



## CJC™ Filtrazione Fine

Manutenzione dell'olio e dei combustibile a bordo



### Ideale per :

- *Olio idraulico*
- *Olio riduttori*
- *Olio lubrificanti*
- *Olio di trafila*
- *Gasolio / MDO*



Karberg & Hennemann



## Applicazioni a bordo

### Fate manutenzione in alto mare e non in porto

Riparazioni e manutenzioni ai componenti oleodinamici causano costi e ritardi. Questi costi si riducono considerevolmente con una continua filtrazione dell'olio. Un impianto di filtrazione fine CJC elimina contaminante solido, acqua e morchie che si formano nei sistemi oleodinamici, riduttori e lubrificanti a bordo.

### Manutenzione dell'olio da poppa a prua

Per i combustibili la filtrazione è data per scontata. La manutenzione dell'olio nei circuiti oleodinamici e di lubrificazione a bordo è ugualmente importante. Con una continua filtrazione la vita di componenti quali portelli di boccaporto, gru di bordo, argani, rampe, comandi timone di prua, stabilizzatori e sistemi di comando del timone si allunga notevolmente. Gli impianti di filtrazione CJC e i filtri separatori CJC eliminano in modo durevole acqua e impurità.

### Piccole particelle, grandi danni

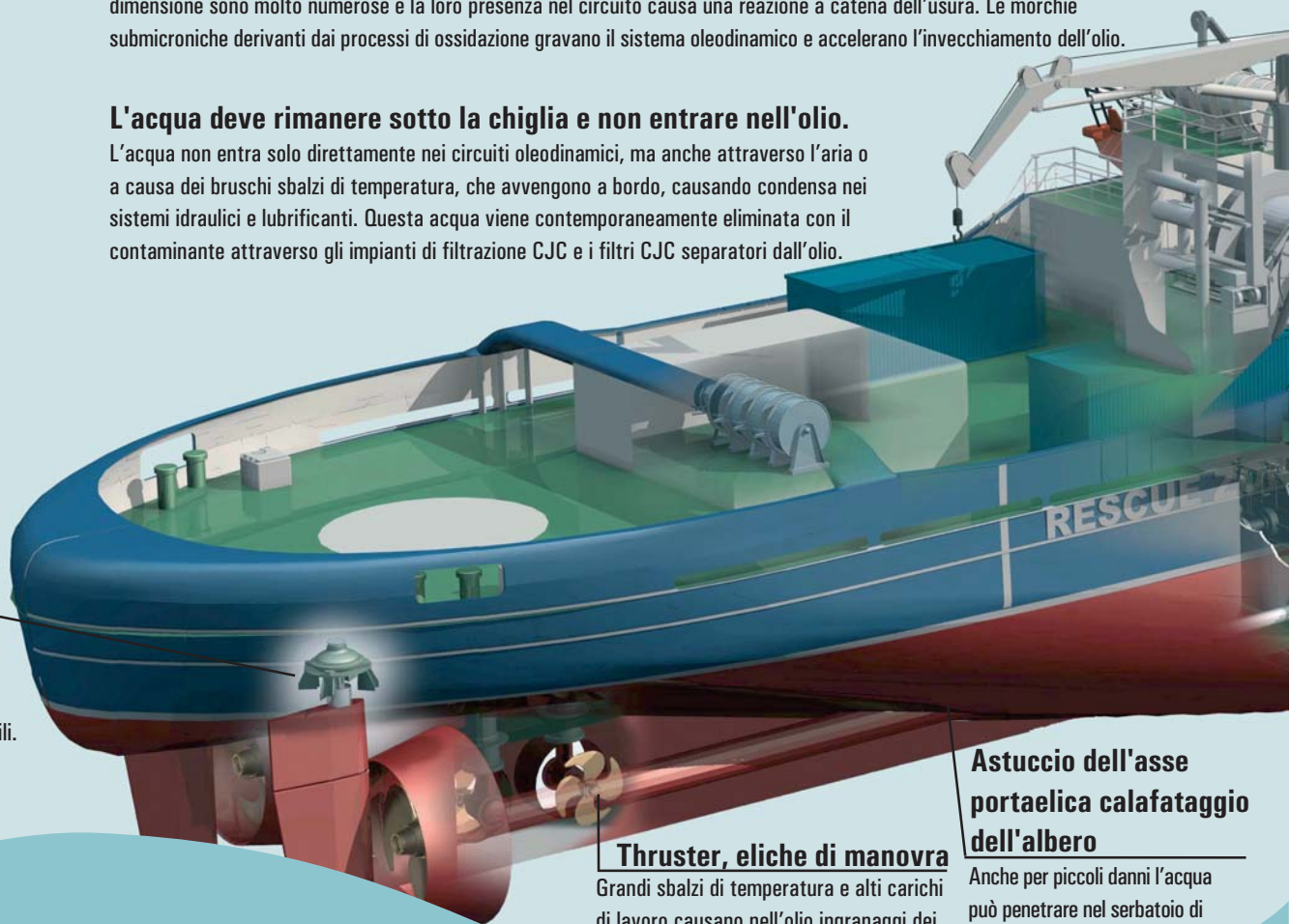
Specialmente le particelle inferiori a 5 micron danneggiano i sistemi di lubrificazione e oleodinamici. Le particelle di questa dimensione sono molto numerose e la loro presenza nel circuito causa una reazione a catena dell'usura. Le morchie submicroniche derivanti dai processi di ossidazione gravano il sistema oleodinamico e accelerano l'invecchiamento dell'olio.

### L'acqua deve rimanere sotto la chiglia e non entrare nell'olio.

L'acqua non entra solo direttamente nei circuiti oleodinamici, ma anche attraverso l'aria o a causa dei bruschi sbalzi di temperatura, che avvengono a bordo, causando condensa nei sistemi idraulici e lubrificanti. Questa acqua viene contemporaneamente eliminata con il contaminante attraverso gli impianti di filtrazione CJC e i filtri CJC separatori dall'olio.

#### Sistema di comando del timone

I sistemi critici quali quello di comando del timone devono essere assolutamente affidabili.



