

# Manuale di funzionamento e manutenzione

---

## **Motori industriali 400A e 400D**

---

GG (Motore)  
GH (Motore)  
GJ (Motore)  
GK (Motore)  
GL (Motore)  
GM (Motore)  
GN (Motore)  
GP (Motore)  
GQ (Motore)  
GS (Motore)  
GT (Motore)  
GU (Motore)  
GV (Motore)

## Importanti informazioni di sicurezza

La maggior parte degli incidenti relativi all'uso del motore, alla manutenzione e alla riparazione sono causati dalla mancata osservanza delle fondamentali regole o precauzioni di sicurezza. Si può spesso evitare un incidente riconoscendo le situazioni potenzialmente pericolose prima che avvenga un incidente. Una persona deve stare attenta ai pericoli potenziali. Questa persona deve anche avere l'addestramento, la competenza e gli strumenti per effettuare queste funzioni in modo corretto.

**L'uso, la lubrificazione, la manutenzione o riparazione eseguita in modo improprio di questo motore possono essere pericolosi e possono comportare infortuni e anche la morte del personale addetto.**

**Non usare il motore o eseguire alcuna operazione di lubrificazione, manutenzione o riparazione di questo motore fino a quando non si sono lette e comprese tutte le informazioni relative all'uso, la lubrificazione, la manutenzione e la riparazione.**

Le precauzioni e le avvertenze relative alla sicurezza si trovano in questo manuale e sul motore. Se non si presta attenzione a queste avvertenze, ne possono derivare infortuni e anche la morte dell'operatore o di altre persone.

I pericoli sono identificati dal "simbolo di avvertenza" seguito da "parole d'avvertenza" come "PERICOLO", "ATTENZIONE" o "AVVERTENZA". L'etichetta d'avvertenza "ATTENZIONE" è indicata qui di seguito.



Il significato di questo simbolo è il seguente:

**Attenzione! Stare all'erta! Riguarda la Vostra sicurezza.**

Il messaggio che appare sotto il simbolo e che ne spiega il pericolo, può essere presentato in forma scritta o illustrata.

Le operazioni che possono causare danni al motore sono identificate sul motore e in questo manuale con la dicitura "AVVERTENZA".

**Perkins non può prevedere tutte le possibili circostanze che possono comportare potenziali pericoli. Le avvertenze in questa pubblicazione e sul motore non sono, pertanto, onnicomprensive. Se si adottano procedure, attrezzature o metodi non espressamente raccomandati dalla Perkins accertarsi che il lavoro sia eseguito in modo sicuro per chi lo esegue e degli altri. Si deve anche essere certi che il motore non subisca danni, e che non sia resa pericolosa a causa di procedure di funzionamento, lubrificazione, manutenzione o riparazione di Vostra scelta.**

Le informazioni, le specifiche e le istruzioni pubblicate in questa guida sono basate sui dati disponibili al momento della sua compilazione. Le specifiche, le coppie di serraggio, le pressioni, le misure, le regolazioni, le illustrazioni e altro possono cambiare in qualsiasi momento. Queste modifiche possono influenzare la manutenzione del motore. Prima di iniziare qualsiasi lavoro, è necessario disporre di tutte le informazioni più complete e aggiornate disponibili. I concessionari o i distributori Perkins dispongono delle più recenti informazioni.



**Quando servono ricambi per questo motore, la Perkins raccomanda di usare ricambi originali Perkins.**

**La mancata osservanza di questa avvertenza può comportare guasti prematuri, danni al motore, infortuni o anche la morte.**

---

## Contenuto

Prefazione ..... 4

### Sezione sicurezza

Messaggi di sicurezza ..... 6

Informazioni generali di pericolo ..... 8

Prevenzione di ustioni ..... 9

Prevenzione di incendi ed esplosioni ..... 10

Prevenzione di tagli o schiacciamento ..... 12

Prima di avviare il motore ..... 12

Avviamento del motore ..... 12

Arresto del motore ..... 13

Impianto elettrico ..... 13

### Sezione informazioni sul prodotto

Viste del modello ..... 14

Informazioni sulla identificazione del prodotto ..... 24

### Sezione funzionamento

Sollevamento e stoccaggio del motore ..... 26

Indicatori e manometri ..... 29

Caratteristiche e comandi del motore ..... 30

Avviamento del motore ..... 31

Funzionamento del motore ..... 34

Arresto del motore ..... 35

Funzionamento a bassa temperatura ..... 36

### Sezione manutenzione

Rifornimenti ..... 41

Consigli per la manutenzione ..... 61

Intervalli di manutenzione ..... 63

### Sezione Garanzia

Informazioni sulla garanzia ..... 97

## Sezione indice

Indice ..... 98

## Prefazione

### Informazioni sulla documentazione

Questo manuale contiene istruzioni per la sicurezza, il funzionamento e informazioni sulla manutenzione. Questo manuale deve essere conservato vicino o all'interno dell'area del motore in un portadocumenti oppure in un'area designata alla documentazione. Leggere, studiare e conservarlo con la documentazione e le informazioni relative al motore.

L'inglese è la lingua principale per tutte le pubblicazioni della Perkins. L'inglese utilizzato facilita la traduzione e l'omogeneità.

Alcune fotografie o illustrazioni presenti in questo manuale mostrano dettagli o attrezzature che possono essere differenti dal vostro motore. Protezioni e coperchi possono essere stati tolti a scopo illustrativo. Il continuo miglioramento e avanzamento della progettazione del prodotto possono aver comportato modifiche al vostro motore che non sono incluse in questo manuale. Ogni volta che sorge un dubbio relativo al motore oppure a questa pubblicazione, rivolgetevi al concessionario Perkins o al distributore Perkins per l'informazione più aggiornata disponibile.

### Sicurezza

Questa sezione sulla sicurezza elenca le fondamentali precauzioni di sicurezza. Inoltre, questa sezione identifica situazioni di pericolo. Prima di azionare o effettuare la lubrificazione, la manutenzione e riparazioni su questo prodotto, leggere e familiarizzarsi con le fondamentali precauzioni elencate nella sezione di sicurezza.

### Uso

Le tecniche operative delineate in questo manuale sono di base. Aiuteranno a sviluppare le capacità e tecniche necessarie per usare il motore in modo più efficiente ed economico. Le capacità e tecniche si sviluppano man mano che l'operatore familiarizza con il motore e le capacità.

La sezione sul funzionamento è un riferimento per gli operatori. Le fotografie e le illustrazioni guidano l'operatore attraverso le procedure d'ispezione, avviamento, uso e arresto del motore. Questa sezione include anche informazioni relative alla diagnostica elettronica.

## Manutenzione

La sezione manutenzione è una guida alla cura del motore. Le istruzioni illustrate passo per passo sono raggruppate per ore di servizio e/o intervalli di manutenzione a scadenze di calendario. Le voci nel programma di manutenzione fanno riferimento ad istruzioni dettagliate che seguono.

La manutenzione consigliata deve essere effettuata agli intervalli appropriati come indicato negli Intervalli di manutenzione. L'effettivo ambiente in cui il motore è in funzione regola anche l'Intervallo di manutenzione. Pertanto, in ambienti estremamente gravosi, polverosi, umidi o a basse temperature, potrebbero essere necessarie lubrificazione e manutenzione più frequenti di quanto specificato nell'Intervallo di manutenzione.

Le voci dell'intervallo di manutenzione sono organizzati secondo un programma di manutenzione preventiva. Se si segue il programma di manutenzione preventiva, non è necessaria una messa a punto periodica. L'esecuzione di un programma di manutenzione preventiva dovrebbe minimizzare i costi d'esercizio attraverso risparmi realizzati dalle riduzioni di guasti e fermo motore non previsti.

### Intervalli di manutenzione

Effettuare la manutenzione alle voci per multipli dell'esigenza originale. Consigliamo di riprodurre l'intervallo di manutenzione e tenerlo in vista nei pressi del motore come promemoria conveniente. Consigliamo anche di mantenere un registro della manutenzione come parte integrante del registro permanente del motore.

Il concessionario Perkins autorizzato o il distributore Perkins possono aiutare ad regolare l'intervallo di manutenzione secondo le esigenze dettate dalle condizioni ambientali.

### Revisione

Dettagli sulla revisione principale non sono tratti nel Manuale di funzionamento e manutenzione eccetto l'intervallo e gli elementi di manutenzione in quell'intervallo. Le riparazioni principali devono essere effettuate da personale autorizzato dalla Perkins. Il concessionario Perkins o il distributore Perkins offrono una varietà di opzioni relative ai programmi di revisione. Se si verifica un guasto importante del motore, vi sono numerose opzioni disponibili di revisione dopo il guasto. Rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins per informazioni relative a queste opzioni.

---

## **Avvertenza relativa alla Proposta 65 della California**

Lo scarico del motore diesel e alcuni dei componenti sono riconosciuti nello Stato della California come causa di cancro, difetti alla nascita e di recare altri danni agli apparati riproduttivi. I poli della batteria, i terminali e relativi accessori contengono piombo e composti del piombo. **Lavarsi le mani dopo l'uso.**

## Sezione sicurezza

i03019255

### Messaggi di sicurezza

Sul motore vi sono diverse etichette di avvertenza. In questa sezione viene descritta la posizione esatta delle etichette con i simboli di sicurezza e la natura dei pericoli da essi indicati. Dedicare il tempo necessario a familiarizzarsi con tutte le etichette di avvertenza.

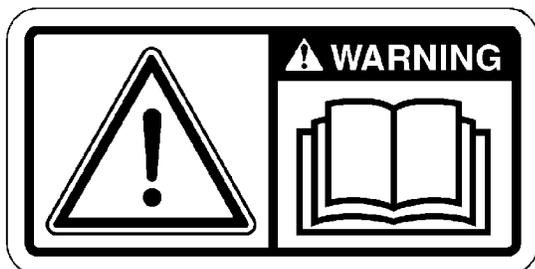
Assicurarsi che tutte le etichette di avvertenza siano leggibili. Pulire o sostituire le etichette di avvertenza se non sono leggibili o se le illustrazioni non sono visibili. Usare un panno, acqua e sapone per pulire le etichette di avvertenza. Non usare solventi, benzina o sostanze chimiche corrosive. I solventi, la benzina, o i prodotti chimici forti potrebbero sciogliere l'adesivo che fissa le etichette. Le etichette non ben fissate potrebbero staccarsi dal motore.

Sostituire qualsiasi etichetta di avvertenza danneggiata o mancante. Se un'etichetta di avvertenza è applicata a un componente che si sostituisce, applicare un'etichetta nuova sul ricambio. Il concessionario o distributore Perkins può fornire nuove etichette di avvertenza.

#### (A) Avvertenza di tipo generale

##### **ATTENZIONE**

**Non azionare o lavorare su questa macchina senza aver letto e compreso le istruzioni e le avvertenze nel Manuale di funzionamento e manutenzione. La mancata osservanza delle istruzioni o delle avvertenze può causare infortuni anche mortali.**



L'etichetta di avvertenza (A) è presente in vari punti. L'ubicazione esatta dipende dalle dimensioni del motore.

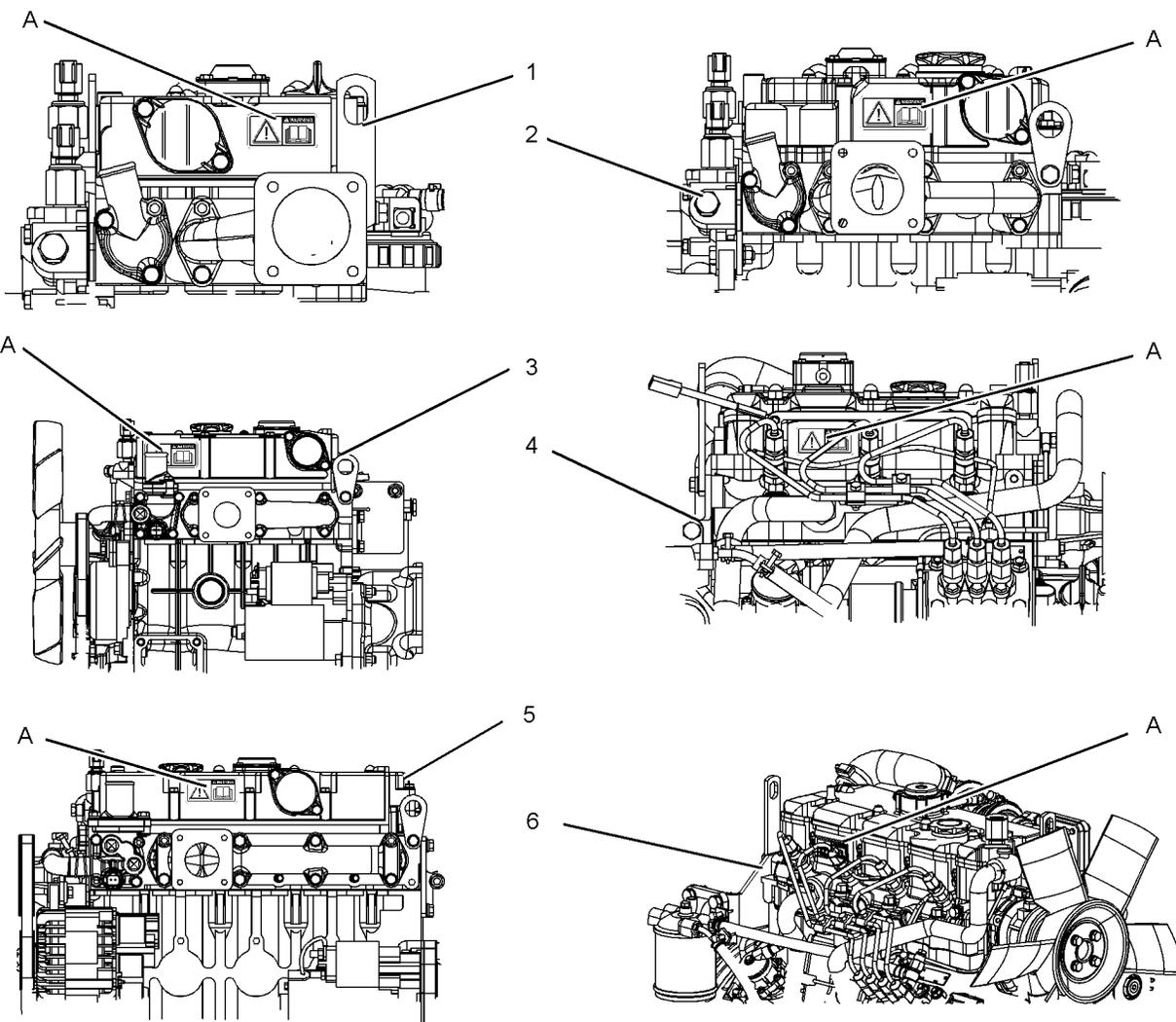


Illustrazione 2

g01324126

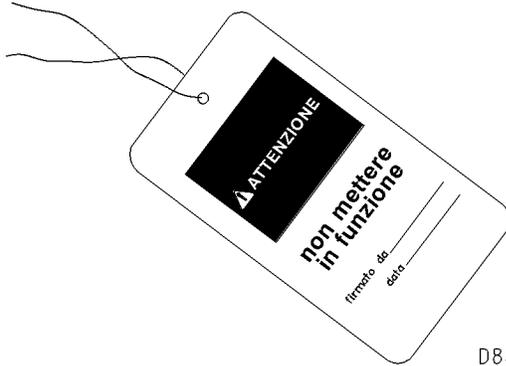
(A) Ubicazione dell'etichetta di avvertenza  
 (1) 402D-05  
 (2) 403D-07

(3) 403D-11  
 (4) 403D-15, 403D-15T e 403D-17  
 (5) 404D-15

(6) 404D-22, 404D-22T e 404D-22TA

i02399009

## Informazioni generali di pericolo



D85924

Illustrazione 3

g00516947

Collegare un cartellino “Non mettere in funzione” o simile all'interruttore di avviamento o ai comandi prima di eseguire la manutenzione o la riparazione della macchina.

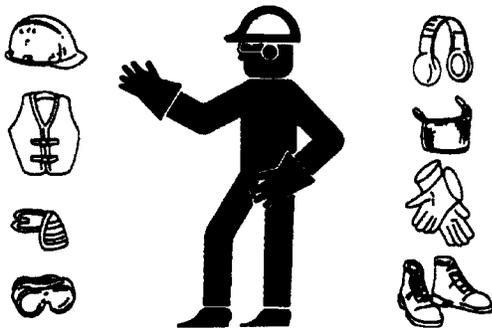


Illustrazione 4

g00702020

Indossare un casco, guanti e qualsiasi altro indumento di protezione necessario.

Non indossare abiti larghi o gioielli che potrebbero impigliarsi nei comandi o in altre parti del motore.

Accertarsi che tutte le protezioni e i coperchi siano fissati saldamente sul motore.

Togliere dal motore qualsiasi materiale estraneo. Togliere detriti, olio, attrezzi e altri oggetti dalla piattaforma, dai passaggi e dai gradini.

Non conservare mai liquidi per la manutenzione in recipienti di vetro. Scaricare tutti i liquidi in un apposito recipiente.

Smaltire i liquidi usati osservando le norme di legge.

Usare con attenzione tutte le soluzioni detergenti.

Segnalare tutte le riparazioni necessarie.

Non ammettere a bordo della macchina personale non autorizzato.

Accertarsi che l'alimentazione sia scollegata prima di eseguire lavori su una sbarra collettiva o sulle candele.

Eseguire la manutenzione del motore con la macchina nella posizione di manutenzione. Per la procedura di posizionamento della macchina in posizione di manutenzione, vedere le informazioni del produttore originale.

## Aria compressa e acqua sotto pressione

L'aria compressa e/o l'acqua sotto pressione possono far schizzare detriti e/o acqua bollente. Ciò può causare infortuni.

L'applicazione diretta di aria compressa o acqua sotto pressione sul corpo potrebbe causare lesioni personali.

Quando si usano aria compressa e/o acqua sotto pressione per operazioni di pulizia, indossare indumenti, scarpe e occhiali protettivi. Per la protezione degli occhi sono disponibili occhiali e maschere.

La pressione massima dell'aria per la pulizia deve essere inferiore a 205 kPa (30 psi). La pressione massima dell'acqua per la pulizia deve essere inferiore a 275 kPa (40 psi).

## Penetrazione dei liquidi

La pressione può rimanere intrappolata nell'impianto idraulico molto a lungo dopo l'arresto del motore. Se la pressione non è stata scaricata correttamente, l'olio idraulico o oggetti quali i tappi delle tubazioni possono sfuggire con violenza.

Onde evitare gravi incidenti, se la pressione non è stata scaricata, non togliere nessun componente o parte dell'impianto idraulico. Per prevenire infortuni, se la pressione non è stata scaricata, non smontare nessun componente o parte dell'impianto idraulico. Per le procedure necessarie a scaricare la pressione idraulica, vedere le informazioni del produttore originale.

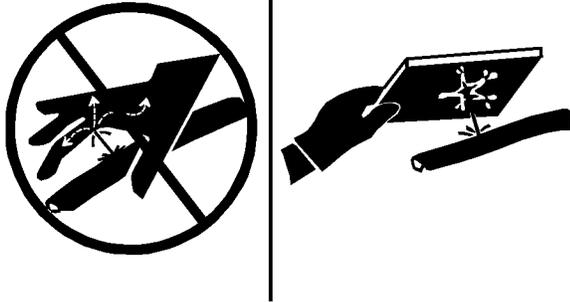


Illustrazione 5

g00687600

Usare sempre un pezzo di cartone o un pannello per controllare una perdita. Il liquido che fuoriesce sotto pressione può penetrare nel corpo. La penetrazione di un liquido può causare gravi lesioni e anche la morte. Una perdita da un foro anche delle dimensioni di uno spillo può causare lesioni gravi. Se viene iniettato del liquido nella pelle, è necessario ricorrere immediatamente alle cure mediche. Rivolgersi a un medico esperto in tale tipo di lesioni.

## Contenimento dello spargimento di fluidi

Accertarsi che non fuoriescano liquidi durante le operazioni di controllo, manutenzione, prova, registrazione e riparazione del motore. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

- Utilizzare solamente attrezzi e apparecchiature adatti a raccogliere i fluidi.
- Utilizzare solamente attrezzi e apparecchiature adatti a contenere i fluidi.

Smaltire i liquidi usati osservando le norme di legge.

i02227169

## Prevenzione di ustioni

Non toccare nessuna parte di un motore in funzione. Lasciare che il motore si raffreddi prima di eseguire qualsiasi manutenzione. Scaricare tutta la pressione nell'impianto dell'aria, nell'impianto idraulico, nell'impianto di lubrificazione, nell'impianto di alimentazione e nel circuito di raffreddamento prima di scollegare qualsiasi tubazione, raccordo o elementi relativi.

## Liquido di raffreddamento

Quando il motore è alla temperatura di funzionamento, il liquido di raffreddamento è bollente. Il liquido è anche sotto pressione. Il radiatore e tutte le tubazioni di collegamento ai riscaldatori o al motore contengono liquido di raffreddamento bollente.

Qualsiasi contatto con il vapore o il liquido di raffreddamento ad alta temperatura può causare gravi ustioni. Far raffreddare i componenti del circuito di raffreddamento prima di scaricare il liquido di raffreddamento.

Controllare il livello del liquido di raffreddamento dopo che il motore è stato arrestato e fatto raffreddare.

Assicurarsi che il tappo di rifornimento sia freddo prima di rimuoverlo. Il tappo di rifornimento deve essere abbastanza freddo da poterlo toccare con le mani nude. Rimuovere il tappo di rifornimento lentamente per scaricare la pressione.

Il condizionatore del liquido di raffreddamento contiene alcali. Gli alcali possono causare lesioni personali. Impedire che gli alcali vengano a contatto con la pelle, gli occhi o la bocca.

## Oli

Quando l'olio e i componenti lubrificati sono surriscaldati possono causare infortuni. Impedire che l'olio bollente venga a contatto con la pelle. Inoltre, impedire che dei componenti roventi vengano a contatto con la pelle.

## Batterie

L'elettrolito è un acido. L'elettrolito può causare lesioni personali. Impedire che l'elettrolito venga a contatto con la pelle o gli occhi. Indossare sempre occhiali protettivi quando si interviene sulle batterie. Lavarsi le mani dopo aver toccato le batterie e i connettori. Si raccomanda l'uso di guanti.

i02840915

## Prevenzione di incendi ed esplosioni



Illustrazione 6

g00704000

Tutti i carburanti, la maggior parte dei lubrificanti e alcune miscele di liquido di raffreddamento sono infiammabili.

Perdite o spargimenti di fluidi infiammabili su superfici roventi o componenti elettrici possono provocare incendi. Un incendio può provocare infortuni e danni alle cose.

Se i coperchi della coppa dell'olio vengono tolti entro quindici minuti da un arresto di emergenza, si può sprigionare una fiammata.

Stabilire se il motore verrà messo in funzione in un ambiente che permetta a gas combustibili di entrare nell'impianto di aspirazione. Questi gas possono provocare un fuorigiri del motore. Possono derivarne lesioni personali e danni a cose o al motore.

Se le modalità di impiego prevedono la presenza di gas combustibili, rivolgersi al concessionario Perkins e/o al distributore Perkins per ulteriori informazioni sui dispositivi di protezione adeguati.

Allontanare dal motore tutti i materiali infiammabili combustibili o conduttivi quali carburante, olio e detriti. Non fare accumulare sul motore alcun materiale infiammabile combustibile o conduttivo.

Riporre i carburanti e i lubrificanti in recipienti adeguatamente contrassegnati, fuori della portata di persone non autorizzate. Riporre gli stracci unti e tutti i materiali infiammabili in contenitori protettivi. Non fumare nelle aree in cui vengono riposti i materiali infiammabili.

Non esporre il motore ad alcun tipo di fiamma.

Gli schermi dello scarico (se in dotazione) proteggono i componenti dello scarico ad alta temperatura da spruzzi di olio o di carburante in caso di rottura di condutture, tubi o guarnizioni. Gli schermi dello scarico devono essere installati correttamente.

Non saldare tubazioni o serbatoi che contengano liquidi infiammabili. Non tagliare a fiamma tubazioni o serbatoi che contengono liquidi infiammabili. Pulire a fondo le tubazioni o i serbatoi con un solvente non infiammabile prima di saldarli o tagliarli a fiamma.

I cavi elettrici devono essere mantenuti in buone condizioni. Tutti i cavi elettrici devono essere fatti passare correttamente e fissati in modo sicuro. Controllare ogni giorno tutti i cavi elettrici. Riparare qualsiasi cavo elettrico lento o sfilacciato prima di mettere in funzione il motore. Pulire tutte i collegamenti elettrici e serrarli.

Eliminare qualsiasi cavo non collegato o non necessario. Non utilizzare fili o cavi di sezione inferiore a quella raccomandata. Non escludere alcun fusibile o interruttore automatico.

Archi voltaici o scintille potrebbero causare un incendio. Collegamenti serrati, cavi della sezione consigliata e cavi delle batterie sottoposti ad una manutenzione appropriata aiutano ad evitare la formazione di archi voltaici o scintille.

Controllare che le tubazioni e i tubi flessibili non siano usurati o deteriorati. I tubi flessibili devono essere disposti correttamente. Le tubazioni e i tubi flessibili devono avere un supporto adeguato e delle fascette serrate. Serrare tutti i collegamenti alla coppia specificata. Le perdite possono provocare incendi.

I filtri dell'olio e del carburante devono essere installati correttamente. Le scatole dei filtri devono essere serrate alla coppia corretta.



Illustrazione 7

g00704059

Fare attenzione quando si rifornisce un motore. Non fumare quando si fa rifornimento. Non fare rifornimento vicino a fiamme libere o scintille. Arrestare sempre il motore prima di fare rifornimento.



Illustrazione 8

g00704135

I gas sprigionati da una batteria possono esplodere. Tenere qualsiasi fiamma libera o scintilla lontana dalla sommità di una batteria. Non fumare nelle aree in cui vengono caricate le batterie.

Non controllare mai la carica della batteria posizionando un oggetto di metallo tra i poli della batteria. Utilizzare un voltmetro o un idrometro.

Dei collegamenti dei cavi ponte errati possono provocare esplosioni che possono causare infortuni. Per istruzioni specifiche, vedere la sezione Funzionamento di questo manuale.

Non mettere sotto carica una batteria gelata. Ciò può provocare un'esplosione.

Le batterie devono essere tenute pulite. I coperchi (se in dotazione) devono essere tenuti sulle celle. Quando il motore è in funzione, usare i cavi, i collegamenti e i coperchi delle batterie raccomandati.

## Estintore

Accertarsi che sia disponibile un estintore. Conoscere il funzionamento dell'estintore. Controllare l'estintore ed eseguirne la manutenzione regolarmente. Seguire le istruzioni sulla targhetta.

## Tubazioni, tubi e tubi flessibili

Non piegare le tubazioni ad alta pressione. Non colpire le tubazioni ad alta pressione. Non installare tubazioni piegate o danneggiate. Non attaccare altri elementi alle tubazioni ad alta pressione.

Riparare le tubazioni allentate o danneggiate. Le perdite possono provocare incendi. Per le riparazioni o per i ricambi, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

Controllare accuratamente le tubazioni e i tubi flessibili. Non controllare eventuali perdite a mani nude. Usare un cartone o un pannello per controllare le perdite. Serrare tutti i collegamenti alla coppia di serraggio consigliata.

Se si riscontra una delle seguenti condizioni, sostituire il relativo componente:

- raccordi danneggiati o con perdite,
- rivestimenti esterni danneggiati o tagliati;
- cavi esposti;
- rigonfiamento delle protezioni esterne;
- parti flessibili dei tubi schiacciate;
- armatura che fuoriesce dalla guaina esterna;
- raccordi spostati.

Accertarsi che tutte le fascette, le protezioni e gli schermi termici siano installati correttamente. Questo evita vibrazioni, sfregamenti tra le parti e surriscaldamento durante il funzionamento del motore.

i02227219

## Prevenzione di tagli o schiacciamento

Sostenere adeguatamente i componenti quando si lavora sotto di essi.

Non tentare di eseguire alcuna regolazione mentre il motore è in funzione, a meno che non si siano ricevute istruzioni diverse.

Stare lontani da tutte le parti rotanti e in movimento. Lasciare installate le protezioni fino al momento di eseguire la manutenzione. Dopo che la manutenzione è stata eseguita, rimontare le protezioni.

Mantenere lontano gli oggetti dalle pale in movimento della ventola. Le pale della ventola possono proiettare o tagliare degli oggetti.

Indossare occhiali di protezione quando si batte su degli oggetti, per evitare lesioni agli occhi

Schegge o altri detriti possono staccarsi dagli oggetti quando questi vengono colpiti. Accertarsi che nessuno possa essere infortunato dalle schegge prima di colpire un oggetto.

i02869814

## Prima di avviare il motore

Prima dell'avviamento iniziale di un motore nuovo, riparato o appena sottoposto a manutenzione, tenersi pronti ad arrestarlo in modo da impedire un fuorigiri. Questo si può ottenere interrompendo la mandata del carburante e/o dell'aria al motore.

L'arresto per fuorigiri deve avvenire automaticamente nei motori a controllo elettronico. Se l'arresto non avviene automaticamente, premere il pulsante di arresto di emergenza per interrompere il flusso di aria e/o carburante al motore.

Controllare che il motore non presenti pericoli potenziali.

Prima di avviare il motore assicurarsi che nessuno sia sopra, sotto o vicino a esso. Assicurarsi che non ci sia del personale nell'area del motore.

Accertarsi che l'impianto di illuminazione del motore, se in dotazione, sia adeguato alle condizioni di uso. Assicurarsi che le luci, se in dotazione, funzionino correttamente.

Se il motore deve essere avviato per eseguire operazioni di manutenzione, assicurarsi che siano installati tutti i coperchi e le protezioni. Per evitare infortuni causati dalle parti rotanti, stare lontano da esse.

Non escludere i circuiti automatici di arresto. Non disabilitare i circuiti automatici di arresto. Questi circuiti sono installati per prevenire lesioni personali. Questi circuiti sono installati anche per prevenire danni al motore.

Per riparazioni e regolazioni, vedere nel Manuale di servizio.

i02227172

## Avviamento del motore



**Non usare aiuti all'avviamento di tipo aerosol, come l'etere. Ne può derivare un'esplosione con conseguenti infortuni.**

Se un cartellino di avvertenza è attaccato al motorino di avviamento o ai comandi del motore, NON avviare il motore o muovere i comandi. Prima di avviare il motore consultare la persona che ha apposto il cartellino di avvertenza.

Se il motore deve essere avviato per eseguire procedure di manutenzione, assicurarsi che tutte le protezioni e i coperchi siano installati. Per evitare infortuni causati dalle parti rotanti, lavorare con attenzione intorno ad esse.

Avviare il motore dal compartimento operatore o dall'interruttore di avviamento.

Avviare sempre il motore osservando la procedura descritta nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Avviamento del motore" nella sezione Funzionamento. Conoscere la procedura corretta aiuta ad evitare gravi danni ai componenti del motore. Conoscere la procedura corretta aiuta anche a prevenire infortuni.

Per accertarsi che il riscaldatore della camicia d'acqua (se in dotazione) e/o il riscaldatore dell'olio lubrificante (se in dotazione) funzionino in modo appropriato, controllare il termometro dell'acqua e il termometro dell'olio durante il funzionamento del riscaldatore.

I gas di scarico del motore contengono prodotti della combustione che possono essere dannosi alla salute. Avviare sempre il motore e farlo funzionare in un'area ben ventilata. Se si usa il motore in ambienti chiusi, indirizzare i gas di scarico all'esterno.

**Nota:** Il motore è dotato di un dispositivo automatico per l'avviamento a freddo per le normali condizioni di funzionamento. Se il motore viene fatto funzionare a delle temperature estremamente rigide, può essere necessario un dispositivo supplementare di aiuto all'avviamento a basse temperature. Normalmente, il motore viene equipaggiato con l'aiuto all'avviamento del tipo adatto alla regione dove sarà utilizzato.

I motori della serie 400 hanno un dispositivo di aiuto all'avviamento con una candele di preriscaldamento in ogni cilindro che riscalda l'aria aspirata per facilitare l'avviamento.

i02751209

## Arresto del motore

Per prevenire il surriscaldamento del motore e l'usura accelerata dei componenti, arrestarlo seguendo le istruzioni di questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Arresto del motore" (Sezione Funzionamento).

Usare il pulsante di arresto di emergenza (se in dotazione) SOLO in situazioni di emergenza. NON usare il pulsante di arresto di emergenza per normali arresti del motore. Dopo un arresto di emergenza, NON avviare il motore finché il problema che ha causato l'arresto di emergenza non è stato risolto.

All'avviamento iniziale di un motore nuovo o di un motore che è stato riparato, arrestare il motore se si verifica una condizione di fuori giri. Questa operazione può essere eseguita arrestando l'alimentazione di carburante o il flusso d'aria nel motore.

Per arrestare un motore a controllo elettronico, interrompere l'alimentazione elettrica al motore.

i02227174

## Impianto elettrico

Quando il caricabatterie è in funzione, non staccare mai dalla batteria il cavo del caricabatterie o il cavo del circuito della batteria. Una scintilla può provocare l'accensione dei gas combustibili emessi dalla batteria.

Per evitare che le scintille possano accendere dei gas combustibili emessi da alcune batterie, il cavo ponte negativo "-" deve essere collegato per ultimo dalla sorgente esterna di energia al terminale negativo "-" del motorino di avviamento. Se il motorino di avviamento non è equipaggiato con un terminale negativo "-", collegare il cavo ponte al monoblocco.

Controllare ogni giorno che non ci siano dei cavi elettrici allentati o sfilacciati. Prima di avviare il motore, serrare tutti i cavi elettrici allentati. Prima di avviare il motore, riparare i cavi elettrici sfilacciati. Per le istruzioni specifiche di avviamento, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione.

## Modalità di messa a massa

Un collegamento appropriato con la massa dell'impianto elettrico del motore è necessario per garantire un'affidabilità e delle prestazioni ottimali del motore. Una messa a massa non adeguata può dar luogo a percorsi elettrici non controllati e non affidabili.

Dei percorsi elettrici non controllati possono causare danni ai cuscinetti di banco, alle superfici dei perni dei cuscinetti dell'albero motore ed ai componenti in alluminio.

I motori senza trecce di massa dal motore al telaio possono essere danneggiati da scariche elettriche.

Per garantire che il motore e gli impianti elettrici del motore funzionino correttamente, installare una treccia di massa tra motore e telaio con percorso elettrico diretto verso la batteria. Questo percorso può essere creato mettendo il motore direttamente a massa sul telaio.

Tutte le masse devono essere serrate e senza corrosione. L'alternatore del motore deve essere messo a massa con il polo negativo "-" della batteria, usando un cavo di sezione adeguata alla corrente di carica massima dell'alternatore.

## Sezione informazioni sul prodotto

### Viste del modello

i02752524

### Illustrazione delle viste dei modelli

Le seguenti viste dei modelli mostrano le caratteristiche tipiche dei motori serie 400. A causa delle differenze tra le varie applicazioni, un motore specifico può apparire diverso da quello illustrato.

