Installazione

S-drive
Entrobordo

A
1(1)

D1 - D2

Indice

Informazioni per la sicurezza 2
Informazioni generali 5
Attrezzi per l'installazione e Documentazione tecnica 8
  Utensili speciali 8
Caratteristiche del motore 10
  Prestazioni del motore 10
Progettazione e disposizione 14
  Scelta del motore 14
  Ubicazione motore 27
  Locale motore 28
  Assorbimento del suono 32
  Corrosione elettrochimica 37
Montaggio 55
  Applicazioni entrobordo 55
    Basamento motore 55
    Installazione del motore 61
    Marcia indietro 66
    Sistemi dell'albero dell'elica 70
    Trasmissione 72
    Impianto di scarico 75
    Installazione gruppo propulsore 87
    Impianto di raffreddamento 110
    Impianto di timoneria 123
    Posto di comando 127
  Impianto di alimentazione 128
    Informazioni generali 128
    Serbatoi carburante 129
  Impianto di lubrificazione 138
  Impianto elettrico 139
    Batterie 147
    Alternatore 156
    Collegamento 160
  Presa di forza 163
Varo dell'imbarcazione e prova in mare 173
Indice 185

 © AB VOLVO PENTA

Informazioni per la sicurezza

Il presente manuale di installazione contiene le informazioni necessarie per il corretto montaggio del Vostro prodotto Volvo Penta. Accertarsi di disporre del manuale corretto.

Consultare e seguire scrupolosamente i capitoli *Norme di sicurezza* e *Informazioni generali* nel manuale prima di eseguire interventi di manutenzione o di avviare il motore.

Nel presente manuale e sul motore sono utilizzati i seguenti tipi di messaggi di avvertenza speciali:

⚠ AVVERTENZA!
Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, può portare a lesioni gravi o perfino mortali.

IMPORTANTE!
Indica una situazione che, se non evitata, potrebbe causare danni alle cose.

NOTA! Informazioni importanti che facilitano l'intervento o il processo di lavoro.

Di seguito si riporta un elenco dei rischi che devono sempre essere presi in considerazione, così come le norme di sicurezza che devono sempre essere applicate.

⚠ Prevedere spazio a sufficienza per l'installazione e lo smontaggio (futuro) in sicurezza. Progettare il vano motore (e altri spazi quali il vano batterie) in modo da rendere accessibili tutti i punti di manutenzione. Accertare che, nel corso di interventi di manutenzione e di ispezioni del motore, non sia possibile venire in contatto con parti rotanti, superfici roventi o bordi affilati. Accertare che tutto l'equipaggiamento (es. comandi pompe, compressori) sia dotato di coperchi di protezione.

⚠ Fare in modo che non sia possibile avviare il motore con i lavori in corso, non collegando l'impianto elettrico oppure disinserendo l'alimentazione elettrica al motore dagli interruttori generali e bloccandoli in posizione di spegnimento (OFF). Apporre una segnalazione di avvertenza presso la stazione di comando.

⚠ Avviare il motore soltanto in aree ben ventilate. Tenere presente che i fumi di scarico sono tossici e pericolosi da inalare. Quando il motore viene fatto girare in uno spazio ristretto, utilizzare un aspiratore che porti i fumi lontano dal tubo di scarico e un ventilatore per il basamento.

⚠ Indossare sempre occhiali protettivi se si eseguono lavori che presentano il rischio di schegge, scintille, schizzi di acido o di altre sostanze chimiche. Gli occhi sono estremamente sensibili e le lesioni possono causare la perdita della vista!

⚠ Evitare di far entrare in contatto la pelle con l'olio! Il contatto prolungato o ripetuto con l'olio può eliminare gli oli naturali della pelle. Ciò provoca irritazioni, screpolature, eczemi e altri disturbi cutanei. L'olio esausto è più pericolo per la salute di quello nuovo. Usare guanti protettivi ed evitare stracci e indumenti imbevuti d'olio. Lavarsi frequentemente, specialmente prima dei pasti. Utilizzare speciali creme per la pelle per semplificarne la pulizia ed evitare che si secchi.