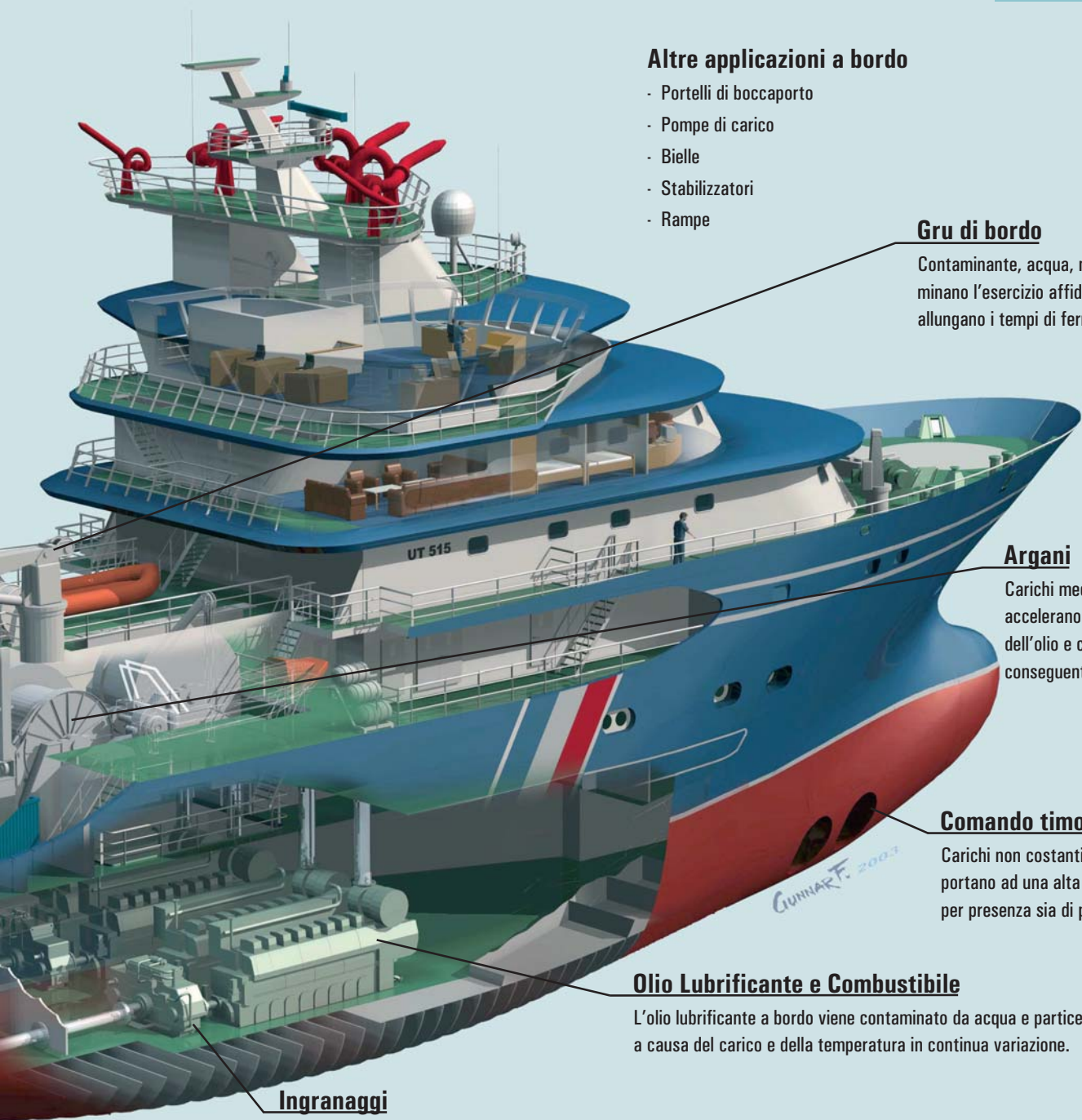
#### Thruster, eliche di manovra

Grandi sbalzi di temperatura e alti carichi di lavoro causano nell'olio ingranaggi dei thruster un alto livello di impurità dovuto alla presenza di acqua e particelle.

#### Astuccio dell'asse portaelica calafataggio dell'albero

Anche per piccoli danni l'acqua può penetrare nel serbatoio di stoccaggio e contaminare l'olio.

*Vi inviamo volentieri casi applicativi dei nostri filtri.*



**Altre applicazioni a bordo**

- Portelli di boccaporto
- Pompe di carico
- Bielle
- Stabilizzatori
- Rampe

**Gru di bordo**

Contaminante, acqua, morchie minano l'esercizio affidabile e allungano i tempi di fermo.

**Argani**

Carichi meccanici e termici accelerano il deterioramento dell'olio e conducono alla conseguente "sindrome del lunedì".

**Comando timone di prua**

Carichi non costanti e sbalzi di temperatura portano ad una alta contaminazione dell'olio per presenza sia di particelle che di acqua.

**Olio Lubrificante e Combustibile**

L'olio lubrificante a bordo viene contaminato da acqua e particelle a causa del carico e della temperatura in continua variazione.

**Ingranaggi**

Gli ingranaggi del motore principale vengono altamente usurati. L'abrasione è la conseguenza e pertanto un'alta contaminazione dell'olio lubrificante.

*Non sappiamo quanto durano gli impianti di filtrazione CJC.  
Li costruiamo da solo 50 anni.*



## Eliminazione di contaminante, acqua e morchie

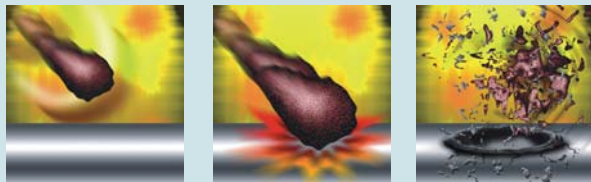
### La manutenzione dell'olio è necessaria,

perché fino all'80% dei costi di riparazione e manutenzione sono da attribuire ad impurità presenti nell'olio. Ciò viene confermato da ricerche indipendenti eseguite su sistemi idraulici e di lubrificazione. Questi costi non dipendono soltanto dal peggioramento della qualità dell'olio, ma anche dalla presenza di acqua e di impurità nell'olio. Le impurità sono la principale causa di usura.

### Le cause principali di usura

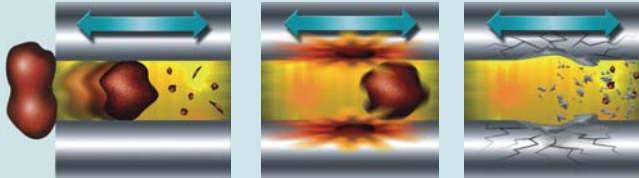
#### Erosione

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



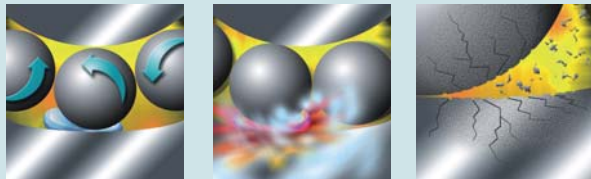
#### Abrasion

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



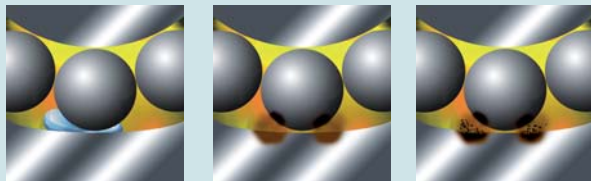
#### Cavitazione

L'acqua presente nell'olio evapora alle alte temperature, implode e abrade particelle dalle superfici metalliche.



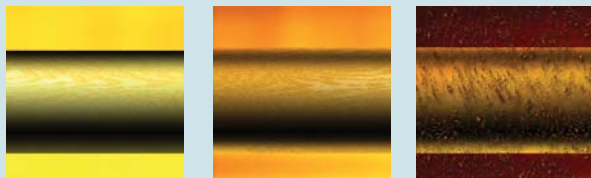
#### Corrosione

A causa della presenza di acqua e di impurità nell'olio si innesca una reazione chimica che ossida le superfici (formazione di ruggine).