**Nota:** I singoli componenti sono descritti in dettaglio solo per il motore con turbocompressore 404D-22T.

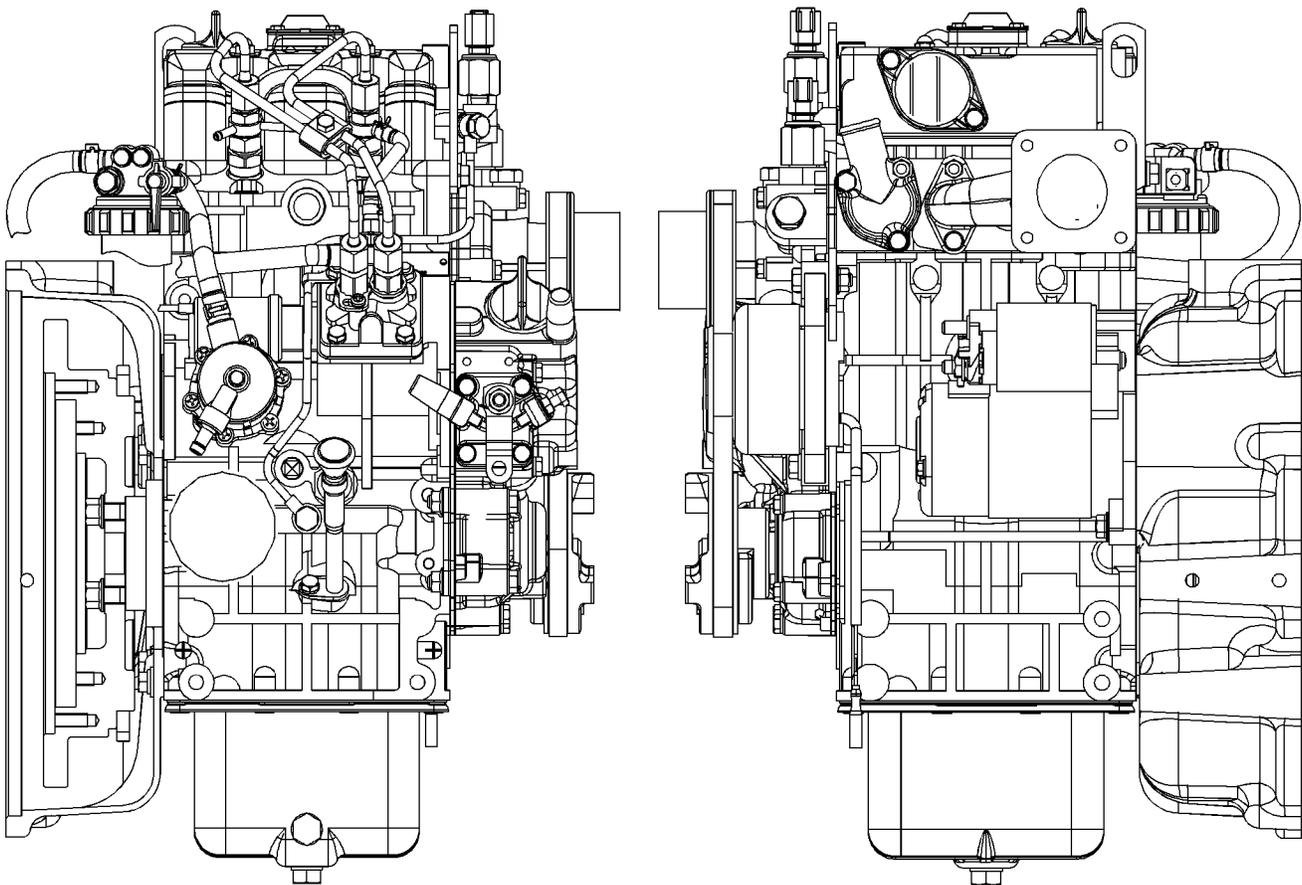


Illustrazione 9  
Vista tipica del motore 402D-05

g01299985

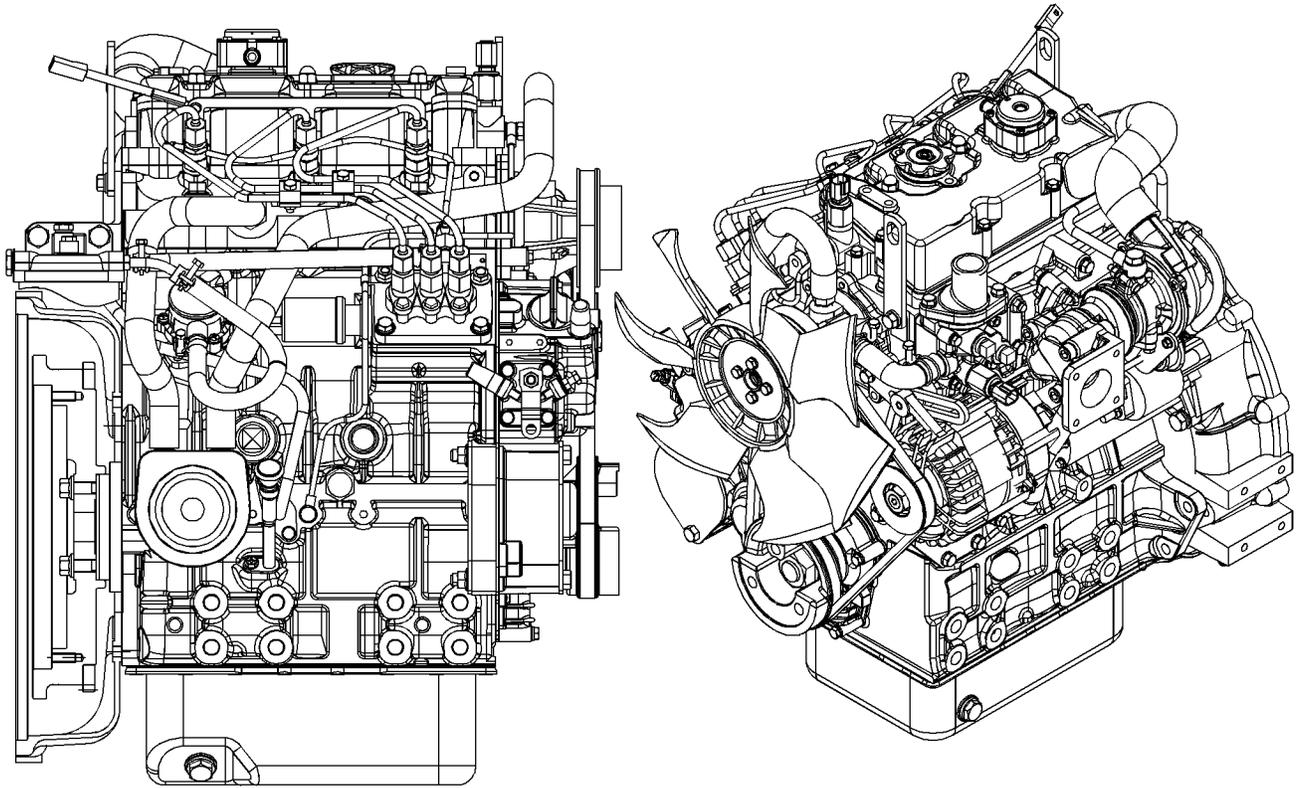


Illustrazione 10  
Vista tipica del motore 403D-15T

g01300431

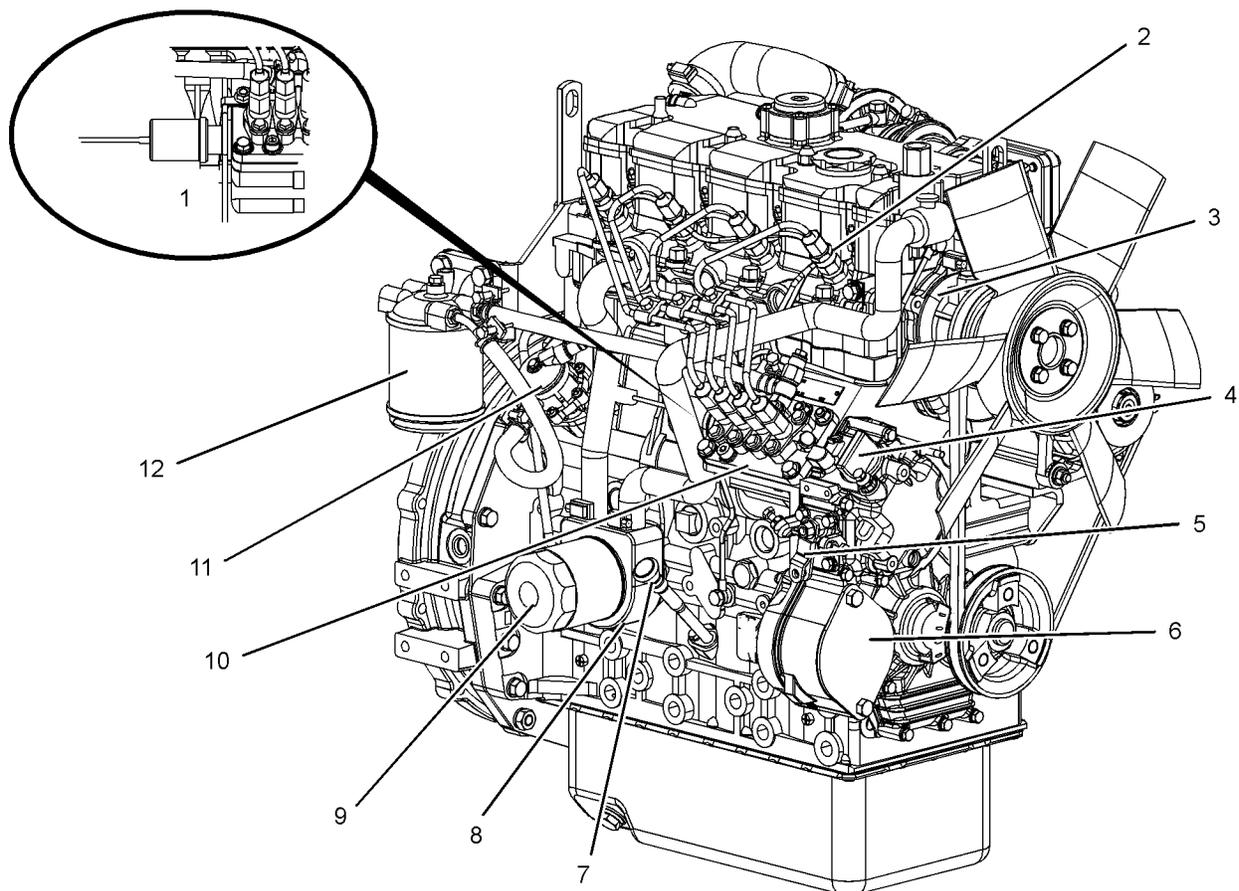


Illustrazione 11

g01304893

Vista anteriore e dal lato destro del motore 404D-22T

- |  |  |  |
|--|--|--|
| (1) Solenoide di esclusione del carburante           | (5) Acceleratore                           | (10) Pompa di iniezione del carburante |
| (2) Iniettore n. 1                                   | (6) Coperchio del comando accessorio       | (11) Pompa di trasferimento            |
| (3) Pompa dell'acqua                                 | (7) Astina di livello dell'olio motore     | (12) Filtro del carburante             |
| (4) Tappo inferiore di rifornimento dell'olio motore | (8) Scambiatore di calore dell'olio motore |  |
|  | (9) Filtro dell'olio motore                |  |

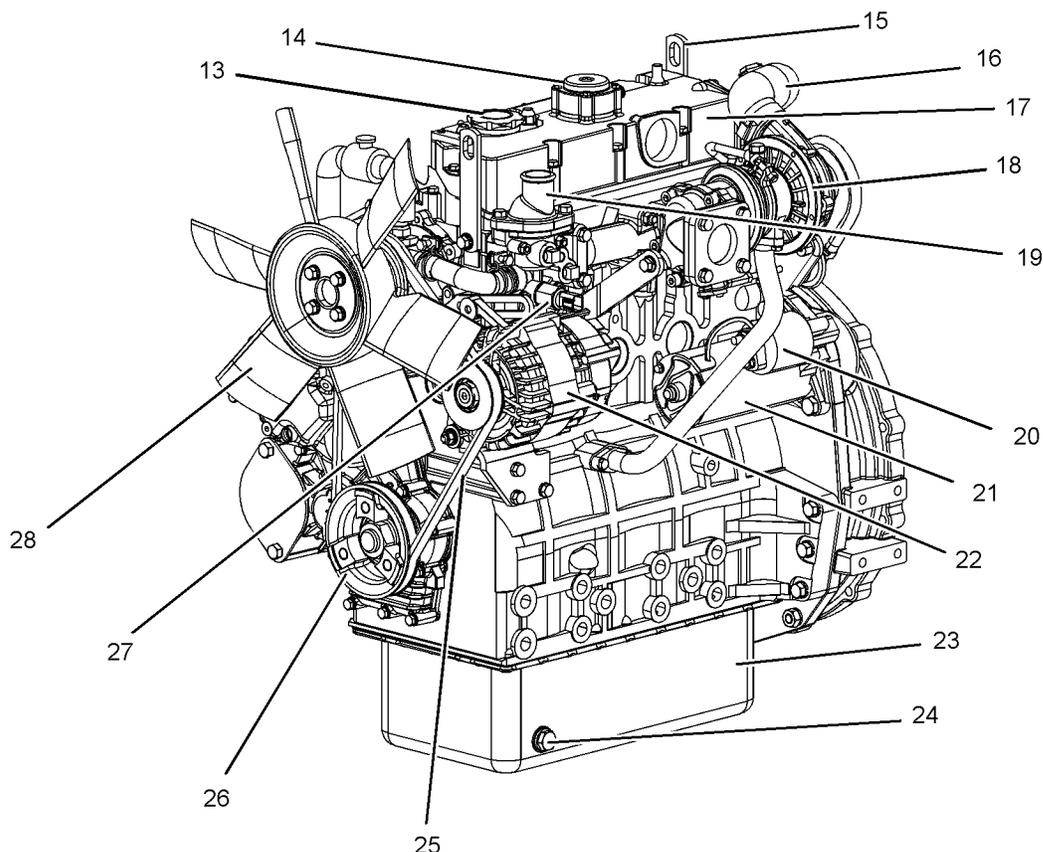


Illustrazione 12

g01305224

Vista anteriore e dal lato sinistro del motore 404D-22T

- |   |   |   |
|---|---|---|
| (13) Tappo superiore di rifornimento dell'olio motore | (18) Turbocompressore                     | (25) Cinghia del comando ventola              |
| (14) Sfiatatoio della coppa dell'olio                 | (19) Scatola del termostato dell'acqua    | (26) Puleggia dell'albero motore              |
| (15) Occhiello di sollevamento posteriore             | (20) Solenoide del motorino di avviamento | (27) Termostato del liquido di raffreddamento |
| (16) Gomito di aspirazione aria                       | (21) Motorino d'avviamento                | (28) Ventola di raffreddamento                |
| (17) Coperchio del meccanismo delle valvole           | (22) Alternatore                          |   |
|   | (23) Coppa dell'olio motore               |   |
|   | (24) Tappo di scarico dell'olio motore    |   |

i03019252

## Descrizione del motore

I motori serie 400 sono a iniezione indiretta. I motori sono comandati da una pompa di iniezione del carburante regolata meccanicamente. I cilindri sono disposti in linea.

La testata ha una valvola di aspirazione e una di scarico per ciascun cilindro. Ogni valvola ha un'unica molla.

I pistoni hanno due segmenti di compressione e un segmento di controllo dell'olio. È importante assicurare l'altezza corretta del pistone in modo che il pistone non vada a contatto della testata. L'altezza corretta del pistone assicura anche la combustione efficiente del carburante, necessaria per assicurare la conformità ai requisiti sulle emissioni.

L'albero motore di un motore a due cilindri ha due supporti di banco. L'albero motore di un motore a tre cilindri ha quattro supporti di banco. L'albero motore di un motore a quattro cilindri ha cinque supporti di banco. Il gioco assiale è controllato da rondelle reggispinta situate sul cuscinetto di banco posteriore.

Gli ingranaggi della fasatura sono stampigliati con i segni di fasatura, per assicurarne il corretto montaggio. Quando il pistone n. 1 si trova al punto morto superiore della fase di compressione, i denti con la stampigliatura sull'ingranaggio dell'albero motore e sull'ingranaggio dell'albero a camme sono allineati con l'ingranaggio folle.

L'ingranaggio dell'albero motore fa girare l'ingranaggio folle che a sua volta fa girare l'ingranaggio dell'albero a camme e quello della pompa dell'olio motore.

La pompa di iniezione del carburante è montata sul monoblocco. La pompa di iniezione del carburante è azionata dai lobi sull'albero a camme. La pompa di trasferimento del carburante si trova sul lato destro del monoblocco. Anche la pompa di trasferimento del carburante è azionata dai lobi sull'albero a camme.

La pompa di iniezione del carburante risponde ai requisiti sulle emissioni. Per eventuali regolazioni della fasatura della pompa di iniezione del carburante e del regime massimo senza carico, rivolgersi al concessionario o distributore Perkins. Alcune pompe di iniezione hanno regolatori meccanici che controllano il regime del motore. In alcune pompe di iniezione il regolatore di velocità è elettronico

Una pompa dell'olio a ingranaggi interni ("gerotor") è situata al centro dell'ingranaggio folle. La pompa dell'olio motore invia l'olio di lubrificazione nel condotto principale dell'olio attraverso una valvola di sicurezza e un filtro dell'olio motore. I bilancieri ricevono olio pressurizzato attraverso una tubazione situata esternamente che va dal condotto principale dell'olio alla testata.

Il liquido di raffreddamento, proveniente dal fondo del radiatore, passa attraverso la pompa centrifuga azionata da una cinghia. Il liquido di raffreddamento viene raffreddato dal radiatore e la temperatura viene regolata da un termostato dell'acqua.

L'efficienza del motore e del controllo delle emissioni, nonché le prestazioni del motore, dipendono dall'osservanza dei consigli di manutenzione e di funzionamento. Le prestazioni e l'efficienza del motore dipendono anche dall'uso dei carburanti, degli oli lubrificanti e del liquido di raffreddamento raccomandati. Per ulteriori informazioni in materia di manutenzione vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione".

## Caratteristiche tecniche del motore

**Nota:** Il lato anteriore del motore è quello opposto al lato del volano. Il lato sinistro e destro del motore sono quelli visti dal lato del volano. Il cilindro n. 1 è il cilindro anteriore.

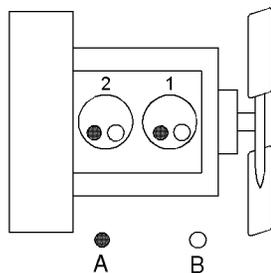
**Motore 402D-05**

Illustrazione 13

g01108476

(A) Valvole di scarico  
(B) Valvole di aspirazione

Tabella 1

Dati tecnici del motore 402D-05	
Regime massimo (giri/min.)	3600 giri/min.
Cilindri e configurazione	Due cilindri in linea
Alesaggio	67 mm (2,64 in)
Corsa	72 mm (2,83 in)
Cilindrata	0,507 l (30,939 in <sup>3</sup> )
Aspirazione	NA <sup>(1)</sup>
Rapporto di compressione	23,5:1
Ordine di accensione	1-2
Senso di rotazione visto dal volano	Antiorario
Registrazione gioco valvole (aspirazione)	0,20 mm (0,008 in)
Registrazione gioco valvole (scarico)	0,20 mm (0,008 in)
Tipo di iniezione	Indiretto

(1) Ad aspirazione diretta

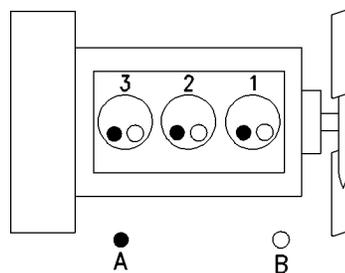
**Motore 403D-07**

Illustrazione 14

g00852304

(A) Valvole di scarico  
(B) Valvole di aspirazione

Tabella 2

Dati tecnici del motore 403D-07	
Regime massimo (giri/min.)	3600 giri/min.
Cilindri e configurazione	Tre cilindri in linea
Alesaggio	67 mm (2,64 in)
Corsa	72 mm (2,83 in)
Cilindrata	0,762 l (46,500 in <sup>3</sup> )
Aspirazione	NA <sup>(1)</sup>
Rapporto di compressione	23,5:1
Ordine di accensione	1-2-3
Senso di rotazione visto dal volano	Antiorario
Registrazione gioco valvole (aspirazione)	0,20 mm (0,008 in)
Registrazione gioco valvole (scarico)	0,20 mm (0,008 in)
Tipo di iniezione	Indiretto

(1) Ad aspirazione diretta

## Motore 403D-11

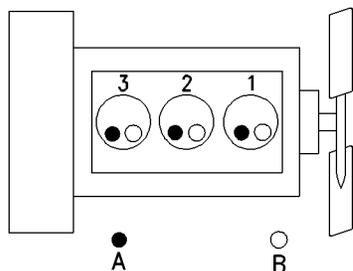


Illustrazione 15

g00852304

(A) Valvole di scarico  
(B) Valvole di aspirazione

Tabella 3

Dati tecnici del motore 403D-11	
Regime massimo (giri/min.)	3600 giri/min.
Cilindri e configurazione	Tre cilindri in linea
Alesaggio	77 mm (3,03 in)
Corsa	81 mm (3,19 in)
Cilindrata	1,131 l (69,018 in <sup>3</sup> )
Aspirazione	NA <sup>(1)</sup>
Rapporto di compressione	23:1
Ordine di accensione	1-2-3
Senso di rotazione visto dal volano	Antiorario
Registrazione gioco valvole (aspirazione)	0,20 mm (0,008 in)
Registrazione gioco valvole (scarico)	0,20 mm (0,008 in)
Tipo di iniezione	Indiretto

(1) Ad aspirazione diretta

## Motore 403D-15

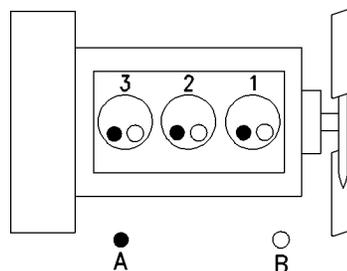


Illustrazione 16

g00852304

(A) Valvole di scarico  
(B) Valvole di aspirazione

Tabella 4

Dati tecnici del motore 403D-15	
Regime massimo (giri/min.)	3000 giri/min.
Cilindri e configurazione	Tre cilindri in linea
Alesaggio	84 mm (3,31 in)
Corsa	90 mm (3,54 in)
Cilindrata	1,496 l (91,291 in <sup>3</sup> )
Aspirazione	NA <sup>(1)</sup>
Rapporto di compressione	22,5:1
Ordine di accensione	1-2-3
Senso di rotazione visto dal volano	Antiorario
Registrazione gioco valvole (aspirazione)	0,20 mm (0,008 in)
Registrazione gioco valvole (scarico)	0,20 mm (0,008 in)
Tipo di iniezione	Indiretto

(1) Ad aspirazione diretta

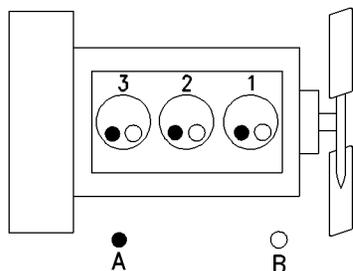
**Motore 403D-15T**

Illustrazione 17

g00852304

(A) Valvole di scarico  
(B) Valvole di aspirazione

Tabella 5

Dati tecnici del motore 403D-15T	
Regime massimo (giri/min.)	3000 giri/min.
Cilindri e configurazione	Tre cilindri in linea
Alesaggio	84 mm (3,31 in)
Corsa	90 mm (3,31 in)
Cilindrata	1,496 l (91,291 in <sup>3</sup> )
Aspirazione	T <sup>(1)</sup>
Rapporto di compressione	22,5:1
Ordine di accensione	1-2-3
Senso di rotazione visto dal volano	Antiorario
Registrazione gioco valvole (aspirazione)	0,20 mm (0,008 in)
Registrazione gioco valvole (scarico)	0,20 mm (0,008 in)
Tipo di iniezione	Indiretto

<sup>(1)</sup> Con turbocompressore

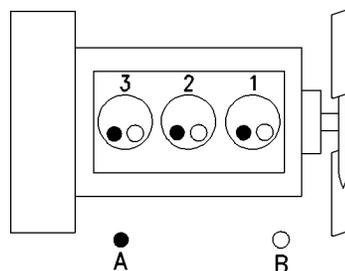
**Motore 403D-17**

Illustrazione 18

g00852304

(A) Valvole di scarico  
(B) Valvole di aspirazione

Tabella 6

Dati tecnici del motore 403D-17	
Regime massimo (giri/min.)	2600 giri/min.
Cilindri e configurazione	Tre cilindri in linea
Alesaggio	84 mm (3,31 in)
Corsa	100 mm (3,94 in)
Cilindrata	1,66 L (101,3 in <sup>3</sup> )
Aspirazione	NA <sup>(1)</sup>
Rapporto di compressione	23,1:1
Ordine di accensione	1-2-3
Senso di rotazione visto dal volano	Antiorario
Registrazione gioco valvole (aspirazione)	0,20 mm (0,008 in)
Registrazione gioco valvole (scarico)	0,20 mm (0,008 in)
Tipo di iniezione	Indiretto

<sup>(1)</sup> Ad aspirazione diretta

## Motore 404D-15

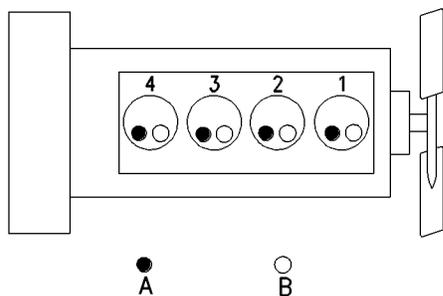


Illustrazione 19

g00296424

(A) Valvole di scarico  
(B) Valvole di aspirazione

Tabella 7

Dati tecnici del motore 404D-15	
Regime massimo (giri/min.)	3000 giri/min.
Cilindri e configurazione	Quattro cilindri in linea
Alesaggio	77 mm (3,03 in)
Corsa	81 mm (3,19 in)
Cilindrata	1,508 l (92,024 in <sup>3</sup> )
Aspirazione	NA <sup>(1)</sup>
Rapporto di compressione	23,5:1
Ordine di accensione	1-3-4-2
Senso di rotazione visto dal volano	Antiorario
Registrazione gioco valvole (aspirazione)	0,20 mm (0,008 in)
Registrazione gioco valvole (scarico)	0,20 mm (0,008 in)
Tipo di iniezione	Indiretto

<sup>(1)</sup> Ad aspirazione diretta

## Motore 404D-22

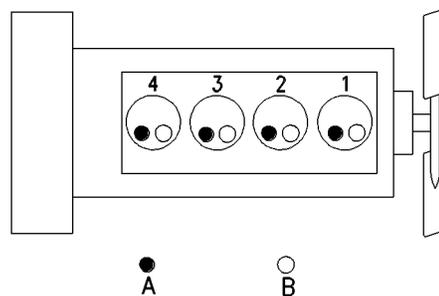


Illustrazione 20

g00296424

(A) Valvole di scarico  
(B) Valvole di aspirazione

Tabella 8

Dati tecnici del motore 404D-22	
Regime massimo (giri/min.)	3000 giri/min.
Cilindri e configurazione	Quattro cilindri in linea
Alesaggio	84,0 mm (3,31 in)
Corsa	100,0 mm (3,94 in)
Cilindrata	2,216 l (135,229 in <sup>3</sup> )
Aspirazione	NA <sup>(1)</sup>
Rapporto di compressione	23,3:1
Ordine di accensione	1-3-4-2
Senso di rotazione visto dal volano	Antiorario
Registrazione gioco valvole (aspirazione)	0,20 mm (0,008 in)
Registrazione gioco valvole (scarico)	0,20 mm (0,008 in)
Tipo di iniezione	Indiretto

<sup>(1)</sup> Ad aspirazione diretta

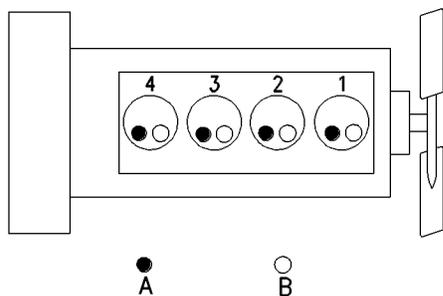
**Motore 404D-22T**

Illustrazione 21

g00296424

(A) Valvole di scarico  
(B) Valvole di aspirazione

Tabella 9

Dati tecnici del motore 404D-22T	
Regime massimo (giri/min.)	3000 giri/min.
Cilindri e configurazione	Quattro cilindri in linea
Alesaggio	84,0 mm (3,31 in)
Corsa	100,0 mm (3,94 in)
Cilindrata	2,216 L (135,229 in <sup>3</sup> )
Aspirazione	T <sup>(1)</sup>
Rapporto di compressione	23,5:1
Ordine di accensione	1-3-4-2
Senso di rotazione visto dal volano	Antiorario
Registrazione gioco valvole (aspirazione)	0,20 mm (0,008 in)
Registrazione gioco valvole (scarico)	0,20 mm (0,008 in)
Tipo di iniezione	Indiretto

(1) Con turbocompressore

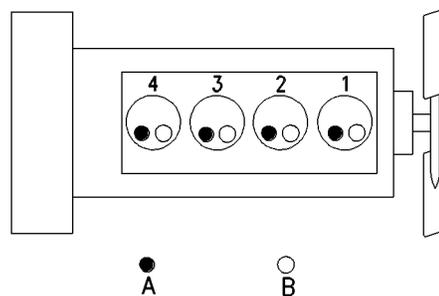
**Motore 404D-22TA**

Illustrazione 22

g00296424

(A) Valvole di scarico  
(B) Valvole di aspirazione

Tabella 10

Dati tecnici del motore 404D-22TA	
Regime massimo (giri/min.)	2800 giri/min.
Cilindri e configurazione	Quattro cilindri in linea
Alesaggio	84,0 mm (3,31 in)
Corsa	100,0 mm (3,94 in)
Cilindrata	2,216 l (135,229 in <sup>3</sup> )
Aspirazione	TA <sup>(1)</sup>
Rapporto di compressione	23,5:1
Ordine di accensione	1-3-4-2
Senso di rotazione visto dal volano	Antiorario
Registrazione gioco valvole (aspirazione)	0,20 mm (0,008 in)
Registrazione gioco valvole (scarico)	0,20 mm (0,008 in)
Tipo di iniezione	Indiretto

(1) Con turbocompressore e post-refrigeratore

## Informazioni sulla identificazione del prodotto

i03826114

### Numeri di identificazione del motore

I motori Perkins sono identificati da un numero di serie. Questo numero è riportato su una targhetta applicata sopra la pompa di iniezione del combustibile, sul lato destro del blocco motore.

Un esempio di numero del motore è  
GP\*\*\*\*\*U000001T.

G \_\_\_\_\_ Famiglia del motore  
RE \_\_\_\_\_ Tipo di motore  
\*\*\*\*\* \_\_\_\_\_ Numero di listino del motore  
U \_\_\_\_\_ Paese di produzione  
0 \_\_\_\_\_ Prima cifra di un codice di produzione.  
00001 \_\_\_\_\_ Numero di serie del motore  
T \_\_\_\_\_ Anno di produzione

I concessionari Perkins o i distributori Perkins utilizzano questi numeri per individuare i componenti che fanno parte del motore. Ciò permette l'identificazione precisa dei codici delle parti di ricambio.

i02227215

## Targhetta del numero di serie



Illustrazione 23

g01094203

Esempio di targhetta del numero di serie

La targhetta del numero di serie si trova sopra la pompa di iniezione del carburante sul lato destro del monoblocco.

Le seguenti informazioni sono stampate sulla targhetta del numero di serie: Numero di serie del motore, Modello e Numero di configurazione.

i02227168

## Numeri di riferimento

Le informazioni seguenti possono essere necessarie per ordinare i ricambi. Individuare le informazioni relative al motore. Annotare le informazioni negli appositi spazi. Fare una copia di questo elenco per l'archivio. Conservare le informazioni per eventuali necessità future.

### Annotare per riferimento

Modello del motore \_\_\_\_\_

Numero di serie del motore \_\_\_\_\_

Regime di minimo senza carico (giri/min.) \_\_\_\_\_

Regime a pieno carico (giri/min.) \_\_\_\_\_

Elemento primario del filtro carburante \_\_\_\_\_

Elemento separatore dell'acqua \_\_\_\_\_

Elemento secondario del filtro carburante \_\_\_\_\_

Elemento del filtro dell'olio \_\_\_\_\_

Elemento del filtro ausiliario dell'olio \_\_\_\_\_

Capienza totale dell'impianto di lubrificazione \_\_\_\_\_

Capienza totale del circuito di raffreddamento \_\_\_\_\_

Elemento del filtro dell'aria \_\_\_\_\_

Cinghia di trasmissione della ventola \_\_\_\_\_

Cinghia dell'alternatore \_\_\_\_\_

Perkins Shibaura Engines Limited fornisce l'etichetta del carburante con ogni motore. Vedere l'illustrazione 25. Il produttore della macchina deve apporvi l'etichetta. Questo è suggerito da Perkins Shibaura Engines Limited. L'etichetta deve essere apposta alla macchina accanto all'ingresso del carburante. Si garantisce così la conformità alle norme EPA. Il produttore della macchina può installare un'altra etichetta del carburante. Se si usa un'altra etichetta del carburante, il produttore della macchina deve inviare una foto o un disegno dell'etichetta a Perkins Shibaura Engines Limited tramite il distributore Perkins. Ciò al fine di garantire la conformità dell'etichetta.

i03019257

## Etichetta di certificazione delle emissioni

EMISSION CONTROL INFORMATION	
	
ENGINE FAMILY	
POWER CATEGORY	
DISPLACEMENT	Liters
EMISSION-CONTROL SYSTEM	
THIS ENGINE COMPLIES WITH U.S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR NONROAD DIESEL ENGINES	
LOW SULFUR FUEL OR ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY	
EC NRMM No. :	

Illustrazione 24

g01478138

Esempio tipico

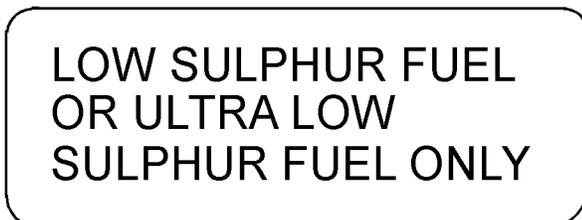


Illustrazione 25

g01476654

Esempio tipico

## Sezione funzionamento

### Sollevamento e stoccaggio del motore

i02227193

#### Sollevamento del motore

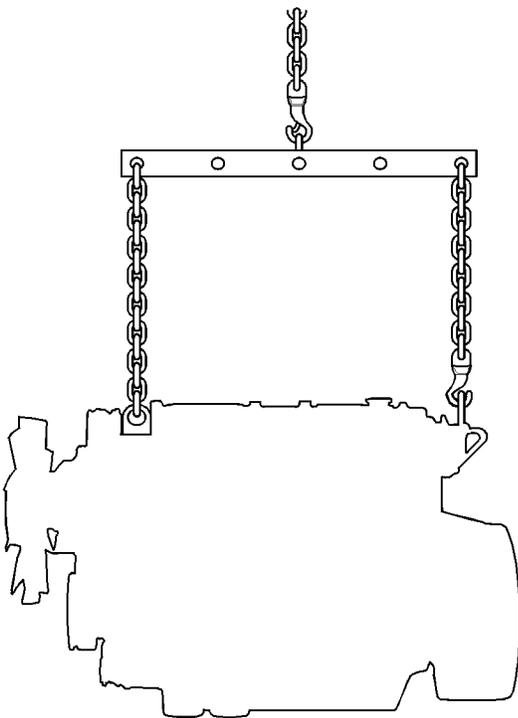


Illustrazione 26

g01097527

#### AVVERTENZA

Non piegare mai gli occhielli e le staffe. Mettere sotto carico gli occhielli e le staffe solo sotto tensione. Tener presente che la resistenza degli occhielli di sollevamento diminuisce quando l'angolo tra il supporto e l'oggetto è inferiore a 90 gradi.

Quando è necessario rimuovere un componente ad una determinata angolazione, usare solo una staffa appropriata a sostenere il peso.

Usare un paranco per spostare gli elementi pesanti. Sollevare il motore usando un bilancino regolabile. Tutti i supporti (catene e cavi) devono essere paralleli gli uni agli altri. Cavi e catene devono essere perpendicolari alla cima dell'oggetto da sollevare.

Alcuni spostamenti richiedono l'uso di dispositivi di sollevamento per ottenere il corretto bilanciamento e una movimentazione sicura.

Per rimuovere SOLO il motore, usare gli occhielli di sollevamento predisposti sul motore.

Gli occhielli di sollevamento sono stati concepiti e installati per particolari configurazioni del motore. Eventuali modifiche al motore e/o agli occhielli possono far diventare obsoleti gli occhielli e le staffe di sollevamento. Se si eseguono delle modifiche, assicurarsi che i dispositivi di sollevamento siano adeguati. Per informazioni sulle staffe per il sollevamento corretto del motore, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

i02751178

### Stoccaggio del motore

Se il motore non viene avviato per diverse settimane, l'olio fluisce dalle pareti delle canne e dai segmenti dei pistoni. Si può formare della ruggine sulle pareti del cilindro. La ruggine sulla superficie delle canne dei cilindri può provocare un'usura accelerata e una riduzione della durata del motore.

### Impianto di lubrificazione

Per evitare un'usura eccessiva del motore, seguire queste indicazioni:

Eeguire tutte le lubrificazioni consigliate indicate in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione" (sezione Manutenzione).

Se un motore è fuori servizio e il suo uso non è previsto a breve scadenza, adottare precauzioni speciali. Se non si prevede di usare il motore per oltre un mese, si consiglia una procedura di protezione completa.

Ricorrere ai seguenti accorgimenti:

- Pulire completamente l'esterno del motore.
- Scaricare completamente l'impianto di alimentazione e riempirlo con carburante protettivo. Miscelare POWERPART Lay-Up 1 1772204 con carburante normale per trasformare quest'ultimo in carburante protettivo.
- Se il carburante protettivo non è disponibile, l'impianto di alimentazione può essere riempito con carburante normale. Questo carburante deve essere rimosso alla fine del periodo di deposito insieme agli elementi del filtro del carburante.

- Fare girare il motore finché non raggiunge la normale temperatura di funzionamento. Riparare le perdite degli impianti di alimentazione, di lubrificazione e di aspirazione. Arrestare il motore e scaricare l'olio lubrificante dalla coppa dell'olio.
- Sostituire le scatole del filtro dell'olio lubrificante.
- Riempire la coppa dell'olio fino al segno di pieno sull'astina usando olio lubrificante nuovo e pulito. Aggiungere all'olio POWERPART Lay-Up 2 1762811 in modo da proteggere il motore contro la corrosione. Se POWERPART Lay-Up 2 1762811 non è disponibile, al posto dell'olio lubrificante usare un olio protettivo di caratteristiche adeguate. Se si usa un olio protettivo, questo deve essere scaricato completamente alla fine del periodo di deposito e la coppa dell'olio deve essere riempita al livello corretto usando olio lubrificante normale.

## Circuito di raffreddamento

Per evitare un'usura eccessiva del motore, seguire queste indicazioni:

### AVVERTENZA

Non scaricare il liquido di raffreddamento quando il motore è caldo o quando il sistema è sotto pressione, poiché potrebbe spargere del liquido di raffreddamento estremamente caldo e pericoloso.

Se si prevedono temperature sotto zero, controllare che il circuito di raffreddamento sia adeguatamente protetto contro il congelamento. Consultare questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi" (sezione Manutenzione).

### AVVERTENZA

Per evitare i danni dovuti al gelo, accertarsi che tutto il liquido di raffreddamento sia stato rimosso dal motore. Questo è importante se il circuito viene scaricato dopo essere stato sciacquato con dell'acqua, o se è stata usata una soluzione antigelo troppo debole per proteggere il circuito contro il gelo.

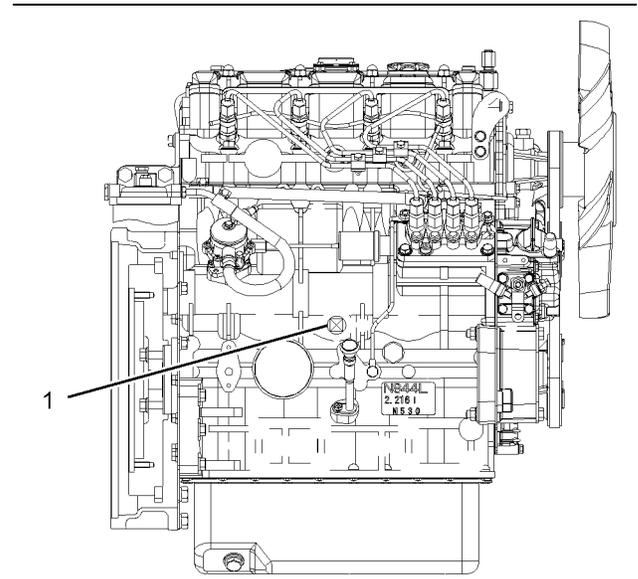


Illustrazione 27

g01298045

Esempio tipico

1. Accertarsi che la macchina sia in piano.
  2. Togliere il tappo di riempimento del circuito di raffreddamento.
  3. Togliere il tappo di scarico (1) sul fianco del monoblocco per scaricare il liquido dal motore. Accertarsi che il foro di scarico non sia ostruito.
  4. Aprire il rubinetto e togliere il tappo di scarico sul fondo del radiatore per svuotare il radiatore. Se il radiatore non ha un rubinetto o un tappo di scarico, staccare il manicotto sul fondo del radiatore.
  5. Sciacquare il circuito di raffreddamento con acqua pulita.
  6. Montare il tappo di scarico e il tappo di riempimento. Chiudere il rubinetto o rimettere il manicotto del radiatore.
  7. Riempire il circuito di raffreddamento con una miscela antigelo approvata: questa protegge contro la corrosione.
- Nota:** Alcuni inibitori di corrosione possono danneggiare certi componenti del motore. Contattare il Servizio di assistenza Perkins per chiedere consigli.
8. Fare funzionare il motore per un breve periodo per fare circolare l'olio lubrificante e il liquido di raffreddamento nel motore.

9. Scollegare la batteria. Mettere la batteria in un deposito sicuro quando è completamente carica. Prima di mettere la batteria nel deposito, proteggere i terminali contro la corrosione. POWERPART Lay-Up 3 1734115 può essere usato sui terminali.
10. Pulire lo sfiatatoio della coppa dell'olio se è installato. Chiudere ermeticamente l'estremità del tubo.
11. Rimuovere gli iniettori e spruzzare del POWERPART Lay-Up 2 1762811 per uno o due secondi in ogni canna dei cilindri con il pistone al punto morto inferiore.
12. Girare lentamente l'albero motore per un giro completo e successivamente riposizionare gli iniettori.

- Per evitare la corrosione, spruzzare sul motore del POWERPART Lay-Up 3 1734115. Non spruzzare nella parte interna dell'alternatore.

Proteggendo il motore secondo queste istruzioni, si garantisce che non ci sarà corrosione. Perkins non è responsabile dei danni che possono verificarsi quando un motore si trova in deposito dopo un periodo di funzionamento.

Il concessionario o il distributore Perkins possono assistere il cliente nella preparazione del motore per lunghi periodi di immagazzinamento.

## Sistema a induzione

- Rimuovere il filtro dell'aria. Se necessario, rimuovere le tubazioni installate tra il filtro dell'aria e il turbocompressore. Spruzzare del POWERPART Lay-Up 2 1762811 nel turbocompressore. Sulla bomboletta è indicato per quanto tempo è necessario spruzzare. Chiudere ermeticamente l'entrata dell'aria del turbocompressore con nastro adesivo impermeabile all'acqua.

## Impianto di scarico

- Rimuovere il tubo di scarico. Spruzzare del POWERPART Lay-Up 2 1762811 nel turbocompressore. Sulla bomboletta è indicato per quanto tempo è necessario spruzzare. Chiudere ermeticamente l'entrata dell'aria del turbocompressore con nastro adesivo impermeabile all'acqua.