⚠ La maggior parte delle sostanze chimiche utilizzate nel prodotto (olio per invertitore e motore, glicole, benzina e diesel) o i prodotti chimici formulati per l'uso in officina (sgrassanti, vernici e solventi) sono pericolosi per la salute. Leggere attentamente le avvertenze riportate sulle confezioni dei prodotti! Seguire sempre le istruzioni sulla sicurezza (ad esempio riguardo l'uso delle maschere protettive, degli occhiali, dei guanti, ecc.). Accertarsi che altre persone non vengano accidentalmente esposte a sostanze pericolose, ad esempio nell'aria che respirano. Assicurarsi dell'efficienza della ventilazione. Portare le sostanze chimiche esauste o in eccedenza presso una stazione di raccolta.

⚠ Prestare particolare attenzione nel ricercare le perdite dell'impianto di alimentazione carburante e nel collaudo degli iniettori. Indossare occhiali protettivi. Il getto di un iniettore avviene a una pressione elevatissima e il carburante può penetrare nei tessuti causando rischi di avvelenamento del sangue (setticemia).

⚠ Prima di ogni intervento sull'impianto elettrico, arrestare il motore e disinserire l'alimentazione elettrica tramite gli interruttori generali.

 © AB VOLVO PENTA

⚠ Le regolazioni del giunto devono essere effettuate a motore fermo.

⚠ Nel sollevare la trasmissione, utilizzare gli appositi occhielli di sollevamento posti sul motore/ invertitore. Controllare sempre che le attrezzature di sollevamento siano in buone condizioni e che la loro portata sia adeguata al peso del motore da sollevare (peso del motore, più peso dell'invertitore e degli eventuali accessori installati).

⚠ Se il motore è dotato di accessori che ne alterano il baricentro, potrebbero essere necessari dei dispositivi di sollevamento particolari per garantire il corretto equilibrio e una movimentazione sicura.

⚠ Non lavorare mai su un motore sospeso sull'apposito paranco.

⚠ È obbligatorio evitare di eseguire qualsiasi intervento su un motore in funzione. Tuttavia, esistono delle regolazioni che necessitano del motore in funzione. Avvicinarsi a un motore in funzione è rischioso. Indumenti sciolti o capelli lunghi possono impigliarsi nelle parti in movimento e causare gravi lesioni. Un movimento avventato o un attrezzo che cade può causare lesioni quando si lavora in prossimità di un motore in funzione. Fare attenzione a evitare superfici roventi (tubi di scarico, turbocompressori, collettori dell'aria di sovralimentazione, dispositivi di avviamento, ecc.) e liquidi bollenti presenti nelle condutture rigide e flessibili di motori in funzione o appena spenti. Rimontare tutte le coperture di protezione rimosse durante gli interventi di manutenzione, prima di avviare il motore.

⚠ Controllare che tutti gli adesivi di avvertimento e d'informazione sul prodotto siano sempre visibili. Sostituire gli adesivi danneggiati o coperti da vernice.

⚠ Motori dotati di turbocompressore: non avviare mai il motore senza aver installato il filtro dell'aria. La turbina rotante del turbocompressore può causare gravi lesioni. Anche l'ingresso di corpi estranei nei condotti di aspirazione può provocare danni meccanici.

⚠ Non usare mai spray di avviamento nella presa d'aria. L'uso di tali prodotti può causare un'esplosione nel collettore di aspirazione. Rischio di lesioni personali.

⚠ Non aprire il tappo di riempimento del liquido refrigerante motore (motori raffreddati ad acqua dolce) con il motore caldo. Rilasciando la pressione del sistema, potrebbe essere espulso vapore o liquido refrigerante bollente. Aprire lentamente il tappo di riempimento e rilasciare la pressione dell'impianto con attenzione (motori raffreddati ad acqua dolce). Togliendo il tappo di riempimento o il tappo di scarico oppure rimuovendo un tappo o scollegando un tubo del liquido refrigerante, potrebbe fuoriuscire liquido refrigerante bollente.

⚠ L'olio bollente può provocare ustioni. Evitare di far entrare in contatto la pelle con l'olio. Scaricare la pressione dell'impianto di lubrificazione prima di iniziare gli interventi. Non avviare mai, né lasciare in funzione il motore se è privo di tappo rabbocco olio. Esiste il rischio che l'olio venga espulso.