#### Morchie

Alte temperature, ossidazioni e idrolisi invecchiano l'olio. I residui di lacche di questo processo di degrado si depositano sulle superfici metalliche.

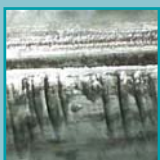


Particelle

Acqua

Morchie

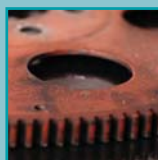
*Abrasion*



*Acqua nell'olio*



*Corrosione*



*Morchie*





## Manutenzione dell'olio nel circuito secondario

Particelle

### Come arrivano le particelle solide nell'olio ?

Una contaminazione dell'olio con particelle può essere sensibilmente ridotta ma non eliminata. Le impurità arrivano dall'esterno ( attraverso l'aerazione, durante il rabbocco, durante la manutenzione ), ma anche dall'interno dell'olio ( abrasione ). Ogni particelle nel sistema può generare altre particelle ( effetto sabbatura ).

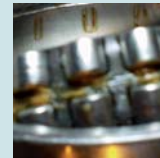


Formazione di rigature a causa dell'abrasione ( Guscio di cuscinetto )

**Dove a Bordo ?** Ingranaggi, Motore, Timone a prua

### Come arriva l'acqua nell'olio ?

La presenza di acqua nell'olio si riesce a evitare difficilmente. Attraverso gli aeratori, l'umidità dell'aria entra nel sistema e penetra nell'olio. Gli sbalzi di temperatura aumentano questo effetto. Le perdite di refrigeranti e acqua possono contaminare l'olio.



Corrosione ( Cuscinetto a rulli )



Corrosione ( Albero )

**Dove a Bordo ?** Thruster, Astuccio dell'elica, Carburante

Acqua

### Come si creano i prodotti di ossidazione dell'olio ?

I prodotti di ossidazione dell'olio si trovano nell'olio idraulico come nell'olio lubrificante. I principali catalizzatori sono l'ossidazione ( ossigeno ) idrolisi ( acqua ) e stress termico ad alte temperature, perlopiù la combinazione di tutti e tre. Le resine si depositano sulle superfici metalliche del circuito e le particelle rimangono attaccate a questo film incollante.



Morchie (Meccanismi di controllo)

**Dove a Bordo ?** Boccaporti, argani, gru di bordo

Morchie

### Le unità di filtrazione fine CJC e i filtri separatori CJC

non eliminano solamente le particelle solide e l'acqua dall'olio ma anche i prodotti di ossidazione. Queste lacche, cosiddetto contaminante morbido, sono presagio di morchie che si depositano sulle superfici metalliche. Con i classici procedimenti di filtrazione non si riescono ad eliminare dall'olio, poiché si comportano come un fluido in un altro fluido. Le unità di filtrazione fine CJC e i separatori CJC eliminano questi residui grazie ad una combinazione di adsorbimento e assorbimento.

Le cartucce di filtrazione fine CJC hanno spazio per



tra le fibre



nelle fibre



sulle fibre

## In linea - In circuito secondario

### Limiti e vantaggi

#### Limiti dei filtri in linea

I filtri in linea devono essere in grado di fluire efficacemente grandi portate d'olio, con il minimo ingombro possibile. Questi filtri avendo dunque pori molto grandi, non sono in grado di trattenere le particelle estremamente fini.

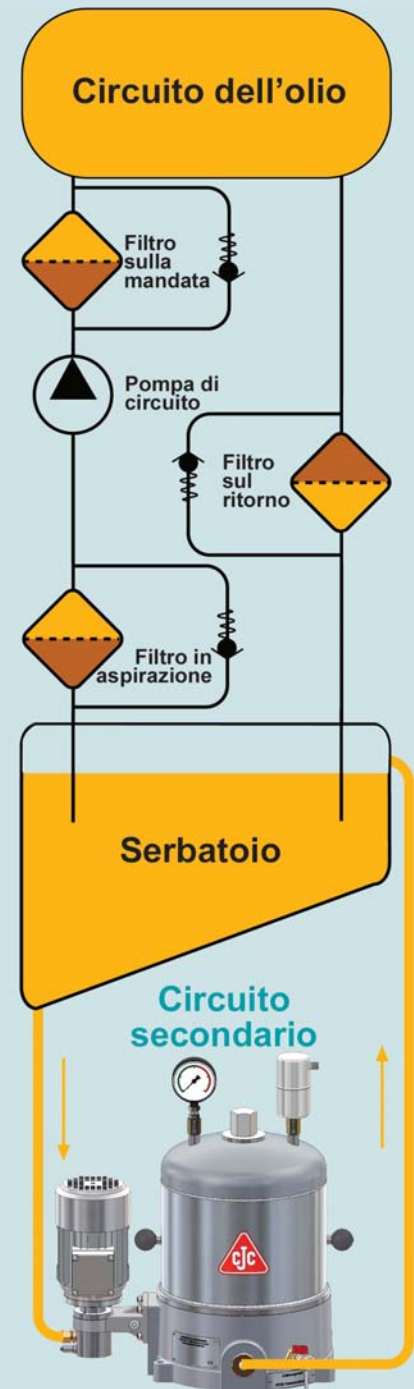
I carichi di pressioni pulsanti che avvengono nei sistemi di lubrificazione e di comando provocano col tempo cali di efficacia e distruzione della struttura porosa del filtro.

L'allargamento dei pori causato dall'erosione ai bordi, permette il passaggio di particelle sempre più grosse nel circuito del sistema, o si frantumano in piccole particelle all'urto con il filtro.

#### Ulteriore sistema di filtrazione fine in circuito secondario

In pratica si è visto che il grado di purezza richiesto per l'olio si può ottenere soltanto aggiungendo un ulteriore sistema di filtrazione fine in circuito secondario. Soltanto nel circuito secondario è possibile eseguire una filtrazione fine, poiché questo principio di filtrazione permette di operare con velocità di flusso adattabili alla finezza del filtro. Si dà così all'olio il tempo necessario per un passaggio lento attraverso il filtro, rendendo possibile il deposito delle particelle solide nella parte profonda del materiale filtrante. L'ideale sarebbe filtrare continuamente l'olio in circuito secondario.

Lo schema riportato qui a lato illustra chiaramente che la filtrazione dell'olio avviene in un circuito separato dotato di una propria pompa, in modo del tutto autonomo rispetto all'impianto principale. Il sistema di filtrazione fine CJC viene installato sul serbatoio del sistema, preleva l'olio dal punto più basso dello stesso e lo restituisce attraverso la cartuccia filtrante senza pressione.