## Considerazioni generali

- Se il tappo di rifornimento dell'olio è installato sul coperchio del meccanismo delle valvole, togliere il tappo di rifornimento. Se il tappo di rifornimento dell'olio non è installato sul coperchio del meccanismo delle valvole, rimuovere il coperchio stesso. Spruzzare del POWERPART Lay-Up 2 1762811 intorno al gruppo bilancieri. Riposizionare il tappo di rifornimento o il coperchio del meccanismo delle valvole.
- Sigillare lo sfiato del serbatoio del carburante o il tappo di rifornimento del carburante con nastro adesivo impermeabile all'acqua.
- Rimuovere le cinghie di trasmissione dell'alternatore e metterle in deposito.

# Indicatori e manometri

i02227180

## Spie e indicatori

Questo motore può non avere gli stessi indicatori o tutti gli indicatori che sono descritti. Per maggiori informazioni sul gruppo indicatori, chiedere informazioni al produttore originario.

Gli indicatori forniscono informazioni sulle prestazioni del motore. Assicurarsi che gli indicatori siano in buone condizioni di funzionamento. Individuare il normale campo operativo osservando gli indicatori per un certo tempo.

Cambiamenti significativi nelle letture degli indicatori indicano problemi con l'indicatore o con il motore. I cambiamenti delle letture degli indicatori possono indicare problemi anche se rientrano nei limiti normali. Individuare ed eliminare le cause di ogni cambiamento significativo delle letture. Per assistenza, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

### AVVERTENZA

Se non viene segnalata la pressione dell'olio, ARRESTARE il motore. Se la temperatura massima del liquido di raffreddamento viene superata, ARRESTARE il motore. Il motore può danneggiarsi.



**Pressione dell'olio motore** – Quando si avvia un motore freddo, la pressione dell'olio dovrebbe essere al massimo. La pressione tipica al regime nominale con un olio SAE10W30 varia da 207 a 413 kPa ((da 30 a 60 psi)).

Una bassa pressione dell'olio è normale quando il motore è al regime di minimo senza carico. Se il carico è stabile e la lettura del manometro cambia, procedere come segue.

1. Staccare il carico.
2. Portare il motore al regime di minimo senza carico.
3. Controllare il livello dell'olio ed eventualmente aggiungere dell'olio.



**Temperatura del liquido di raffreddamento delle camice dei** – Il campo tipico della temperatura va da 71 a 96°C (160 a 205°F). La temperatura massima ammissibile con il circuito di raffreddamento pressurizzato a 90 kPa (13 psi) è di 110 °C (230 °F). Temperature più elevate possono verificarsi in alcune condizioni. La temperatura dell'acqua può variare in funzione del carico. La temperatura dell'acqua non deve mai superare quella di ebollizione del circuito pressurizzato impiegato.

Se il motore funziona al di sopra dei limiti normali e comincia ad apparire del vapore, procedere come segue.

1. Ridurre il carico e il regime del motore.
2. Controllare che non ci siano perdite nel circuito di raffreddamento.
3. Stabilire se il motore deve essere arrestato immediatamente o raffreddato riducendo il carico.



**Tachimetro** – Questo indicatore segnala il regime del motore (giri/min.). Quando si porta la leva del comando dell'acceleratore nella posizione di massima apertura senza un carico sul motore, questo funziona al regime di massimo senza carico. Il motore funziona al regime massimo a pieno carico quando la leva del comando dell'acceleratore è nella posizione di massima apertura e il motore è sotto il carico nominale massimo.

### AVVERTENZA

Per evitare danni al motore, non superare mai il regime massimo senza carico. Un fuorigiri può provocare gravi danni al motore. Il motore può funzionare senza danni al regime di massimo senza carico, ma non deve mai superarlo.



**Amperometro** – Questo indicatore segnala l'intensità della carica o della scarica nel circuito della batteria. Durante il funzionamento normale, l'indicatore deve trovarsi a destra dello "0" (zero).



**Livello del carburante** – Questo indicatore segnala il livello del carburante nel serbatoio. L'indicatore di livello del carburante funziona solo quando l'interruttore di "AVVIAMENTO/ARRESTO" è nella posizione di "ON (ACCESO)".



**Contatore di servizio** – Questo indicatore segnala le ore di servizio del motore.

---

## Caratteristiche e comandi del motore

i02751219

### Arresto della mandata di carburante

La valvola a solenoide di esclusione del carburante si trova sulla pompa di iniezione del carburante. Quando attivato, il solenoide muove la cremagliera del carburante in posizione di "CHIUSO".

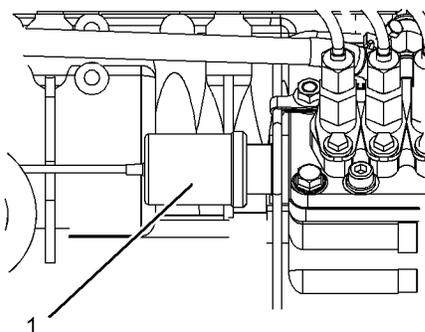


Illustrazione 28

g01305771

(1) Solenoide di esclusione del carburante

Se è stato installato un regolatore di velocità elettronico, la cremagliera viene azionata dal regolatore per l'arresto del motore.

## Avviamento del motore

i02227191

### Prima di avviare il motore

Prima di avviare il motore, eseguire la manutenzione giornaliera ed ogni altra manutenzione periodica prevista. Per ulteriori informazioni, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione" per maggiori informazioni.

- Per la massima durata del motore, eseguire un'ispezione accurata del vano motore prima di avviare il motore. Controllare che non ci siano: perdite di olio, perdite di liquido di raffreddamento, bulloni allentati e sporco e/o grasso eccessivi. Rimuovere gli accumuli di sporco e/o grasso in eccesso. Riparare tutti i guasti identificati durante il controllo.
- Controllare che le tubazioni flessibili del circuito di raffreddamento non presentino rotture o fascette allentate.
- Controllare che le cinghie di trasmissione dell'alternatore e degli accessori non siano rotte, incrinata o comunque danneggiate.
- Controllare che il cablaggio non presenti connessioni allentate o cavi consumati o sfilacciati.
- Controllare la mandata del carburante. Scaricare l'acqua dal separatore dell'acqua (se in dotazione). Aprire la valvola di mandata del carburante (se in dotazione).

#### AVVERTENZA

Tutte le valvole nella tubazione di ritorno debbono essere aperte prima e durante il funzionamento del motore, per evitare una pressione elevata del carburante. L'alta pressione del carburante può causare danni alla scatola del filtro o altri danni.

Se il motore non è stato avviato per numerose settimane, il carburante potrebbe essere defluito dall'impianto di alimentazione. Dell'aria può essere entrata nella scatola del filtro. Inoltre, quando i filtri del carburante sono stati cambiati, alcune sacche d'aria possono essere rimaste intrappolate nel motore. In questi casi, occorre adescare l'impianto di alimentazione. Per informazioni sull'adescamento dell'impianto di alimentazione, vedere in questo Manuale di funzionamento e manutenzione (sezione Manutenzione), "Impianto di alimentazione - Adescamento".

#### ATTENZIONE

**I gas di scarico del motore contengono prodotti della combustione che possono essere dannosi alla salute. Avviare sempre il motore e farlo funzionare in un'area ben ventilata e se, in un'area chiusa, indirizzare i gas di scarico verso l'esterno.**

- Non avviare il motore né spostare alcun comando se vi è un cartellino "NON METTERE IN FUNZIONE" o un'avvertenza simile applicato all'interruttore di avviamento o ai comandi.
- Assicurarci che le aree intorno alle parti rotanti siano sgombre.
- Tutte le protezioni debbono essere al proprio posto. Controllare che le protezioni non siano rotte o mancanti. Riparare tutte le protezioni danneggiate. Sostituire le protezioni danneggiate e/o mancanti.
- Staccare qualsiasi caricabatterie non protetto contro l'elevato assorbimento di corrente che si crea quando si aziona il motorino di avviamento. Controllare che i cavi elettrici e la batteria siano ben collegati e non siano corrosi.
- Ripristinare tutti i componenti d'arresto o d'allarme (se in dotazione).
- Controllare il livello dell'olio del motore. Mantenere il livello dell'olio tra i segni "ADD (AGGIUNGERE)" e "FULL (PIENO)" dell'astina di livello dell'olio.
- Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Osservare il livello del liquido di raffreddamento nel serbatoio di recupero (se in dotazione). Mantenere il livello del liquido di raffreddamento all'altezza del segno "FULL (PIENO)" sul serbatoio di recupero.
- Se il motore non è dotato di serbatoio di recupero, mantenere il livello del liquido di raffreddamento entro 13 mm (0,5 in) dalla base del tubo di rifornimento. Se il motore è dotato di uno spioncino, mantenere il liquido di raffreddamento al livello indicato sullo spioncino.
- Osservare l'indicatore di manutenzione del filtro dell'aria (se in dotazione). Eseguire la manutenzione del filtro quando il diaframma giallo entra nella zona rossa o quando il pistoncino rosso si blocca in posizione visibile.
- Assicurarci che tutte le attrezzature condotte dal motore siano staccate dal motore. Ridurre al minimo i carichi elettrici o rimuovere tutti i carichi elettrici.

i02751214

## Avviamento del motore

### **ATTENZIONE**

**Non usare ausili all'avviamento di tipo aerosol, quali l'etere, perché ciò potrebbe provocare un'esplosione e lesioni personali.**

Per il tipo di comandi consultare il manuale del produttore originario (OEM). Seguire la seguente procedura per avviare il motore.

1. Muovere la leva dell'acceleratore in posizione di minimo senza carico prima di avviare il motore.

#### AVVERTENZA

Non azionare le candele di preriscaldamento per più di 60 secondi alla volta. Possono verificarsi danni alle candele di preriscaldamento.

2. Girare l'interruttore di avviamento del motore in posizione di RISCALDAMENTO. Mantenere l'interruttore di avviamento del motore in posizione RISCALDAMENTO per 6 secondi, finché la spia delle candele di preriscaldamento non si accende. Questa operazione attiva le candele di preriscaldamento e aiuta ad avviare il motore.

#### AVVERTENZA

Non avviare il motore per più di 30 secondi. Far raffreddare il motorino di avviamento per due minuti prima di ritentare.

3. Quando la spia delle candele di preriscaldamento è accesa, girare l'interruttore di avviamento del motore in posizione di AVVIAMENTO per fare girare il motore.
4. Quando il motore si avvia, rilasciare l'interruttore.
5. Muovere lentamente la leva dell'acceleratore sul minimo e far girare il motore al minimo. Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Dopo aver avviato il motore".

**Nota:** Se la spia delle candele di preriscaldamento si accende rapidamente per 2-3 secondi, o se non si accende, significa che si è in presenza di un guasto nel sistema di avviamento a freddo. Non usare etere o altri fluidi per avviare il motore.

6. Se il motore non si avvia, rilasciare l'interruttore di avviamento e lasciare raffreddare il motorino di avviamento. Ripetere poi le operazioni ai punti da 2 a 5.

7. Per arrestare il motore, portare l'interruttore di avviamento in posizione SPENTO.

i02227195

## Avviamento con cavi ponte

### **ATTENZIONE**

**Collegamenti errati dei cavi ponte possono provocare esplosioni con conseguenti lesioni personali.**

**Evitare scintille vicino alle batterie. Le scintille possono causare l'esplosione di vapori. Impedire alle estremità dei cavi ponte di entrare in contatto tra loro o con il motore.**

**Nota:** Se è possibile, innanzitutto diagnosticare la ragione del mancato avviamento. Eseguire le riparazioni necessarie. Se il motore non si avvia solamente a causa delle condizioni della batteria, caricare la batteria o avviare il motore usando i cavi ponte per l'avviamento. Le condizioni della batteria possono essere ricontrollate dopo aver ARRESTATO il motore.

#### AVVERTENZA

Usare una batteria fonte di energia con lo stesso voltaggio del motorino di avviamento elettrico. Per l'avviamento con cavi ponte, usare SOLO lo stesso voltaggio. L'uso di un voltaggio più alto danneggerà il circuito elettrico.

Non invertire i cavi della batteria. L'alternatore può essere danneggiato. Collegare il cavo di massa per ultimo e rimuoverlo per primo.

Quando si usa una fonte di energia elettrica esterna per avviare il motore, ruotare l'interruttore di controllo del motore sulla posizione di "SPENTO (OFF)". Portare tutti gli accessori elettrici sulla posizione di SPENTO (OFF) prima di collegare i cavi ponte per l'avviamento.

Assicurarsi che l'interruttore principale sia in posizione di SPENTO (OFF) prima di collegare i cavi ponte per l'avviamento al motore da avviare.

1. Portare l'interruttore di avviamento nella posizione di OFF (SPENTO). Spegnerne tutti gli accessori del motore.

2. Collegare un terminale positivo del cavo ponte al terminale positivo della batteria scarica. Collegare l'altro terminale positivo del cavo ponte al terminale positivo della sorgente di alimentazione elettrica.
3. Collegare un terminale negativo del cavo ponte al terminale negativo della sorgente di alimentazione elettrica. Collegare l'altro terminale negativo del cavo ponte al blocco motore o al telaio. Questa procedura contribuisce ad evitare potenziali scintille che possono accendere i gas combustibili prodotti da alcune batterie.
4. Avviare il motore.
5. Immediatamente dopo aver avviato il motore in avaria, staccare i cavi ponte nell'ordine inverso.

Dopo l'avviamento con cavi ponte, l'alternatore può non essere in grado di caricare completamente delle batterie molto scariche. Dopo aver arrestato il motore, le batterie debbono essere sostituite o caricate alla giusta tensione con un caricabatterie. Molte batterie che sono considerate inutilizzabili sono ancora ricaricabili. Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Batteria - Sostituzione" e nel Manuale prove e registrazioni, "Batteria - Prova".

i01947954

## Dopo l'avviamento del motore

**Nota:** Con temperature comprese tra 0 e 60°C (tra 32 e 140°F), il tempo di riscaldamento del motore è di circa tre minuti. Con temperature inferiori a 0 °C (32 °F), potrebbe essere necessario un tempo di riscaldamento maggiore.

Quando il motore gira al minimo durante il riscaldamento, osservare quanto segue:

- Prima di far funzionare il motore sotto carico, controllare eventuali perdite di aria o liquidi al minimo e a medio regime (senza carico sul motore). Questo non è possibile in certe applicazioni.
- Far funzionare il motore al minimo senza carico fino a che tutti gli impianti non raggiungono la temperatura di funzionamento. Controllare tutti gli indicatori durante il riscaldamento.

**Nota:** Quando il motore è in funzionamento, osservare gli indicatori e registrare i dati frequentemente. Confrontare i dati nel tempo per individuare le letture normali di ciascun indicatore. Il confronto dei dati nel tempo permette anche di rilevare lo svilupparsi di funzionamenti irregolari. Indagare sulle cause dei cambiamenti significativi nelle letture.

## Funzionamento del motore

i02227187

### Funzionamento del motore

Il funzionamento e la manutenzione corretti sono fattori importanti per ottenere la massima durata e la massima economia di esercizio del motore. Seguendo le indicazioni del Manuale di funzionamento e manutenzione si possono diminuire i costi di esercizio e prolungare la durata del motore.

È possibile far funzionare il motore al regime nominale dopo aver raggiunto la temperatura di funzionamento. Il motore raggiunge la temperatura di funzionamento più rapidamente quando funziona a basso regime (giri/min.) e con limitata richiesta di potenza. Questa modalità è più efficiente di quella di far funzionare il motore al minimo senza carico. Il motore deve raggiungere la temperatura di funzionamento in pochi minuti.

Gli indicatori devono essere osservati e i dati devono essere registrati frequentemente quando il motore funziona. Il confronto dei dati nel tempo aiuta a stabilire le letture normali di ciascun indicatore. Il confronto dei dati nel tempo aiuta anche a rilevare lo svilupparsi di funzionamenti irregolari. Indagare sulle cause dei cambiamenti significativi nelle letture.

i02398987

## Consigli per il risparmio di carburante

L'efficienza del motore influisce sul consumo di carburante. Le tecniche di progettazione e la tecnologia di produzione della Perkins assicurano la massima efficienza del motore in tutte le applicazioni. Seguire le procedure consigliate per ottenere le migliori prestazioni durante la vita del motore.

- Fare in modo che il carburante non trabocchi.

Il carburante si espande quando si riscalda. Il carburante può traboccare dal serbatoio. Controllare che le tubazioni del carburante non perdano. Riparare le tubazioni del carburante secondo necessità.

- Conoscere le proprietà dei differenti carburanti. Usare solo i carburanti raccomandati.
- Evitare di fare girare il motore a regime minimo quando non è necessario.

Arrestare il motore anziché farlo funzionare al minimo per lunghi periodi.

- Osservare l'indicatore di intasamento del filtro dell'aria. Mantenere puliti gli elementi filtranti.
- Eseguire la manutenzione dell'impianto elettrico.

Una cellula danneggiata della batteria applica un carico eccessivo all'alternatore. Ne conseguirebbe un consumo eccessivo di potenza e carburante.

- Controllare la regolazione delle cinghie di trasmissione. Le cinghie devono essere in buone condizioni.
- Assicurarci che tutte i raccordi dei tubi flessibili siano serrati. I raccordi non devono avere perdite.
- Assicurarci che le attrezzature condotte siano in buone condizioni di lavoro.
- I motori freddi consumano una quantità maggiore di carburante. Quando possibile, utilizzare il calore del circuito dell'acqua delle camicie dei cilindri e dell'impianto di scarico. Mantenere i componenti del circuito di raffreddamento puliti e in buone condizioni. Non fare funzionare mai il motore senza i termostati dell'acqua. Tutti questi componenti aiuteranno a mantenere la temperatura di funzionamento a valori corretti.

## Arresto del motore

i02398317

### Arresto del motore

#### AVVERTENZA

L'arresto del motore immediatamente dopo che abbia funzionato sotto carico può causare un surriscaldamento e l'usura accelerata dei componenti del motore.

Evitare di accelerare il motore prima di arrestarlo.

Evitando di arrestare il motore quando è ad alta temperatura, si contribuisce ad aumentare la durata di servizio dell'albero del turbocompressore e dei cuscinetti.

**Nota:** Le applicazioni individuali hanno differenti sistemi di controllo. Assicurarsi che le procedure di arresto siano comprese. Attenersi alle seguenti indicazioni generali per arrestare il motore.

1. Rimuovere il carico dal motore. Ridurre il regime motore al minimo. Fare girare il motore al minimo per cinque minuti per raffreddarlo.
2. Arrestare il motore dopo che è trascorso il tempo di raffreddamento secondo il sistema di arresto sul motore stesso e girare l'interruttore di avviamento in posizione di SPENTO. Se necessario, vedere le istruzioni fornite dal produttore originale.

i01947939

### Arresto di emergenza

#### AVVERTENZA

I comandi di arresto di emergenza sono previsti SOLTANTO per l'uso in situazioni di EMERGENZA. NON usare i dispositivi di arresto di emergenza per procedure normali di arresto.

Il produttore originale può aver dotato l'attrezzatura di un pulsante di arresto di emergenza. Per maggiori informazioni sul pulsante di arresto di emergenza, fare riferimento alle informazioni del produttore originale.

Assicurarsi che tutti i componenti del sistema esterno, che servono al funzionamento del motore siano ben fissati dopo che il motore è stato arrestato.

i03826113

## Dopo l'arresto del motore

**Nota:** Prima di misurare il livello dell'olio motore, non fare funzionare il motore per almeno 10 minuti, in modo tale che l'olio possa raccogliersi nella coppa.

- Controllare il livello dell'olio nella coppa. Mantenere il livello dell'olio tra i segni di "MIN" e "MAX" sull'astina di livello.
- Se necessario, eseguire le regolazioni di minore importanza. Riparare eventuali perdite e serrare tutti i bulloni allentati.
- Se il motore è equipaggiato con un contaore di servizio, annotare la lettura. Eseguire la manutenzione indicata nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione".
- Riempire il serbatoio del carburante per impedire l'accumulo di umidità nel carburante. Non riempire eccessivamente il serbatoio del carburante.

#### AVVERTENZA

Usare solo miscele di liquido di raffreddamento/antigelo raccomandate in Rifornimenti e raccomandazioni in questo Manuale di funzionamento e manutenzione. Il mancato rispetto di questa procedura può danneggiare il motore.

- Lasciare raffreddare il motore. Controllare il livello del liquido di raffreddamento.
- Se si prevedono temperature sotto zero, controllare che il liquido di raffreddamento sia protetto adeguatamente contro il congelamento. Il sistema di raffreddamento deve essere protetto contro il rischio di congelamento alla temperatura esterna più bassa prevista. Se necessario, aggiungere la miscela appropriata di liquido di raffreddamento/acqua.
- Eseguire tutte le operazioni di manutenzione necessarie sull'attrezzatura condotta. Questo intervento di manutenzione è indicato sulle istruzioni del produttore OEM.

## Funzionamento a bassa temperatura

i02751179

### Funzionamento a bassa temperatura

I motori diesel Perkins possono funzionare in modo efficiente a bassa temperatura. A temperature rigide, l'avviamento e il funzionamento del motore diesel dipende dai fattori seguenti:

- il tipo di carburante usato;
- la viscosità dell'olio motore;
- il funzionamento delle candele.
- Dispositivo di ausilio all'avviamento a basse temperature in opzione
- Condizioni della batteria

Questa sezione ha lo scopo di:

- illustrare potenziali problemi causati dal funzionamento in climi freddi;
- suggerire le misure da adottare per ridurre al minimo i problemi che si possono verificare all'avviamento e durante il funzionamento quando la temperatura ambiente è compresa tra 0 e -40 °C (fra 32 e -40 °F).

L'uso e la manutenzione di un motore a sottozero sono complessi. Ciò per le seguenti ragioni:

- Condizioni meteorologiche
- Le modalità di impiego del motore

Questi fattori e raccomandazioni del concessionario o del distributore Perkins si basano su comprovate precedenti esperienze. Le informazioni contenute in questa sezione forniscono indicazioni per il funzionamento a basse temperature.

### Suggerimenti per il funzionamento a basse temperature

- Se il motore si avvia, farlo funzionare finché non raggiunge una temperatura minima di 81 °C (177,8 °F). Ciò eviterà che le valvole di aspirazione e di scarico si incollino.

- Il circuito di raffreddamento e quello di lubrificazione del motore non si raffreddano immediatamente dopo l'arresto. Ciò significa che un motore può rimanere fermo per alcune ore e avviarsi ancora prontamente.
- Prima dell'inizio della stagione fredda, introdurre in ogni compartimento il lubrificante adatto.
- Controllare ogni settimana tutti i componenti di gomma (tubi flessibili, cinghie dei ventilatori, ecc.)
- Controllare che nessun cavo e collegamento elettrico sia logoro o presenti difetti di isolamento.
- Tenere tutte le batterie completamente cariche e tiepide.
- Riempire il serbatoio del carburante alla fine di ogni turno.
- Controllare giornalmente i filtri e i collettori dell'aria. Quando si lavora sotto la neve, controllare la presa dell'aria con maggior frequenza.
- Assicurarsi che le candele siano in buone condizioni di funzionamento. Vedere nel Manuale di prove e regolazioni, "Candele - Prova".

#### **ATTENZIONE**

**Lesioni personali o danni alle cose possono derivare dall'alcool o dai fluidi per l'avviamento.**

**L'alcool o i fluidi per l'avviamento sono altamente infiammabili e possono causare lesioni personali o danni alle cose se non sono conservati in modo appropriato.**

#### **ATTENZIONE**

**Non usare ausili all'avviamento di tipo aerosol, quali l'etere, perché ciò potrebbe provocare un'esplosione e lesioni personali.**

- Sull'avviamento del motore con cavi ponte a basse temperature, vedere le istruzioni nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Avviamento del motore con cavi ponte".

### Viscosità dell'olio di lubrificazione del motore

Un olio motore con la viscosità corretta è essenziale. La viscosità dell'olio influenza la coppia necessaria per avviare il motore. Per la viscosità dell'olio raccomandata, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

## Consigli sul liquido di raffreddamento

Fornire la protezione del circuito di raffreddamento per la più bassa temperatura esterna prevista. Per la miscela di raffreddamento consigliata, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

In caso di basse temperature, controllare spesso la concentrazione del glicole nel liquido di raffreddamento per assicurare una protezione corretta contro il congelamento.

### Riscaldatori del monoblocco

I riscaldatori del monoblocco (se in dotazione) riscaldano l'acqua delle camicie che circondano le camere di combustione. In questo modo si ottiene:

- un aumento dell'avviabilità;
- una riduzione del tempo di riscaldamento.

Un riscaldatore elettrico del monoblocco può essere attivato quando il motore è stato arrestato. Un riscaldatore efficiente ha un assorbimento tipico di 1250/1500 W. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al concessionario o al distributore Perkins.

## Funzionamento del motore al minimo

Quando il motore funziona al regime minimo senza carico dopo essere stato avviato a bassa temperatura, aumentare il regime a 1000 - 1200 giri/min. In questo modo, il motore si scalderà più rapidamente. Installando un comando manuale del gas, sarà più facile mantenere il minimo accelerato per un tempo prolungato. Non "imballare" il motore per abbreviare il riscaldamento.

Quando il motore è al regime minimo senza carico, l'applicazione di un leggero carico (carico parassita) potrà aiutare a mantenere la temperatura minima funzionamento. La temperatura minima di funzionamento è di 82 °C (179,6 °F).

## Consigli per il riscaldamento del liquido di raffreddamento

Riscaldare il motore quando si è raffreddato a causa dell'inattività ed è sotto la normale temperatura di funzionamento. Questa operazione deve essere eseguita prima di riportare il motore alla piena operatività. In caso di funzionamento a temperatura molto basse, l'impiego breve e intermittente del motore può danneggiare il meccanismo delle valvole. Questo può succedere quando si avvia e si arresta più volte il motore senza che possa scaldarsi completamente.

Quando il motore funziona al disotto della normale temperatura operativa, l'olio e il carburante non bruciano completamente nella camera di combustione. Carburante e olio creano depositi di carbonio sugli steli delle valvole. In genere, questi depositi non causano problemi perché vengono bruciati durante il funzionamento a temperature normali.

Quando si avvia e si arresta più volte il motore senza che possa scaldarsi completamente, i depositi di carbonio si ispessiscono. Ciò può causare i seguenti problemi:

- le valvole non funzionano liberamente;
- le valvole si incollano;
- le aste delle punterie si possono piegare;
- altri componenti del treno valvole possono riportare danni.

Per questo motivo il motore, una volta avviato, deve continuare a funzionare finché la temperatura del liquido di raffreddamento non è di almeno 71 °C (160 °F) Questo ridurrà al minimo i depositi di carbonio sullo stelo delle valvole e permetterà a queste e ai relativi componenti di funzionare liberamente.

Inoltre, riscaldando bene il motore se ne manterranno meglio le altre parti e se ne allungherà la durata. La lubrificazione migliorerà. Nell'olio ci sarà meno acido e meno morchia. Ciò prolungherà la durata dei cuscinetti, dei segmenti dei pistoni e di altri componenti. Comunque, limitare il funzionamento al minimo non necessario a dieci minuti, per ridurre l'usura e l'inutile consumo di carburante.

## Regolatore della temperatura dell'acqua e tubazioni del riscaldatore isolate

Il motore è dotato di un regolatore della temperatura dell'acqua. Quando il liquido di raffreddamento del motore è a temperatura inferiore a quella di funzionamento, l'acqua delle camicie circola attraverso il monoblocco e nella testata. Il liquido di raffreddamento ritorna nel monoblocco attraverso un condotto interno che esclude la valvola del regolatore della temperatura dell'acqua. Ciò assicura che il liquido di raffreddamento fluisca intorno al motore durante il funzionamento a bassa temperatura. Il regolatore della temperatura dell'acqua inizia ad aprirsi quando l'acqua nelle camicie raggiunge la temperatura minima di funzionamento. Man mano che la temperatura del liquido di raffreddamento delle camicie sale oltre la temperatura minima di funzionamento, il regolatore della temperatura dell'acqua si apre ulteriormente, consentendo a una maggiore quantità di liquido di raffreddamento di circolare attraverso il radiatore per dissipare il calore in eccesso.

All'apertura progressiva del regolatore della temperatura dell'acqua corrisponde la chiusura progressiva del condotto di bypass tra il monoblocco e la testata. Ciò assicura il massimo flusso del liquido di raffreddamento al radiatore per ottenere una dissipazione ottimale del calore.

**Nota:** La Perkins sconsiglia l'uso di dispositivi per la riduzione del flusso dell'aria, quali saracinesche per radiatori. La riduzione del flusso d'aria può causare quanto segue: alte temperature di scarico; perdita di potenza; eccessivo uso della ventola; e elevato consumo di carburante.

Un riscaldatore della cabina è utile a temperature molto basse. La tubazione proveniente dal motore e quella di ritorno dalla cabina devono essere coibentate, per ridurre la dispersione di calore verso l'aria esterna.

## Isolamento della presa d'aria e del vano motore

Quando la temperatura scende spesso sotto i  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $-0^{\circ}\text{F}$ ), può essere necessario installare una presa del filtro dell'aria nel vano motore. Collocando il filtro dell'aria nel vano motore si riduce al minimo anche la quantità di neve che entra nel filtro. Inoltre, il calore emesso dal motore contribuisce a riscaldare l'aria aspirata.

È possibile aumentare ulteriormente il riscaldamento del motore isolandone il vano.

i02399010

## Carburante ed effetti derivanti da climi freddi

**Nota:** Usare solamente carburante che abbia il numero di ottani raccomandati da Perkins. Vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

Nei motori di questa serie si possono utilizzare i seguenti carburanti.

- Gruppo 1
- Gruppo 2
- Gruppo 3
- Carburanti speciali

Perkins preferisce solo i carburanti di Gruppo 1 e Gruppo 2 per l'uso nei motori di questa serie.

I carburanti del Gruppo 1 sono quelli preferiti da Perkins per un uso generico. I carburanti del Gruppo 1 ottimizzano la durata e le prestazioni del motore. Normalmente, i carburanti del Gruppo 1 sono più difficili da trovare di quelli del Gruppo 2. Spesso, i carburanti del Gruppo 1 non sono disponibili durante l'inverno nelle zone a clima più freddo.

**Nota:** I carburanti del Gruppo 2 devono avere dei segni d'usura profondi al massimo 650 micrometri (HFRR a norma ISO 12156-1).

I carburanti del Gruppo 2 sono considerati accettabili per quanto riguarda la garanzia. Tuttavia, questi carburanti possono ridurre la durata e la massima potenza del motore nonché il rendimento del carburante.

Quando si usano i carburanti diesel del Gruppo 2, i seguenti componenti permettono di minimizzare i problemi in condizioni di tempo freddo.

- Candeelette di preriscaldamento (se montate)
- Riscaldatori del liquido di raffreddamento, che possono essere un'opzione del produttore originale
- Riscaldatori del carburante, che possono essere un'opzione del produttore originale
- Isolamento termico delle tubazioni di carburante, che può essere un'opzione del produttore originale

i01947946

Esistono tre differenze principali tra i carburanti del Gruppo 1 e quelli del Gruppo 2. I carburanti del Gruppo 1 sono diversi da quelli del Gruppo 2 per le seguenti caratteristiche.

- Punto di intorbidimento più basso
- Punto di scorrimento più basso
- Maggiore energia per volume unitario di carburante

**Nota:** I carburanti del Gruppo 3 riducono la durata del motore. L'uso di carburanti del Gruppo 3 non è coperto dalla garanzia Perkins.

I carburanti del Gruppo 3 includono carburanti per basse temperature e cheroseni avio.

I carburanti speciali comprendono il biocarburante.

Il punto di intorbidimento è la temperatura alla quale cominciano a formarsi cristalli di cera nel carburante. Questi cristalli possono intasare i filtri del carburante.

Il punto di scorrimento è la temperatura alla quale il gasolio diventa più denso. Il gasolio offre quindi maggior resistenza quando fluisce attraverso le pompe, le tubazioni e i filtri del carburante.

Fare attenzione a questi valori quando si acquista il gasolio. Per l'impiego del motore, prendere in considerazione la temperatura ambiente media dell'aria. I motori riforniti in un certo clima potrebbero non funzionare altrettanto bene quando vengono trasferiti in una zona con un clima diverso. I problemi possono derivare dal cambiamento di temperatura.

Prima di cercare eventuali guasti a cui imputare la bassa potenza o le prestazioni ridotte a temperature invernali, controllare il tipo di carburante usato.

Per il funzionamento del motore a temperature sotto 0 °C (32 °F), possono essere disponibili dei carburanti per basse temperature. Questi carburanti limitano la formazione di cera nel carburante a basse temperature.

Per ulteriori informazioni sul funzionamento alle basse temperature vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Funzionamento a bassa temperatura e Componenti dell'impianto di alimentazione in climi freddi"

## Componenti dell'impianto di alimentazione in climi freddi

### Serbatoi del carburante

Nei serbatoi riempiti parzialmente si può formare della condensa. Dopo aver fatto funzionare il motore, riempire completamente i serbatoi del carburante.

I serbatoi del carburante debbono contenere dispositivi di scarico dell'acqua e dei sedimenti dal fondo dei serbatoi stessi. Alcuni serbatoi usano tubi di alimentazione che permettono all'acqua e ai sedimenti di depositarsi sotto l'estremità dei tubi stessi.

Altri serbatoi usano tubi che prelevano il carburante direttamente dal fondo del serbatoio. Se il motore è dotato di questo sistema, è importante eseguire una manutenzione regolare del filtro del carburante.

Scaricare l'acqua e i sedimenti da ogni serbatoio di stoccaggio del carburante alle seguenti scadenze: ogni settimana, ad ogni cambio dell'olio e ad ogni rifornimento di carburante. Ciò impedisce che l'acqua e/o i sedimenti vengano pompati dal serbatoio di stoccaggio al serbatoio del motore.

### Filtri del carburante

È possibile installare un filtro primario del carburante tra il serbatoio del carburante e l'entrata del carburante del motore. Dopo aver cambiato il filtro, adescare sempre l'impianto di alimentazione per spurgare le bolle d'aria dall'impianto. Per maggiori informazioni sull'adescamento dell'impianto di alimentazione, vedere nella Sezione manutenzione del Manuale di funzionamento e manutenzione.

La capacità filtrante in micron e la posizione di un filtro primario sono fattori importanti per il funzionamento a bassa temperatura. Il filtro primario e la tubazione d'alimentazione sono i componenti che risentono maggiormente del carburante freddo.

## Riscaldatori del carburante

**Nota:** Il produttore originale può dotare l'impianto di riscaldatori del carburante. In questo caso, in ambienti con alte temperature, scollegare il riscaldatore di carburante di tipo elettrico per evitare il surriscaldamento del carburante. Se il riscaldatore del carburante è del tipo a scambiatore di calore, il produttore originale dovrebbe aver incluso una derivazione per il funzionamento con alte temperature ambiente. In ambienti con alte temperature, accertarsi che la derivazione sia in funzione per evitare il surriscaldamento del carburante.

Per ulteriori informazioni sui riscaldatori del carburante (se in dotazione), far riferimento alle informazioni del produttore originale.

## Sezione manutenzione

## Rifornimenti

i03019251

## Rifornimenti

## Impianto di lubrificazione

La capacità nominale della coppa dell'olio motore rispecchia la capacità approssimativa della sola coppa o della coppa più i filtri standard. Eventuali impianti ausiliari di filtraggio dell'olio richiedono una quantità ulteriore di olio. Per la capacità dei filtri ausiliari, vedere i dati forniti dal produttore originario. Consultare il Manuale di funzionamento e manutenzione, "sezione Manutenzione" per ulteriori informazioni sulle caratteristiche dei lubrificanti.

### Motore 402D-05

Tabella 11

Motore 402D-05 Rifornimenti		
Parte o impianto	Minima	Massimo
Coppa dell'olio motore (1)	1,61 l (1,7 qt)	2,01 l (2,1 qt)
Impianto di lubrificazione complessivo <sup>(2)</sup>		

(1) Questi valori rispecchiano la capacità approssimativa della coppa dell'olio motore compresi i filtri standard montati in fabbrica. I motori con filtri dell'olio ausiliari richiedono una quantità di olio maggiore. Per la capacità dei filtri dell'olio ausiliari, vedere i dati forniti dal produttore originario.

(2) Il circuito di lubrificazione complessivo include la capacità della coppa dell'olio motore più quella dei filtri dell'olio installati in fabbrica e di altri filtri aggiunti al circuito stesso. Immettere il valore della capacità totale del circuito di lubrificazione in questa riga.

### Motore 403D-07

Tabella 12

Motore 403C-07 Rifornimenti		
Parte o impianto	Minima	Massimo
Coppa dell'olio motore (1)	2,35 l (2,5 qt)	3,05 l (3,2 qt)
Impianto di lubrificazione complessivo <sup>(2)</sup>		

(1) Questi valori rispecchiano la capacità approssimativa della coppa dell'olio motore compresi i filtri standard montati in fabbrica. I motori con filtri dell'olio ausiliari richiedono una quantità di olio maggiore. Per la capacità dei filtri dell'olio ausiliari, vedere i dati forniti dal produttore originario.

(2) Il circuito di lubrificazione complessivo include la capacità della coppa dell'olio motore più quella dei filtri dell'olio installati in fabbrica e di altri filtri aggiunti al circuito stesso. Immettere il valore della capacità totale del circuito di lubrificazione in questa riga.

### Motore 403D-11

Tabella 13

Motore 403D-11 Rifornimenti		
Parte o impianto	Minima	Massimo
Coppa dell'olio motore (1)	3,4 l (3,6 qt)	4,4 l (4,6494 qt)
Circuito di lubrificazione complessivo <sup>(2)</sup>		

(1) Questi valori rispecchiano la capacità approssimativa della coppa dell'olio motore compresi i filtri standard montati in fabbrica. I motori con filtri dell'olio ausiliari richiedono una quantità di olio maggiore. Per la capacità dei filtri dell'olio ausiliari, vedere i dati forniti dal produttore originario.

(2) Il circuito di lubrificazione complessivo include la capacità della coppa dell'olio motore più quella dei filtri dell'olio installati in fabbrica e di altri filtri aggiunti al circuito stesso. Immettere il valore della capacità totale del circuito di lubrificazione in questa riga.

### Motori 403D-15 e 403D-15T

Tabella 14

Motori 403D-15 e 403D-15T Rifornimenti		
Parte o impianto	Minima	Massimo
Coppa dell'olio motore (1)	4,5 l (4,8 qt)	6 l (6,3 qt)
Impianto di lubrificazione complessivo <sup>(2)</sup>		

(1) Questi valori rispecchiano la capacità approssimativa della coppa dell'olio motore compresi i filtri standard montati in fabbrica. I motori con filtri dell'olio ausiliari richiedono una quantità di olio maggiore. Per la capacità dei filtri dell'olio ausiliari, vedere i dati forniti dal produttore originario.

(2) Il circuito di lubrificazione complessivo include la capacità della coppa dell'olio motore più quella dei filtri dell'olio installati in fabbrica e di altri filtri aggiunti al circuito stesso. Immettere il valore della capacità totale del circuito di lubrificazione in questa riga.

## Motore 403D-17

Tabella 15

403Motore 403D-17 Rifornimenti		
Parte o impianto	Minima	Massimo
Coppa dell'olio motore (1)	4,5 l (4,8 qt)	6 l (6,3 qt)
Impianto di lubrificazione complessivo(2)		

(1) Questi valori rispecchiano la capacità approssimativa della coppa dell'olio motore compresi i filtri standard montati in fabbrica. I motori con filtri dell'olio ausiliari richiedono una quantità di olio maggiore. Per la capacità dei filtri dell'olio ausiliari, vedere i dati forniti dal produttore originario.

