponibili in tutto il mondo grazie alle nostre filiali e alla nostra rete commerciale. Nel sito [www.cjc.it](http://www.cjc.it) trovate il vostro partner locale - potete anche chiamarci telefonicamente!