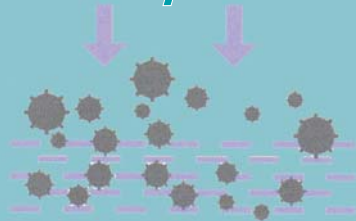


Schema di filtrazione fine in circuito secondario

#### Vantaggi della filtrazione fine in circuito secondario

Il caso ideale è una filtrazione continua in derivazione, allo scopo di filtrare l'olio ininterrottamente. In tal modo si riesce a mantenere un basso grado di contaminazione, che non rappresenta nessun pericolo per i componenti idraulici. Grazie all'impiego di una pompa propria per l'impianto di filtrazione fine CJC, nel circuito secondario non si hanno problemi di pressioni oscillanti.

#### Filtri di profondità



#### Filtri di superficie





## La cartuccia filtrante di profondità vista da vicino



### Le cartucce di grande volume e profondità per una filtrazione efficace

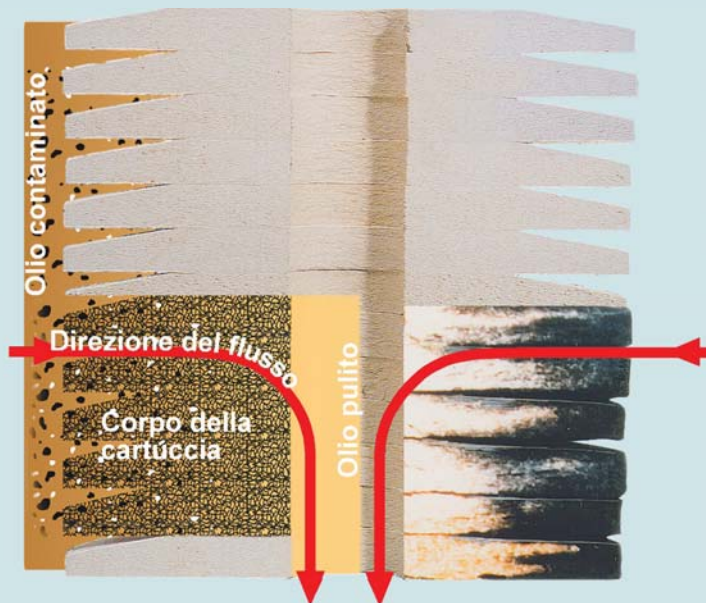
Le cartucce filtranti CJC montate nei nostri sistemi di filtrazione fine CJC, presentano un assorbimento in profondità, con grado di filtrazione  $< 1 \mu\text{m}$ . Ricerche eseguite da istituti scientifici indipendenti (p. es. RWTH Aachen e TÜV Essen) hanno dimostrato che le cartucce filtranti CJC garantiscono un altissimo livello di purezza degli oli, conforme alle norme ISO 4406 (fina a codice 10/3) e NAS 1638 (fina alla Classe 1). Le cartucce filtranti CJC sono composte di fibre naturali, che offrono enormi vantaggi in confronto con altri materiali filtranti.

### Il principio

L'olio scorre nella cartuccia radialmente dall'esterno verso l'interno. Anche la più piccola particella di contaminante si deposita nella cartuccia grazie al lungo cammino che il fluido percorre all'interno del materiale filtrante.

### Gli additivi

Le cartucce CJC sono in fibre naturali, che non interagiscono chimicamente con gli oli e tantomeno trattengono gli additivi.



### Cartucce di grande volume e profondità per una filtrazione efficace

L'efficacia della filtrazione è funzione del tempo in cui il fluido rimane a contatto con il materiale filtrante; perciò i sistemi di filtrazione fine CJC sono equipaggiati con cartucce di grande volume e profondità, aventi vie filtranti estremamente lunghe.

### Molto spazio per le impurità e l'acqua

La struttura delle cartucce filtranti CJC è paragonabile a un letto filtrante di grande volume e spessore, composto da un labirinto tridimensionale di canali finissimi collegati tra loro. Il 75% del volume della cartuccia è vuoto e ciò comporta un'elevatissima capacità di accumulo di impurità. Un particolare vantaggio è dato dal fatto che il materiale del filtro trattiene l'acqua in modo permanente. Il materiale ad altissimo grado di assorbimento, oltre a trattenere le impurità ultra fini, estrae contemporaneamente dall'olio anche l'acqua (di solito condensa), che purtroppo è sempre presente e sempre dannosa.

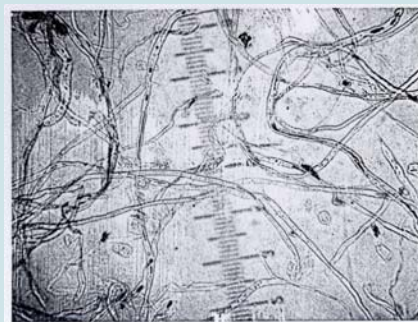


Foto ingrandita del materiale della cartuccia

### Smaltimento

Le cartucce filtranti CJC usate si possono smaltire completamente, secondo il codice di smaltimento 150202 CER 2002. Poiché sono composte di sole sostanze naturali, non occorre fare nessuna cernita dei materiali. Le cartucce sono conformi anche alla norma ISO 14001 sui "Sistemi di gestione ecologici".

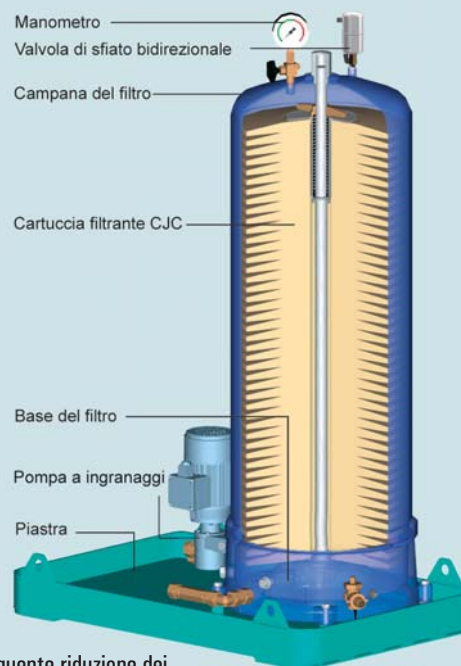


*"L'efficienza della filtrazione è collegata direttamente al tempo di contatto del fluido con il materiale filtrante."*



## Funzionamento di un sistema di filtrazione CJC™

La pompa ad ingranaggi, particolarmente silenziosa, aspira l'olio contaminato direttamente dal serbatoio e lo convoglia lentamente, a portata costante, attraverso la cartuccia filtrante CJC, in senso radiale dall'esterno verso l'interno. L'olio filtrato e privo di acqua fluisce al centro del filtro e attraverso la base ritorna senza pressione nel serbatoio. Sulla campana del filtro è disposto un manometro con scala facilmente leggibile, il quale indica quando sarà necessario cambiare la cartuccia filtrante. Per il cambio di cartuccia bisogna disinserire momentaneamente il sistema di filtrazione fine CJC. La macchina può invece continuare a funzionare. Nel caso d'intasamento della cartuccia, una volta raggiunto il valore limite di pressione, la valvola di by-pass apre e rimanda l'olio all'aspirazione della pompa. La figura (foto) sulla destra illustra una unità CJC di filtrazione 38/100 con piastra.