(2) Il circuito di lubrificazione complessivo include la capacità della coppa dell'olio motore più quella dei filtri dell'olio installati in fabbrica e di altri filtri aggiunti al circuito stesso. Immettere il valore della capacità totale del circuito di lubrificazione in questa riga.

## Motore 404D-15

Tabella 16

Motore 404D-15 Rifornimenti		
Parte o impianto	Minima	Massimo
Coppa dell'olio motore (1)	3,9 l (4,1211 qt)	5,6 l (5,9175 qt)
Circuito di lubrificazione complessivo(2)		

(1) Questi valori rispecchiano la capacità approssimativa della coppa dell'olio motore compresi i filtri standard montati in fabbrica. I motori con filtri dell'olio ausiliari richiedono una quantità di olio maggiore. Per la capacità dei filtri dell'olio ausiliari, vedere i dati forniti dal produttore originario.

(2) Il circuito di lubrificazione complessivo include la capacità della coppa dell'olio motore più quella dei filtri dell'olio installati in fabbrica e di altri filtri aggiunti al circuito stesso. Immettere il valore della capacità totale del circuito di lubrificazione in questa riga.

## Motori 404D-22,404D-22T e 404D-22TA

Tabella 17

Motori 404D-22,404D-22T e 404D-22TA Rifornimenti		
Parte o impianto	Minima	Massimo
Coppa dell'olio motore(1)	8,9 l (9,4 qt)	10,6 l (11,2 qt)
Impianto di lubrificazione complessivo(2)		

(1) Più di un tipo di coppa dell'olio può essere usato in questi motori. Usare questi valori per stimare la capacità di riempimento. Usare l'indicatore di livello dell'olio motore per riempire il motore al livello corretto di olio. Annotare i risultati in questa tabella. Questi valori rispecchiano la capacità approssimativa della coppa dell'olio, motore compresi i filtri standard montati in fabbrica. I motori con filtri dell'olio ausiliari richiedono una quantità di olio maggiore. Per la capacità dei filtri dell'olio ausiliari, vedere i dati forniti dal produttore originario.

(2) Il circuito di lubrificazione complessivo include la capacità della coppa dell'olio motore più quella dei filtri dell'olio installati in fabbrica e di altri filtri aggiunti al circuito stesso. Immettere il valore della capacità totale del circuito di lubrificazione in questa riga.

## Circuito di raffreddamento

Per eseguire la manutenzione del circuito di raffreddamento è necessario conoscerne la capacità totale. Viene qui riportata la capacità approssimativa del circuito di raffreddamento del motore. Le capacità dei circuiti esterni variano in funzione dell'applicazione. Per la capacità dei circuiti esterni vedere le specifiche del produttore originario. Queste informazioni sono necessarie per stabilire la quantità di liquido di raffreddamento necessaria per il circuito nel suo complesso.

## Motore 402D-05

Tabella 18

Motore 402D-05 Rifornimenti		
Parte o impianto	Litri	Quarti
Solo motore	1,1	1,2
Circuito esterno fornito dal produttore originario(1)		
Circuito complessivo di raffreddamento(2)		

(1) Il circuito esterno si compone di un radiatore o di un vaso di espansione con i seguenti componenti: scambiatore di calore; e tubazioni. Consultare le specifiche del produttore originale. Immettere il valore della capacità del sistema esterno in questa riga.

(2) La capacità totale del circuito di raffreddamento comprende la capacità del motore più quella del circuito esterno. Immettere il valore della capacità totale del circuito di raffreddamento in questa riga.

**Motore 403D-07**

Tabella 19

<b>403 Motore 403D Rifornimenti</b>		
<b>Parte o impianto</b>	<b>Litri</b>	<b>Quarti</b>
Solo motore	1,2	1,3
Circuito esterno fornito dal produttore originario <sup>(1)</sup>		
Circuito di raffreddamento complessivo <sup>(2)</sup>		

(1) Il circuito esterno si compone di un radiatore o di un vaso di espansione con i seguenti componenti: scambiatore di calore; e tubazioni.. Consultare le specifiche del produttore originale. Immettere il valore della capacità del sistema esterno in questa riga.

(2) La capacità totale del circuito di raffreddamento comprende la capacità del motore più quella del circuito esterno. Immettere il valore della capacità totale del circuito di raffreddamento in questa riga.

**Motore 403D-11**

Tabella 20

<b>Motore 403D-11 Rifornimenti</b>		
<b>Parte o impianto</b>	<b>Litri</b>	<b>Quarti</b>
Solo motore	1,9	2,0
Circuito esterno fornito dal produttore originario <sup>(1)</sup>		
Circuito di raffreddamento complessivo <sup>(2)</sup>		

(1) Il circuito esterno si compone di un radiatore o di un vaso di espansione con i seguenti componenti: scambiatore di calore; e tubazioni.. Consultare le specifiche del produttore originale. Immettere il valore della capacità del sistema esterno in questa riga.

(2) La capacità totale del circuito di raffreddamento comprende la capacità del motore più quella del circuito esterno. Immettere il valore della capacità totale del circuito di raffreddamento in questa riga.

**Motori 403D-15 e 403D-15T**

Tabella 21

<b>Motori 403D-15 e 403D-15T Rifornimenti</b>		
<b>Parte o impianto</b>	<b>Litri</b>	<b>Quarti</b>
Solo motore	2,6	2,7
Circuito esterno fornito dal produttore originario <sup>(1)</sup>		
Circuito di raffreddamento complessivo <sup>(2)</sup>		

(1) Il circuito esterno si compone di un radiatore o di un vaso di espansione con i seguenti componenti: scambiatore di calore; e tubazioni.. Consultare le specifiche del produttore originale. Immettere il valore della capacità del sistema esterno in questa riga.

(2) La capacità totale del circuito di raffreddamento comprende la capacità del motore più quella del circuito esterno. Immettere il valore della capacità totale del circuito di raffreddamento in questa riga.

**Motore 404D-15**

Tabella 22

<b>Motore 404D-15 Rifornimenti</b>		
<b>Parte o impianto</b>	<b>Litri</b>	<b>Quarti</b>
Solo motore	2,4	2,5
Circuito esterno fornito dal produttore originario <sup>(1)</sup>		
Circuito di raffreddamento complessivo <sup>(2)</sup>		

(1) Il circuito esterno si compone di un radiatore o di un vaso di espansione con i seguenti componenti: scambiatore di calore; e tubazioni.. Consultare le specifiche del produttore originale. Immettere il valore della capacità del sistema esterno in questa riga.

(2) La capacità totale del circuito di raffreddamento comprende la capacità del motore più quella del circuito esterno. Immettere il valore della capacità totale del circuito di raffreddamento in questa riga.

## Motori 404D-22,404D-22T e 404D-22TA

Tabella 23

Motori 404D-22,404D-22T e 404D-22TA Rifornimenti		
Parte o impianto	Litri	Quarti
Solo motore	3,6	3,8
Circuito esterno fornito dal produttore originario <sup>(1)</sup>		
Circuito di raffreddamento complessivo <sup>(2)</sup>		

(1) Il circuito esterno si compone di un radiatore o di un vaso di espansione con i seguenti componenti: scambiatore di calore; e tubazioni.. Consultare le specifiche del produttore originale. Immettere il valore della capacità del sistema esterno in questa riga.

(2) La capacità totale del circuito di raffreddamento comprende la capacità del motore più quella del circuito esterno. Immettere il valore della capacità totale del circuito di raffreddamento in questa riga.

i03019256

## Raccomandazioni sui fluidi

### Informazioni generali sui lubrificanti

Per garantire la conformità alle norme governative sulla certificazione delle emissioni di scarico del motore, occorre seguire le raccomandazioni riguardanti il lubrificante.

### Oli EMA (Engine Manufacturers Association)

Le raccomandazioni *Engine Manufacturers Association Recommended Guideline on Diesel Engine Oil* sono riconosciute da Perkins. Per informazioni dettagliate su queste raccomandazioni, vedere l'ultima edizione della pubblicazione EMA, *EMA DHD -1*.

### Oli API

Il sistema di certificazione e concessione in licenza dell'olio motore dell'American Petroleum Institute (API) è riconosciuto da Perkins. Per informazioni dettagliate su questo sistema, vedere l'ultima edizione della *pubblicazione API N. 1509*. Gli oli motore che riportano il simbolo API sono certificati dall'API.

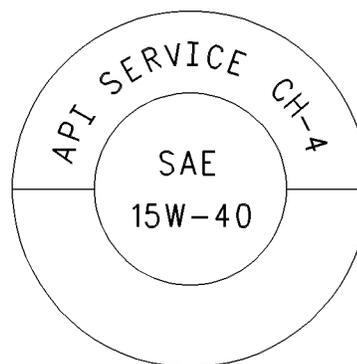


Illustrazione 29

g00546535

Tipico simbolo API

Gli oli per motori diesel CC, CD, CD-2 e CE non sono classificati API dal 1° gennaio 1996. La tabella 24 riassume lo stato delle classificazioni.

Tabella 24

Classificazioni API	
In vigore	Obsoleti
CF-4, CG-4, CH-4	CE
CF	CC, CD
CF-2 <sup>(1)</sup>	CD-2 <sup>(1)</sup>

(1) Le classificazioni CD-2 e American Petroleum Institute CF-2 si riferiscono a motori diesel a due tempi. Perkins non vende motori che utilizzano oli CD-2 e API CF-2.

### Terminologia

Alcune abbreviazioni seguono la nomenclatura *SAE J754*. Certe classificazioni seguono le abbreviazioni *SAE J183* e altre seguono la *EMA Recommended Guideline on Diesel Engine Oil*. Oltre alle definizioni della Perkins esistono altre definizioni che possono essere di aiuto nell'acquisto di lubrificanti. Le viscosità raccomandate degli oli si trovano in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Olio motore" (sezione Manutenzione).

### Olio motore

#### Oli commerciali

Le prestazioni degli oli commerciali per motori diesel sono basate sulle classificazioni API (American Petroleum Institute). Queste classificazioni API vengono sviluppate per fornire lubrificanti commerciali per una vasta gamma di motori diesel che funzionano in condizioni diverse.

Usare solo oli commerciali conformi alle seguenti classificazioni.

- Olio multigrado EMA DHD-1 (olio preferito)

- Olio multigrado API CH-4 (olio preferito)
- ACEA E5

Per scegliere correttamente un olio commerciale, vedere le seguenti spiegazioni.

**EMA DHD-1** – La Engine Manufacturers Association (EMA) ha sviluppato delle raccomandazioni sui lubrificanti come una alternativa al sistema di classificazione degli oli API. DHD-1 è l'indicazione raccomandata che definisce un livello di prestazioni dell'olio per questi tipi di motori diesel: alta velocità, ciclo a quattro tempi, impiego gravoso e impiego leggero. Gli oli DHD-1 possono essere utilizzati nei motori Perkins quando sono raccomandati i seguenti oli. API CH-4, API CG-4 e API CF-4. Gli oli DHD-1 sono formulati in modo da fornire prestazioni superiori rispetto agli oli API CG-4 e API CF-4.

Gli oli DHD-1 sono conformi alle esigenze di alte prestazioni dei motori diesel Perkins impiegati in molte applicazioni. Le prove e i limiti di prova usati per definire l'olio DHD-1 sono simili alla nuova classificazione API CH-4. Quindi, questi oli soddisfano anche i requisiti pertinenti ai motori diesel che devono avere bassi livelli di emissioni. Gli oli DHD-1 sono formulati per controllare gli effetti dannosi della fuliggine con una migliorata resistenza all'usura e all'intasamento dei filtri. Questi oli offrono anche un migliore controllo dei depositi sui pistoni a due pezzi in acciaio o sui pistoni in alluminio dei motori.

Tutti gli oli DHD-1 devono essere sottoposti a un programma esaustivo di prove relative alla base e al grado di viscosità dell'olio commerciale pronto all'uso. Le *API Base Oil Interchange Guidelines* non devono essere seguite nel caso degli oli DHD-1. Questa caratteristica riduce la variazione delle prestazioni che può avvenire quando cambia il livello di alcalinità nelle formulazioni degli oli commerciali.

Gli oli DHD-1 sono raccomandati per l'uso negli intervalli programmati di sostituzione degli oli a lunga durata che ottimizzano la durata dell'olio. Questi intervalli programmati di sostituzione prolungata sono basati sulle analisi dell'olio. Gli oli DHD-1 sono raccomandati nei casi che richiedono un olio premium. Il concessionario o il distributore Perkins dispongono delle indicazioni specifiche per ottimizzare gli intervalli di sostituzione dell'olio.

**API CH-4** – Gli oli API CH-4 sono stati sviluppati per soddisfare i requisiti dei nuovi motori diesel ad alte prestazioni. Inoltre l'olio è stato sviluppato per soddisfare i requisiti dei motori diesel a basso livello di emissioni. Gli oli API CH-4 sono anche accettabili per l'uso nei motori diesel più vecchi e nei motori diesel che usano un gasolio ad alto contenuto di zolfo. Gli oli API CH-4 possono essere adoperati nei motori Perkins che usano gli oli API CG-4 e API CF-4. Gli oli API CH-4 normalmente superano le prestazioni degli oli API CG-4 in presenza dei seguenti criteri: depositi sui pistoni, controllo del consumo di olio, usura dei segmenti dei pistoni, usura del treno valvole, controllo della viscosità e corrosione..

Per l'olio API CH-4 sono state sviluppate tre nuove prove sui motori. La prima prova valuta in modo specifico i depositi sui pistoni nei motori con pistoni a due pezzi in acciaio. Questa prova (depositi sui pistoni) misura anche il controllo del consumo di olio. La seconda prova viene eseguita con una moderata quantità di fuliggine nell'olio. La seconda prova misura le seguenti caratteristiche: usura dei segmenti dei pistoni, usura delle canne cilindro e resistenza alla corrosione.. Una terza nuova prova misura le seguenti caratteristiche con un alto livello di fuliggine nell'olio: usura del treno valvole, resistenza dell'olio all'intasamento dei filtri dell'olio e controllo delle morchie..

Oltre alle nuove prove, gli oli API CH-4 hanno un limite più stretto per il controllo della viscosità in applicazioni che generano un alto livello di fuliggine. Questi oli hanno anche una maggiore resistenza all'ossidazione. Gli oli API CH-4 devono superare una prova aggiuntiva (depositi sui pistoni) per motori che usano pistoni in alluminio (pezzo singolo). La prestazione dell'olio è anche stabilita per motori che funzionano con gasoli ad alto contenuto di zolfo.

Tutti questi miglioramenti permettono di ottenere ottimi intervalli di sostituzione dell'olio API CH-4. Gli oli API CH-4 sono raccomandati per l'uso con intervalli prolungati di sostituzione. Gli oli API CH-4 sono raccomandati per le condizioni che richiedono un olio premium. Richiedere al concessionario o al distributore Perkins informazioni specifiche per ottimizzare gli intervalli di sostituzione dell'olio.

Certi oli commerciali che soddisfano le classifiche API possono richiedere degli intervalli ridotti di sostituzione. Per determinare gli intervalli di cambio dell'olio, controllare attentamente le condizioni dell'olio ed eseguire un'analisi dei metalli di usura.

---

#### AVVERTENZA

La mancata osservanza di queste raccomandazioni può accorciare la durata del motore a causa di depositi e/o usura eccessiva.

---

## Livelli di alcalinità (TBN, Total Base Number) e livelli di zolfo nel carburante per motori diesel

Il livello di alcalinità di un olio dipende dal livello di zolfo nel carburante. Per i motori ad che usano carburante distillato, il TBN minimo dell'olio nuovo deve essere 10 volte il livello di zolfo nel carburante. Il TBN è definito dalla *ASTM D2896*. Il TBN minimo dell'olio deve essere 5 qualunque sia il livello di zolfo nel carburante. Vedere l'illustrazione 30 per il grafico del TBN.

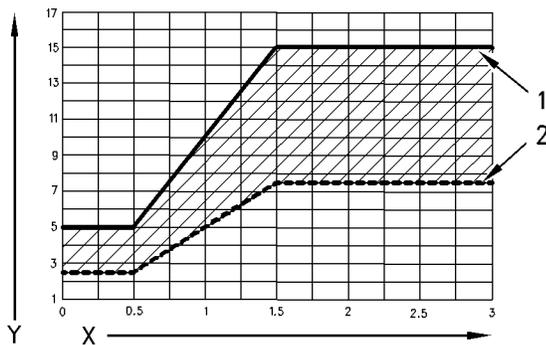


Illustrazione 30

g00799818

(Y) TBN secondo *ASTM D2896*

(X) Percentuale di zolfo in peso

(1) TBN dell'olio nuovo

(2) Sostituire l'olio quando il TBN scende al 50 per cento del valore originale.

Quando il tenore di zolfo nel carburante supera l'1,5 per cento, osservare le seguenti direttive.

- Scegliere un olio con il TBN più alto che rientri nelle specifiche di una di queste classificazioni: EMA DHD-1 e API CH-4.
- Accorciare gli intervalli di sostituzione dell'olio. Basare gli intervalli di sostituzione sui risultati delle analisi dell'olio. Assicurarsi che le analisi dell'olio includano le condizioni dell'olio e le analisi dei metalli di usura.

Oli con TBN alto possono produrre depositi eccessivi sui pistoni. Questi depositi possono portare a una perdita del controllo del consumo dell'olio e alla lucidatura delle canne dei cilindri.

### AVVERTENZA

Il funzionamento dei motori diesel con tenore di zolfo nel carburante superiore allo 0,5 per cento può richiedere intervalli di sostituzione dell'olio più brevi per mantenere la corretta protezione contro l'usura.

Tabella 25

Percentuale di zolfo nel carburante	Intervallo di sostituzione dell'olio
Inferiore a 0,5	Normale
Da 0,5 a 1,0	0,75 del normale
Maggiore dell'1,0	0,75 del normale

## Raccomandazioni sul grado di viscosità

Il grado appropriato SAE di viscosità dei lubrificanti è determinato dalla temperatura minima ambiente durante un avvio a freddo del motore e dalla temperatura ambiente massima durante il funzionamento del motore.

Per determinare la corretta viscosità dell'olio per l'avviamento a freddo del motore, vedere la tabella 26 (temperatura minima).

Per determinare la viscosità dell'olio per il funzionamento del motore alle più alte temperature previste, vedere la tabella 26 (temperatura massima).

Normalmente, usare la più alta viscosità disponibile che corrisponda alle esigenze di avviamento a freddo del motore.

Tabella 26

Viscosità dell'olio motore		
EMA LRG-1 API CH-4 Grado di viscosità	Temperatura ambiente	
	Minima	Massimo
SAE 0W20	-40 °C (-40 °F)	10 °C (50 °F)
SAE 0W30	-40 °C (-40 °F)	30 °C (86 °F)
SAE 0W40	-40 °C (-40 °F)	40 °C (104 °F)
SAE 5W30	-30 °C (-22 °F)	30 °C (86 °F)
SAE 5W40	-30 °C (-22 °F)	40 °C (104 °F)
SAE 10W30	-20 °C (-4 °F)	40 °C (104 °F)
SAE 15W40	-10 °C (14 °F)	50 °C (122 °F)

## Oli a base sintetica

Gli oli a base sintetica sono accettabili per l'uso in questi motori se sono conformi alle specifiche di prestazioni delineate per il motore.

Gli oli a base sintetica sono generalmente superiori agli oli non sintetici nelle due aree seguenti.

- Gli oli a base sintetica hanno caratteristiche migliori di viscosità a bassa temperatura, specialmente in condizioni artiche.

- Gli oli a base sintetica hanno una migliore stabilità all'ossidazione, specialmente a temperature operative elevate.

Alcuni oli a base sintetica hanno caratteristiche di prestazione che aumentano la durata dell'olio. Perkins non consiglia l'estensione automatica degli intervalli di cambio dell'olio per qualsiasi tipo di olio.

### Oli di base riraffinati

Gli oli di base riraffinati sono accettabili per l'uso nei motori Perkins se soddisfano le specifiche di prestazione stabilite dalla Perkins. Gli oli di base riraffinati possono essere usati esclusivamente con oli finiti o in combinazioni con nuovi greggi di base. Le specifiche militari USA e di altri produttori di attrezzature pesanti consentono anche l'uso di questi oli, se corrispondono agli stessi criteri.

Il processo di produzione degli oli di base riraffinati deve essere adeguato per rimuovere tutti i metalli di usura e tutti gli additivi presenti nell'olio usato. Il processo per produrre gli oli di base riraffinati comprende generalmente la distillazione sotto vuoto e il trattamento idrogenante dell'olio usato. Il filtraggio è adeguato per la produzione di oli di base riraffinati di alta qualità.

### Lubrificanti per climi freddi

Quando si avvia e si fa funzionare il motore a temperature inferiori a -20°C (-4°F), usare oli multigrado in grado di restare fluidi a basse temperature.

Questi oli hanno gradi di viscosità SAE 0W o SAE 5W.

Quando si avvia e si fa funzionare il motore a temperature inferiori a -30°C (-22°F), usare un olio multigrado a base sintetica con grado di viscosità 0W o 5W. Usare un olio con un punto di scorrimento inferiore a -50°C (-58°F).

A temperature ambiente molto basse, il numero di lubrificanti accettabili è limitato. La Perkins consiglia i seguenti lubrificanti per l'uso a basse temperature ambiente.

**Prima scelta** – Usare un olio che rientri nelle raccomandazioni EMA DHD-1. Usare un olio CH-4 con approvazione API. L'olio deve avere grado di viscosità SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 o SAE 5W40.

**Seconda scelta** – Usare un olio che contenga il pacchetto di additivi CH-4. Nel caso l'olio non sia stato provato ai fini dei requisiti per ottenere l'approvazione API, l'olio deve avere grado di viscosità SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 o SAE 5W40.

---

#### AVVERTENZA

La durata del motore può essere abbreviata se vengono usati gli oli di seconda scelta.

---

### Additivi commerciali

Perkins non consiglia di usare additivi commerciali negli oli. Non è necessario usare additivi commerciali per ottenere la massima durata o le prestazioni di taratura del motore. Gli oli pronti per l'uso, totalmente formulati, sono preparati con oli di base e pacchetti di additivi commerciali. Questi pacchetti di additivi sono miscelati negli oli di base in una percentuale precisa per aiutare a fornire degli oli pronti per l'uso con caratteristiche di prestazione che rientrino negli standard industriali.

Non esistono prove standard industriali per valutare le prestazioni o la compatibilità degli additivi commerciali negli oli pronti per l'uso. Gli additivi commerciali possono essere incompatibili con il pacchetto di additivi dell'olio finito, il che può ridurre le prestazioni degli oli finiti. L'additivo commerciale può anche non mescolarsi con l'olio finito. Questo produce delle morchie nella coppa. La Perkins sconsiglia l'uso di additivi commerciali negli oli pronti per l'uso.

Per ottenere le migliori prestazioni da un motore Perkins, seguire queste direttive.

- Selezionare l'olio corretto o un olio commerciale che soddisfi la *EMA Recommended Guideline on Diesel Engine Oil* o la classificazione API raccomandata.
- Vedere la pertinente tabella "Viscosità dei lubrificanti" per trovare il corretto grado di viscosità dell'olio per il motore.
- All'intervallo indicato, eseguire la manutenzione del motore. Usare olio fresco e montare un filtro nuovo.
- Eseguire la manutenzione alle scadenze specificate nel Manuale di funzionamento e di manutenzione, "Intervalli di manutenzione".

## Analisi dell'olio

Alcuni motori possono essere dotati di una valvola di prelievo dei campioni d'olio. Se è necessaria un'analisi dell'olio dell'olio, usare l'apposita valvola per prelevare i campioni di olio motore. L'analisi dell'olio completa il programma di manutenzione preventiva.

L'analisi dell'olio è uno strumento diagnostico che serve a determinare le prestazioni dell'olio e il tasso di usura dei componenti. La contaminazione può essere identificata e misurata mediante l'analisi dell'olio. L'analisi dell'olio include i seguenti test.

- L'analisi del tasso di usura controlla l'usura delle parti metalliche del motore. Vengono analizzati la quantità e il tipo di usura. Il tasso di aumento dei detriti metallici nell'olio motore è tanto importante quanto la quantità di detriti presenti nell'olio.
- Vengono eseguite varie prove per rilevare la contaminazione dell'olio da parte di acqua, glicole o carburante.
- L'analisi delle condizioni dell'olio determina la perdita delle proprietà lubrificanti dell'olio stesso. Un'analisi ai raggi infrarossi consente di confrontare le proprietà dell'olio nuovo con quelle dell'olio usato. Quest'analisi consente ai tecnici di determinare il grado di deterioramento dell'olio durante l'uso. Questa analisi consente anche ai tecnici di verificare le prestazioni dell'olio rispetto alle specifiche durante l'intero intervallo di cambio dell'olio.

i03019254

## Raccomandazioni sui fluidi (Specifiche del liquido di raffreddamento)

### Informazioni generali sul liquido di raffreddamento

---

#### AVVERTENZA

Per evitare danni al motore, non aggiungere mai del liquido di raffreddamento ad un motore surriscaldato. Attendere sempre prima che il motore si raffreddi.

---

---

#### AVVERTENZA

Se il motore deve essere conservato, o spedito in un luogo con temperature inferiori al punto di congelamento, il sistema di raffreddamento deve essere protetto dalla temperatura esterna, o scaricato completamente per evitare danni.

---

---

#### AVVERTENZA

Controllare spesso che la densità relativa del liquido di raffreddamento sia tale da assicurare la necessaria protezione dal congelamento e dall'ebollizione.

---

Pulire il circuito di raffreddamento in caso di:

- Contaminazione del circuito di raffreddamento
  - Surriscaldamento del motore
  - Formazione di schiuma
- 

#### AVVERTENZA

Non far funzionare mai il motore senza termostati nel sistema di raffreddamento. I termostati assicurano che il liquido di raffreddamento si mantenga alla temperatura di funzionamento appropriata. I problemi relativi al circuito di raffreddamento sono sviluppati principalmente dall'assenza di termostati.

---

Molti guasti al motore sono attinenti al circuito di raffreddamento. I seguenti problemi sono in relazione con guasti del circuito di raffreddamento. Surriscaldamento, Perdite dalla pompa dell'acqua e Radiatori o scambiatori di calore intasati.

Si possono prevenire questi guasti con la corretta manutenzione del circuito di raffreddamento. La manutenzione del circuito di raffreddamento è importante quanto quella dell'impianto di alimentazione e del circuito di lubrificazione. La qualità del liquido di raffreddamento è importante quanto quella del carburante e dell'olio di lubrificazione.

Il liquido di raffreddamento si compone normalmente di tre elementi: acqua, additivi e glicole.

### Acqua

L'acqua viene usata nel circuito di raffreddamento per trasferire il calore.

**Si consiglia di usare acqua distillata o deionizzata nei circuiti di raffreddamento dei motori.**

NON usare i seguenti tipi di acqua nei circuiti di raffreddamento: acqua dura, acqua addolcita con sale e acqua marina..

Se non è disponibile acqua distillata o deionizzata, utilizzare un'acqua che soddisfi i requisiti indicati nella tabella 27.

Tabella 27

Acqua accettabile	
Caratteristica	Limite massimo
Cloruri (Cl)	40 mg/L
Solfati (SO <sub>4</sub> )	100 mg/L
Durezza totale	170 mg/L
Solidi totali	340 mg/L
Acidità	pH da 5,5 a 9,0

Per un'analisi dell'acqua consultare uno dei seguenti enti.

- Azienda municipale dell'acqua
- Consorzio agrario
- Laboratorio privato

## Additivi

Gli additivi aiutano a proteggere le superfici metalliche del circuito di raffreddamento. Una mancanza o un'insufficiente quantità di additivi causa i seguenti problemi.

- Corrosione
- Formazione di depositi minerali
- Ruggine
- Incrostazioni
- Formazione di schiuma

Molti additivi si degradano durante il funzionamento del motore. Questi additivi devono essere sostituiti periodicamente.

Aggiungere gli additivi alla concentrazione adeguata. Un eccesso di concentrazione degli additivi può causare la precipitazione degli inibitori della soluzione. I depositi possono causare l'insorgere dei seguenti problemi.

- Formazione di composti gelatinosi
- Riduzione del trasferimento del calore
- Perdite attraverso le tenute della pompa dell'acqua
- Intasamento dei radiatori, degli scambiatori di calore e dei piccoli passaggi.

## Glicole

Il glicole nel liquido di raffreddamento assicura una protezione da:

- ebollizione
- congelamento,
- cavitazione della pompa dell'acqua.

Per ottenere prestazioni ottimali, la Perkins consiglia l'uso di una miscela 1:1 di acqua e glicole.

**Nota:** Usare una miscela che garantisca la protezione alla minima temperatura ambiente.

**Nota:** Il glicole puro al 100 per cento congela alla temperatura di -23 °C (-9 °F).

La maggior parte delle soluzioni di liquido di raffreddamento/antigelo usa glicole etilenico. Si può usare anche il glicole propilenico. In una miscela al 50% di acqua, il glicole etilenico e quello propilenico forniscono protezione simile contro l'ebollizione ed il gelo. Consultare le tabelle 28 e 29.

Tabella 28

Glicole etilenico	
Concentrazione	Protezione antigelo
50 per cento	-36 °C (-33 °F)
60 per cento	-51 °C (-60 °F)

### AVVERTENZA

Non usare glicole propilenico in concentrazioni che eccedono il 50 per cento di glicole a causa delle ridotte capacità di trasferimento del calore del glicole propilenico. Usare glicole etilenico in condizioni che richiedono protezione addizionale antigelo e anti ebollizione

Tabella 29

Glicole propilenico	
Concentrazione	Protezione antigelo
50 per cento	-29 °C (-20 °F)

Per controllare la concentrazione di glicole nel liquido di raffreddamento, misurare la densità relativa del liquido di raffreddamento.

## Raccomandazioni sui liquidi di raffreddamento

- ELC \_\_\_\_\_ Liquido di raffreddamento di lunga durata

- SCA \_\_\_\_\_ Additivo supplementare del liquido di raffreddamento
- ASTM \_\_\_\_\_ American Society for Testing and Materials

Nei motori diesel Perkins vengono usati i due liquidi di raffreddamento seguenti:

**Preferito** – ELC Perkins

**Accettabile** – Liquido antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alle specifiche *ASTM D4985*

#### AVVERTENZA

Non usare un liquido di raffreddamento/antigelo commerciale conforme solamente alle specifiche ASTM D3306. Questo tipo di liquido di raffreddamento/antigelo è destinato ad applicazioni automobilistiche per impieghi leggeri.

La Perkins consiglia l'uso di una miscela al 50% di acqua e glicole. Questa miscela di acqua e glicole assicura prestazioni ottimali antigelo negli impieghi gravosi. Se è richiesta una protezione maggiore contro il congelamento, si può portare a 1:2 il rapporto acqua-glicole.

**Nota:** Un liquido di raffreddamento/antigelo commerciale per impieghi gravosi che rientri nelle specifiche *ASTM D4985* PUÒ richiedere un trattamento con lo SCA al riempimento iniziale. Leggere l'etichetta o le istruzioni che sono fornite dal produttore originale.

Una miscela di SCA ed acqua è accettabile nel caso di motori fissi e marini che non richiedono una protezione contro l'ebollizione o il gelo. Per questi circuiti di raffreddamento, la Perkins raccomanda una concentrazione di SCA dal sei all'otto per cento. È preferibile usare dell'acqua distillata o deionizzata. Si può anche usare acqua che abbia le proprietà raccomandate.

Tabella 30

Durata di servizio del liquido di raffreddamento	
Tipo di liquido di raffreddamento	Durata di servizio
ELC Perkins	6.000 ore di servizio o tre anni
Antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alle norme <i>ASTM D4985</i>	3000 ore di servizio o due anni
SCA POWERPART Perkins	3000 ore di servizio o due anni
SCA commerciale e acqua	3000 ore di servizio o due anni

## ELC

Perkins fornisce l'ELC per le seguenti applicazioni:

- Motori a gas per impieghi gravosi con accensione a scintilla
- Motori diesel per impieghi gravosi
- Applicazioni nel settore automobilistico

Il pacchetto anticorrosione dell'ELC è diverso da quello degli altri liquidi di raffreddamento. L'ELC è un liquido di raffreddamento a base di glicole etilenico. Tuttavia, l'ELC Perkins contiene inibitori organici di corrosione e sostanze antischiUMA con un basso contenuto di nitrati. L'ELC Perkins è stato formulato con la corretta quantità di questi additivi in modo da fornire la migliore protezione contro la corrosione per tutti i metalli nei circuiti di raffreddamento dei motori.

L'ELC è disponibile in soluzione premiscelata di liquido di raffreddamento e acqua distillata in parti uguali (1:1). L'ELC premiscelato garantisce protezione contro il gelo fino alla temperatura di -36 °C (-33 °F). L'ELC premiscelato è raccomandato per il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento. L'ELC premiscelato è anche raccomandato per rabboccare il circuito di raffreddamento.

Sono disponibili contenitori di varie dimensioni. Per i codici, rivolgersi al distributore Perkins.

## Manutenzione del circuito di raffreddamento con ELC

### Aggiunte al liquido di raffreddamento di lunga durata

#### AVVERTENZA

Usare solo prodotti Perkins per liquidi di raffreddamento premiscelati o concentrati.

Se si miscela del liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) con altri prodotti, se ne riduce l'efficienza e la durata. Se non si seguono queste raccomandazioni, si può ridurre la durata dei componenti del circuito di raffreddamento, a meno che non si prendano opportune misure correttive.

Per mantenere il corretto bilanciamento tra antigelo e additivi, è necessario mantenere la corretta concentrazione di ELC. Abbassando la proporzione di antigelo, si abbassa la proporzione di additivo. Ciò diminuisce la capacità del liquido di raffreddamento di proteggere il circuito da vaiolatura, cavitazione, erosione e depositi.

---

**AVVERTENZA**

Non usare un liquido di raffreddamento convenzionale per rabboccare un circuito di raffreddamento con liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC).

Non usare l'additivo supplementare standard (SCA).

Quando si usa del liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) Perkins, non usare SCA liquido o ad elementi.

---

## Pulizia del circuito di raffreddamento con ELC

**Nota:** Se si usa già l'ELC nel circuito di raffreddamento, non occorre impiegare detergenti agli intervalli di sostituzione previsti del liquido di raffreddamento. I detergenti sono necessari solo se il circuito è stato contaminato con l'aggiunta di altri tipi di liquidi di raffreddamento o se è stato danneggiato.

L'acqua pulita è la sola sostanza di pulizia necessaria quando si scarica l'ELC dal circuito di raffreddamento.

Prima di riempire il circuito di raffreddamento, predisporre il comando del riscaldatore (se in dotazione) nella posizione di molto caldo. Per predisporre il comando del riscaldatore, rivolgersi al costruttore originario. Dopo aver scaricato e riempito il circuito di raffreddamento, far funzionare il motore fino a quando il livello del liquido di raffreddamento non raggiunge la normale temperatura di funzionamento e il suo livello non si stabilizza. Se necessario, aggiungere della miscela di liquido di raffreddamento in modo da riempire il circuito fino al livello specificato.

## Passaggio all'ELC Perkins

Per passare da un antigelo per impieghi gravosi all'ELC Perkins, procedere come segue:

---

**AVVERTENZA**

Fare attenzione ed accertarsi che non fuoriescano liquidi durante le operazioni di controllo, manutenzione, prove, regolazioni e riparazioni del prodotto. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

Smaltire tutti i fluidi in conformità con le disposizioni e i regolamenti locali.

---

1. Scaricare il liquido di raffreddamento in un contenitore adatto.
2. Smaltire il liquido di raffreddamento attenendosi alle norme di legge.

3. Lavare il circuito con acqua pulita per rimuovere tutti i detriti.
  4. Usare il detergente Perkins per pulire il circuito. Seguire le istruzioni sull'etichetta.
  5. Scaricare il detergente in un apposito recipiente. Sciacquare il circuito di raffreddamento con acqua pulita.
  6. Riempire il circuito di raffreddamento con acqua pulita e far funzionare il motore finché è riscaldato a una temperatura compresa tra 49 e 66 °C (120 - 150 °F).
- 

**AVVERTENZA**

Un lavaggio errato o incompleto del circuito di raffreddamento può causare danni ai componenti in rame ed altri componenti metallici.

Per non danneggiare il circuito di raffreddamento, accertarsi di sciacquarlo a fondo con acqua pulita. Continuare a far scorrere acqua nel circuito di raffreddamento finché non sono scomparse tutte le tracce del detergente.

---

7. Scaricare il liquido contenuto nel circuito di raffreddamento in un apposito recipiente e sciacquare il circuito con acqua pulita.

**Nota:** scaricare accuratamente il detergente dal circuito di raffreddamento. Il detergente che restasse nel circuito contaminerebbe il liquido di raffreddamento. Il detergente potrebbe anche corrodere il circuito di raffreddamento.

8. Ripetere le operazioni ai punti 6 e 7 finché il circuito non è completamente pulito.
9. Rifornire il circuito di raffreddamento con l'ELC premiscelato Perkins.

## Contaminazione del circuito di raffreddamento con ELC

---

**AVVERTENZA**

Se si mischia l'ELC con altri prodotti, si riduce l'efficienza e la durata del liquido di raffreddamento. Usare solo prodotti Perkins per liquidi di raffreddamento premiscelati o concentrati. La mancata osservanza di queste raccomandazioni può ridurre la durata dei componenti del circuito di raffreddamento.

---

I circuiti di raffreddamento con ELC possono sopportare una contaminazione massima del dieci per cento di liquido di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi convenzionale o SCA. Se la contaminazione supera il dieci per cento della capacità totale del circuito, eseguire UNO dei seguenti procedimenti.

- Scaricare il liquido di raffreddamento in un apposito recipiente. Smaltire il liquido di raffreddamento attenendosi alle norme di legge. Sciacquare il circuito con acqua pulita. Riempire il circuito con dell'ELC Perkins.
- Scaricare una parte del liquido di raffreddamento in un contenitore adatto rispettando le leggi locali. Quindi riempire il circuito di raffreddamento con dell'ELC premiscelato. Questo dovrebbe abbassare la contaminazione sotto il 10%.
- Eseguire la manutenzione del circuito come si procederebbe con un liquido di raffreddamento convenzionale per impieghi gravosi. Trattare il circuito con uno SCA. Cambiare il liquido di raffreddamento agli intervalli raccomandati per il liquido di raffreddamento convenzionale per impieghi gravosi.

## Liquidi di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi e SCA commerciali

### AVVERTENZA

Come protezione contro la corrosione non usare un liquido di raffreddamento commerciale per impieghi gravosi contenente ammina.

### AVVERTENZA

Non fare mai funzionare un motore non dotato di termostato nel circuito di raffreddamento. I termostati aiutano a mantenere il liquido di raffreddamento alla giusta temperatura. L'assenza di un termostato può causare problemi nel circuito di raffreddamento.

Controllare l'antigelo (concentrazione di glicole) per assicurare un'adeguata protezione contro l'ebollizione o il gelo. Perkins raccomanda l'uso di un refrattometro per controllare la concentrazione di glicole.

I circuiti di raffreddamento dei motori Perkins devono essere provati ogni 500 ore per verificare la concentrazione di SCA.

Le aggiunte di SCA si basano sui risultati della prova. L'aggiunta di SCA liquido può essere necessaria ogni 500 ore.

Vedere nella tabella 31 per i codici e le quantità di SCA.

Tabella 31

SCA liquido Perkins	
Codice ricambio	Quantità
21825735	10

## Aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi durante il riempimento iniziale

Un antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alle specifiche *ASTM D4985* PUÒ richiedere l'aggiunta di SCA durante il riempimento iniziale. Leggere l'etichetta o le istruzioni che sono fornite dal produttore.