⚠ Se l'imbarcazione è in acqua, prima di eseguire interventi sull'impianto, arrestare il motore e chiudere il rubinetto dell'acqua di mare.

⚠ Tutti i carburanti e molte sostanze chimiche sono infiammabili. Verificare che non siano esposti alle fiamme libere o alle scintille. La benzina, alcuni solventi e l'idrogeno proveniente dalle batterie sono estremamente infiammabili e esplosivi nella giusta concentrazione nell'aria. Vietato fumare! Verificare che il luogo di lavoro sia ben ventilato e adottare le misure di sicurezza necessarie prima di effettuare interventi di saldatura o smerigliatura nelle vicinanze. Disporre sempre, nel posto di lavoro, di un estintore facilmente accessibile.

⚠ Conservare l'olio, gli stracci imbevuti di carburante, il carburante esaurito e i filtri dell'olio nella maniera corretta. In determinate condizioni, gli stracci imbevuti d'olio possono incendiarsi per autocombustione. Il carburante esaurito e i filtri dell'olio sono nocivi per l'ambiente e devono essere portati presso una stazione di raccolta per la distruzione.

⚠ Accertarsi che il vano delle batterie sia realizzato in conformità alle norme di sicurezza vigenti. Evitare sempre la presenza di fiamme libere o scintille elettriche in prossimità delle batterie. Non fumare mai vicino alle batterie; le batterie, infatti, generano gas di idrogeno durante la carica i quali possono combinarsi con l'aria e formare una miscela esplosiva. Tale miscela di gas è altamente volatile e facilmente infiammabile. Il collegamento errato delle batterie può causare scintille che, a loro volta, possono innescare un'esplosione. Non alterare i collegamenti delle batterie nel tentativo di avviare il motore (rischio di scintille) e non sporgersi su di esse.

 © AB VOLVO PENTA

⚠ Controllare che il cavo positivo (+) e negativo (-) della batteria siano collegati correttamente ai corrispondenti morsetti della batteria. Un collegamento errato può causare gravi danni all'equipaggiamento elettrico. Fare sempre riferimento agli schemi elettrici.

⚠ Quando si caricano e si maneggiano le batterie, usare sempre occhiali protettivi. L'elettrolito delle batterie contiene acido solforico estremamente corrosivo. Lavare subito con sapone e abbondante acqua la pelle entrata in contatto con l'elettrolito delle batterie. Se l'acido delle batterie entra in contatto con gli occhi, sciacquarli immediatamente con acqua e rivolgersi al medico.

⚠ Non lavorare mai da soli nell'installare componenti pesanti, anche se si utilizzano dispositivi di sollevamento sicuri, quali carrucole bloccabili. La maggior parte dei dispositivi di sollevamento richiede la presenza di due persone, una che si occupi del paranco e l'altra che verifichi che i componenti non si impiglino e non si danneggino.

⚠ I componenti dell'impianto elettrico, dell'impianto di accensione (motori a benzina) e dell'impianto di alimentazione dei prodotti Volvo Penta sono progettati e costruiti per ridurre al minimo il rischio di incendio e di esplosione. Non lasciare in funzione i motori nelle zone in cui sono presenti materiali esplosivi.

⚠ Utilizzare sempre i carburanti consigliati da Volvo Penta. Fare riferimento al Manuale di istruzioni. Se la qualità del carburante è scadente, il motore può danneggiarsi. La scarsa qualità del carburante nel caso di un motore diesel può causare l'indurimento del meccanismo di controllo del carburante con conseguente fuorigiri del motore e rischio di danni al motore stesso, così come lesioni personali. Inoltre, un carburante di bassa qualità può far aumentare i costi di manutenzione.

⚠ Per motivi di sicurezza e per evitare danni ai componenti posti sulla parte superiore del motore, utilizzare una barra di sollevamento regolabile. Tutte le catene e i cavi devono correre paralleli ed essere perpendicolari, il più possibile, alla parte superiore del motore.

⚠ Prima di procedere alla saldatura elettrica, accertarsi di scollegare il connettore della centralina di comando del motore e il connettore della PCU. Ricollegare il connettore della centralina di comando del motore e il connettore della PCU soltanto **dopo** aver scollegato l'attrezzatura di saldatura.