### Riduzione dei costi di acquisto e di smaltimento

Grazie al considerevole aumento della vita utile dell'olio e la conseguente riduzione dei quantitativi di olio esausto vengono ridotti sensibilmente i costi di acquisto e di smaltimento.

### Aumentazione della produttività e affidabilità dell'impianto

Riduzione sensibile dei tempi di "fermo macchina" dovuti all'accumularsi di particelle contaminanti nell'olio, con conseguente aumento di produttività e affidabilità dell'impianto.

### Protezione dei componenti idraulici contro la corrosione

La rimozione continua dell'acqua di condensa presente nell'olio, garantisce una protezione dei componenti idraulici contro la corrosione.

### Operazione continua

I sistemi di filtrazione fine CJC funzionano con una propria pompa a basso consumo e sono indipendenti dal funzionamento della macchina sulla quale sono installati. In altre parole, l'olio del serbatoio viene finemente filtrato di continuo, anche quando la macchina non è in esercizio.

### Cura dei filtri nel circuito principale

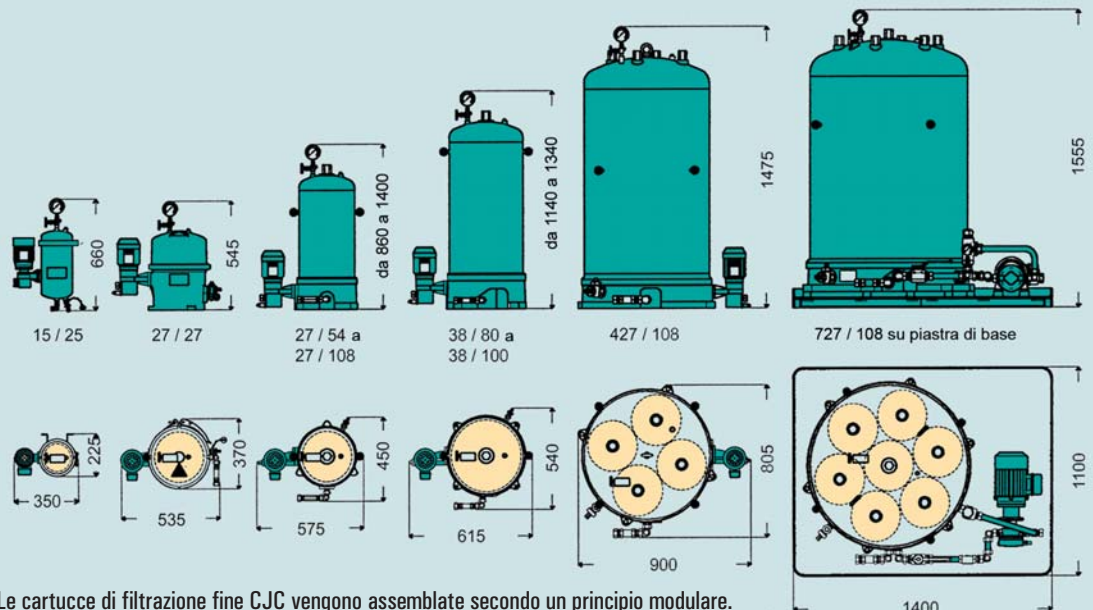
Con la loro elevata capacità di accumulo di impurità le cartucce filtranti CJC riducono il consumo dei filtri installati nel circuito principale (a volte molto cari), aumentandone la durata.

*Installazione semplice :*

*Oggi giorno i serbatoi sono già dotati degli attacchi necessari.*

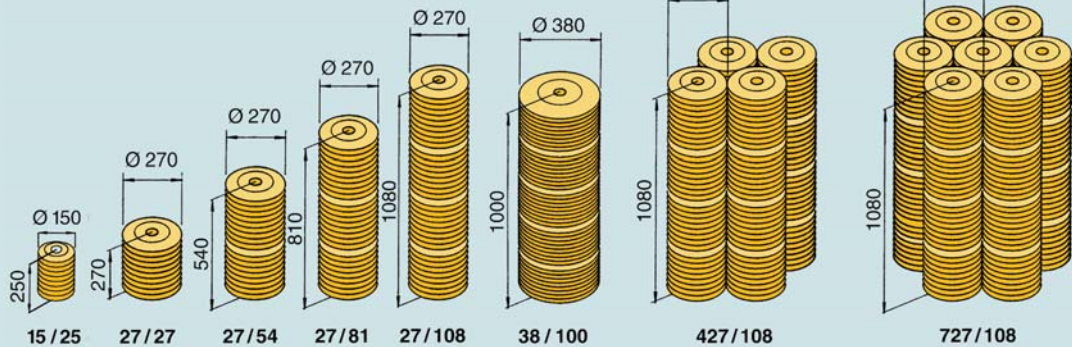
## CJC™ Filtrazione Fine

per ogni quantità di sporco



Le cartucce di filtrazione fine CJC vengono assemblate secondo un principio modulare.

Le cartucce sono disponibili in tre diametri: 150 mm, 270 mm e 380 mm.



Per sapere quali elementi di filtrazione scegliere, bisogna tener conto del quantitativo globale di fluido nel sistema. Nella seguente tabella vengono indicati i filtri adatti per fluidi idraulici e di lubrificazione fino a ISO VG 68, con olio a temperatura di esercizio di 40°C. In caso di basse temperature di esercizio, alte viscosità ed elevata contaminazione (come banchi prova o forni da tempra) occorre sopra dimensionare l'impianto di filtrazione.

Quantitativo olio max. [l]	Filtro fine CJC Modello	Cartuccia di filtro fine CJC		Capacità d'accumulo*					
		Tipo	Volume [l]	Superficie [m²]	Impurità (kg)	Acqua [l]	Contenuto [l]	Portata pompa [l/min]	Potenza motore [kW]
300	15/25	H DU	4	0,38	0,3	0,4	6	0,35 - 0,7	0,08
700	27/27	H DU	12	1,13	2,0	1,2	18	0,75 - 1,5	0,09 - 0,12
1500	15/25	B	3	0,57	0,4	0,3	6	0,35 - 6,0	0,08 - 0,18
1500	27/54	H DU	24	2,26	4,0	2,4	35	0,75 - 3,0	0,09 - 0,18
2200	27/81	H DU	36	3,39	6,0	3,6	60	1,5 - 4,5	0,12 - 0,18
3000	27/27	B	9,6	2,05	2,0	0,9	18	0,75 - 9,0	0,09 - 0,25
3000	27/108	H DU	48	4,52	8,0	4,8	80	1,5 - 6,0	0,12 - 0,18
5000	27/54	B	19,2	4,10	4,0	1,8	35	3,0 - 16,0	0,25 - 0,55
7000	27/81	B	28,8	6,15	6,0	2,7	60	4,5 - 21,0	0,18 - 0,55
10000	27/108	B	38,4	8,20	8,0	3,6	80	6,0 - 32,0	0,18 - 0,55
12000	427/108	H DU	192,0	18,08	32,0	19,2	320	6,0 - 21,0	0,18 - 0,55
20000	727/108	H DU	336	31,64	56,0	33,6	621	21,0 - 40,0	0,55 - 1,10
40000	427/108	B	153,6	32,80	32,0	14,4	320	16,0 - 65,0	0,55 - 1,55

\* Contaminanti di prova: Pigmento costituito da ossido di ferro in forma sferica, con prevalenza di particelle di dimensione 0,5 µm

*Non esitate a contattarci*

*quando dovrete decidere sull'applicazione di un filtro.*



## Le classi di pulizia dell'olio e la loro valutazione

### Lettura delle contaparticelle

I codici di contaminazione (ISO 4406 / NAS 1638) forniscono una indicazione della pulizia dell'olio nel sistema. La tabella descrive i diversi gradi di contaminazione e il loro significato.