Usare l'equazione nella tabella 32 per determinare la quantità di SCA Perkins necessaria durante il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento.

Tabella 32

Equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi durante il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento
$V \times 0,045 = X$
V è il volume totale del circuito di raffreddamento.
X è la quantità di SCA necessaria.

La tabella 33 è un esempio di uso dell'equazione della tabella 32.

Tabella 33

Esempio di applicazione dell'equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi durante il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento		
Volume totale del circuito di raffreddamento (V)	Fattore di moltiplicazione	Quantità di SCA necessaria (X)
15 l (4 US gal)	× 0,045	0,7 l (24 oz)

## Aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi per la manutenzione

Il liquido di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi di tutti i tipi RICHIEDE l'aggiunta periodica di uno SCA.

Controllare periodicamente la corretta concentrazione di SCA nel liquido. Per l'intervallo, consultare il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione" (sezione Manutenzione). Verificare la concentrazione di SCA.

Le aggiunte di SCA si basano sui risultati della verifica. Le dimensioni del circuito di raffreddamento determinano la quantità di SCA necessario.

Se necessario, usare l'equazione nella tabella 34 per determinare la quantità richiesta di SCA Perkins.

Tabella 34

Equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi per la manutenzione
$V \times 0,014 = X$
V è il volume totale del circuito di raffreddamento.
X è la quantità di SCA necessaria.

La tabella 35 è un esempio di uso dell'equazione della tabella 34.

Tabella 35

Esempio di applicazione dell'equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi per la manutenzione		
Volume totale del circuito di raffreddamento (V)	Fattore di moltiplicazione	Quantità di SCA necessaria (X)
15 l (4 US gal)	× 0,014	0,2 l (7 oz)

## Pulizia del circuito di raffreddamento con liquido di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi

I detergenti per il circuito di raffreddamento Perkins sono preparati per rimuovere i depositi dannosi e la corrosione. I detergenti per il circuito di raffreddamento Perkins dissolvono i depositi minerali, i prodotti della corrosione, la contaminazione leggera da olio e la melma.

- Pulire il circuito dopo aver scaricato il liquido di raffreddamento usato e prima di riempirlo con una nuova miscela di liquido di raffreddamento.
- Pulire il circuito ogni volta che il liquido di raffreddamento è contaminato o schiumoso.

i03019253

## Raccomandazioni sui fluidi (Specifiche del carburante)

- **Glossario**
- ISO International Standards Organization
- ASTM American Society for Testing and Materials

- HFRR Prova del potere lubrificante con moto alternativo ad alta frequenza per carburanti diesel
- FAME Esteri metilici degli acidi grassi
- CFR Coordinazione ricerca sui carburanti
- LSD Gasolio a basso tenore di zolfo
- ULSD Gasolio a bassissimo tenore di zolfo
- RME Estere metilico di colza
- SME Estere metilico di soia
- EPA Agenzia di protezione ambientale negli Stati Uniti

## Informazioni generali

### AVVERTENZA

È stato fatto ogni possibile sforzo per fornire informazioni accurate e aggiornate. Usando questo documento, si accetta che Perkins Engines Company Limited non è responsabile per errori o omissioni.

### AVVERTENZA

Queste raccomandazioni possono cambiare senza preavviso. Rivolgersi al distributore Perkins per le raccomandazioni più aggiornate.

## Requisiti del carburante diesel

Le prestazioni soddisfacenti del motore dipendono dall'uso di un carburante di buona qualità. Usando un carburante di buona qualità si ottengono: lunga durata del motore e livelli di emissioni di gas di scarico accettabili. Il carburante deve rispondere ai requisiti specificati nelle tabelle 36, 37 e 38.

### AVVERTENZA

Le note sono una parte fondamentale della tabella delle Specifiche dei carburanti diesel distillati Perkins. Leggere TUTTE le note.

Tabella 36

<b>Specifiche dei carburanti diesel distillati Perkins<sup>(1)</sup></b>				
<b>Caratteristica</b>	<b>UNITÀ DI MISURA</b>	<b>Requisiti</b>	<b>ProvaASTM</b>	<b>Prova ISO</b>
Composti aromatici	Volume %	35% massimo	D1319	ISO3837
Ceneri	Peso %	0,02% massimo	D482	ISO6245
Residui carboniosi sul 10% dei fondi	Peso %	0,35% massimo	D524	ISO4262
Numero di cetano <sup>(2)</sup>	-	40 minimo	D613/D6890	ISO5165
Punto di intorbidimento	°C	Il punto di intorbidimento non deve superare la minima temperatura ambiente prevista.	D2500	ISO3015
Corrosione della lamella di rame	-	N° 3 massimo	D130	ISO2160
Densità a 15 °C (59 °F) <sup>(3)</sup>	Kg / M <sup>3</sup>	Minima 801 e massima 876	Nessuna prova equivalente	ISO 3675/ISO 12185
Distillazione	°C	Massima 10% a 282 °C (539,6 °F) Massima 90% a 360 °C (680 °F)	D86	ISO3405
Punto di infiammabilità	°C	Limite legale	D93	ISO2719
Stabilità termica	-	Fattore di riflessione minimo dell'80% dopo un invecchiamento di 180 minuti a 150 °C (302 °F)	D6468	Nessuna prova equivalente
Punto di scorrimento	°C	Minimo 6 °C (42,8 °F) sotto la temperatura ambiente	D97	ISO3016
Zolfo <sup>(1)(4)</sup>	Massa %	Il tenore di zolfo del carburante regolamentato dalle normative sulle emissioni. Per ulteriori informazioni vedere le tabelle 37 e 38.	D5453/D26222	ISO 20846/ISO 20884
Viscosità cinematica <sup>(5)</sup>	"MM <sup>2</sup> /S (cSt)"	La viscosità del carburante inviato alla pompa di iniezione del carburante: "1,4 minima/4,5 massima"	D445	ISO3405
Acqua e sedimenti	Peso %	Massimo 0,1%	D1796	ISO3734
Acqua	Peso %	Massimo 0,1%	D1744	Nessuna prova equivalente
Sedimenti	Peso %	Massimo 0,05%	D473	ISO3735
Gomme e resine <sup>(6)</sup>	mg/100 mL	Massimo 10 mg per 100 ml	D381	ISO6246

(continua)

36 Tabella (continua)

Diametro d'usura rettificato del potere lubrificante a 60 °C (140 °F). (7)	mm	Massimo 0,46	D6079	ISO12156-1
--	----	--------------	-------	------------

- (1) Queste specifiche includono i requisiti per il gasolio a bassissimo tenore di zolfo (ULSD). Il carburante ULSD ha un tenore di zolfo di  $\leq 15$  ppm (0,0015%). Vedere i metodi di prova nelle *ASTM D5453*, *ASTM D2622* o *ISO 20846*, *ISO 20884*. Queste specifiche includono i requisiti per il gasolio a basso tenore di zolfo (LSD). Il carburante LSD ha un tenore di zolfo di  $\leq 500$  ppm (0,05%). Vedere nelle: "ASTM 5453, ASTM D2622", "ISO 20846" e "Metodi di prova ISO 20884". Consultare le tabelle 37 e 38.
- (2) Per il corretto funzionamento del motore ad altitudini maggiori o a basse temperature, si consiglia un carburante con un numero di cetano più alto.
- (3) "Tramite le tabelle standard, la densità API equivalente per la densità minima di 801 kg / m<sup>3</sup> (chilogrammi per metro cubo) è di 45 e per la densità massima di 876 kg / m<sup>3</sup> è di 30".
- (4) Le disposizioni regionali, nazionali o internazionali possono richiedere un carburante con un limite particolare di tenore di zolfo. Prima di selezionare il carburante per un'applicazione del motore, consultare tutte le disposizioni vigenti. Gli impianti di alimentazione e i componenti dei motori Perkins possono funzionare con carburanti ad alto tenore di zolfo in territori dove non sono in vigore normative sulle emissioni. I livelli di zolfo nel carburante influenzano le emissioni allo scarico. I carburanti ad alto tenore di zolfo aumentano anche la possibilità di corrosione dei componenti interni. I livelli di zolfo superiori all'0,5% possono ridurre drasticamente gli intervalli di sostituzione dell'olio. Per ulteriori informazioni, vedere in questo manuale, "Raccomandazioni sui fluidi (Informazioni generali sui lubrificanti)".
- (5) I valori della viscosità del carburante si riferiscono al carburante quando viene inviato alle pompe di iniezione. I carburanti devono anche soddisfare i requisiti di viscosità minimi e massimi a 40 °C (104 °F) per il metodo di prova *ASTM D445* o *ISO 3104*. Se viene usato un carburante a bassa viscosità, potrebbe essere necessario raffreddarlo per mantenere una viscosità di 1,4 cSt o maggiore nella pompa di iniezione. Dei carburanti con un elevato grado di viscosità necessitano di riscaldatori del carburante per abbassare la viscosità a 4,5 cSt nella pompa di iniezione del carburante.
- (6) Rispettare le condizioni di prova e le procedure per i motori a benzina.
- (7) Il potere lubrificante di un carburante è importante con carburanti a basso e bassissimo tenore di zolfo. Per determinare il potere lubrificante del carburante, usare la prova con *moto alternativo ad alta frequenza (HFRR) ISO 12156-1* o *ASTM D6079*. Se il potere lubrificante di un carburante non rientra nei requisiti minimi, consultare il fornitore del carburante. Non trattare il carburante senza aver prima consultato il fornitore. Alcuni additivi possono non essere compatibili. Questi additivi possono causare problemi nell'impianto di alimentazione.

### AVVERTENZA

Il funzionamento con carburanti non conformi alle raccomandazioni Perkins può causare gli effetti seguenti: Difficoltà di avviamento, Combustione scadente, Depositi negli iniettori, Riduzione della durata dei componenti dell'impianto di alimentazione, Depositi nella camera di combustione e Diminuzione della durata di servizio del motore.

## Caratteristiche del carburante diesel

Raccomandazioni Perkins

### Numero di cetano

Un carburante con un numero di cetano elevato causa un ritardo di accensione più breve. Questo provoca una migliore accensione. I numeri di cetano dei carburanti vengono calcolati rispetto al cetano e l'eptametilnonano usati in un motore CFR standard. Per il metodo di prova, vedere nelle *ISO 5165*.

Normalmente per i carburanti diesel attuali il numero di cetano supera i 45. Tuttavia, in alcune zone si può trovare un numero di cetano di 40. Gli Stati Uniti sono una delle zone dove si può trovare un valore di cetano basso. Nelle condizioni di avviamento normali, è necessario un valore di cetano minimo di 40. Un valore di cetano più alto può essere necessario per il funzionamento ad altitudini elevate o a basse temperature.

Del carburante con basso numero di cetano può causare dei problemi durante l'avviamento a freddo.

### Viscosità

La viscosità è la proprietà di un liquido di offrire resistenza al taglio o allo scorrimento. La viscosità diminuisce all'aumentare della temperatura. Per normali carburanti fossili, questa diminuzione della viscosità segue una funzione logaritmica. Il riferimento comune è la viscosità cinematica. Questo è il rapporto tra la viscosità dinamica di un fluido e la sua densità. Normalmente, la viscosità cinematica viene determinata attraverso le misure dei viscosimetri capillari a gravità a temperature standard. Per il metodo di prova, vedere nelle *ISO 3104*.

La viscosità del carburante è importante perché il carburante agisce come lubrificante per i componenti dell'impianto di alimentazione. Il carburante deve avere una viscosità sufficiente per lubrificare l'impianto di alimentazione sia a temperature estremamente basse che estremamente alte. Se la viscosità cinematica del carburante è inferiore a 1,4 cSt nella pompa di iniezione del carburante, la pompa di iniezione del carburante può danneggiarsi. I danni possono essere causati dall'eccessiva rigatura e dal grippaggio. Una bassa viscosità può causare difficoltà nel riavviamento a caldo, arresti e perdita di prestazioni. Una viscosità alta può causare il grippaggio della pompa.

Perkins raccomanda una viscosità cinematica compresa tra 1.4 e 4.5 mm<sup>2</sup>/sec per il carburante inviato alla pompa di iniezione.

## Densità

La densità è la massa del carburante per unità di volume a una temperatura specifica. Questo parametro influenza direttamente le prestazioni del motore e le emissioni. Questo determina la produzione di calore per un certo volume di carburante iniettato. Questo è generalmente riportato in kg/m a 15 °C (59 °F).

Perkins raccomanda una densità di 841 kg/m per ottenere la potenza generata corretta. Dei carburanti più leggeri sono consentiti, ma questi carburanti non producono la potenza nominale.

## Zolfo

Il livello di zolfo è stabilito dalle leggi sulle emissioni. Le disposizioni regionali, nazionali o internazionali possono richiedere un carburante con un limite particolare di tenore di zolfo. Il tenore di zolfo del carburante e la qualità del carburante devono essere conformi a tutte le normative locali sulle emissioni.

Le tabelle 37 e 38 riportano le linee guida per i corretti tenori di zolfo per territori specifici. Prima di selezionare il carburante per un'applicazione del motore, consultare tutte le disposizioni vigenti.

Tabella 37

Territorio	Requisiti sul carburante a partire dal 2007		
EPA	Massimo tenore di zolfo basso (500 ppm)		
CE	Zolfo/ Potenza	Massimo tenore di zolfo basso (300 ppm) per potenze minori o uguali a 19 kW	Massimo tenore di zolfo (1000 ppm) per potenze maggiori di 19 kW
	Modelli	402D-05 e 403D-07	403D-11, 403D-15, 403D-15T, 403D-17, 404D-15, 404D-22, 404D-22T e 404D-22TA
Territori non regolamentati	Tenore di zolfo minore di 4000 ppm		

Tabella 38

Territorio	Requisiti sul carburante a partire dal 2010		
EPA	Massimo tenore di zolfo bassissimo (15 ppm)		
CE	Zolfo/ Potenza	Massimo tenore di zolfo bassissimo (10 ppm) per potenze minori o uguali a 37 kW	Massimo tenore di zolfo basso (300 ppm) per potenze maggiori di 37 kW
	Modelli	402D-05, 403D-07, 403D-11, 403D-15, 403D-15T, 403D-17, 404D-15	404D-22, 404D-22T e 404D-22TA
Territori non regolamentati	Tenore di zolfo minore di 4000 ppm		

Usando i metodi di prova *ASTM D5453*, *ASTM D2622* o *ISO 20846* *ISO 20884*, il tenore di zolfo in carburanti diesel a basso tenore di zolfo (LSD) deve essere inferiore a 500 ppm ossia 0,05%. Usando i metodi di prova *ASTM D5453*, *ASTM D2622* o *ISO 20846* *ISO 20884*, il tenore di zolfo in carburanti diesel a bassissimo tenore di zolfo (ULSD) deve essere inferiore a 15 ppm ossia 0,0015%. Il potere lubrificante di questi carburanti non deve eccedere un diametro d'usura di 0,46 mm (0,0181 in). La prova del potere lubrificante del carburante deve essere eseguita su un HFRR funzionante a 60 °C (140 °F). Vedere nelle *ISO 12156-1*.

In alcune zone del mondo e in alcune applicazioni, possono essere disponibili solo carburanti ad alto tenore di zolfo, superiore allo 0,5% della massa. Il carburante ad altissimo tenore di zolfo può causare l'usura del motore. Il carburante ad alto tenore di zolfo influenza negativamente le emissioni di particolati. Il carburante ad alto tenore di zolfo può essere usato a condizione che le leggi locali sulle emissioni ne permettano l'uso. Il carburante ad alto tenore di zolfo può essere usato in Paesi dove le emissioni non sono regolamentate.

Quando sono disponibili solo carburanti con alto tenore di zolfo è necessario usare per il motore dell'olio lubrificante altamente alcalino, oppure ridurre l'intervallo di sostituzione dell'olio lubrificante. Per informazioni sul tenore di zolfo nel carburante, vedere in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi (Informazioni generali sulla lubrificazione)".

## Potere lubrificante

È la capacità del carburante di prevenire l'usura della pompa. Il potere lubrificante dei fluidi descrive la capacità del fluido di ridurre l'attrito tra superfici sotto carico. Queste proprietà servono a ridurre i danni causati dall'attrito. Il buon funzionamento dei sistemi di iniezione del carburante dipende da queste proprietà lubrificanti del carburante. Fino a quando i limiti di zolfo nel carburante non erano obbligatori, il potere lubrificante del carburante veniva considerato generalmente come una funzione della viscosità del carburante.

Il potere lubrificante ha una particolare importanza negli attuali carburanti a bassa viscosità, nei carburanti a basso tenore di zolfo e nei carburanti fossili a basso tenore di composti aromatici. Questi carburanti vengono prodotti per soddisfare delle norme rigorose sulle emissioni di gas di scarico. È stato sviluppato un metodo di prova per misurare il potere lubrificante dei carburanti diesel basato sul metodo del HFRR fatto funzionare a 60 °C (140 °F). Per il metodo di prova, vedere nelle *ISO 12156 parte 1 e il documento CEC F06-A-96*.

NON eccedere il diametro d'usura del potere lubrificante di 0,46 mm (0,0181 in). La prova del potere lubrificante del carburante deve essere eseguita su un HFRR funzionante a 60 °C (140 °F). Vedere nelle *ISO 12156-1*.

Gli additivi per carburanti possono migliorare il potere lubrificante del carburante. Quando gli additivi del carburante sono necessari, rivolgersi al fornitore del carburante. Il fornitore del carburante può suggerire gli additivi da usare e il corretto livello di trattamento. Per ulteriori informazioni vedere "Additivi per il carburante".

## Distillazione

Indica il grado di miscelazione degli idrocarburi del carburante. Un'alta percentuale di idrocarburi leggeri può influire sulle caratteristiche di combustione.

## Classificazione dei carburanti

I motori diesel possono bruciare un'ampia varietà di carburanti. Questi carburanti si dividono in quattro grandi categorie: Vedere nella tabella 39

Tabella 39

Gruppi di carburanti	Classificazione	
	Gruppo 1	Carburanti preferiti
Gruppo 2	Carburanti ammessi	Questi carburanti POSSONO ridurre la durata e le prestazioni del motore
Gruppo 3	Carburanti avio	Questi carburanti RIDUCONO la durata e le prestazioni del motore
Gruppo 4	Biodiesel	

## Specifiche del gruppo 1 (carburanti preferiti)

Questo gruppo di specifiche dei carburanti è considerato accettabile:

- Grado EN590 DERV A, B, C, E, F, Classe, 0, 1, 2, 3 e 4
- *ASTM D975*, Grado 2D S15 e Grado 2D S500
- *JIS K2204 gradi 1, 2, 3 e grado speciale 3* Questo grado di carburante deve rispondere ai requisiti sul potere lubrificante minimi riportati nella tabella 36.
- *BS2869 Classe A2* Gasolio rosso fuoristrada

**Nota:** Il BS2869 può essere impiegato solo se il tenore di zolfo soddisfa le specifiche riportate nelle tabelle 37 e 38. Occorre analizzare un campione del carburante per verificare il tenore di zolfo.

**Nota:** l'utilizzo di carburante LSD e ULSD è accettabile purché esso risponda ai requisiti specificati nelle tabelle 36, 37 e 38. Il potere lubrificante di questi carburanti non deve eccedere un diametro d'usura di 0,46 mm (0,0181 in). La prova del potere lubrificante deve essere eseguita su un HFRR funzionante a 60 °C (140 °F). Vedere nelle *ISO 12156-1*. Usando i metodi di prova *ASTM D5453*, *ASTM D2622* o *ISO 20846 ISO 20884*, il contenuto di zolfo nel carburante (LSD) deve essere inferiore a 500 PPM 0,05%. Usando i metodi di prova *ASTM D5453*, *ASTM D2622* o *ISO 20846 ISO 20884*, il contenuto di zolfo nel carburante (ULSD) deve essere inferiore a 15 PPM 0,0015%.

## Specifiche del gruppo 2 (carburanti ammessi)

Questo gruppo di specifiche del carburante è considerato accettabile ma questi carburanti POSSONO ridurre la durata e le prestazioni del motore.

- *ASTM D975*, Grado 1D S15 e Grado 1D S500
- *JP7 (MIL-T-38219)*
- *NATO F63*

**Nota:** I carburanti JP7 e NATO F63 possono essere impiegati solo se il tenore di zolfo soddisfa le specifiche riportate nelle tabelle 37 e 38. Occorre analizzare un campione del carburante per verificare il tenore di zolfo.

## Specifiche del gruppo 3 (carburanti avio)

Questo gruppo di specifiche dei carburanti deve essere usato solo con un additivo del carburante appropriato. Questo carburante RIDUCE la durata e le prestazioni del motore.

- *NATO F34 (MIL-DTL-83133E)*
- *NATO F35 (MIL-DTL-83133E)*
- *NATO JP8 (MIL-DTL-83133E)*
- *NATO F-44 (MIL-DTL-5624U)*
- *NATO JP5 (MIL-DTL-5624U)*
- *Jet A (ASTM D1655)*
- *Jet A1 (ASTM D1655)*

**Nota:** tutti i carburanti precedenti possono essere usati SOLO se il tenore di zolfo risponde alle specifiche riportate nelle tabelle 37 e 38. Occorre analizzare un campione del carburante per verificare il tenore di zolfo.

**Nota:** Questi carburanti sono accettabili a condizione che vengano usati con un additivo del carburante appropriato. Questi carburanti devono rispondere ai requisiti specificati nelle tabelle 36, 37 e 38. Per la conformità è necessario eseguire delle analisi sui campioni di carburante. Il potere lubrificante di questi carburanti non deve eccedere un diametro d'usura di 0,46 mm (0,0181 in). La prova del potere lubrificante del carburante deve essere eseguita su un HFRR funzionante a 60 °C (140 °F). Vedere nelle *ISO 12156-1*. I carburanti devono avere una viscosità minima di 1,4 centistoke quando inviati alla pompa di iniezione del carburante. Potrebbe essere necessario raffreddare il carburante per mantenere la minima viscosità del carburante di 1,4 cSt quando viene inviato nella pompa di iniezione.

## Biodiesel del gruppo 4

Il biodiesel è un carburante che può essere definito come esteri mono-alchilici di acidi grassi. Il biodiesel è un carburante che può essere ricavato da varie materie prime. Il biodiesel comunemente più disponibile in Europa è l'estere metilico di colza (REM). Questo biodiesel viene ricavato dall'olio di colza. L'estere metilico di soia (SME) è il biodiesel comunemente più usato negli Stati Uniti. Questo biodiesel viene ricavato dall'olio di semi di soia. L'olio di semi di soia o l'olio di colza sono le materie prime maggiormente usate. Questi carburanti sono conosciuti nell'insieme come esteri metilici degli acidi grassi (FAME).

Gli oli grezzi ottenuti da vegetali pressati NON sono accettabili, in qualsiasi concentrazione, come carburante per motori a compressione. Senza esterificazione, questi oli formano una gelatina nella coppa motore e nel serbatoio del carburante. Questi carburanti potrebbero non essere compatibili con molti elastomeri usati nei motori di attuale produzione. Nella loro condizione originale, questi oli non sono adatti all'uso come carburante nei motori a compressione. Degli oli di base alternativi per carburanti biodiesel possono includere sego animale, oli da cucina di scarto o altre materie prime. Per usare uno dei prodotti elencati come carburanti, l'olio deve essere esterificato.

**Nota:** I motori costruiti da Perkins sono certificati per l'uso dei carburanti prescritti dall'Agenzia di protezione ambientale EPA e dalla Certificazione Europea. Perkins non certifica motori per carburanti diversi. L'utilizzatore del motore ha la responsabilità di usare il carburante raccomandato dal costruttore e accettato dall'EPA o da altre autorità di regolamentazione.

### Raccomandazioni per l'uso del biodiesel

Il biodiesel pulito deve essere a norma *EN14214* o *ASTM D675*. In una miscela di gasolio minerale si può utilizzare un massimo di 10% di biodiesel. Il gasolio minerale deve essere a norma *EN590*, *ASTM D975* o *BS2869 Grade A2*.

Nel Nord America, il biodiesel e le miscele di biodiesel devono essere acquistate presso produttori con autorizzazione BQ9000 o distributori con certificazione BQ9000.

In altre parti del mondo, è necessario usare biodiesel autorizzato e certificato da un ente che ne possa assicurare la qualità.

**Nota:** Quando si usa il biodiesel o qualsiasi miscela di biodiesel, l'utente ha la responsabilità di ottenere le esenzioni locali, regionali e/o nazionali necessarie per l'uso di biodiesel nei motori Perkins che sono regolamentati dalle norme sulle emissioni. Il biodiesel a norma *EN14214* è accettabile. Il biodiesel deve essere miscelato con gasolio distillato accettabile nelle massime percentuali stabilite. In ogni caso, le raccomandazioni di impiego seguenti devono essere rispettate:

- L'intervallo di sostituzione dell'olio può essere influenzato dall'utilizzo del biodiesel. Usare l'analisi dell'olio per tenere sotto controllo lo stato dell'olio motore. Usare l'analisi dell'olio anche per determinare l'intervallo ottimale di sostituzione dell'olio.
- Verificare con il costruttore dei filtri del carburante che il biodiesel sia accettabile.
- Rispetto ai carburanti distillati, il carburante biodiesel fornisce normalmente dal 5% al 7% di energia in meno per gallone. NON modificare la taratura del motore per compensare la perdita di potenza. Questo consente di evitare problemi al motore quando viene riconvertito all'uso di carburante diesel distillato al 100%.
- La compatibilità del biodiesel con gli elastomeri deve essere controllata. Le condizioni delle tenute e dei tubi flessibili devono essere verificate regolarmente.
- Il biodiesel può comportare problemi a basse temperature sia per lo stoccaggio che per il funzionamento. A basse temperature ambiente, il carburante potrebbe richiedere la necessità di essere conservato in edifici o serbatoi riscaldati. Il sistema carburante potrebbe richiedere tubazioni carburante e serbatoi riscaldati. Se non si prendono le dovute precauzioni, i filtri potrebbero intasarsi e il carburante nel serbatoio potrebbe solidificarsi a basse temperature ambiente. Rivolgersi al fornitore del biodiesel per l'assistenza nella miscelazione e nell'ottenimento del corretto punto di intorbidimento del carburante.
- Il biodiesel ha una scarsa stabilità all'ossidazione che può causare problemi a lungo termine nello stoccaggio del biodiesel. La scarsa stabilità all'ossidazione può accelerare l'ossidazione del carburante nell'impianto di alimentazione. Questo è particolarmente vero nei motori con il sistema carburante elettronico perché questi motori funzionano a temperature più elevate. Rivolgersi al fornitore del carburante per gli additivi necessari per la stabilità all'ossidazione.
- Il biodiesel è un carburante che può essere ricavato da varie materie prime. Le materie prime usate possono influire sulle prestazioni del prodotto. Due delle caratteristiche del carburante influenzate sono lo scorrimento plastico e la stabilità all'ossidazione. Per indicazioni, rivolgersi al fornitore del carburante.
- Il biodiesel o le miscele biodiesel non sono raccomandati per motori che vengono impiegati occasionalmente. Ciò è dovuto alla scarsa stabilità all'ossidazione. Se l'utente è disponibile ad accettare qualche rischio, limitare il biodiesel al B5 massimo. Esempi di applicazioni che devono limitare l'uso del biodiesel sono le seguenti: Gruppi elettrogeni di riserva e Alcuni veicoli di soccorso
- Il biodiesel è un mezzo eccellente per la crescita e la contaminazione microbica. La crescita e la contaminazione microbica può causare la corrosione nell'impianto di alimentazione e l'intasamento prematuro del filtro del carburante. L'uso di additivi anti-microbici convenzionali e l'efficacia di additivi anti-microbici nei biodiesel non è sperimentata. Per assistenza, rivolgersi al fornitore del carburante e dell'additivo.
- E' necessario fare molta attenzione di rimuovere l'acqua dai serbatoi carburante. L'acqua accelera la crescita e la contaminazione microbica. Se si paragona il carburante distillato al biodiesel, è più facile che ci sia acqua nel biodiesel.

## Carburante per il funzionamento a basse temperature

Le norme europee *EN590* contengono dei requisiti dipendenti dal clima e un campo di opzioni. Le opzioni possono essere applicate in modo diverso in ogni Paese. Ci sono 5 classi riguardanti climi artici e climi con inverni rigidi. 0, 1, 2, 3 e 4.

Il carburante a norma *EN590* CLASSE 4 può essere usato a temperature fino a  $-44\text{ °C}$  ( $-47,2\text{ °F}$ ). Per una descrizione dettagliata delle proprietà fisiche del carburante, vedere nelle *EN590*.

Il gasolio *ASTM D975 Grade 1-D S15 o S500*, impiegato negli Stati Uniti, può essere usato a temperature molto basse, inferiori a  $-18\text{ °C}$  ( $-0,4\text{ °F}$ ).

Inoltre, a temperature estremamente basse si possono usare i carburanti elencati nella tabella 40. Questi carburanti devono essere usati con temperature di funzionamento fino a  $-54\text{ °C}$  ( $-65,2\text{ °F}$ ).

Tabella 40

Carburanti distillati leggeri <sup>(1)</sup>	
Specifiche	Grado
<i>MIL-DTL-5624U</i>	JP-5
<i>MIL-DTL-83133E</i>	JP-8
<i>ASTM D1655</i>	Jet-A-1

<sup>(1)</sup> L'uso di questi carburanti è accettabile se si impiega un additivo appropriato e se inoltre i carburanti rispondono ai requisiti specificati nelle tabelle 36, 37 e 38. Per la conformità è necessario eseguire delle analisi sui campioni di carburante. I carburanti NON DEVONO eccedere un potere lubrificante con diametro d'usura di 0,46 mm provato su un HFFR. La prova deve essere eseguita a 60 °C. Vedere nelle *ISO 12156-1*. I carburanti devono avere una viscosità minima di 1,4 centistoke quando inviati alla pompa di iniezione del carburante. Potrebbe essere necessario raffreddare il carburante per mantenere la minima viscosità del carburante di 1,4 cSt quando viene inviato nella pompa di iniezione.

### **ATTENZIONE**

**Miscelando alcool o benzina con il carburante diesel si può produrre una miscela esplosiva nella coppa motore o nel serbatoio del carburante. L'alcool o la benzina non devono essere usati per diluire il gasolio. Se non si seguono queste istruzioni si possono causare la morte o lesioni personali.**

Vi sono molte altre specifiche dei carburanti, pubblicate da autorità governative e società tecnologiche. In genere tali specifiche non tengono in considerazione tutti i requisiti indicati nelle tabelle 36, 37 e 38. Per assicurare prestazioni ottimali, occorre ottenere un'analisi completa del carburante prima di mettere in funzione il motore. L'analisi del carburante deve includere tutte le proprietà elencate nelle tabelle 36, 37 e 38.

## Additivi per il carburante

Generalmente, non si consigliano additivi supplementari per gasolio. Ciò a causa dei danni potenziali all'impianto di alimentazione o al motore. Il fornitore del carburante o il produttore del carburante aggiunge gli additivi supplementari per gasolio appropriati.

Perkins riconosce che possano essere necessari degli additivi in alcune particolari circostanze. Gli additivi del carburante devono essere usati con cautela. Gli additivi potrebbero non essere compatibili con il carburante. Certi additivi possono precipitare. Ciò causa depositi nell'impianto di alimentazione. I depositi possono causare dei grippaggi. Certi additivi potrebbero essere corrosivi e dannosi per gli elastomeri nell'impianto di alimentazione. Alcuni additivi possono innalzare il tenore di zolfo nel carburante oltre il massimo consentito dall'EPA o da altri enti normativi. Quando gli additivi del carburante sono necessari, rivolgersi al fornitore del carburante. Il fornitore del carburante può consigliare l'additivo del carburante appropriato e il livello di trattamento corretto.

**Nota:** Per ottenere i migliori risultati, il fornitore del carburante deve trattare il carburante quando sono necessari gli additivi. Il carburante trattato deve rispondere ai requisiti specificati nelle tabelle 36, 37 e 38.

## Consigli per la manutenzione

### Scarico della pressione dall'impianto

i03826112

#### Sistema di raffreddamento

##### **ATTENZIONE**

**Sistema pressurizzato: Il liquido di raffreddamento bollente può provocare gravi ustioni. Prima di aprire il tappo, arrestare il motore e attendere che il radiatore si sia raffreddato. Quindi allentare il tappo lentamente per scaricare la pressione.**

Per scaricare la pressione dal sistema di raffreddamento, spegnere il motore. Lasciare raffreddare il tappo a pressione del sistema di raffreddamento. Rimuovere lentamente il tappo a pressione del sistema di raffreddamento per scaricare la pressione.

#### Sistema combustibile

Per scaricare la pressione dal sistema combustibile, spegnere il motore.

#### Tubazioni del combustibile ad alta pressione (se in dotazione)

##### **ATTENZIONE**

**Il contatto con carburante ad alta pressione può causare penetrazione del fluido e ustioni. Spruzzi di carburante ad alta pressione possono causare un incendio. La mancata osservanza di queste istruzioni di ispezione, manutenzione e riparazione può causare infortuni, anche mortali.**

Le tubazioni del carburante ad alta pressione sono situate tra la pompa di alimentazione ad alta pressione e il collettore di alimentazione ad alta pressione, e tra il collettore di alimentazione e la testata. Queste tubazioni sono diverse da quelle presenti in altri impianti di alimentazione.

Ciò per le seguenti ragioni:

- Queste tubazioni sono costantemente ad alta pressione.

- Le pressioni interne in tali tubazioni sono più alte rispetto ad altri tipi di impianti di alimentazione.

Prima di eseguire qualsiasi manutenzione o riparazione delle tubazioni del carburante del motore, procedere come segue:

1. Arrestare il motore.
2. Attendere dieci minuti.

Non allentare le tubazioni del combustibile ad alta pressione per spurgare l'aria dal sistema combustibile.

#### Olio motore

Per scaricare la pressione dall'impianto di lubrificazione, spegnere il motore.

i03826109

### Saldature su motori con comandi elettronici

#### AVVERTENZA

Poiché la forza del telaio potrebbe ridursi, alcuni produttori non raccomandano la saldatura su telaio o canalizzazione. Per quanto concerne la saldatura su telaio o canalizzazione, consultare il produttore OEM (Original Equipment Manufacturer, produttore OEM dell'attrezzatura) o il proprio concessionario Perkins.

Per non danneggiare l'ECM del motore, i sensori e i componenti correlati, è necessario eseguire le saldature in modo appropriato. Quando possibile, rimuovere il componente dall'unità, quindi saldarlo. Se non fosse possibile rimuovere il componente, qualora si debbano eseguire delle saldature su un'unità equipaggiata con motore a controllo elettronico Perkins, attenersi al procedimento di seguito indicato. Il procedimento sottostante corrisponde al procedimento di saldatura dei componenti considerato più sicuro. Con questo procedimento, il rischio di danneggiare i componenti elettronici dovrebbe esser minimo.

**AVVERTENZA**

Non mettere a terra la saldatrice collegandola a componenti elettrici quali l'ECM o i sensori. La messa a terra inappropriata potrebbe danneggiare l'apparato propulsore, i cuscinetti, i componenti idraulici e gli altri componenti.

Non mettere a terra la saldatrice attraverso la parte centrale del pacchetto. La messa a terra inappropriata potrebbe danneggiare i cuscinetti, l'albero motore, l'albero del rotore e gli altri componenti.

Fissare il morsetto del cavo di messa a terra della saldatrice al componente da saldare. Posizionare il morsetto più vicino possibile al punto di saldatura. In questo modo si riduce la possibilità provocare danni.

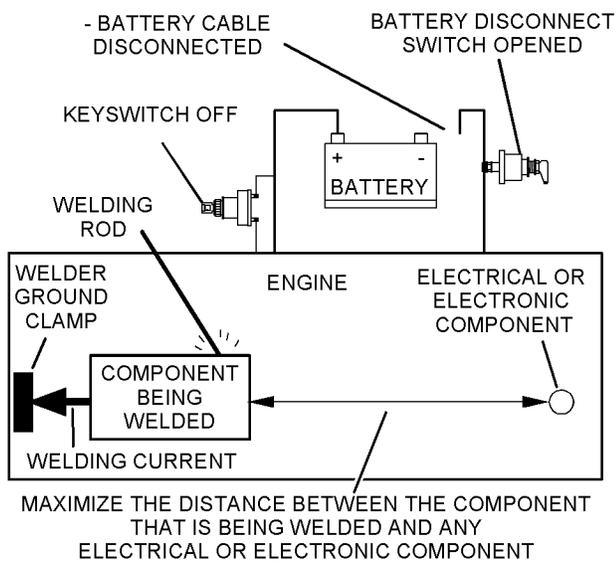
**Nota:** Eseguire le saldature in zone che non presentino pericolo di esplosione.

1. Arrestare il motore. Portare l'interruttore di alimentazione nella posizione di OFF (SPENTO).
2. Staccare dalla batteria il cavo negativo. Se c'è un interruttore generale, aprirlo.
3. Staccare dall'ECM i connettori J1/P1 e J2/P2. Collocare il cablaggio in modo tale da impedirne lo spostamento accidentale nella posizione precedente e il contatto qualsiasi piedino dell'ECM.

4. Collegare il cavo di massa della saldatrice direttamente alla parte da saldare. Collocare il cavo di massa quanto più vicino possibile alla saldatura in modo da ridurre la possibilità che la corrente di saldatura danneggi cuscinetti, componenti dell'impianto idraulico, componenti elettrici e piattine di massa.

**Nota:** se si usano componenti elettrici/elettronici per mettere a massa la saldatrice, o se tali componenti si trovano tra la saldatrice e la relativa massa, la corrente della saldatrice può danneggiarli gravemente.

5. Proteggere i cablaggi dai residui e dagli schizzi della saldatura.
6. Procedere alla saldatura attenendosi ai procedimenti di saldatura standard.



i04890715

## Intervali di manutenzione

### Quando necessario

Batteria - Sostituzione .....	67
Batteria o cavo della batteria - Distacco .....	68
Motore - Pulizia .....	75
Filtro aria motore (elemento doppio) - Pulizia/Sostituzione .....	76
Filtro dell'aria del motore (Elemento singolo) - Ispezione/Sostituzione .....	78
Impianto di alimentazione - Adescamento .....	84
Impieghi gravosi - Controllo .....	93

### Giornalmente

Livello del liquido di raffreddamento - Controllo ....	72
Apparecchiatura condotta - Controllo .....	75
Indicatore di intasamento del filtro dell'aria - Ispezione .....	79
Prefiltro dell'aria del motore - Controllo/Pulizia ....	79
Livello dell'olio motore - Controllo .....	80
Filtro primario dell'impianto di alimentazione/ Separatore dell'acqua - Scarico .....	90
Ispezione visiva .....	95

### Ogni 50 ore di servizio o settimanalmente

Acqua e sedimenti del serbatoio del carburante - Scarico .....	91
---	----

### Ogni 250 ore di servizio o 6 mesi

Alternatore e cinghie della ventola - Controllo/Regolazione .....	65
--	----

### Ogni 500 ore di servizio

Filtro dell'impianto di alimentazione - Sostituzione .....	88
---	----

### Ogni 500 ore di servizio o 1 anno

Livello dell'elettrolito nella batteria - Controllo .....	67
Additivo supplementare (SCA) del liquido di raffreddamento - Prova/Aggiunta .....	73
Filtro aria motore (elemento doppio) - Pulizia/Sostituzione .....	76
Filtro dell'aria del motore (Elemento singolo) - Ispezione/Sostituzione .....	78
Olio motore e filtro - Sostituzione .....	81
Tubi flessibili e fascette - Ispezione/Sostituzione ..	91
Radiatore - Pulizia .....	93

### Ogni 1000 ore di servizio

Alternatore e cinghie della ventola - Sostituzione ..	66
Gioco valvole motore - Ispezione/Registrazione ..	83
Turbocompressore - Ispezione .....	94

### Ogni 2000 ore di servizio

Massa radiante del postraffreddatore - Controllo ..	64
Alternatore - Ispezione .....	65
Sfiatatoio del basamento del motore - Sostituzione .....	80
Supporti del motore - Ispezione .....	80
Motorino di avviamento - Ispezione .....	94

### Ogni 3000 ore di servizio

Termostato del liquido di raffreddamento - Sostituzione .....	74
Iniettore del carburante - Prova/Sostituzione .....	83
Pompa dell'acqua - Ispezione .....	96

### Ogni 4000 ore di servizio

Massa radiante del postrefrigeratore - Pulizia/Prova .....	64
---	----

### Ogni 6000 ore di servizio o 3 anni

Liquido di raffreddamento del circuito di raffreddamento (commerciale per impieghi gravosi) - Sostituzione .....	68
--	----

### Ogni 12 000 ore di servizio o 6 anni

Liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) - Sostituzione .....	70
--	----

i03826111

## Massa radiante del postrefrigeratore - Pulizia/Prova (Postrefrigeratore aria-aria)

1. Rimuovere la massa radiante. Per quanto riguarda la procedura da seguire, consultare le informazioni del produttore OEM.
2. Capovolgere la massa radiante del postrefrigeratore per rimuovere i detriti.