22 / 20 / 17	19 / 17 / 14	17 / 15 / 12	16 / 14 / 11	14 / 12 / 10
12	9	7	6	4
olio molto sporco	olio mediamente sporco p.es. olio fresco	olio leggermente sporco	olio pulito	olio molto pulito
non idoneo per sistemi idraulici	sistemi a bassa e media pressione	sistemi idraulici e di lubrificazione normali	servosistemi e idraulica ad alta pressione	tutti i sistemi

### Prolungare la vita dei componenti di sistemi

La durata dei componenti idraulici dei lubrificanti dipende dalla classe di purezza (ISO 4406 / NAS 1638).

22 / 20 / 17	19 / 17 / 14	17 / 15 / 12	16 / 14 / 11	14 / 12 / 10
12	9	7	6	4
durata di vita 0,5	durata di vita 0,75	durata di vita normale	durata di vita 1,5	durata di vita doppia

### Prelevare un campione di olio correttamente

La classe di contaminazione di un olio viene determinata al giorno d'oggi impiegando generalmente contatori automatici di particelle. Questo metodo viene descritto dalla norma DIN ISO 5884. È molto importante il modo in cui si preleva un campione di olio dal sistema in esame, per poter determinare con esattezza la classe di contaminazione. Il prelievo effettuato in un punto non corretto oppure con strumenti non idonei o non puliti ha come conseguenza una misurazione errata. Così, quando si preleva un campione d'olio, dall'aria circostante potrebbero cadere nel campione di liquido particelle di polvere da 80  $\mu\text{m}$ , il che darebbe risultati di misurazione falsi. Le bottiglie impiegate per i campioni d'olio devono rimanere aperte solo per pochissimo tempo prima e dopo il prelievo del liquido da analizzare. Le bottiglie per i prelievi devono essere di vetro e devono venire sterilizzate secondo le norme DIN ISO 5884 prima dell'impiego.

Su richiesta possiamo fornirvi uno speciale foglio informativo su come eseguire i prelievi dei campioni di olio.

### Il nostro laboratorio

è alla base dei nostri sviluppi tecnici e ci permette di eseguire analisi celeri ed esatte di campioni d'olio. Con apparecchiature modernissime (apparecchi laser di misurazione del numero di particelle nei liquidi) riusciamo a valutare con esattezza gli oli e classificarli secondo le norme DIN ISO 4406 e NAS 1638.

### Altre possibili analisi importanti:

Determinazione dell'acqua secondo DIN 51 777 (metodo Karl-Fischer)

Determinazione del grado di viscosità secondo DIN 51 366

Determinazione delle particelle solide in base alle norme DIN 51 592 e ISO 4405

Rilevamento al microscopio e foto ingrandite che rappresentano le impurità nell'olio

Analisi multispettrale per la determinazione delle cause di usura

**\*0,05 %**

*di sostanze insolubili sono presenti nell'olio nuovo.*

*(DIN 51 524, parte 2)*



## Classi di contaminazione dell'olio e loro valutazione

### Metodi di misurazione delle classi

Per determinare la classe di purezza di un olio s'impiegano diversi metodi di misurazione.

Al giorno d'oggi i metodi più usati sono i seguenti:

- ISO 4406 (International Organisation of Standard)
- NAS 1638 (National Aerospace Standard).

### Classificazione secondo la norma ISO 4406

Per determinare la classe di purezza dell'olio secondo la norma ISO 4406 si conta il numero delle particelle  $\geq 4 \mu\text{m}$ ,  $\geq 6 \mu\text{m}$  e  $\geq 14 \mu\text{m}$  presenti in un campione di 100 ml del fluido da analizzare con un **contaparticelle automatico**. I tre numeri di particelle così ottenuti vengono poi classificati secondo un codice, che individua la classe di purezza dell'olio.

Il **calcolo delle particelle microscopico** rileva solo le particelle  $\geq 5 \mu\text{m}$  e  $\geq 15 \mu\text{m}$ .

Classe di contaminazione secondo ISO 4406	Numero di particelle in 100 ml di liquido								
	$\geq 4 \mu\text{m}$			$\geq 6 \mu\text{m}$			$\geq 14 \mu\text{m}$		
	oltre	e	fino a	oltre	e	fino a	oltre	e	fino a
24 / 21 / 19	8.000.000		16.000.000	1.000.000		2.000.000	250.000		500.000
23 / 20 / 17	4.000.000		8.000.000	500.000		1.000.000	64.000		130.000
22 / 19 / 16	2.000.000		4.000.000	250.000		500.000	32.000		64.000
21 / 18 / 15	1.000.000		2.000.000	130.000		250.000	16.000		32.000
20 / 17 / 14	500.000		1.000.000	64.000		130.000	8.000		16.000
19 / 16 / 13	250.000		500.000	32.000		64.000	4.000		8.000
<b>18 / 15 / 12</b>	<b>130.000</b>		<b>250.000</b>	<b>16.000</b>		<b>32.000</b>	<b>2.000</b>		<b>4.000</b>
17 / 14 / 11	64.000		130.000	8.000		16.000	1.000		2.000
16 / 13 / 10	32.000		64.000	4.000		8.000	500		1.000
15 / 12 / 9	16.000		32.000	2.000		4.000	250		500
14 / 11 / 8	8.000		16.000	1.000		2.000	130		250
13 / 10 / 7	4.000		8.000	500		1.000	64		130
12 / 9 / 6	2.000		4.000	250		500	32		64
11 / 8 / 5	1.000		2.000	130		250	16		32
10 / 7 / 4	500		1.000	64		130	8		16
9 / 6 / 3	250		500	32		64	4		8
8 / 5 / 2	130		250	16		32	2		4
7 / 4 / 1	64		130	8		16	1		2

**Esempio:** La classe di purezza d'olio 18/15/12 significa che in 100 ml dell'olio controllato è stato rilevato un numero di particelle  $\geq 4 \mu\text{m}$  tra 130.000 fino a 250.000, mentre per la dimensione  $\geq 6 \mu\text{m}$  le particelle rilevate sono comprese in un numero tra 16.000 e 32.000 e per la dimensione  $\geq 14 \mu\text{m}$  le particelle rilevate sono comprese in un numero tra 2.000 e 4.000.

### Classificazione secondo la norma NAS 1638

Le particelle vengono suddivise in 5 classi in base alla dimensione. Per determinare la classe di contaminazione viene rilevato il numero di particelle presenti in 100 ml di liquido per ognuna delle 5 classi di dimensione delle particelle. I valori di misurazione ottenuti per le singole classi di dimensione determinano l'appartenenza alla corrispondente classe di contaminazione (v. Tabella)

Classe di dimensione [ $\mu\text{m}$ ]	Numero di particelle in 100 ml di liquido													
	Classe di contaminazione secondo NAS 1638													
	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5 - 15	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	16.000	32.000	64.000	128.000	256.000	512.000	1.024.000
15 - 25	22	44	88	178	356	712	1.425	2.850	5.700	11.400	22.800	45.600	91.200	182.400
25 - 50	4	8	16	32	63	126	253	506	1.012	2.025	4.050	8.100	16.200	32.400
50 - 100	1	2	3	6	11	22	45	90	180	360	720	1.440	2.880	5.760
> 100	0	0	1	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1.024

**Esempio:**

Classe di contaminazione 6 significa che in 100 ml di olio dovrebbero trovarsi i seguenti quantitativi di particelle: circa 16.000 particelle di dimensioni tra 5 e 15  $\mu\text{m}$ , 2.850 particelle di dimensioni tra 15 e 25  $\mu\text{m}$ , 506 particelle di dimensioni tra 25 e 50  $\mu\text{m}$ , 90 particelle di dimensioni tra 50 e 100  $\mu\text{m}$ , 6 particelle di dimensioni > 100  $\mu\text{m}$ .

prima della  
filtrazione







dopo la filtrazione



## Depurazione del combustibile

### Depurazione del combustibile - perché ?

A prescindere dalla qualità originale, la qualità del combustibile che alimenta il motore, dipende dai seguenti fattori :

-  **Presenza di acqua**
-  **Particelle solide nel serbatoio**
-  **Umidità dell'aria**
-  **Batteri**

### La soluzione






Il filtro separatore CJC è in grado di eliminare dal carburante ( DMA e DMB, per altri tipi richiedere informazioni ), le particelle fini di dimensione superiore a 1  $\mu$ m contemporaneamente all'acqua.

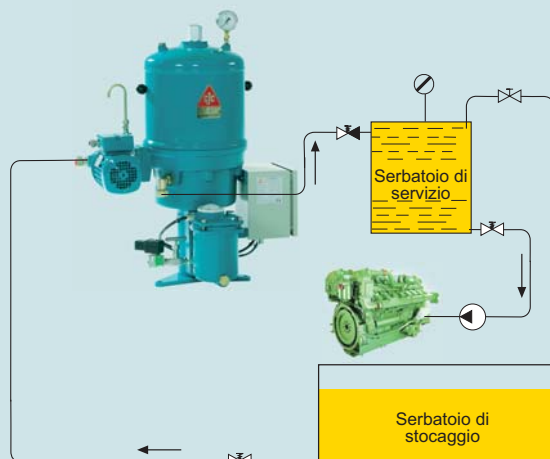
### Montaggio semplice :

Nel caso della depurazione olio per motori marini il filtro separatore CJC viene installato tra la cassa di decantazione e le casse di servizio. Il montaggio è semplice e assicura l'alimentazione del motore con combustibile filtrato e privo d'acqua.

### Le conseguenze di un carburante non filtrato

Il combustibile di cattiva qualità può causare diversi danni e guasti ai componenti.

-  **Ridotto potere calorifico dovuto alla presenza di acqua**
-  **Usura dei pulverizzatori**
-  **Corrosione nel motore**
-  **Frequenti interventi di manutenzione**
-  **Ridotta durata del motore**



### Migliori prestazioni del motore con il filtro separatore CJC

Un filtro separatore CJC allunga la durata dei motori navali Diesel, dei pulverizzatori e delle pompe di alimentazione. Il filtro separatore CJC non richiede in pratica manutenzione. La sua applicazione è consigliata specialmente per i gruppi generatori e i motori principali delle navi di cabotaggio, rimorchiatori d'alto mare, navi-appoggio, pescherecci e navi speciali.

La cartuccia di filtrazione fine CJC FU viene montata in tutti i filtri separatori per la filtrazione del carburante : per il 75% del suo volume è vuota e per questo riesce a trattenere elevate quantità di sporco.



*La soluzione personalizzata per noi è uno standard.*



## Filtri Separatori CJC™

Eliminare acqua e sporco

### Una goccia costante non scava solo la pietra,

Una goccia costante non scava solo la pietra, ma aggredisce anche le superfici e le pareti interne dei circuiti idraulici e di lubrificazione. L'acqua può fare il suo ingresso nell'olio attraverso radiatori, guarnizioni e filtri aria non perfettamente stagni o a causa della condensa dell'umidità dell'aria e causare seri problemi di esercizio. L'acqua in olio accelera l'invecchiamento dello stesso e agisce come un diluente per gli additivi. In caso di presenza costante dell'acqua c'è il pericolo di formazione di ruggine. Con il filtro separatore CJC si possono eliminare grandi quantità di acqua dall'olio/carburante.

### Come funziona :

Il carburante attraversa la cartuccia di filtrazione fine CJC, un filtro di profondità che blocca tutte le particelle > 1 mm e le morchie. Contemporaneamente le gocce d'acqua più piccole si agglomerano formando gocce di dimensione più grande. Queste goccioline si coalescono in gocce che si depositano nella base del filtro separatore.



#### **Il processo coalescente**

inizia nella cartuccia di filtrazione fine CJC. Lungo la via attraverso la trama di fibre di cellulosa le microscopiche particelle di acqua si agglomerano formando delle goccioline, che precipitano nell'elemento coalescente (una maglia di acciaio inossidabile).

#### **La separazione dell'acqua**

Le goccioline di acqua scorrono in modo laminare con l'olio nella struttura e vengono strappate dall'olio grazie alla maggiore forza di adesione. Vengono trasportate dalla corrente lungo le fibre e incontrano altre goccioline alle quali si uniscono e cadono data il maggiore densità nella base del filtro.

#### **Automatico scarico dell'acqua**

Un interruttore regolato da un galleggiante e una valvola magnetica controlla il regolare scarico dell'acqua.

#### **Sempre in piedi, anche durante le mareggiate**

Per il trattamento del carburante il galleggiante per lo scarico dell'acqua può essere sostituito con un rilevatore di acqua elettronico.

*Efficace eliminazione dell'acqua*



## Dimensionamento del filtro separatore CJC

### Dimensionamento del filtro

#### separatore CJC :

Il filtro separatore CJC non deve essere sottodimensionato perché l'efficienza della filtrazione fine e della separazione dell'acqua necessita che il carburante non attraversi la cartuccia di filtrazione troppo velocemente. Una dimensione troppo ridotta del filtro separatore CJC ha fra l'altro come conseguenza un frequente cambio delle cartucce.