### **ATTENZIONE**

**L'aria compressa può essere causa di infortuni.**

**Lesioni personali possono essere la conseguenza della mancata osservanza della corretta procedura. Quando si usa l'aria compressa, indossare una protezione per il viso e abiti protettivi.**

**La pressione massima dell'aria compressa all'uscita dall'ugello, per scopi di pulizia, deve essere di 205 kPa (30 psi).**

3. L'aria compressa è il metodo migliore per rimuovere i detriti. Dirigere il getto dell'aria nella direzione opposta al flusso d'aria della ventola. Tenere l'ugello a circa 6 mm (25 in) dalle alette. Muovere lentamente l'ugello parallelamente ai tubi. Ciò espelle i detriti tra i tubi.
4. Per la pulizia si può anche utilizzare acqua sotto pressione. La pressione massima dell'acqua per la pulizia deve essere inferiore a 275 kPa (40 psi). Usare acqua sotto pressione per ammorbidire il fango. Pulire la massa radiante da entrambi i lati.

### **AVVERTENZA**

Non usare detergenti caustici per pulire il nucleo. Un'alta concentrazione di detergente caustico può attaccare i metalli interni del nucleo e provocare perdite. Usare solo la corretta concentrazione di detergente.

5. Lavare la massa radiante con un detergente appropriato.
6. Usare vapore per ripulire da eventuali residui la massa radiante. Lavare le alette del nucleo del post-refrigeratore. Rimuovere ogni residuo di detriti.

7. Lavare la massa radiante con acqua calda e detergente. Sciacquare accuratamente la massa radiante con acqua pulita.
8. Asciugare la massa radiante con aria compressa. Dirigere l'aria in direzione opposta al flusso normale.
9. Controllare che la massa radiante sia pulita. Provare la massa radiante sotto pressione. Se necessario, riparare la massa radiante.
10. Rimontare la massa radiante. Per quanto riguarda la procedura da seguire consultare le informazioni del produttore OEM.
11. Dopo la pulizia, avviare il motore e accelerare al regime massimo senza carico. Questa operazione aiuta ad allontanare i detriti e ad asciugare la massa radiante. Arrestare il motore. Usare una lampada dietro la massa radiante per vedere se è pulita. Ripetere la pulizia, secondo necessità.

i03826115

## Massa radiante del postraffreddatore - Controllo

**Nota:** Regolare la frequenza di pulizia in funzione dell'ambiente operativo.

Controllare che nel postraffreddatore non vi siano: alette danneggiate, corrosione, sporcizia, grasso, insetti, foglie, olio e altri detriti. Se necessario, pulire il post-refrigeratore.

Per quanto concerne i postrefrigeratori aria-aria, adottare gli stessi metodi utilizzati per la pulizia dei radiatori.

### **ATTENZIONE**

**L'aria compressa può essere causa di infortuni.**

**Lesioni personali possono essere la conseguenza della mancata osservanza della corretta procedura. Quando si usa l'aria compressa, indossare una protezione per il viso e abiti protettivi.**

**La pressione massima dell'aria compressa all'uscita dall'ugello, per scopi di pulizia, deve essere di 205 kPa (30 psi).**

i02751206

Al termine della pulizia, avviare il motore e accelerarlo al regime massimo senza carico. Questa operazione aiuta ad allontanare i detriti e ad asciugare la massa radiante. Arrestare il motore. Usare una lampada dietro la massa radiante per vedere se è pulita. Ripetere la pulizia, se necessario.

Controllare se le alette sono danneggiate. Le alette piegate possono essere aperte con un "pettine".

**Nota:** in caso di riparazione o sostituzione di parti del post-raffreddatore, si consiglia vivamente di controllare che non vi siano perdite.

Controllare che i seguenti elementi siano in buone condizioni: parti saldate, staffe di montaggio, tubazioni dell'aria, collegamenti, fascette e tenute. Eseguire le riparazioni, secondo necessità.

i02399012

## Alternatore - Ispezione

Perkins raccomanda un'ispezione programmata dell'alternatore. Controllare che non vi siano collegamenti lenti e che la batteria si carichi in modo corretto. Controllare l'amperometro (se in dotazione) durante il funzionamento del motore per verificare il funzionamento della batteria e/o dell'impianto elettrico. Eseguire le riparazioni, quando necessario.

Verificare il funzionamento dell'alternatore e del caricabatteria. Se le batterie sono caricate correttamente, la lettura dell'amperometro deve essere vicino allo zero. Si devono tenere cariche tutte le batterie. Bisogna mantenere le batterie tiepide, in quanto la temperatura influisce sulla potenza d'avviamento. Se la batteria è troppo fredda, non riuscirà ad avviare il motore. Quando non si fa funzionare il motore per lunghi periodi o quando lo si fa funzionare per brevi periodi, le batterie potrebbero non ricaricarsi completamente. Una batteria con un basso livello di carica si congelerà più facilmente di una batteria completamente carica.

## Alternatore e cinghie della ventola - Controllo/Regolazione

### Ispezione

Per ottimizzare le prestazioni del motore, verificare che le cinghie non siano usurate o incurvate. Sostituire le cinghie usurate o danneggiate.

Per impieghi che richiedono più cinghie di trasmissione, sostituire tutto il gruppo. La sostituzione di una sola cinghia di un gruppo farà sostenere la maggior parte del carico alla nuova cinghia perché quella più vecchia è allentata. Questo carico ulteriore sulla nuova cinghia la farà rompere.

Se le cinghie sono troppo lente, le vibrazioni conseguenti causeranno un'usura non necessaria delle cinghie e delle pulegge. Una cinghia lenta può slittare abbastanza da causare surriscaldamento.

Per controllare correttamente la tensione delle cinghie, si deve usare un indicatore appropriato.

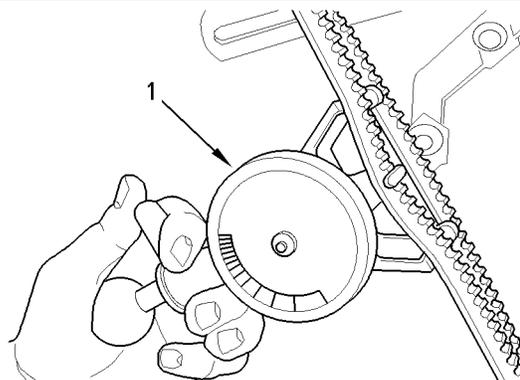


Illustrazione 32

g01003936

Esempio tipico

(1) Indicatore Burroughs

Inserire lo strumento (1) al centro della cinghia, tra l'alternatore e la puleggia dell'albero motore, e controllare la tensione della cinghia. La tensione corretta di una cinghia nuova è compresa tra 400 N (90 lb) e 489 N (110 lb). La tensione corretta di una cinghia usata, che sia rimasta in funzione per 30 minuti o più alla velocità nominale, è compresa tra 267 N (60 lb) e 356 N (80 lb).

Se si installano coppie di cinghie, controllare e regolare la tensione di entrambe le cinghie.

## Regolazione

i02227181

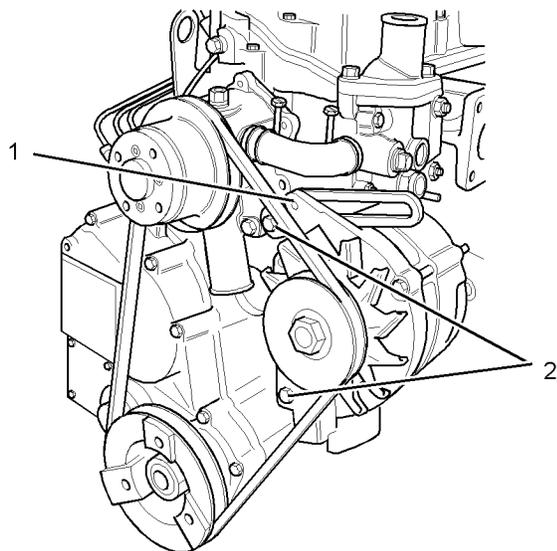


Illustrazione 33

g01091158

Esempio tipico

- (1) Bullone di regolazione
- (2) Bulloni di montaggio

1. Allentare i bulloni di montaggio (2) e il bullone di regolazione(1).
2. Muovere l'alternatore per aumentare o diminuire la tensione della cinghia.
3. Serrare il bullone di regolazione (1). Serrare i bulloni di montaggio (2). Per ulteriori informazioni sulle coppie di serraggio corrette, vedere il Manuale delle specifiche.

## Alternatore e cinghie della ventola - Sostituzione

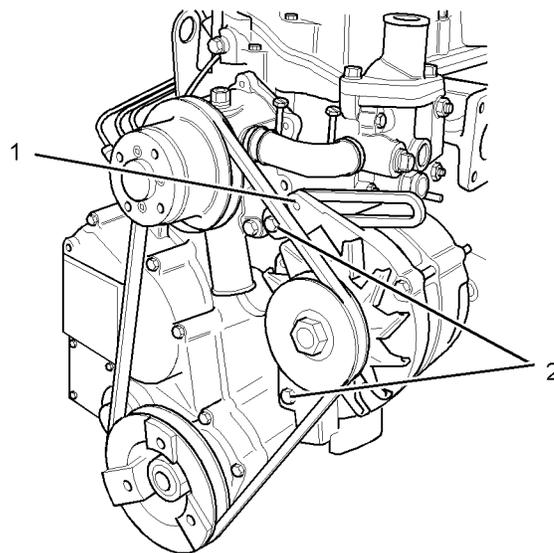


Illustrazione 34

g01091158

Esempio tipico

- (1) Bullone di regolazione
- (2) Bulloni di montaggio

Per impieghi che richiedono più cinghie di trasmissione, sostituire tutto il gruppo. Se si sostituisce una sola cinghia del gruppo, questa sarà maggiormente sollecitata, poiché le altre cinghie sono allentate. Questo carico ulteriore sulla nuova cinghia potrebbe causarne la rottura.

**Nota:** Quando si installano delle nuove cinghie, controllare di nuovo la tensione dopo 20 ore di funzionamento del motore.

Per la procedura di installazione e di rimozione della cinghia, consultare il Manuale di smontaggio e montaggio.

i02398340

## Batteria - Sostituzione

### **ATTENZIONE**

Le batterie liberano gas combustibili che possono esplodere. Una scintilla può causare l'accensione dei gas combustibili. Questo può causare gravi lesioni anche letali.

Assicurare una corretta ventilazione alle batterie contenute in un ambiente. Seguire le corrette procedure per evitare lo scoccare di archi e/o scintille vicino alle batterie. Non fumare quando si esegue la manutenzione delle batterie.

### **ATTENZIONE**

I cavi delle batterie o le batterie non devono essere rimossi con il coperchio delle batterie installato. Il coperchio delle batterie deve essere rimosso prima di iniziare qualsiasi manutenzione.

La rimozione dei cavi delle batterie o delle batterie con il coperchio installato può causare un'esplosione delle batterie con conseguenti lesioni alle persone vicine.

1. Arrestare il motore. Staccare tutti i carichi elettrici.
2. Spegnerne i caricabatteria. Scollegare i caricabatteria.
3. Il cavo NEGATIVO “-” collega il terminale NEGATIVO “-” della batteria al terminale NEGATIVO “-” del motorino di avviamento. Staccare il cavo dal terminale NEGATIVO “-” della batteria.
4. Il cavo POSITIVO “+” collega il terminale POSITIVO “+” della batteria al terminale POSITIVO “+” del motorino di avviamento. Staccare il cavo dal terminale POSITIVO “+” della batteria.

**Nota:** Riciclare sempre una batteria fuori uso. Non gettare mai via una batteria. Riportare le batterie usate a un centro di riciclaggio delle batterie.

5. Rimuovere la batteria usata.
6. Installare la nuova batteria.

**Nota:** Prima che i cavi siano collegati, assicurarsi che l'interruttore di avviamento del motore sia su SPENTO.

7. Collegare il cavo dal motorino di avviamento al terminale POSITIVO “+” della batteria.
8. Collegare il morsetto NEGATIVO “-” del caricabatteria al terminale NEGATIVO “-” della batteria.

i02766535

## Livello dell'elettrolito nella batteria - Controllo

Quando non si fa funzionare il motore per lunghi periodi o quando lo si fa funzionare per brevi periodi, le batterie potrebbero non ricaricarsi completamente. Accertarsi che le batterie siano completamente cariche per evitare che si congelino. Se le batterie sono caricate correttamente, la lettura dell'amperometro deve essere molto vicina allo zero quando il motore è in funzione.

### **ATTENZIONE**

Tutte le batterie piombo-acido contengono acido solforico che può bruciare la pelle e gli indumenti. Indossare sempre una maschera ed abiti protettivi quando si lavora su o vicino a batterie.

1. Togliere i tappi di riempimento. Mantenere il livello dell'elettrolito sul segno “FULL (PIENO)” sulla batteria.

Se è necessaria un'aggiunta di acqua, usare acqua distillata. Se non è disponibile acqua distillata, usare acqua pulita con basso contenuto di minerali. Non usare acqua addolcita artificialmente.

2. Controllare le condizioni dell'elettrolito usando un tester per batteria appropriato.
3. Montare i tappi.
4. Mantenere le batterie pulite.

Pulire il contenitore della batteria con una delle seguenti soluzioni:

- Usare una soluzione di 0,1 kg (0,2 lb) di bicarbonato in 1 l (1 qt) d'acqua pulita.
- Usare una soluzione di idrossido di ammonio.

Sciacquare accuratamente il contenitore della batteria con acqua pulita.

i02398295

i02751211

## Batteria o cavo della batteria - Distacco

### **ATTENZIONE**

**I cavi delle batterie o le batterie non devono essere rimossi con il coperchio delle batterie installato. Il coperchio delle batterie deve essere rimosso prima di iniziare qualsiasi manutenzione.**

**La rimozione dei cavi delle batterie o delle batterie con il coperchio installato può causare un'esplosione delle batterie con conseguenti lesioni alle persone vicine.**

1. Portare l'interruttore di avviamento nella posizione SPENTO. Girare l'interruttore di avviamento (se in dotazione) nella posizione SPENTO e rimuovere la chiave e tutti i carichi elettrici.
2. Scollegare il terminale negativo della batteria. Assicurarsi che il cavo non possa andare a contatto del terminale. Quando si usano quattro batterie a 12 volt, si deve scollegare il lato negativo di due batterie.
3. Scollegare il lato positivo.
4. Pulire tutti i connettori scollegati e i terminali della batteria.
5. Usare carta vetrata fine per pulire i terminali e i morsetti dei cavi. Pulirli finché le superfici non sono lucide. **NON** rimuovere troppo materiale. L'eccessiva rimozione di materiale potrebbe far sì che i morsetti non si inseriscano appropriatamente. Rivestire i morsetti e i terminali con del lubrificante al silicone o vaselina appropriati.
6. Ricoprire con nastro isolante i poli per evitare avvii imprevisti.
7. Eseguire le riparazioni necessarie.
8. Per collegare la batteria, collegare il lato positivo prima di quello negativo.

## Liquido di raffreddamento del circuito di raffreddamento (commerciale per impieghi gravosi) - Sostituzione

### AVVERTENZA

Fare attenzione ed accertarsi che non fuoriescano liquidi durante le operazioni di controllo, manutenzione, prova, registrazione e riparazione del prodotto. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

Smaltire tutti i fluidi in conformità con le disposizioni e i regolamenti locali.

### AVVERTENZA

Mantenere tutte le parti libere da contaminanti.

I contaminanti possono causare una rapida usura e ridurre la vita del componente.

Pulire e sciacquare il circuito di raffreddamento prima della scadenza normale di manutenzione in presenza delle seguenti condizioni.

- Surriscaldamento frequente del motore
- formazione di schiuma,
- Entrata di olio nel circuito di raffreddamento con conseguente contaminazione del liquido di raffreddamento
- Entrata di carburante nel circuito di raffreddamento con conseguente contaminazione del liquido di raffreddamento

**Nota:** Quando si pulisce il circuito di raffreddamento usare solamente acqua pulita.

**Nota:** Controllare la pompa dell'acqua e il termostato dopo aver svuotato il circuito di raffreddamento. Questa è una buona occasione per sostituire questi due componenti con i relativi tubi flessibili, se necessario.

## Scarico

### **ATTENZIONE**

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

1. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Allentare lentamente il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento per scaricare tutta la pressione. Togliere il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.

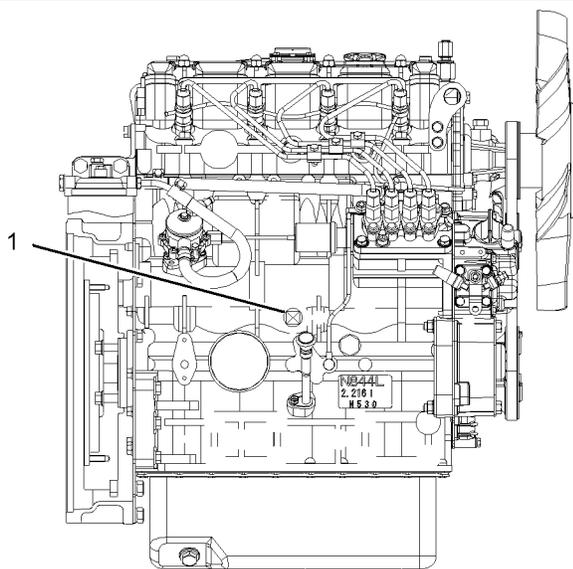


Illustrazione 35

g01301065

Esempio tipico

2. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico (1) situato sul motore. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul radiatore.

Fare defluire il liquido di raffreddamento.

### **AVVERTENZA**

Riciclare o smaltire correttamente il liquido di raffreddamento usato. Sono stati proposti vari metodi per riciclare il liquido di raffreddamento usato nei circuiti di raffreddamento dei motori. Per la Perkins, la distillazione completa è il solo metodo accettabile di riciclaggio del liquido di raffreddamento usato.

Per informazioni relative allo smaltimento e al riciclaggio del liquido di raffreddamento usato, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

## Lavaggio

1. Sciacquare il circuito di raffreddamento con acqua pulita per rimuovere tutti i detriti.
2. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul motore. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul radiatore.

### **AVVERTENZA**

Non riempire il circuito di raffreddamento più rapidamente di 5 L (1,3 galloni USA) al minuto per evitare la formazione di sacche di aria.

La presenza di sacche d'aria nel circuito di raffreddamento può danneggiare il motore.

3. Riempire il circuito di raffreddamento con acqua pulita. Rimettere a posto il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.
4. Avviare il motore e farlo girare al regime di minimo senza carico finché la temperatura non è compresa tra 49 e 66 °C (120 e 150 °F).
5. Arrestare il motore e lasciarlo raffreddare. Allentare il tappo di rifornimento lentamente per scaricare tutta la pressione. Togliere il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul motore. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul radiatore. Far defluire l'acqua. Sciacquare il circuito di raffreddamento con acqua pulita.

## Riempimento

1. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul motore. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul radiatore.

### **AVVERTENZA**

Non riempire il circuito di raffreddamento più rapidamente di 5 L (1,3 galloni USA) al minuto per evitare la formazione di sacche di aria.

La presenza di sacche d'aria nel circuito di raffreddamento può danneggiare il motore.

2. Riempire il circuito di raffreddamento con liquido di raffreddamento commerciale per impieghi gravosi. Aggiungere l'additivo supplementare (SCA) al liquido di raffreddamento. Per la giusta quantità, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi"(sezione Manutenzione) per ulteriori informazioni sulle specifiche del circuito di raffreddamento. Non montare il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.
3. Avviare il motore e farlo funzionare al regime di minimo senza carico. Aumentare i giri del motore fino al regime di massimo senza carico. Far girare il motore al regime di massimo senza carico per un minuto, per spurgare l'aria dalle cavità del monoblocco. Arrestare il motore.
4. Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento entro 13 mm (0,5 in) sotto il bocchettone di rifornimento. Mantenere il liquido di raffreddamento nel serbatoio di espansione (se in dotazione) al giusto livello.
5. Pulire il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento. Controllare la guarnizione del tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento. Se la guarnizione è danneggiata, scartare il vecchio tappo e installarne uno nuovo. Se la guarnizione non è danneggiata, usare una pompa di pressurizzazione adatta per provare sotto pressione il tappo di rifornimento. La pressione corretta per il tappo di riempimento del circuito di raffreddamento è stampigliata sulla superficie del tappo stesso. Se il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento non mantiene la pressione corretta, installarne uno nuovo.
6. Avviare il motore. Controllare che non vi siano perdite nel circuito di raffreddamento e che la temperatura di funzionamento sia corretta.

i02751212

## Liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) - Sostituzione

---

### AVVERTENZA

Fare attenzione ed accertarsi che non fuoriescano liquidi durante le operazioni di controllo, manutenzione, prova, registrazione e riparazione del prodotto. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

Smaltire tutti i fluidi in conformità con le disposizioni e i regolamenti locali.

---

### AVVERTENZA

Mantenere tutte le parti libere da contaminanti.

I contaminanti possono causare una rapida usura e ridurre la vita del componente.

---

Pulire e sciacquare il circuito di raffreddamento prima della scadenza normale di manutenzione in presenza delle seguenti condizioni.

- Surriscaldamento frequente del motore
- formazione di schiuma,
- Entrata di olio nel circuito di raffreddamento con conseguente contaminazione del liquido di raffreddamento
- Entrata di carburante nel circuito di raffreddamento con conseguente contaminazione del liquido di raffreddamento.

**Nota:** Quando si scarica e si sostituisce l'ELC, è necessaria solo acqua pulita per la pulizia del circuito di raffreddamento.

**Nota:** Ispezionare la pompa dell'acqua e il termostato dopo che il circuito di raffreddamento è stato scaricato. Questa è una buona occasione per sostituire questi due componenti con i relativi tubi flessibili, se necessario.

## Scarico

### **ATTENZIONE**

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

1. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Allentare lentamente il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento per scaricare tutta la pressione. Togliere il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.

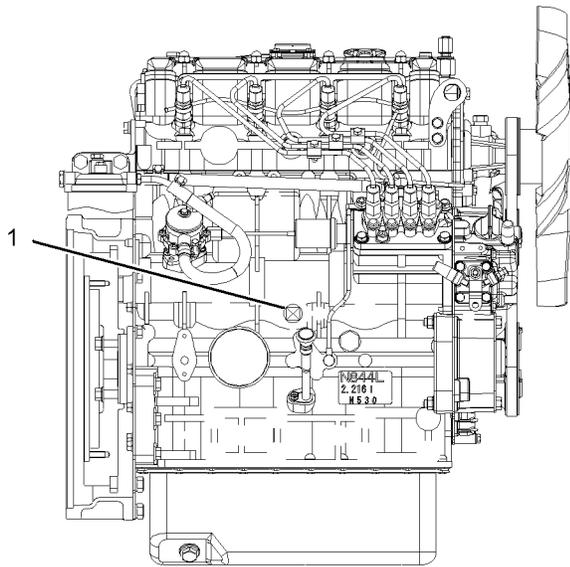


Illustrazione 36

g01301065

Esempio tipico

2. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico (1) situato sul motore. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul radiatore.

Fare defluire il liquido di raffreddamento.

### AVVERTENZA

Riciclare o smaltire correttamente il liquido di raffreddamento usato. Sono stati proposti vari metodi per riciclare il liquido di raffreddamento usato nei circuiti di raffreddamento dei motori. Per la Perkins, la distillazione completa è il solo metodo accettabile di riciclaggio del liquido di raffreddamento usato.

Per informazioni relative allo smaltimento e al riciclaggio del liquido di raffreddamento usato, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

## Lavaggio

1. Sciacquare il circuito di raffreddamento con acqua pulita per rimuovere tutti i detriti.
2. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul motore. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul radiatore.

### AVVERTENZA

Non riempire il circuito di raffreddamento più rapidamente di 5 L (1,3 galloni USA) al minuto per evitare la formazione di sacche di aria.

La presenza di sacche d'aria nel circuito di raffreddamento può danneggiare il motore.

3. Riempire il circuito di raffreddamento con acqua pulita. Rimettere a posto il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.
4. Avviare il motore e farlo girare al regime di minimo senza carico finché la temperatura non è compresa tra 49 e 66 °C (120 e 150 °F).
5. Arrestare il motore e lasciarlo raffreddare. Allentare il tappo di rifornimento lentamente per scaricare tutta la pressione. Togliere il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul motore. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul radiatore. Far defluire l'acqua. Sciacquare il circuito di raffreddamento con acqua pulita.

## Riempimento

1. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul motore. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul radiatore.

### AVVERTENZA

Non riempire il circuito di raffreddamento più rapidamente di 5 L (1,3 galloni USA) al minuto per evitare la formazione di sacche di aria.

La presenza di sacche d'aria nel circuito di raffreddamento può danneggiare il motore.

2. Riempire il circuito di raffreddamento con liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC). Per ulteriori informazioni sulle specifiche del circuito di raffreddamento vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi", nella sezione Manutenzione. Non montare il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.
3. Avviare il motore e farlo funzionare al regime di minimo senza carico. Aumentare i giri del motore fino al regime di massimo senza carico. Far girare il motore al regime di massimo senza carico per un minuto, per spurgare l'aria dalle cavità del monoblocco. Arrestare il motore.
4. Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento entro 13 mm (0,5 in) sotto il bocchettone di rifornimento. Mantenere il liquido di raffreddamento nel serbatoio di espansione (se in dotazione) al giusto livello.
5. Pulire il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento. Controllare la guarnizione del tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento. Se la guarnizione è danneggiata, scartare il vecchio tappo e installarne uno nuovo. Se la guarnizione non è danneggiata, usare una pompa di pressurizzazione adatta per provare sotto pressione il tappo di rifornimento. La pressione corretta per il tappo di riempimento del circuito di raffreddamento è stampigliata sulla superficie del tappo stesso. Se il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento non mantiene la pressione corretta, installarne uno nuovo.
6. Avviare il motore. Controllare che non vi siano perdite nel circuito di raffreddamento e che la temperatura di funzionamento sia corretta.

i04797174

## Livello del liquido di raffreddamento - Controllo

### Motori dotati di serbatoio di recupero del liquido di raffreddamento

**Nota:** è possibile che il sistema di raffreddamento non sia di produzione Perkins. La procedura seguente è relativa a un sistema di raffreddamento tipo. Per le procedure corrette, vedere le informazioni dell'OEM.

Controllare il livello del liquido di raffreddamento quando il motore è fermo e freddo.

#### AVVERTENZA

Quando si esegue qualsiasi manutenzione o riparazione del sistema di raffreddamento del motore, la procedura deve essere eseguita con il motore a livello del suolo. Questo permette di controllare accuratamente il livello del liquido di raffreddamento. In questo modo è possibile inoltre evitare il rischio di introdurre un blocco d'aria nel sistema di raffreddamento.

1. Osservare il livello del liquido di raffreddamento nel relativo serbatoio di recupero. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento all'altezza del segno "COLD FULL" sul serbatoio di recupero del liquido di raffreddamento.

#### ATTENZIONE

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

2. Allentare il tappo del bocchettone di riempimento per scaricare la pressione. Rimuovere il tappo di rifornimento.
3. Versare nel serbatoio la miscela corretta di liquido di raffreddamento. Per informazioni sulla miscela e il tipo di liquido di raffreddamento corretti, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Capacità di rifornimento e raccomandazioni". Per la capacità del sistema di raffreddamento, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Capacità di rifornimento e raccomandazioni". Non riempire il serbatoio di recupero del liquido di raffreddamento oltre il segno "COLD FULL".

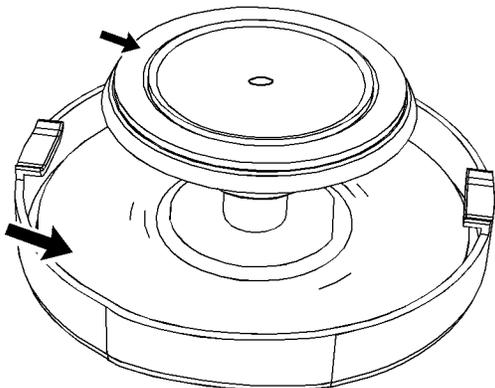


Illustrazione 37

g02590196

Tappo del bocchettone di riempimento

4. Pulire il tappo del bocchettone di riempimento e il connettore. Riposizionare il tappo del bocchettone e ispezionare il sistema di raffreddamento per accertarsi che non vi siano perdite.

**Nota:** Il liquido di raffreddamento si espande non appena si riscalda, durante il normale funzionamento del motore. Il volume aggiuntivo viene forzato nel serbatoio di recupero del liquido di raffreddamento, durante il funzionamento del motore. A motore fermo e raffreddato, il liquido di raffreddamento ritorna nel motore.

## Motori dotati di serbatoio di recupero del liquido di raffreddamento

Controllare il livello del liquido di raffreddamento quando il motore è fermo e freddo.

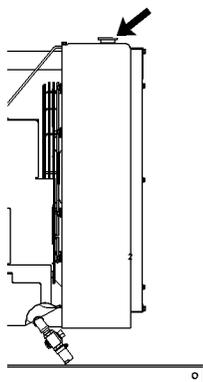


Illustrazione 38

g00285520

Tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento

### **ATTENZIONE**

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

1. Rimuovere il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento, allentandolo lentamente per allentare la pressione.
2. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento sul segno di livello massimo adatto alla propria applicazione. Se il motore è dotato di uno spioncino, mantenere il liquido di raffreddamento al livello indicato sullo spioncino.
3. Pulire il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento e controllare la guarnizione. Se la guarnizione è danneggiata, smaltire il vecchio tappo di riempimento e installarne uno nuovo. Se la guarnizione non è danneggiata, usare una pompa di pressurizzazione adatta per provare in pressione il tappo. La pressione corretta è stampigliata sulla superficie del tappo di rifornimento. Se il tappo non mantiene la pressione corretta, installarne uno nuovo.
4. Controllare che non ci siano perdite nel circuito di raffreddamento.

i03826110

## Additivo supplementare (SCA) del liquido di raffreddamento - Prova/Aggiunta

### **ATTENZIONE**

**L'additivo del liquido di raffreddamento contiene alcali. Per evitare lesioni personali evitare il contatto con la pelle e con gli occhi e non ingerire l'additivo.**

## Verifica della concentrazione dello SCA

### Liquido di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi e SCA

#### AVVERTENZA

Non superare il limite di concentrazione raccomandato del sei per cento.

Usare il kit di prova del condizionatore del liquido di raffreddamento per controllare la concentrazione di SCA.

### Aggiungere SCA, se necessario

#### AVVERTENZA

Non eccedere la concentrazione raccomandata di additivo supplementare. Una concentrazione eccessiva può formare depositi sulle superfici a più elevata temperatura, riducendo le caratteristiche di trasferimento del calore del motore. La riduzione della capacità di trasferimento del calore può causare incrinature della testata e di altri componenti a temperature elevate. L'eccessiva concentrazione può anche comportare l'intasamento di un tubo del radiatore, surriscaldamento e/o usura accelerata della guarnizione della pompa dell'acqua. Non usare mai l'additivo supplementare e l'elemento a vite (se in dotazione) allo stesso tempo. L'uso di quegli additivi insieme può comportare una concentrazione eccessiva dell'additivo superando la quantità massima raccomandata.

#### **ATTENZIONE**

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

#### AVVERTENZA

Ogni qualvolta si esegue la manutenzione o la riparazione del sistema di raffreddamento del motore, effettuare gli interventi tenendo il motore in piano. Ciò consente di effettuare una verifica accurata del livello del liquido di raffreddamento, nonché di evitare il rischio di penetrazione di bolle di aria nel sistema di raffreddamento.

1. Allentare lentamente il bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento in modo da scaricare la pressione. Rimuovere il bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento.

**Nota:** Smaltire sempre i liquidi scaricati osservando le norme di legge.

2. Se necessario, scaricare dal circuito in un apposito recipiente una certa quantità di liquido di raffreddamento per fare spazio allo SCA.
3. Aggiungere la corretta quantità di SCA. Per ulteriori informazioni sui requisiti di SCA, fare riferimento al Manuale di funzionamento e manutenzione, "Rifornimenti e raccomandazioni".
4. Pulire il bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento e controllare la guarnizione. Se la guarnizione è danneggiata, smaltire il vecchio tappo di riempimento e installarne uno nuovo. Se la guarnizione non è danneggiata, usare una pompa di pressurizzazione adatta per provare in pressione il tappo. La pressione corretta è stampigliata sulla superficie del tappo di rifornimento. Se il bocchettone di riempimento non mantiene la pressione corretta, installarne uno nuovo.

i03826117

## Termostato del liquido di raffreddamento - Sostituzione

Sostituire il termostato dell'acqua prima che si guasti. Questa è una pratica della manutenzione preventiva raccomandata. La sostituzione del termostato dell'acqua riduce le possibilità di fermi macchina non previsti.

Il blocco del termostato dell'acqua in una posizione parzialmente aperta può causare un surriscaldamento o un eccessivo raffreddamento del motore.

Un termostato dell'acqua che si blocca in posizione chiusa può causare un surriscaldamento eccessivo. Il surriscaldamento eccessivo potrebbe comportare incrinature della testata o grippaggio dei pistoni.

Un termostato dell'acqua che si blocca in posizione aperta comporterà una temperatura operativa troppo bassa durante il funzionamento a carico parziale. Questo può comportare un eccessivo accumulo di carbonio all'interno dei cilindri. Questo accumulo eccessivo di carbonio potrebbe causare un'usura accelerata dei segmenti del pistone e l'usura delle camicie.

**AVVERTENZA**

La mancata sostituzione del termostato dell'acqua alle cadenze regolari programmate può essere causa di gravi danni al motore.

I motori Perkins includono un sistema di raffreddamento con tubazioni di derivazione e richiedono che il motore sia azionato previa installazione di un termostato dell'acqua.

Installando il termostato dell'acqua in modo errato, il motore potrebbe surriscaldarsi, con conseguenti danni alla testata. Verificare che il nuovo termostato dell'acqua sia installato nella relativa posizione originale. Accertarsi che la bocchetta di sfogo del termostato dell'acqua sia aperta.

Non utilizzare materiale per guarnizioni liquide sulla guarnizione o sulla superficie della testata.

Consultare il Manuale di smontaggio e montaggio, "Termostato dell'acqua - Rimozione e installazione" dove è riportata la procedura da seguire per la sostituzione del termostato dell'acqua oppure consultare il concessionario Perkins o il proprio distributore Perkins.

**Nota:** Dovendo sostituire solo i termostati dell'acqua, scaricare il liquido di raffreddamento dal sistema di raffreddamento fino a un livello inferiore alla scatola del termostato dell'acqua.

i02227207

## Apparecchiatura condotta - Controllo

Fare riferimento alle specifiche del costruttore originario per ulteriori informazioni relative alle seguenti raccomandazioni di manutenzione dell'attrezzatura condotta:

- Ispezione
- Regolazione
- Lubrificazione
- Altre raccomandazioni di manutenzione

Eeguire tutte le operazioni di manutenzione per l'attrezzatura condotta, che sono raccomandate dal costruttore originario.

## Motore - Pulizia

### **ATTENZIONE**

**L'alta tensione può provocare infortuni anche mortali.**

**L'umidità può generare conduttività elettrica.**

**Accertarsi che il circuito elettrico sia SPENTO. Bloccare i comandi di avviamento ed apporre ai comandi un cartellino "NON METTERE IN FUNZIONE".**

**AVVERTENZA**

L'accumulo di grasso e di olio su un motore rappresenta un pericolo di incendio. Mantenere il motore pulito. Rimuovere i detriti e i fluidi versati quando si accumulano sul motore in quantità significativa.

Si consiglia di pulire regolarmente il motore. La pulizia a vapore del motore asporta le incrostazioni di olio e grasso. Un motore pulito assicura i seguenti vantaggi:

- facile individuazione delle perdite dei liquidi,
- massimo trasferimento di calore,
- facilità di manutenzione.

**Nota:** Quando si lava il motore, fare attenzione a non danneggiare i componenti elettrici usando troppa acqua. I dispositivi di lavaggio a pressione e con getti di vapore non devono essere diretti verso i connettori elettrici o le giunzioni dei cavi nella parte posteriore dei connettori. Evitare i componenti elettrici quali l'alternatore e il motorino di avviamento. Proteggere la pompa di iniezione del carburante dai fluidi mentre si lava il motore.

i02751217

## Filtro aria motore (elemento doppio) - Pulizia/Sostituzione

### AVVERTENZA

Non far mai girare il motore senza filtro dell'aria installato o con un filtro dell'aria danneggiato. Non usare mai un filtro dell'aria con pieghe, guarnizioni e tenute danneggiati. La sporcizia che entra nel motore è causa di usura prematura e di danni dei componenti del motore. I filtri dell'aria contribuiscono ad evitare che detriti in sospensione nell'aria entrino nel collettore di aspirazione.

### AVVERTENZA

Non eseguire mai la manutenzione del filtro dell'aria con il motore in moto per impedire alla sporcizia di entrare nel motore.

## Manutenzione degli elementi del filtro dell'aria

Se il filtro dell'aria si intasa, l'aria può lacerare il materiale del filtro. L'aria non filtrata accelera drasticamente l'usura dei componenti interni del motore. Il concessionario Perkins fornisce i filtri appropriati per ogni applicazione. Consultare il concessionario Perkins per la scelta corretta del filtro dell'aria.

- Controllare il prefiltro (se in dotazione) giornalmente per rilevare eventuali accumuli di sporco e detriti. Rimuovere lo sporco e i detriti quando necessario.
- Le condizioni operative (polvere, sporco e detriti) potrebbero richiedere una manutenzione più frequente dell'elemento del filtro dell'aria.
- Si può pulire l'elemento del filtro dell'aria fino a sei volte se lo si pulisce e si ispeziona in maniera corretta.
- Si deve sostituire l'elemento del filtro dell'aria almeno una volta all'anno. La sostituzione dell'elemento deve essere eseguita annualmente a prescindere dal numero di volte che l'elemento è stato pulito.

Sostituire gli elementi sporchi del filtro dell'aria con elementi puliti. Prima dell'installazione gli elementi filtranti devono essere accuratamente controllati per individuare eventuali lacerazioni o fori. Ispezionare la guarnizione del filtro dell'aria per rilevare eventuali danni. Tenere disponibili dei filtri di riserva per le necessità di sostituzione.

## Filtri con elemento doppio

Il filtro doppio dell'aria contiene un elemento primario e un elemento secondario. Si può usare l'elemento primario del filtro dell'aria fino a sei volte se si pulisce e si ispeziona in maniera corretta. Si deve sostituire l'elemento primario almeno una volta all'anno. La sostituzione del filtro deve essere eseguita a prescindere dal numero di volte che il filtro è stato pulito.

L'elemento secondario non può essere sottoposto a manutenzione o a pulizia. L'elemento secondario deve essere rimosso e gettato via ogni tre scadenze di pulizia del filtro primario. I filtri dell'aria possono richiedere anche sostituzioni a scadenze più ravvicinate, se le condizioni di sporco e polvere dell'ambiente lo richiedono.

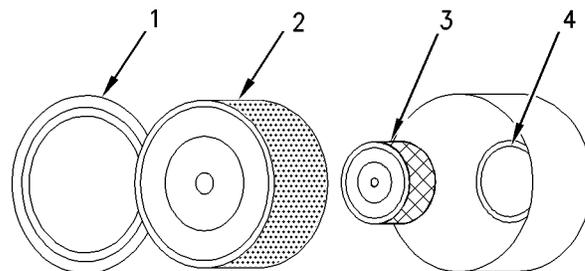


Illustrazione 39

g00736431

- (1) Coperchio
- (2) Elemento primario
- (3) Elemento secondario
- (4) Entrata dell'aria del turbocompressore

1. Rimuovere il coperchio. Rimuovere l'elemento primario.
2. L'elemento secondario deve essere rimosso e gettato via ogni tre scadenze di pulizia del filtro primario.

**Nota:** Vedere "Pulizia del filtro primario".

3. Coprire l'entrata dell'aria del turbocompressore con un nastro adesivo per impedire l'entrata di sporcizia.
4. Pulire l'interno del coperchio e del corpo del filtro con un panno pulito e asciutto.
5. Staccare il nastro adesivo dall'entrata dell'aria del turbocompressore. Installare l'elemento secondario. Inserire un elemento filtrante nuovo o uno pulito.
6. Installare il coperchio del filtro.

7. Ripristinare l'indicatore di intasamento del filtro dell'aria.

## Pulizia degli elementi filtranti primari

### AVVERTENZA

La Perkins raccomanda di fare ricorso ai servizi di pulizia del filtro dell'aria disponibili presso i suoi concessionari. Il processo di pulizia Perkins fa ricorso a procedure collaudate per assicurare qualità continuativa e sufficiente durata del filtro.

Osservare le seguenti indicazioni se ci si accinge a pulire l'elemento filtrante da soli.

Non battere o colpire l'elemento filtrante per rimuovere la polvere.

Non lavare l'elemento filtrante.

Usare aria compressa a bassa pressione per rimuovere la polvere dall'elemento filtrante. La pressione dell'aria non deve superare i 207 kPa (30 psi). Dirigere il flusso dell'aria verticalmente lungo le pieghe dall'interno dell'elemento filtrante. Fare estrema attenzione a non danneggiare le pieghe.

Non usare filtri con pieghe, guarnizioni o tenute danneggiate. L'ingresso di sporcizia nel motore ne danneggia i componenti.

Si può usare l'elemento primario del filtro dell'aria fino a sei volte se si pulisce e si ispeziona in maniera corretta. Dopo aver pulito l'elemento filtrante primario, verificare che non vi siano strappi o lacerazioni nel materiale filtrante. Si deve sostituire l'elemento primario almeno una volta all'anno. La sostituzione del filtro deve essere eseguita a prescindere dal numero di volte che il filtro è stato pulito.

Usare elementi filtranti puliti mentre si puliscono quelli sporchi.

### AVVERTENZA

Non pulire gli elementi filtranti battendoli o scuotendoli. Si potrebbero danneggiare le tenute. Non usare filtri con pieghe, guarnizioni e tenute danneggiate, che farebbero passare la sporcizia. Si potrebbero verificare danni al motore.

Ispezionare visivamente gli elementi del filtro dell'aria prima di pulirli. Verificare che negli elementi filtranti non vi siano danni né alle guarnizioni né al coperchio esterno. Gettare qualsiasi elemento danneggiato.

Vi sono due metodi, generalmente usati, per pulire l'elemento primario:

- Aria compressa
- Aspirazione

### Aria compressa

L'aria compressa può essere usata per pulire gli elementi primari che non sono stati puliti più di due volte. L'aria compressa non rimuove i depositi di carbonio e di olio. Usare aria pulita e filtrata, a una pressione massima di 207 kPa (30 psi).

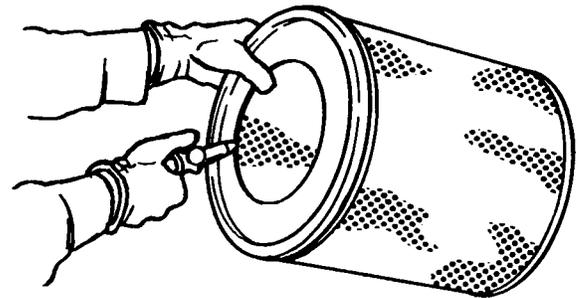


Illustrazione 40

g00281692

**Nota:** Quando si puliscono gli elementi filtranti primari, cominciare sempre la pulizia dal lato pulito (interno) per forzare le particelle di sporcizia verso il lato sporco (esterno).

Puntare il flusso di aria in modo che l'aria affluisca all'interno del filtro in senso longitudinale, per evitare danni alle pieghe di carta. Non puntare il flusso di aria direttamente contro l'elemento primario. La sporcizia potrebbe essere forzata a penetrare nelle pieghe.

**Nota:** Vedere "Ispezione degli elementi primari del filtro dell'aria".

### Pulizia con un aspirapolvere

La pulizia con un aspiratore è un buon metodo per pulire gli elementi primari che richiedono una pulizia quotidiana a causa di condizioni ambientali sporche e polverose. Si consiglia di pulire con aria compressa prima di usare l'aspiratore. La pulizia con l'aspiratore non rimuove i depositi di carbonio e di olio.

**Nota:** Vedere "Ispezione degli elementi primari del filtro dell'aria".

## Ispezione degli elementi primari del filtro dell'aria

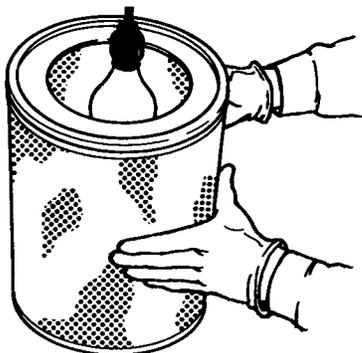


Illustrazione 41

g00281693

Ispezionare l'elemento del filtro dell'aria pulito e asciutto. Usare una luce blu da 60 watt in una camera oscura o ambiente simile. Introdurre la lampada blu nell'elemento primario del filtro dell'aria. Girare l'elemento primario. Verificare che nell'elemento non vi siano lacerazioni o fori. Controllare se dall'elemento filtrante primario passa luce attraverso il materiale filtrante. Se necessario per confermare il risultato, confrontare l'elemento primario del filtro dell'aria con uno nuovo che abbia lo stesso codice ricambio.

Non usare un elemento primario che abbia fori e/o lacerazioni nel materiale filtrante. Non usare elementi che abbiano danni alle pieghe o alle guarnizioni. Smaltire gli elementi filtranti primari danneggiati.

### Conservazione degli elementi primari

Se non si usa un elemento primario che ha passato l'ispezione, si può conservarlo per un uso futuro.

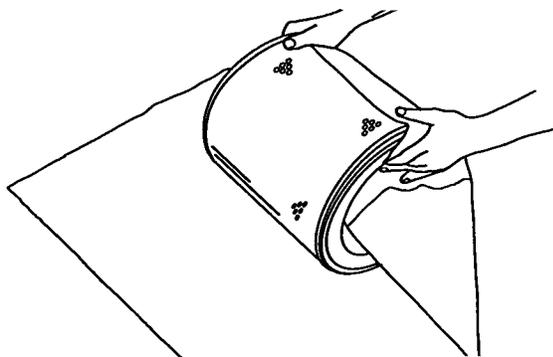


Illustrazione 42

g00281694

Non usare né vernice né un coperchio impermeabile né una protezione in plastica per la conservazione. Possono ridurre la circolazione dell'aria. Per proteggere gli elementi primari del filtro dell'aria da sporcizia e danni, avvolgerli in carta VCI (Volatile Corrosion Inhibited).

Porre l'elemento filtrante in una scatola per l'immagazzinamento. Per identificarlo, segnare l'esterno della scatola e l'elemento primario. Includere le seguenti informazioni:

- Data della pulizia
- Numero di pulizie

Conservare la scatola in luogo asciutto.

i02227220

## Filtro dell'aria del motore (Elemento singolo) - Ispezione/Sostituzione

Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Indicatore di intasamento del filtro dell'aria motore-Controllo".

### AVVERTENZA

Non far mai girare il motore senza filtro dell'aria installato o con un filtro dell'aria danneggiato. Non usare mai un filtro dell'aria con pieghe, guarnizioni e tenute danneggiati. La sporcizia che entra nel motore è causa di usura prematura e di danni dei componenti del motore. I filtri dell'aria contribuiscono ad evitare che detriti in sospensione nell'aria entrino nel collettore di aspirazione.

### AVVERTENZA

Non eseguire mai la manutenzione del filtro dell'aria con il motore in moto per impedire alla sporcizia di entrare nel motore.

Su questo motore, può essere installata un'ampia gamma di filtri dell'aria. Per il procedimento corretto per la sostituzione del filtro dell'aria, vedere le informazioni fornite dal produttore originario.

i02398332

## Indicatore di intasamento del filtro dell'aria - Ispezione

Alcuni motori possono essere dotati di un indicatore di intasamento diverso.

Alcuni motori sono dotati di un manometro per la misura della pressione differenziale dell'aria di aspirazione. Il manometro della pressione differenziale dell'aria di aspirazione indica la differenza in pressione misurata a monte e a valle del filtro dell'aria. Man mano che il filtro diventa sporco, la differenza di pressione cresce. Se il motore è equipaggiato con un tipo diverso di indicatore, seguire le raccomandazioni del costruttore originale per la manutenzione dell'indicatore di intasamento del filtro dell'aria.

L'indicatore di intasamento potrebbe essere montato sul filtro dell'aria o collocato a distanza.

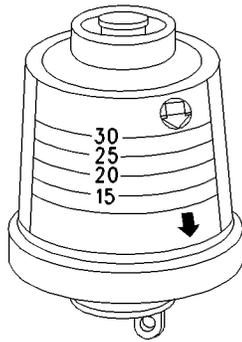


Illustrazione 43

g00103777

Indicatore di intasamento tipico

Osservare l'indicatore di intasamento. L'elemento del filtro dell'aria deve essere pulito o sostituito quando esiste una delle seguenti condizioni:

- il diaframma giallo entra nella zona rossa,
- il pistoncino rosso si blocca in posizione visibile.

## Prova dell'indicatore di intasamento

Gli indicatori di intasamento sono strumenti importanti.

- Controllare la facilità di ripristino. L'indicatore di intasamento deve ripristinarsi con meno di tre pressioni.

- Controllare il movimento del nucleo giallo quando il motore viene accelerato al regime nominale. Il nucleo giallo deve bloccarsi nella posizione corrispondente alla massima depressione raggiunta.

Se l'indicatore di intasamento non si ripristina facilmente o se il nucleo giallo non si blocca alla massima depressione, l'indicatore di intasamento deve essere sostituito. Se il nuovo indicatore di intasamento non si ripristina, il foro per l'indicatore potrebbe essere ostruito.

Se le condizioni operative sono molto polverose, può essere necessario sostituire più spesso l'indicatore di intasamento.

i02953373

## Prefiltro dell'aria del motore - Controllo/Pulizia

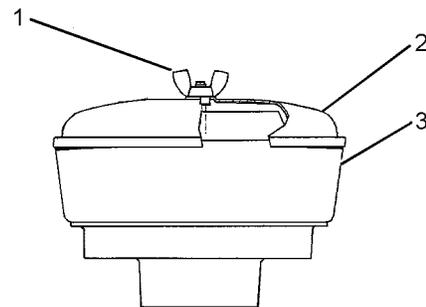


Illustrazione 44

g01453058

Prefiltro dell'aria del motore tipico

- (1) Dado ad alette
- (2) Coperchio
- (3) Corpo

Svitare il dado ad alette (1) e togliere il coperchio (2). Verificare che non vi sia accumulo di sporcizia e detriti nel corpo (3). Se necessario, pulire il corpo.

Dopo aver pulito il prefiltro, montare il coperchio (2) e il dado ad alette (1).

**Nota:** Quando il motore funziona in ambienti polverosi, pulire con maggior frequenza.

i02751220

## Sfiatatoio del basamento del motore - Sostituzione

### AVVERTENZA

Mantenere tutte le parti libere da contaminanti.

I contaminanti possono causare una rapida usura e ridurre la vita del componente.

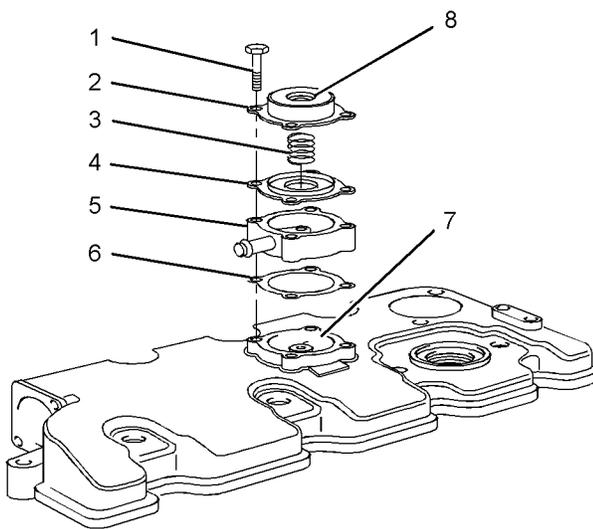


Illustrazione 45

g01335247

Esempio tipico

- (1) Viti per il coperchio dello sfiatatoio
- (2) Coperchio dello sfiatatoio
- (3) Molla
- (4) Diaframma e piastra
- (5) Distanziatore solo per i motori con turbocompressore
- (6) Giunto solo per i motori con turbocompressore
- (7) Cavità
- (8) Foro di sfiato

1. Allentare le viti (1) e rimuovere il coperchio dello sfiatatoio (2) dal coperchio del meccanismo valvole.
2. Rimuovere la molla (3). Rimuovere il diaframma e la piastra (4).
3. Sui motori con turbocompressore, rimuovere il distanziatore (5) e il giunto (6).

4. Pulire il foro di sfiato (8) e la cavità (7) nel coperchio del meccanismo valvole.

### AVVERTENZA

Accertarsi che i componenti del gruppo dello sfiatatoio siano installati correttamente. Se lo sfiatatoio non funziona correttamente si può danneggiare il motore.

5. Sui motori con turbocompressore, installare un giunto nuovo (6) e il distanziatore (5).
6. Installare una diaframma e una piastra nuovi (4) per lo sfiatatoio nella cavità (7) del coperchio del meccanismo valvole o il distanziatore (5) per i motori con turbocompressore.
7. Installare una molla nuova (3).
8. Inserire il coperchio dello sfiatatoio (2) e le quattro viti (1). Serrare le viti.

i02398996

## Supporti del motore - Ispezione

**Nota:** I supporti del motore potrebbero non essere stati forniti dalla Perkins. Per ulteriori informazioni sui supporti del motore e le coppie corrette di serraggio, vedere le informazioni del produttore originale.

Ispezionare i supporti del motore per verificare che non siano deteriorati e che i bulloni siano serrati alla coppia appropriata. Le vibrazioni del motore possono essere causate da una delle condizioni seguenti:

- Montaggio non corretto del motore
- Deteriorazione dei supporti del motore
- Supporti del motore allentati.

Sostituire i supporti che presentano segni di deterioramento. Per le coppie raccomandate, vedere le informazioni del produttore originale.

i02227203

## Livello dell'olio motore - Controllo



**ATTENZIONE**

**L'olio e i componenti bollenti possono causare lesioni personali. Evitare il contatto con la pelle.**

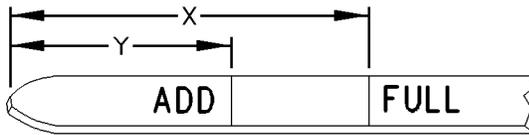


Illustrazione 46 g00110310  
(Y) Segno "ADD (AGGIUNGERE)". (X) Segno "FULL (PIENO)".

#### AVVERTENZA

Eseguire questa procedura di manutenzione con il motore spento.

1. Mantenere il livello dell'olio tra i segni "ADD (AGGIUNGERE)" (Y) e "FULL (PIENO)" (X) sull'astina di livello (1). Non riempire la coppa dell'olio oltre il segno "FULL (PIENO)" (X).

#### AVVERTENZA

Il funzionamento del motore quando il livello dell'olio è sopra il segno "FULL" può causare l'immersione dell'albero motore nell'olio. Le bolle d'aria che si formano in conseguenza di questa immersione, riducono le caratteristiche di lubrificazione dell'olio e risultano in perdita di potenza.

2. Rimuovere il tappo di rifornimento dell'olio e aggiungere olio, se necessario. Pulire il tappo di rifornimento dell'olio. Montare il tappo di rifornimento dell'olio.

i02751213

## Olio motore e filtro - Sostituzione

### **ATTENZIONE**

**L'olio e i componenti bollenti possono causare lesioni personali. Evitare il contatto con la pelle.**

#### AVVERTENZA

Fare attenzione e accertarsi che non fuoriescano liquidi durante le operazioni di controllo, manutenzione, prova, registrazione e riparazione del prodotto. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

Smaltire tutti i fluidi in conformità alle disposizioni e ai regolamenti locali.

#### AVVERTENZA

Mantenere tutte le parti libere da contaminanti.

I contaminanti possono causare una rapida usura e ridurre la vita del componente.

Non scaricare l'olio quando il motore è freddo. Quando l'olio si raffredda, le particelle di detriti in sospensione si depositano sul fondo della coppa dell'olio. I detriti non defluiscono con l'olio freddo quando lo si scarica. Svuotare la coppa dell'olio a motore fermo. Svuotare la coppa dell'olio mentre l'olio è tiepido. Questo metodo consente di scaricare correttamente le particelle di detriti in sospensione nell'olio.

Se non si adotta questo accorgimento, i detriti entreranno nuovamente in circolazione nell'impianto di lubrificazione con l'olio nuovo.

## Scarico dell'olio motore

Dopo aver fatto girare il motore alla temperatura normale di funzionamento, arrestarlo. Adottare uno dei seguenti metodi per scaricare l'olio dalla coppa:

- Se il motore è dotato di una valvola di scarico, girare il pomello di tale valvola in senso antiorario per scaricare l'olio. Quando l'olio è stato scaricato, girare la valvola in senso orario per richiuderla.
- Se il motore non è dotato di una valvola di scarico, rimuovere il tappo di scarico per fare defluire l'olio. Una volta scaricato l'olio, pulire e montare il tappo di scarico.

## Sostituzione del filtro dell'olio

#### AVVERTENZA

I filtri dell'olio Perkins sono costruiti secondo delle specifiche Perkins. L'uso di un filtro dell'olio non raccomandato dalla Perkins può causare gravi danni ai cuscinetti, all'albero motore, ecc., in quanto comporta l'entrata nell'impianto di lubrificazione di una maggiore quantità di detriti con olio non filtrato. Usare solo filtri dell'olio raccomandati dalla Perkins.

1. Rimuovere il filtro dell'olio con un attrezzo adatto.

**Nota:** Le azioni seguenti possono essere intraprese come parte del programma di manutenzione preventiva.

2. Aprire l'elemento del filtro dell'olio con un attrezzo adatto. Separare le pieghe e controllare se nel filtro ci sono detriti metallici. Una quantità eccessiva di questi detriti può indicare un'usura precoce o un prossimo guasto.

Separare con una calamita i metalli ferrosi da quelli non ferrosi che si trovano nel filtro. I detriti di metalli ferrosi possono indicare usura sulle parti in acciaio o in ghisa del motore.

I metalli non ferrosi possono indicare usura delle parti in alluminio, ottone o bronzo del motore. I componenti soggetti ad usura possono essere: i cuscinetti di banco, i cuscinetti di biella, i cuscinetti del turbocompressore e le testate.

A causa della normale usura e attrito, è normale che vi siano piccole quantità di detriti nel filtro dell'olio. Se si trova un'eccessiva quantità di detriti nel filtro dell'olio, rivolgersi al concessionario o al distributore Perkins per fissare un'ulteriore analisi.

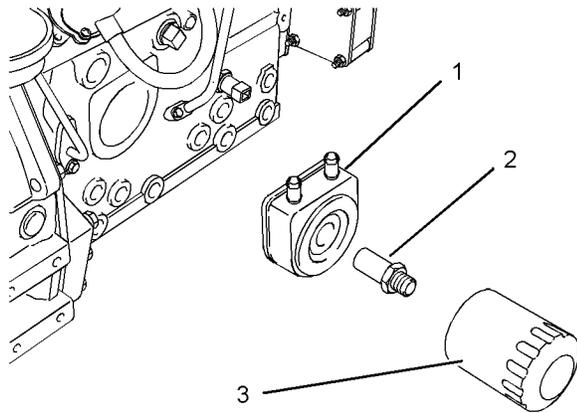


Illustrazione 47

g01334593

- (1) Scambiatore di calore dell'olio  
(2) Adattatore  
(3) Filtro dell'olio

**Nota:** Lo scambiatore di calore dell'olio (1) e l'adattatore (2) sono installati sui motori dotati di turbocompressore.

3. Pulire la superficie di tenuta del monoblocco o dello scambiatore di calore dell'olio (1).
4. Spalmare olio motore pulito sulla nuova guarnizione del filtro dell'olio(3).

#### AVVERTENZA

Non riempire i filtri con olio prima di installarli. Questo olio non sarebbe filtrato e quindi sarebbe contaminato. L'olio contaminato è causa di usura accelerata dei componenti del motore.

5. Montare il filtro dell'olio. Serrare manualmente il filtro dell'olio. Non serrare eccessivamente il filtro dell'olio.

## Riempimento della coppa dell'olio motore

1. Togliere il tappo di rifornimento dell'olio. Consultare il Manuale di funzionamento e manutenzione per ulteriori informazioni sulle caratteristiche dei lubrificanti. Riempire la coppa dell'olio con la giusta quantità di olio. Per maggiori informazioni sulle capacità di riempimento, consultare il Manuale di funzionamento e manutenzione.

#### AVVERTENZA

Se il motore è equipaggiato con un sistema ausiliario o con sistemi di filtraggio a distanza, seguire le raccomandazioni dell'OEM o del produttore del filtro. Un riempimento insufficiente o eccessivo della coppa dell'olio può causare problemi al motore.

#### AVVERTENZA

Per evitare danni all'albero motore o ai cuscinetti, far girare il motorino di avviamento con il carburante CHIUSO. Questa operazione consente il riempimento dei filtri dell'olio prima di avviare il motore. Non far girare il motorino di avviamento per più di 30 secondi.

2. Avviare il motore e farlo funzionare al "REGIME DI MINIMO SENZA CARICO" per due minuti. Eseguire questa operazione per assicurare che l'olio circoli nell'impianto di lubrificazione e che i filtri siano pieni di olio. Controllare che i filtri non perdano.
3. Arrestare il motore e attendere per almeno 10 minuti che l'olio ritorni nella coppa.

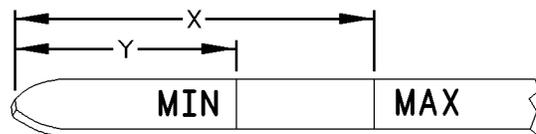


Illustrazione 48

g00986928

Esempio tipico

4. Estrarre l'astina di livello dell'olio per verificare il livello. Mantenere il livello dell'olio tra i segni "MIN" e "MAX" sull'astina di livello.

i02751176

## Gioco valvole motore - Ispezione/Registrazione

Questa procedura di manutenzione è raccomandata dalla Perkins come parte di un programma di lubrificazione e manutenzione preventiva, al fine di garantire la massima durata del motore. È importante eseguire la manutenzione del gioco delle valvole per mantenere il motore conforme alle specifiche.

### AVVERTENZA

Solo personale qualificato può eseguire questo tipo di manutenzione. Per la procedura completa di registrazione del gioco delle valvole, vedere il Manuale di servizio o rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

Il funzionamento dei motori Perkins con una registrazione non corretta delle valvole può ridurre l'efficienza del motore e anche la durata dei componenti del motore.

### ATTENZIONE

**Assicurarsi che il motore non possa essere avviato durante l'esecuzione di questa procedura di manutenzione. Per evitare lesioni personali, non utilizzare il motorino di avviamento per far ruotare il volano.**

**Componenti del motore ad alta temperatura possono causare ustioni. Lasciar raffreddare ulteriormente il motore prima di misurare e registrare il gioco delle valvole.**

Accertarsi che il motore sia fermo, prima di misurare il gioco delle valvole. Il gioco delle valvole può essere controllato e regolato sia a motore caldo che freddo.

Per ulteriori informazioni vedere Funzionamento dei sistemi / Controlli e regolazioni, "Gioco valvole motore - Ispezione/Registrazione.

i02227194

## Iniettore del carburante - Prova/Sostituzione

### ATTENZIONE

**Il carburante caduto o versato su superfici bollenti o componenti elettrici può causare incendi.**

### ATTENZIONE

**Accertarsi di indossare sempre degli occhiali protettivi durante la prova. Quando si provano gli ugelli di iniezione del carburante, i fluidi di prova sotto pressione circolano attraverso gli orifici sull'estremità dell'ugello. A questa pressione, il fluido di prova può penetrare la pelle e causare gravi lesioni all'operatore. Mantenere l'estremità degli ugelli di iniezione del carburante sempre diretti verso il recipiente o prolunga di raccolta del carburante e mai verso l'operatore.**

### AVVERTENZA

Non fare entrare sporco nel sistema carburante. Pulire l'area circostante il componente del sistema carburante che si staccherà. Porre una copertura adatta sul componente staccato.

Perkins consiglia di eseguire la manutenzione regolare degli iniettori del carburante. Gli iniettori del carburante devono essere rimossi e provati da un agente autorizzato. Gli iniettori del carburante non devono essere puliti, perchè pulendoli con degli attrezzi inadatti si può danneggiare l'ugello. Gli iniettori del carburante devono essere sostituiti solo quando si verifica un guasto agli iniettori del carburante. Alcuni dei problemi che possono indicare la necessità di nuovi iniettori del carburante sono elencati qui di seguito:

- Il motore non si avvia o si avvia con difficoltà.
- Mancanza di potenza
- Il motore perde colpi o gira irregolarmente.
- Elevato consumo di carburante
- Fumo di scarico nero
- Il motore batte in testa o vibrazioni eccessive del motore.
- Eccessiva temperatura del motore

Per ulteriori informazioni sulla rimozione e l'installazione degli iniettori del carburante, vedere nel manuale Smontaggio e montaggio.

Per ulteriori informazioni su come provare gli iniettori del carburante, vedere nel manuale Smontaggio e montaggio.

## Identificazione di un iniettore del carburante sospetto

### **ATTENZIONE**

**Fare attenzione quando si lavora intorno al motore in funzione. Le parti del motore surriscaldate o in movimento possono causare lesioni alle persone.**

#### AVVERTENZA

Se del carburante ad alta pressione entra a contatto con la pelle, rivolgersi immediatamente a un medico.

#### AVVERTENZA

Se si sospetta che l'iniettore del carburante funzioni in modo anormale, questo dovrebbe essere smontato da un tecnico qualificato. L'iniettore sospetto dovrebbe essere portato ad un agente autorizzato per essere controllato.

Per identificare quale iniettore è difettoso, far funzionare il motore al regime massimo senza carico. Allentare e serrare il dado del raccordo della tubazione del carburante ad alta pressione di ogni iniettore separatamente. Non allentare il dado del raccordo per più di mezzo giro. Quando viene allentato il dado del raccordo dell'iniettore difettoso, il regime del motore cambia di poco o nulla.

Rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins per assistenza.

i02747911

## Impianto di alimentazione - Adescamento

#### AVVERTENZA

Fare attenzione ed accertarsi che non fuoriescano liquidi durante: il controllo, la manutenzione, la prova, la regolazione e la riparazione del prodotto. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

Smaltire tutti i fluidi in conformità con le disposizioni e i regolamenti locali.

Per adescare l'impianto di alimentazione, procedere come segue.

Se entra aria nell'impianto d'alimentazione, spurgarla prima di avviare il motore. L'aria può entrare nell'impianto di alimentazione per le seguenti ragioni.

- Il serbatoio del carburante è vuoto o è stato svuotato in parte.
- Le tubazioni di carburante a bassa pressione sono scollegate.
- Ci sono perdite nell'impianto di alimentazione a bassa pressione.
- È stato sostituito il filtro del carburante.

#### AVVERTENZA

Fare attenzione ed accertarsi che non fuoriescano liquidi durante: il controllo, la manutenzione, la prova, la regolazione e la riparazione del prodotto. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

Smaltire tutti i fluidi in conformità con le disposizioni e i regolamenti locali.

## Filtro primario

Accertarsi che l'aria sia stata spurgata dal filtro primario prima di adescare i filtri carburante. Vedere l'illustrazione 49.

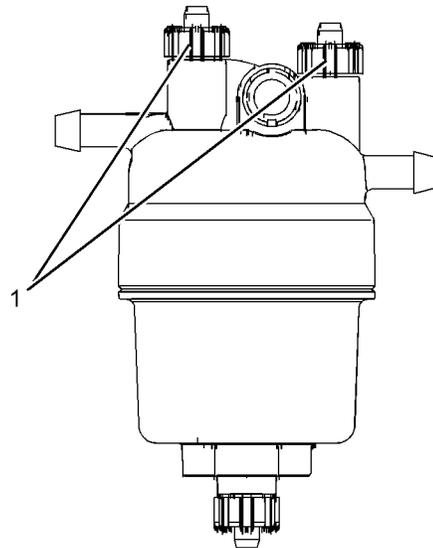


Illustrazione 49

g01316878

Questo filtro potrebbe non essere installato sul motore.

(1) Viti di sfiao

## Filtri del carburante

Ci sono tre tipi di filtro del carburante che possono essere installati sul motore.

- Elemento

- Filtro a scatola
- Filtro a cartuccia con pompa di adescamento del carburante

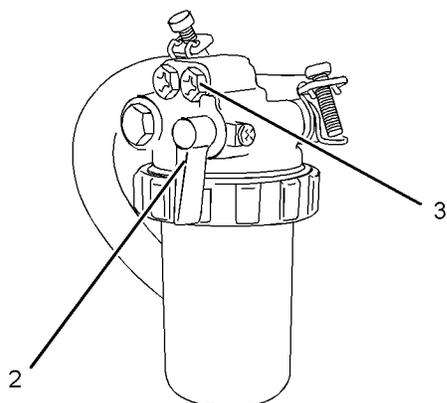


Illustrazione 50

g01327360

Elemento

- (2) Valvola del carburante
- (3) Vite di sfiato

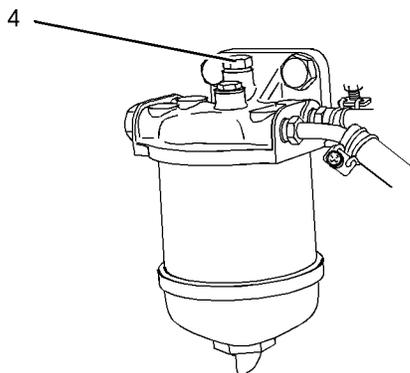


Illustrazione 51

g01327361

Filtro a scatola

- (4) Vite di sfiato

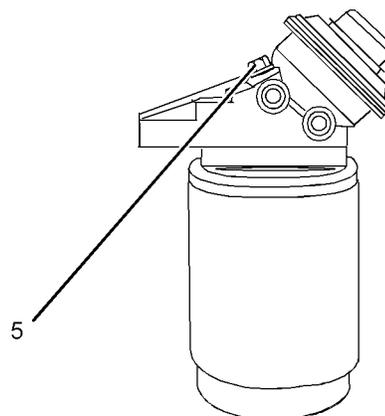


Illustrazione 52

g01327363

Filtro a cartuccia con pompa di adescamento del carburante

- (5) Vite di sfiato

La vite di sfiato (3) è inserita sul filtro dotato di elemento. La vite di sfiato (4) è inserita sul filtro a scatola. La vite di sfiato (5) è inserita sul filtro a cartuccia.

## Adescamento dell'impianto

Accertarsi che il filtro primario sia stato disaerato. Allentare le viti di sfiato (1). Vedere l'illustrazione 49. Azionare la pompa di adescamento. Quando dal foro di sfiato fuoriesce carburante e non più aria, serrare la vite di sfiato.

**Nota:** in alcuni impianti di alimentazione si utilizza la forza di gravità per adescare il filtro primario del carburante. Se si utilizza la forza di gravità, accertarsi che il serbatoio del carburante sia pieno e che tutte le valvole di intercettazione nella tubazione del carburante siano aperte.

Ci sono quattro diversi tipi di sistema installabili sul motore per adescare l'impianto di alimentazione. Vedere l'illustrazione 53.

- Pompa di adescamento manuale
- Pompa di adescamento manuale in linea
- Elettropompa di adescamento
- Pompa di trasferimento azionata dal motorino d'avviamento

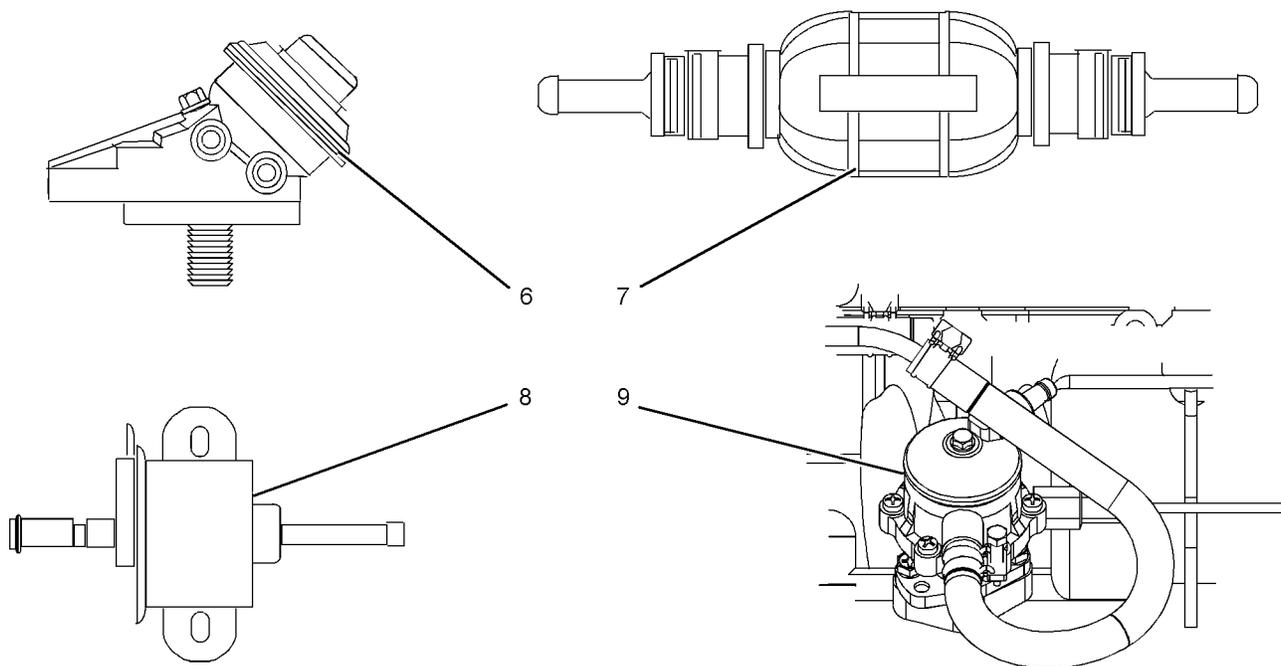


Illustrazione 53

g01301853

(6) Pompa di adescamento manuale  
(7) Pompa di adescamento in linea

(8) Elettropompa di adescamento  
(9) Pompa di trasferimento del carburante

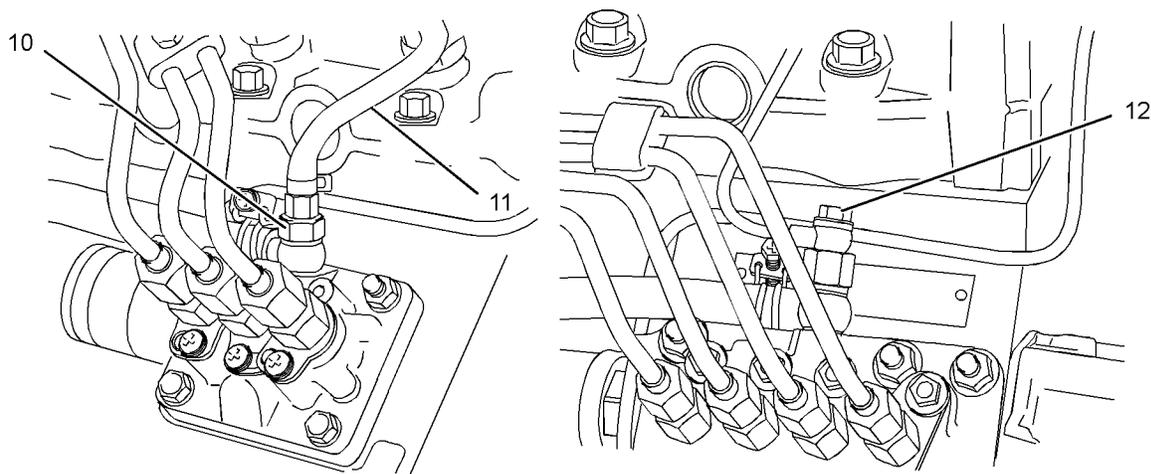


Illustrazione 54

g01304597

(10) Bullone del raccordo

(11) Tubazione di ritorno del carburante

(12) Bullone del raccordo

## Pompa di adescamento manuale 6

Per identificare la pompa di adescamento manuale, vedere l'illustrazione 53.

1. Accertarsi che la valvola del carburante (2), per il filtro dotato di elemento, sia nella posizione aperta (ON). Vedere l'illustrazione 50.
2. Allentare la vite di sfiato (3 4 o 5) sul filtro del carburante.

3. Azionare la pompa di adescamento manuale (6). Quando dal foro di sfiato fuoriesce carburante e non più aria, serrare la vite di sfiato.
4. Allentare il raccordo (10 o 12) sulla pompa di iniezione del carburante. Vedere l'illustrazione 54.

**Nota:** può essere necessario rimuovere la tubazione di ritorno del carburante (11) per adescare l'impianto di alimentazione.

5. Azionare la pompa di adescamento manuale. Quando dal foro di sfiato fuoriesce carburante e non più aria, serrare il bullone del raccordo.
6. A questo punto il motore dovrebbe essere in grado di avviarsi. Azionare il motorino d'avviamento per far girare il motore.

**Nota:** non lasciare in funzione il motorino d'avviamento per più di 15 secondi. Se il motore non si avvia entro 15 secondi, attendere 30 secondi prima di riprovare.

### Pompa di adescamento in linea 7

Per identificare la pompa di adescamento in linea, vedere l'illustrazione 53.

1. Accertarsi che la valvola del carburante (2), per il filtro dotato di elemento, sia nella posizione aperta (ON). Vedere l'illustrazione 50.
2. Allentare la vite di sfiato (3 4 o 5) sul filtro del carburante.
3. Azionare la pompa di adescamento in linea (7). Quando dal foro di sfiato fuoriesce carburante e non più aria, serrare la vite di sfiato.
4. Allentare il raccordo (10 o 12) sulla pompa di iniezione del carburante. Vedere l'illustrazione 54.