Per il dimensionamento di un filtro separatore CJC ci serve conoscere oltre al consumo del motore anche la tensione e l'alimentazione elettrica richiesta.



I filtri separatori CJC sono certificati dal Lloyd germanico.

### Dimensionamento del Filtro Separatore CJC

Consumo del carburante (l/h)*	Tipo di scarico acqua	Filtro Separatore CJC	Cartuccia di filtrazione CJC
20 - 60	manuale	PTU1 15/25	FU 15/25
60 - 200	manuale / automatico	PTU2 27/27	FU 27/27
200 - 400	automatico	PTU1 27/54	FU 27/54
400 - 1150	automatico	PTU3 27/108	FU 27/108

\* Se non potete indicare il consumo di combustibile in litri / ora (l/h) vi aiutano le seguenti formule approssimative :

#### PTU1 15/25

Prestazione di filtrazione	max. 60 l Combustibile / h
Grado di filtrazione	< 1 micron / ( 3µm assolut)
Altezza necessaria (cambio cartuccia)	+ 200 mm
Scarico d'acqua	manuale
Peso netto / lordo	19 / 25 kg
Dimensioni H x L x B	680 x 360 x 220 mm
Alimentazione	230 - 440 V, 50/60 Hz, 24 VDC



#### PTU2 27/27

Prestazione di filtrazione	60 bis 200 l Combustibile / h
Grado di filtrazione	< 1 micron / ( 3µm assolut)
Altezza necessaria (cambio cartuccia)	+ 320 mm
Scarico d'acqua	manuale / automatico
Peso netto / lordo	77 / 99 kg
Dimensioni H x L x B	875 x 525 x 430 mm
Alimentazione	230 - 440 V, 50/60 Hz, 24 VDC



#### PTU1 27/ 54 - 108

Prestazione di filtrazione	200 bis 400 l Combustibile / h
Grado di filtrazione	< 1 micron / ( 3µm assolut)
Altezza necessaria (cambio cartuccia)	+ 730 mm
Scarico d'acqua	automatico
Peso netto / lordo	98 / 140 kg
Dimensioni H x L x B	1195 x 565 x 521 mm
Alimentazione	230 - 440 V, 50/60 Hz, 24 VDC



#### PTU3 27/ 54 - 108

Prestazione di filtrazione	400 bis 800 l Combustibile / h
Grado di filtrazione	< 1 micron / ( 3µm assolut)
Altezza necessaria (cambio cartuccia)	+ 730 mm
Scarico d'acqua	automatico
Peso netto / lordo	115 / 190 kg
Dimensioni H x L x B	1735 x 565 x 521 mm
Alimentazione	230 - 440 V, 50/60 Hz, 24 VDC



Calcolo a partire dalla potenza in cv : l/h = 0,20 x cv  
Calcolo a partire dalla potenza in kW: l/h = 0,24 x kW

# 15



## Thruster Unit CJC™ e Desorber CJC™

### Olio privo di acqua da prua a poppa

*Il Thruster unit CJC non viene utilizzato solamente per il comando del timone, ma anche per le eliche di manovra e su molte piattaforme.*



CJC Thruster Unit 27/27

### Thruster Unit CJC per olio ingranaggi del comando del timone di prua

Il Thruster Unit CJC è una applicazione speciale del filtro separatore sviluppata per il comando del timone di prua. Prima della filtrazione, l'olio altamente viscoso viene riscaldato da due preriscaldatori. L'olio fluido viene filtrato più facilmente. E anche le particelle di acqua vengono eliminate più facilmente. Contemporaneamente vengono trattenuti anche i prodotti di ossidazione.

Nel Thruster unit CJC viene montata una cartuccia studiata proprio per questa applicazione denominata cartuccia di filtrazione fine CJC BLAT. Essa trattiene le impurità e agisce come coalescente sulle piccole gocce di acqua. La cartuccia di filtrazione fine CJC è seguita da un elemento coalescente composto da una maglia di acciaio inossidabile, nel quale viene eliminata la residua parte di acqua.



Cartuccia filtrante CJC BLAT 27/27

### Desorber CJC - per emulsioni stabili

L'acqua in olio modifica la viscosità, riduce la capacità lubrificante del fluido e causa ruggine, formazione di batteri e accelera il deterioramento dell'olio. Grandi quantità di acqua vengono eliminate regolarmente con ausilio del Desorber CJC.

Grazie al principio di desorbimento è possibile trattare sia fluidi sintetici che emulsioni stabili indipendentemente dalla additivazione e dalla viscosità. Il filtro Desorber CJC tipo D10 tratta volumi inferiori ai 2.000 l di fluidi che hanno una viscosità a partire da ISO VG 32 fino a ISO VG 150. Può eliminare fino a 0,2 l/h ed è così compatto da poter essere facilmente installato a bordo. Per maggiori quantità di acqua e maggiori volumi di olio esistono taglie superiori quali il D30 e il D 38.



CJC D10



*di casa in tutti i mari del mondo*

# 16



## Una goccia d'olio sul naso

diede all'inventore danese Carl Christian Jensen l'idea, che lo portò allo sviluppo degli impianti di filtrazione fine CJC. In seguito i filtri con il marchio CJC vennero venduti esclusivamente nel settore navale e ottennero in breve un successo senza eguali.

Agli inizi degli anni 60 la **KARBERG & HENNEMANN** allargò la vendita all'industria. Oggi i nostri prodotti vengono utilizzati nei settori più diversi in tutto il mondo da aziende leader.



### **KARBERG & HENNEMANN GmbH & Co. KG**

Fondata nel 1928 con sede ad Amburgo, sviluppa e produce dal 1953 tecnologia di filtrazione fine su 6.500 m<sup>2</sup>. Con un moderno laboratorio e un vasto Know-How siamo oggi esperti nella risoluzione dei singoli problemi di filtrazione.

### **KARBERG & HENNEMANN srl**

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.

### La qualità

Consigliare con competenza e risolvere anche difficili problemi di filtrazione ai nostri clienti è il nostro obiettivo quotidiano. La nostra forza sono la nostra esperienza e il nostro prodotto: impianti di filtrazione fine di lunga durata con un grado di filtrazione < 1 µm. La certificazione della nostra impresa DIN EN ISO 9001:2000 è allo stesso tempo una conferma ed uno stimolo.

**KARBERG & HENNEMANN** - Clean Oil - Bright Ideas



### CJC nel Mondo

I filtri CJC sono acquistabili in tutto il mondo attraverso le filiali o i nostri distributori. I nostri colleghi sono a disposizione per assistervi nel raggiungimento della classe di pulizia ottimale dell'olio.



Il sinonimo di "manutenzione dell'olio in circuito secondario" nel Mondo

**Karberg & Hennemann srl**

Via Baccelli, 44 I-41100 Modena phone: 059 29 29 498 fax: 059 29 29 506 www.cjc.it info@cjc.it