**Nota:** può essere necessario rimuovere la tubazione di ritorno del carburante (11) per adescare l'impianto di alimentazione.

5. Azionare la pompa di adescamento in linea. Quando dal foro di sfiato fuoriesce carburante e non più aria, serrare il bullone del raccordo.
6. A questo punto il motore dovrebbe essere in grado di avviarsi. Azionare il motorino d'avviamento per far girare il motore.

**Nota:** non lasciare in funzione il motorino d'avviamento per più di 15 secondi. Se il motore non si avvia entro 15 secondi, attendere 30 secondi prima di riprovare.

### Elettropompa di adescamento 8

Per identificare l'elettropompa di adescamento, vedere l'illustrazione 53.

1. Accertarsi che la valvola del carburante (2), per il filtro dotato di elemento, sia nella posizione aperta (ON). Vedere l'illustrazione 50.
2. Allentare la vite di sfiato (3 4 o 5) sul filtro del carburante.
3. Azionare l'elettropompa di adescamento (8). Quando dal foro di sfiato fuoriesce carburante e non più aria, serrare la vite di sfiato. Arrestare l'elettropompa di adescamento.
4. Allentare il raccordo (10 o 12) sulla pompa di iniezione del carburante. Vedere l'illustrazione 54.

**Nota:** può essere necessario rimuovere la tubazione di ritorno del carburante (11) per adescare l'impianto di alimentazione.

5. Azionare l'elettropompa di adescamento. Quando dal foro di sfiato fuoriesce carburante e non più aria, serrare il bullone del raccordo.
6. A questo punto il motore dovrebbe essere in grado di avviarsi. Azionare il motorino d'avviamento per far girare il motore.

**Nota:** Non lasciare in funzione il motorino d'avviamento per più di 15 secondi. Se il motore non si avvia entro 15 secondi, attendere 30 secondi prima di riprovare.

### Pompa di trasferimento del carburante 9

Per identificare la pompa di trasferimento del carburante, vedere l'illustrazione 53.

**Nota:** per usare la pompa di trasferimento, occorre azionare il motorino d'avviamento. Non lasciare in funzione il motorino d'avviamento per più di 15 secondi. Dopo 15 secondi, fermarsi e attendere 30 secondi prima di azionare di nuovo il motorino d'avviamento.

1. Accertarsi che la valvola del carburante (2), per il filtro dotato di elemento, sia nella posizione aperta (ON). Vedere l'illustrazione 50.
2. Allentare la vite di sfiato (3 4 o 5) sul filtro del carburante.
3. Azionare la pompa di trasferimento del carburante (9). Quando dal foro di sfiato fuoriesce carburante e non più aria, serrare la vite di sfiato. Arrestare la pompa di trasferimento del carburante.

4. Allentare il raccordo (10 o 12) sulla pompa di iniezione del carburante. Vedere l'illustrazione 54.

**Nota:** può essere necessario rimuovere la tubazione di ritorno del carburante (11) per adescare l'impianto di alimentazione.

5. Azionare la pompa di trasferimento del carburante. Quando dal foro di sfiato fuoriesce carburante e non più aria, serrare il bullone del raccordo. Arrestare la pompa di trasferimento del carburante.

6. A questo punto il motore dovrebbe essere in grado di avviarsi. Azionare il motorino d'avviamento per far girare il motore.

**Nota:** non lasciare in funzione il motorino d'avviamento per più di 15 secondi. Se il motore non si avvia entro 15 secondi, attendere 30 secondi prima di riprovare.

i02751210

## Filtro dell'impianto di alimentazione - Sostituzione

### **ATTENZIONE**

**Il carburante versato su superfici bollenti o componenti elettriche può provocare incendi. Per evitare possibili infortuni spegnere l'interruttore di avviamento quando si cambiano i filtri o l'elemento separatore dell'acqua. Rimuovere immediatamente il carburante versato.**

#### AVVERTENZA

Non fare entrare sporco nel sistema carburante. Pulire l'area circostante il componente del sistema carburante che si staccherà. Porre una copertura adatta sul componente staccato.

#### AVVERTENZA

Fare attenzione ed accertarsi che non fuoriescano liquidi durante: il controllo, la manutenzione, la prova, la regolazione e la riparazione del prodotto. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

Smaltire tutti i fluidi in conformità con le disposizioni e i regolamenti locali.

## Filtro del carburante con cartuccia

1. Chiudere la valvola di mandata del carburante.

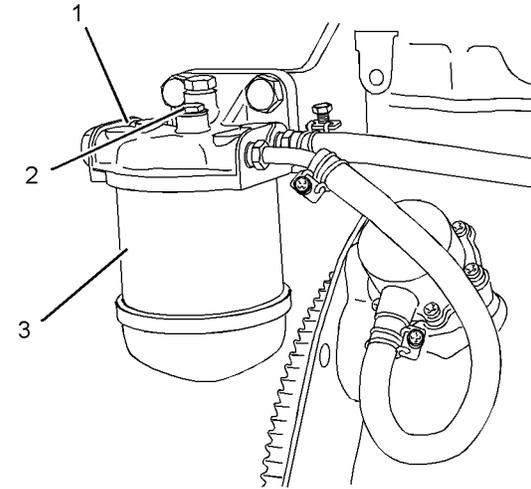


Illustrazione 55

g01307792

Esempio tipico

2. Pulire l'esterno del filtro (1).
3. Togliere la vite di fissaggio (2).
4. Rimuovere la cartuccia (3). Accertarsi che il fluido sia scaricato in un contenitore adatto.

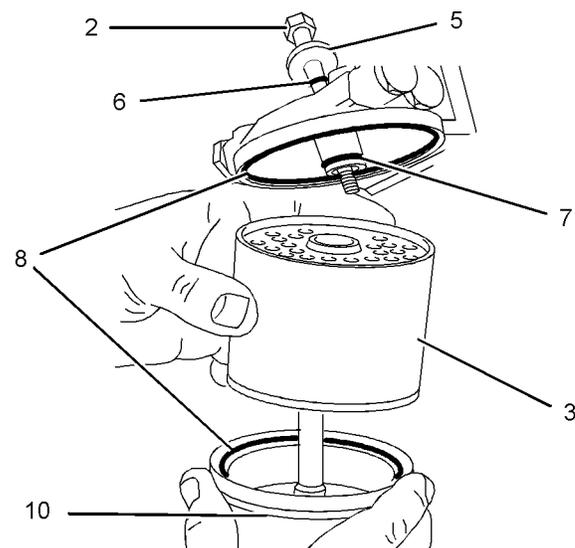


Illustrazione 56

g01334877

Esempio tipico

5. Montare i seguenti componenti: guarnizioni (8), guarnizione (7), filtro a scatola (3) e bicchierino (10). Inserire la rondella (5) e la guarnizione (6) sulla vite di fermo (2).
6. Fissare il tutto alla base del filtro del carburante con la vite (2).

Dopo l'installazione del nuovo filtro, occorre adescare l'impianto di alimentazione. Vedere in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impianto di alimentazione - Adescamento".

## Filtro del carburante con elemento filtrante

1. Chiudere la valvola di mandata del carburante (1).

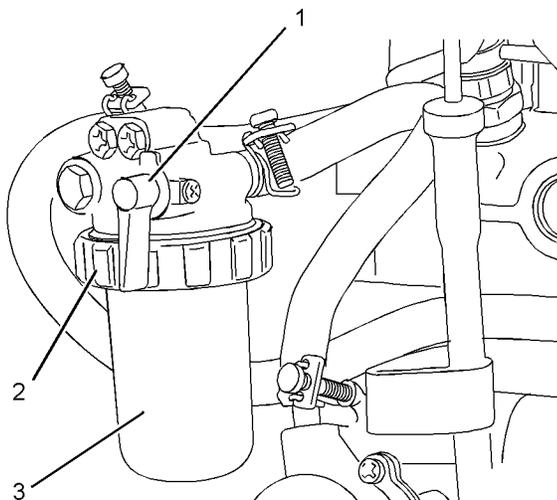


Illustrazione 57  
Esempio tipico

g01334893

2. Pulire l'esterno del filtro.
3. Allentare l'anello di bloccaggio (2).
4. Togliere la scatola del filtro (3) e dell'elemento. Accertarsi che il fluido sia scaricato in un contenitore adatto.

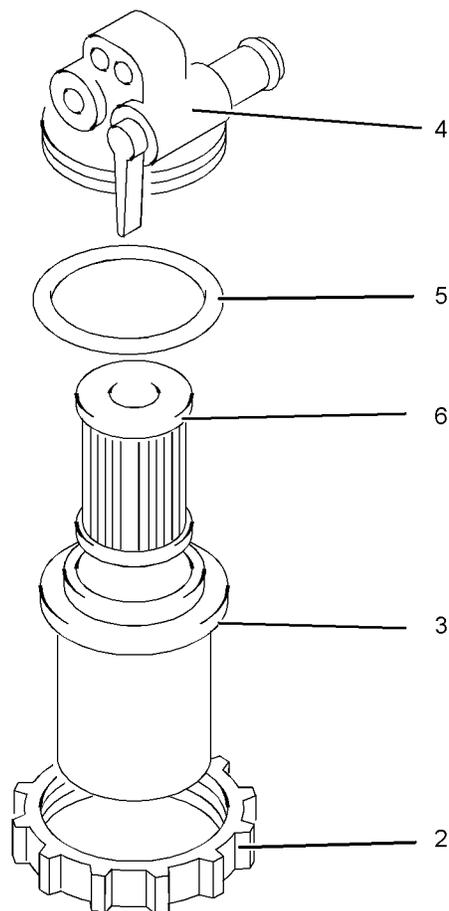


Illustrazione 58  
Esempio tipico

g01334895

- Nota:** Non riempire il filtro con carburante. Il carburante non verrà filtrato e potrebbe essere contaminato. Se il carburante è contaminato può danneggiare l'impianto di alimentazione.
5. Montare i seguenti componenti: guarnizione (5), elemento filtrante (6) e scatola (3).
  6. Inserire i componenti montati sulla testa del filtro (4).
  7. Inserire l'anello di bloccaggio (2) sulla testa del filtro. Girare l'anello di bloccaggio per bloccare il gruppo.

Dopo l'installazione del nuovo filtro, occorre adescare l'impianto di alimentazione. Vedere in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impianto di alimentazione - Adescamento".

## Filtro del carburante con pompa di adescamento

1. Chiudere la valvola di mandata del carburante.
2. Pulire l'esterno del filtro.

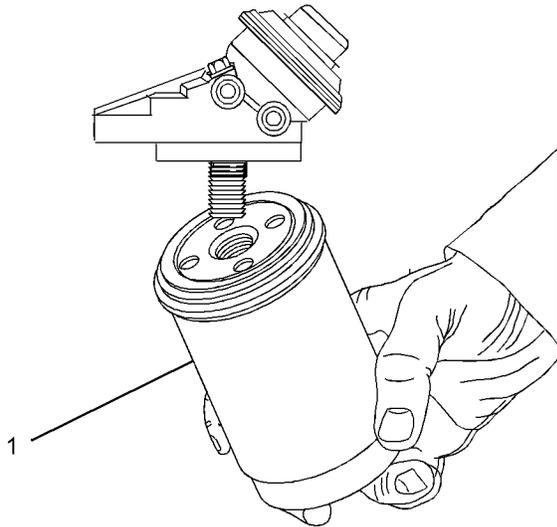


Illustrazione 59

g01306131

Esempio tipico

3. Con un attrezzo adatto, rimuovere il filtro a cartuccia (1). Accertarsi che il fluido sia scaricato in un contenitore adatto.

**Nota:** Non riempire il filtro con carburante. Il carburante non verrà filtrato e potrebbe essere contaminato. Se il carburante è contaminato può danneggiare l'impianto di alimentazione.

4. Installare il nuovo filtro a cartuccia. Serrare manualmente il filtro.

Dopo l'installazione del nuovo filtro, occorre adescare l'impianto di alimentazione. Vedere in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impianto di alimentazione - Adescamento".

i02747910

## Filtro primario dell'impianto di alimentazione/Separatore dell'acqua - Scarico

### ⚠ ATTENZIONE

Il carburante versato su superfici bollenti o componenti elettriche può provocare incendi. Per evitare possibili infortuni spegnere l'interruttore di avviamento quando si cambiano i filtri o l'elemento separatore dell'acqua. Rimuovere immediatamente il carburante versato.

### AVVERTENZA

Il separatore dell'acqua non è un filtro. La sua funzione è di separare l'acqua dal carburante. Il motore non deve funzionare con il separatore dell'acqua pieno più che a metà, per evitare danni al motore stesso.

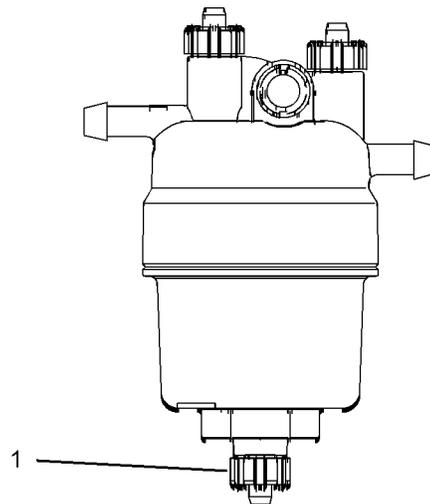


Illustrazione 60

g01316965

Esempio tipico

1. Aprire lo scarico (1). Raccogliere il fluido scaricato in un recipiente adatto. Smaltire correttamente il liquido scaricato.
2. Chiudere lo scarico (1).

### AVVERTENZA

Durante il normale funzionamento del motore il separatore dell'acqua è in aspirazione. Assicurarsi che la valvola sia ben serrata per evitare l'entrata dell'aria nel sistema carburante.

i02398999

## Acqua e sedimenti del serbatoio del carburante - Scarico

### AVVERTENZA

Fare attenzione ed accertarsi che non fuoriescano liquidi durante: il controllo, la manutenzione, la prova, la regolazione e la riparazione del prodotto. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

Smaltire tutti i fluidi in conformità con le disposizioni e i regolamenti locali.

## Serbatoio del carburante

La qualità del carburante è un fattore essenziale per le prestazioni e la durata del motore. L'acqua nel carburante può causare un'usura eccessiva dell'impianto di alimentazione.

L'acqua può entrare nel serbatoio del carburante quando si fa rifornimento.

Con il riscaldamento e il raffreddamento del carburante si forma della condensa. La condensa si forma quando il carburante passa attraverso l'impianto di alimentazione e torna al serbatoio. Ciò causa un accumulo di acqua nel serbatoio del carburante. Per eliminare l'acqua nel carburante, farla defluire regolarmente dal serbatoio del carburante e acquistare il carburante presso fornitori affidabili.

## Scarico dell'acqua e dei sedimenti

I serbatoi del carburante debbono avere dispositivi per lo scarico dell'acqua e dei sedimenti dal fondo dei serbatoi stessi.

Aprire la valvola di scarico sul fondo del serbatoio del carburante per scaricare l'acqua e i sedimenti. Chiudere la valvola di scarico.

Controllare il carburante ogni giorno. Attendere cinque minuti dopo che si è fatto rifornimento prima di scaricare l'acqua e i sedimenti dal serbatoio del carburante.

Al termine del funzionamento del motore, riempire il serbatoio in modo da espellerne l'aria umida. Ciò aiuta a evitare la formazione di condensa. Non riempire il serbatoio completamente. Riscaldandosi, il carburante si espande. Potrebbe traboccare dal serbatoio.

Alcuni serbatoi usano tubi di alimentazione che consentono all'acqua e ai sedimenti di stabilizzarsi sotto l'estremità dei tubi stessi. Altri serbatoi usano tubi che prelevano il carburante direttamente dal fondo del serbatoio. Se il motore è equipaggiato con questo impianto, è importante eseguire una manutenzione regolare del filtro del carburante.

## Serbatoi di stoccaggio del carburante

Scaricare l'acqua e i sedimenti dal serbatoio di stoccaggio alle seguenti scadenze:

- Settimanale
- Intervalli di manutenzione
- Al rifornimento

Questa operazione contribuisce a evitare che l'acqua e i sedimenti siano pompate dal serbatoio di stoccaggio nel serbatoio del motore.

Se un serbatoio di stoccaggio è stato riempito o spostato recentemente, prima di riempire il serbatoio del motore lasciare passare un intervallo adeguato, per consentire ai sedimenti di depositarsi. Alcuni deflettori all'interno del serbatoio di stoccaggio aiutano a raccogliere acqua e sedimenti. Il filtraggio del carburante pompato dal serbatoio di stoccaggio aiuta ad assicurare la qualità del carburante. Usare separatori dell'acqua, quando possibile.

i02869815

## Tubi flessibili e fascette - Ispezione/Sostituzione

Controllare tutti i tubi flessibili per rilevare eventuali perdite dovute a:

- Rotture
- Ammorbidimenti
- Fascette allentate

Sostituire le tubazioni incrinata o ammorbidite. Serrare tutte le fascette allentate.

**AVVERTENZA**

Non piegare o colpire le tubazioni ad alta pressione. Non installare tubazioni o tubi flessibili piegati o danneggiati. Riparare tutte le tubazioni e tubi flessibili del carburante e dell'olio allentati o danneggiati. Le perdite possono provocare incendi. Ispezionare attentamente tutte le tubazioni e i tubi flessibili. Serrare tutti i collegamenti alla coppia di serraggio consigliata. Non attaccare altri elementi alle tubazioni ad alta pressione.

Controllare che non ci siano:

- raccordi danneggiati o con perdite;
- guaina esterna tagliata o danneggiata;
- fili di rinforzo esposti ;
- rigonfiamento locale della protezione esterna;
- evidenza di piegatura o rottura delle parti flessibili del tubo;
- armatura che fuoriesce dalla protezione esterna.

Una fascetta stringitubo a coppia di serraggio costante può essere usata al posto di una fascetta standard. Assicurarsi che la fascetta a coppia di serraggio costante sia delle stesse dimensioni di quella standard.

A causa delle variazioni di temperatura, il tubo flessibile si indurirà. L'indurirsi dei tubi flessibili causa l'allentamento delle fascette. Ciò può causare perdite. L'uso di fascette stringitubo a coppia di serraggio costante aiuterà ad evitare l'allentamento delle fascette stesse.

Ciascuna installazione è differente dalle altre. Le differenze possono essere dovute ai seguenti fattori:

- tipo di tubo;
- tipo del materiale dei raccordi.
- espansione o contrazione anticipata del tubo flessibile;
- espansione o contrazione anticipata dei raccordi.

## Sostituzione di tubi flessibili e fascette

Per ulteriori informazioni su come rimuovere e sostituire i tubi flessibili del carburante (se in dotazione), vedere le informazioni del produttore originale.

Normalmente, il circuito di raffreddamento e i tubi flessibili del circuito di raffreddamento non vengono forniti dalla Perkins. Qui di seguito viene descritto il metodo tipico di sostituzione dei tubi flessibili per il liquido di raffreddamento. Per ulteriori informazioni sul circuito di raffreddamento e relativi i tubi flessibili, vedere le informazioni del produttore originale.

### **ATTENZIONE**

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

1. Arrestare il motore. Lasciare raffreddare il motore.
2. Allentare il tappo di rifornimento lentamente per scaricare tutta la pressione. Rimuovere il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.

**Nota:** Scaricare il liquido di raffreddamento in un contenitore adatto. Il liquido di raffreddamento può essere riutilizzato.

3. Scaricare il liquido di raffreddamento fino a un livello inferiore al tubo flessibile da sostituire.
4. Rimuovere le fascette.
5. Scollegare il vecchio tubo flessibile.
6. Sostituire il vecchio tubo con uno nuovo.
7. Installare le fascette usando una chiave torsionometrica.

**Nota:** Per informazioni sul liquido di raffreddamento adatto, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

8. Rifornire il circuito di raffreddamento. Per ulteriori informazioni sul rabbocco del circuito di raffreddamento, vedere le informazioni del produttore originale.
9. Pulire il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento. Controllare le guarnizioni del tappo. Se le guarnizioni sono danneggiate, sostituire il tappo. Installare il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.
10. Avviare il motore. Controllare che non ci siano perdite nel circuito di raffreddamento.

i02399011

## Radiatore - Pulizia

Il radiatore non viene normalmente fornito da Perkins. Qui di seguito viene descritta la procedura tipica per la pulizia del radiatore. Per ulteriori informazioni su come pulire il radiatore, vedere le informazioni del produttore originale.

**Nota:** Regolare la frequenza della pulizia in funzione dell'ambiente operativo.

Controllare che nel radiatore non ci siano: alette danneggiate, corrosione, sporcizia, grasso, insetti, foglie, olio e altri detriti. Pulire il radiatore, se necessario.

### **ATTENZIONE**

**L'aria compressa può essere causa di infortuni.**

**Lesioni personali possono essere la conseguenza della mancata osservanza della corretta procedura. Quando si usa l'aria compressa, indossare una protezione per il viso e abiti protettivi.**

**La pressione massima dell'aria compressa all'uscita dall'ugello, per scopi di pulizia, deve essere di 205 kPa (30 psi).**

L'aria compressa è il metodo migliore per rimuovere i detriti. Dirigere il getto dell'aria nella direzione opposta al flusso d'aria della ventola. Tenere l'ugello dell'aria a circa 6 mm (0,25 in) dalle alette del radiatore. Muovere lentamente l'ugello parallelamente ai tubi del radiatore. Ciò espelle i detriti tra i tubi.

Per la pulizia si può anche utilizzare acqua sotto pressione. La pressione massima dell'acqua per la pulizia deve essere inferiore a 275 kPa (40 psi). Usare acqua sotto pressione per ammorbidire il fango. Pulire la massa radiante da entrambi i lati.

Per togliere olio e grasso, usare uno sgrassatore e vapore. Pulire entrambi i lati della massa radiante. Lavare la massa radiante con detergente e acqua bollente. Sciacquare accuratamente la massa radiante con acqua pulita.

Se il radiatore è ostruito internamente, consultare il manuale del produttore originale per le informazioni sul lavaggio del circuito di raffreddamento.

Una volta pulito il radiatore, avviare il motore. Fare girare il motore al minimo per un periodo da tre a cinque minuti. Portare il motore al regime massimo senza carico. Questa operazione aiuta a rimuovere i detriti e ad asciugare la massa radiante. Ridurre lentamente il regime motore al minimo e poi arrestare il motore. Usare una lampada dietro la massa radiante per vedere se è pulita. Ripetere la pulizia, se necessario.

Controllare se le alette sono danneggiate. Le alette piegate possono essere aperte con un "pettine". Controllare che i seguenti elementi siano in buone condizioni: parti saldate, staffe di montaggio, tubazioni dell'aria, connessioni, fascette e guarnizioni. Eseguire le riparazioni, se necessario.

i02399014

## Impieghi gravosi - Controllo

Per funzionamento in condizioni gravose, si intende il funzionamento di un motore sopra gli standard pubblicati attualmente per questo motore. Perkins mantiene gli standard per i seguenti parametri del motore:

- Prestazioni come intervallo di potenza, intervallo di velocità e consumo di carburante
- Qualità del carburante
- Altitudine di funzionamento
- Intervalli di manutenzione
- Selezione e manutenzione dell'olio
- Tipo del liquido di raffreddamento e manutenzione
- Condizioni ambientali
- Installazione
- La temperatura del liquido nel motore

Vedere gli standard per il motore o rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins per determinare se il motore opera entro i parametri definiti.

Il funzionamento in condizioni gravose può accelerare l'usura dei componenti del motore. Il motore che funziona in condizioni gravose può richiedere intervalli di manutenzione più ravvicinati per assicurare la massima affidabilità e la massima durata di servizio.

A causa delle differenze tra le possibili applicazioni, non è possibile identificare tutti i fattori che possono contribuire a un funzionamento in condizioni gravose. Consultare il concessionario Perkins o il distributore Perkins per la manutenzione necessaria a un particolare motore.

L'ambiente operativo e le procedure improprie di funzionamento e di manutenzione possono essere fattori che contribuiscono al funzionamento in condizioni gravose.

## Condizioni ambientali

**Temperature ambiente** – Il motore può essere esposto a un funzionamento prolungato in condizioni ambientali di freddo o di caldo estremi. Se il motore viene avviato o arrestato frequentemente a temperature molto rigide, i componenti delle valvole possono essere danneggiati da depositi di carbonio. L'aria di aspirazione troppo calda può ridurre le prestazioni del motore.

**Qualità dell'aria** – Il motore può essere esposto per periodi prolungati in ambienti sporchi o polverosi, senza che la macchina sia pulita regolarmente. Fango, sporcizia e polvere possono ricoprire i componenti. La manutenzione può essere difficile. Le incrostazioni possono contenere prodotti chimici corrosivi.

**Accumulo** – Composti, elementi e prodotti chimici corrosivi e il sale possono danneggiare alcuni componenti.

**Altitudine** – Possono sorgere problemi quando il motore viene fatto funzionare ad altitudini superiori a quelle corrispondenti a regolazioni intese per una determinata applicazione. Si rendono necessarie particolari regolazioni.

## Procedure di funzionamento errate

- Funzionamento al regime minimo per periodi prolungati.
- Arresti improvvisi a caldo
- Funzionamento con carichi eccessivi
- Funzionamento a velocità eccessive
- Funzionamento al di fuori dei limiti dell'applicazione

## Procedure di manutenzione errate

- Intervalli di manutenzione troppo lunghi
- Mancato uso dei carburanti, liquidi di raffreddamento e lubrificanti raccomandati.

i02227186

## Motorino di avviamento - Ispezione

Perkins raccomanda di eseguire ispezioni periodiche del motorino di avviamento. Se il motorino di avviamento si guasta, il motore potrebbe non partire in una situazione di emergenza.

Controllare che il motorino di avviamento funzioni correttamente. Controllare e pulire i collegamenti elettrici. Per maggiori informazioni sulla procedura di controllo e per le specifiche, vedere nel Manuale di funzionamento degli impianti, controlli e registrazioni, "Impianto elettrico di avviamento - Prova", o rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins per assistenza.

i02227217

## Turbocompressore - Ispezione (Se in dotazione)

Si raccomanda di effettuare regolarmente un'ispezione visiva del turbocompressore. Qualsiasi gas proveniente dalla coppa dell'olio è filtrato attraverso l'impianto d'aspirazione dell'aria. Pertanto, i sottoprodotti dell'olio e della combustione possono raccogliersi nell'alloggiamento del compressore del turbocompressore. Con il tempo, questo accumulo può contribuire a una perdita di potenza del motore, a un aumento di fumo nero e a una diminuzione generale dell'efficienza del motore.

Se il turbocompressore si guasta durante il funzionamento del motore, si può verificare un danno alla girante del compressore del turbocompressore o al motore. Danni alla girante del compressore del turbocompressore possono causare altri danni ai pistoni, alle valvole e alla testata.

---

**AVVERTENZA**

Dei danni al cuscinetto del turbocompressore possono causare l'ingresso di grandi quantità di olio nei sistemi di aspirazione e di scarico. La perdita di lubrificante può causare seri danni al motore.

Una penetrazione d'olio di lieve entità nel turbocompressore non causa problemi purché il cuscinetto del turbocompressore non sia danneggiato.

Quando i danni al cuscinetto del turbocompressore sono accompagnati da una perdita di potenza significativa del motore (fumo allo scarico o incremento dei giri senza carico), non continuare a usare il motore fino a quando il turbocompressore non venga sostituito.

---

L'ispezione visiva del turbocompressore può minimizzare i tempi di fermo non programmato. L'ispezione visiva del turbocompressore può ridurre anche la possibilità di danni ad altri componenti del motore.

**Rimozione e installazione**

**Nota:** I turbocompressori non necessitano di manutenzione.

Per le modalità di smontaggio, installazione e sostituzione, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins. Per ulteriori informazioni, vedere nel Manuale di smontaggio e montaggio, "Turbocompressore - Smontaggio e Turbocompressore - Installazione".

**Controllo**

---

**AVVERTENZA**

Non rimuovere dal turbocompressore l'alloggiamento del compressore per effettuare la pulizia.

Il leveraggio è collegato all'alloggiamento del compressore. Se il leveraggio viene mosso o sbilanciato il motore non può soddisfare la legge sulle emissioni.

---

1. Rimuovere le tubazioni di scarico e di aspirazione dell'aria dal turbocompressore. Controllare a vista che non ci sia olio nelle tubazioni. Pulire l'interno delle tubazioni per evitare l'ingresso di sporcizia durante il rimontaggio.
2. Controllare che non ci sia dell'olio. Se l'olio fuoriesce dal lato posteriore della girante del compressore, è possibile che il paraolio del turbocompressore sia rotto.

La presenza di olio può essere il risultato di un funzionamento prolungato del motore al regime di minimo senza carico. La presenza di olio può essere anche il risultato di un intasamento della tubazione dell'aria di aspirazione (filtri dell'aria intasati) che causa perdite nel turbocompressore.

3. Controllare che il foro nella scatola per l'uscita della turbina non presenti segni di corrosione.
4. Serrare le tubazioni di ingresso dell'aria e di scarico sulla scatola del turbocompressore.

i02227171

**Ispezione visiva****Controllo delle perdite e dei collegamenti allentati nel motore**

Un'ispezione visiva dovrebbe richiedere solo pochi minuti. Impiegando un po' di tempo per eseguire questi controlli, si possono evitare riparazioni costose ed incidenti.

Per la massima durata del motore, eseguire un controllo accurato del compartimento del motore prima dell'avviamento. Controllare che non ci siano perdite di olio o di liquido di raffreddamento, bulloni allentati, cinghie consumate, collegamenti lenti e incrostazioni di sporcizia. Eseguire le riparazioni necessarie.

- Le protezioni devono essere al proprio posto. Riparare le protezioni danneggiate e sostituire quelle mancanti.
- Pulire tutti i tappi prima di eseguire la manutenzione del motore per ridurre il rischio di contaminazione degli impianti.

---

**AVVERTENZA**

Per ogni tipo di perdita (liquido di raffreddamento, olio o carburante) rimuovere il fluido versato. Se si riscontra una perdita, trovare la fonte ed eseguire la riparazione. Se si sospetta una perdita, controllare i livelli di fluido più spesso del normale fino a che la perdita venga individuata e riparata o fino a che il sospetto si riveli infondato.

---



---

**AVVERTENZA**

Grasso e/o olio accumulati su un motore rappresentano un pericolo di incendio. Rimuovere gli accumuli di grasso e di olio. Per ulteriori informazioni, vedere in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Motore - Pulizia".

---

- Accertarsi che i tubi flessibili del circuito di raffreddamento siano fissati e serrati correttamente. Controllare che non vi siano perdite. Controllare le condizioni di tutte le tubazioni.
- Controllare che la pompa dell'acqua non presenti perdite di liquido di raffreddamento.

**Nota:** La tenuta della pompa dell'acqua è lubrificata dal liquido di raffreddamento del circuito di raffreddamento. È normale che si verifichi una piccola perdita quando il motore si raffredda e le parti si contraggono.

Un'eccessiva perdita di liquido di raffreddamento può indicare la necessità di sostituire le tenute della pompa dell'acqua. Per lo smontaggio e l'installazione della pompa dell'acqua e/o delle tenute, vedere nel Manuale di montaggio e smontaggio, "Pompa dell'acqua - smontaggio e installazione" o consultare il concessionario Perkins o il distributore Perkins.

- Controllare che non ci siano perdite di lubrificante dal paraolio anteriore e posteriore dell'albero motore, dalla coppa dell'olio, dai filtri e dal coperchio dei bilancieri.
- Controllare che l'impianto di alimentazione non perda. Controllare che le fascette e/o i manicotti di fissaggio delle tubazioni del carburante non siano allentati.
- Controllare che le tubazioni dell'impianto di aspirazione dell'aria e i gomiti non presentino rotture, e fascette o connessioni allentate. Accertarsi che i tubi ed i manicotti non siano a contatto con altri tubi, manicotti, cablaggi, ecc.
- Controllare che le cinghie di trasmissione dell'alternatore e degli accessori non siano rotte, incrinare o comunque danneggiate.

Le cinghie delle pulegge a più gole devono essere sostituite in gruppo. Se si sostituisce solo una cinghia, la cinghia nuova sosterrà un carico maggiore di quello delle cinghie non sostituite. Le cinghie più vecchie sono stirate. Il carico ulteriore sulla nuova cinghia potrebbe causarne la rottura.

- Scaricare ogni giorno l'acqua e i depositi dai serbatoi del carburante in modo che nell'impianto di alimentazione circoli solo carburante pulito.
- Controllare che i cavi e i cablaggi non siano allentati, consumati o sfilacciati.
- Controllare che la piattina di massa sia ben collegata e in buone condizioni.

- Staccare tutti i caricabatterie non protetti contro l'assorbimento di corrente del motorino d'avviamento. Controllare le condizioni ed il livello dell'elettrolito delle batterie, a meno che il motore non sia dotato di una batteria che non richiede manutenzione.
- Controllare lo stato degli indicatori. Sostituire gli indicatori rotti. Sostituire gli indicatori che non si possono calibrare.

i01947979

## Pompa dell'acqua - Ispezione

La rottura della pompa dell'acqua può causare gravi problemi di surriscaldamento del motore, con queste possibili conseguenze:

- Incrinature nella testata
- Grippaggio dei pistoni
- Altri potenziali danni al motore

**Nota:** La tenuta della pompa dell'acqua è lubrificata dal liquido di raffreddamento del circuito di raffreddamento. È normale che si verifichi una piccola perdita quando il motore si raffredda e le parti si contraggono.

Controllare visivamente la pompa per accertarsi che non presenti perdite. Sostituire la tenuta della pompa dell'acqua o la pompa dell'acqua in caso di perdite eccessive di liquido di raffreddamento. Per le procedure di montaggio o di smontaggio, fare riferimento al Manuale di smontaggio e montaggio, "Pompa dell'acqua - Rimozione e installazione".

---

## Sezione Garanzia

### Informazioni sulla garanzia

i01947982

#### Informazioni circa la garanzia sulle emissioni

Questo motore può essere certificato per rientrare negli standard di emissioni allo scarico ed agli standard delle emissioni gassose che sono indicate dalla legge al momento della produzione e questo motore può essere coperto dalla garanzia sulle emissioni. Consultare il concessionario autorizzato Perkins o il distributore Perkins per determinare se il motore ha un certificato sulle emissioni e se è coperto da una garanzia sulle emissioni.

# Indice

## A

Acqua e sedimenti del serbatoio del carburante -	
Scarico.....	91
Scarico dell'acqua e dei sedimenti.....	91
Serbatoi di stoccaggio del carburante.....	91
Serbatoio del carburante.....	91
Additivo supplementare (SCA) del liquido di	
raffreddamento - Prova/Aggiunta.....	73
Aggiungere SCA, se necessario.....	74
Verifica della concentrazione dello SCA.....	74
Alternatore - Ispezione.....	65
Alternatore e cinghie della ventola -	
Controllo/Regolazione.....	65
Ispezione.....	65
Regolazione.....	66
Alternatore e cinghie della ventola - Sostituzione..	66
Apparecchiatura condotta - Controllo.....	75
Arresto del motore.....	13, 35
Arresto della mandata di carburante.....	30
Arresto di emergenza.....	35
Avviamento con cavi ponte.....	32
Avviamento del motore.....	12, 31-32

## B

Batteria - Sostituzione.....	67
Batteria o cavo della batteria - Distacco.....	68

## C

Caratteristiche e comandi del motore.....	30
Carburante ed effetti derivanti da climi freddi.....	38
Componenti dell'impianto di alimentazione in climi	
freddi.....	39
Filtri del carburante.....	39
Riscaldatori del carburante.....	40
Serbatoi del carburante.....	39
Consigli per il risparmio di carburante.....	34
Consigli per la manutenzione.....	61
Contenuto.....	3

## D

Descrizione del motore.....	17
Caratteristiche tecniche del motore.....	18
Dopo l'arresto del motore.....	35
Dopo l'avviamento del motore.....	33

## E

Etichetta di certificazione delle emissioni.....	25
--	----

## F

Filtro aria motore (elemento doppio) -	
Pulizia/Sostituzione.....	76
Manutenzione degli elementi del filtro dell'aria ..	76
Pulizia degli elementi filtranti primari.....	77
Filtro dell'aria del motore (Elemento singolo) -	
Ispezione/Sostituzione.....	78
Filtro dell'impianto di alimentazione -	
Sostituzione.....	88
Filtro del carburante con cartuccia.....	88
Filtro del carburante con elemento filtrante.....	89
Filtro del carburante con pompa di	
adescamento.....	90
Filtro primario dell'impianto di alimentazione/	
Separatore dell'acqua - Scarico.....	90
Funzionamento a bassa temperatura.....	36
Consigli per il riscaldamento del liquido di	
raffreddamento.....	37
Consigli sul liquido di raffreddamento.....	37
Funzionamento del motore al minimo.....	37
Suggerimenti per il funzionamento a basse	
temperature.....	36
Viscosità dell'olio di lubrificazione del motore ....	36
Funzionamento del motore.....	34

## G

Gioco valvole motore - Ispezione/Registrazione ...	83
--	----

## I

Illustrazione delle viste dei modelli.....	14
Impianto di alimentazione - Adescamento.....	84
Adescamento dell'impianto.....	85
Filtri del carburante.....	84
Filtro primario.....	84
Impianto elettrico.....	13
Modalità di messa a massa.....	13
Impieghi gravosi - Controllo.....	93
Condizioni ambientali.....	94
Procedure di funzionamento errate.....	94
Procedure di manutenzione errate.....	94
Importanti informazioni sulla sicurezza.....	2
Indicatore di intasamento del filtro dell'aria -	
Ispezione.....	79
Prova dell'indicatore di intasamento.....	79
Indicatori e manometri.....	29
Informazioni circa la garanzia sulle emissioni.....	97
Informazioni generali di pericolo.....	8
Aria compressa e acqua sotto pressione.....	8
Contenimento dello spargimento di fluidi.....	9
Penetrazione dei liquidi.....	8
Informazioni sulla garanzia.....	97
Informazioni sulla identificazione del prodotto.....	24



---

Stoccaggio del motore.....	26
Circuito di raffreddamento.....	27
Considerazioni generali .....	28
Impianto di lubrificazione .....	26
Impianto di scarico.....	28
Sistema a induzione.....	28
Supporti del motore - Ispezione.....	80

## **T**

Targhetta del numero di serie .....	24
Termostato del liquido di raffreddamento - Sostituzione .....	74
Tubi flessibili e fascette - Ispezione/Sostituzione ..	91
Sostituzione di tubi flessibili e fascette.....	92
Turbocompressore - Ispezione (Se in dotazione)..	94
Controllo.....	95
Rimozione e installazione .....	95

## **V**

Viste del modello .....	14
-------------------------	----

# Informazioni sul prodotto e sul concessionario

**Nota:** Per le ubicazioni della targhetta informativa sul prodotto, vedere la sezione "Informazioni sull'identificazione del prodotto" nel Manuale di funzionamento e manutenzione.

Data di Consegna: \_\_\_\_\_

## Informazioni sul prodotto

Modello: \_\_\_\_\_

Numero di identificazione del prodotto: \_\_\_\_\_

Numero di serie del motore: \_\_\_\_\_

Numero di serie della trasmissione: \_\_\_\_\_

Numero di serie del generatore: \_\_\_\_\_

Numeri di serie dell'attrezzatura: \_\_\_\_\_

Informazioni sull'attrezzatura: \_\_\_\_\_

Numero di riferimento cliente: \_\_\_\_\_

Numero di riferimento concessionario: \_\_\_\_\_

## Informazioni sul concessionario

Nome: \_\_\_\_\_ Filiale: \_\_\_\_\_

Indirizzo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Persona da contattare

Numero telefonico

Orario

Vendite: \_\_\_\_\_

Ricambi: \_\_\_\_\_

Servizio: \_\_\_\_\_