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA

Informazioni generali

Contenuto del manuale di installazione

Questa pubblicazione è intesa come guida all'installazione per motori marini diesel Volvo Penta. Questa pubblicazione non è esaustiva e non contempla tutte le possibili varianti di installazione, pertanto va considerata soltanto come consigli e indicazioni basati sugli standard di Volvo Penta. Istruzioni di montaggio dettagliate accompagnano quasi tutti i kit di accessori.

Tali raccomandazioni sono il risultato di una pluriennale esperienza pratica in ogni parte del mondo. Se è necessario o preferibile deviare dalle procedure consigliate, Volvo Penta resta a disposizione per offrire assistenza nell'individuare una soluzione per l'installazione in questione.

È responsabilità esclusiva dell'installatore assicurarsi che l'installazione sia eseguita in modo soddisfacente, che sia corretto dal punto di vista operativo, che vengano utilizzati materiali e accessori approvati e che l'installazione risponda a tutte le pertinenti istruzioni e regolamentazioni.

Il manuale di installazione è destinato a personale esperto con qualifiche professionali. Si presuppone pertanto che gli utilizzatori del manuale posseggano le competenze di base relative ai sistemi di propulsione marini e che siano in grado di eseguire i relativi interventi meccanici ed elettrici.

Volvo Penta aggiorna di continuo i propri prodotti e si riserva quindi il diritto di apportare modifiche. Tutte le informazioni contenute in questo manuale fanno riferimento a specifiche tecniche di prodotti disponibili alla data della pubblicazione. Dopo tale data tutte le modifiche più importanti ai prodotti, che cambiano i metodi di installazione, saranno pubblicate tramite Service Bulletin.

Rimozione del gruppo motore completo

Se è necessario rimuovere il gruppo motore completo dall'imbarcazione, è responsabilità dell'installatore (costruttore dell'imbarcazione) predisporre mezzi adeguati per la rimozione e il rimontaggio.

"Mezzi adeguati" significa che il motore completo può essere sollevato in sede e asportato entro un tempo contenuto, utilizzando risorse e metodi normali disponibili nel settore. In questo modo i costi e i tempi di fermo operativo sono ridotti al minimo. In considerazione del maggior carico di lavoro per i cantieri nautici durante l'alta stagione, attenersi sempre alle istruzioni del costruttore dell'imbarcazione.

È nostra precisa prassi evitare installazioni che comportino costi aggiuntivi eccessivi per i proprietari dell'imbarcazione durante la vita operativa della stessa.

Pianificare accuratamente l'installazione

Bisogna avere la massima cura nell'installazione dei motori e dei relativi componenti, se si vuole che funzionino perfettamente. Prima di iniziare il lavoro accertarsi sempre di avere disponibili le specifiche, i disegni e i dati corretti. Ciò contribuisce a una corretta pianificazione e installazione fin dall'inizio.

Progettare il vano motore in modo da rendere facilmente eseguibili gli interventi di assistenza che richiedono la sostituzione di componenti. Confrontare il manuale di officina del motore con i disegni originali in cui sono specificate le dimensioni.

Nell'installazione di motori, è estremamente importante evitare l'ingresso di sporco e impurità negli impianti di alimentazione, di raffreddamento, di aspirazione e di turbocompressione, poiché ciò può condurre a malfunzionamenti o grippaggi. Per questo motivo, i sistemi devono essere sigillati. Prima di collegarli al motore, pulire tubi di alimentazione e flessibili. Rimuovere i tappi protettivi dal motore solo quando gli impianti esterni sono stati collegati.

 © AB VOLVO PENTA

Motori certificati

Un motore certificato significa che il costruttore garantisce che sia i motori nuovi sia quelli in circolazione ottemperano alle leggi e ai regolamenti vigenti. Il motore deve corrispondere all'unità utilizzata per la certificazione. Affinché Volvo Penta possa certificare che i motori soddisfano completamente la legislazione ambientale, durante l'installazione è necessario osservare quanto segue:

- Gli interventi relativi alle pompe d'iniezione, alle impostazioni della pompa e agli iniettori, devono sempre essere eseguita da un'officina autorizzata Volvo Penta.
- Il motore non deve in alcun modo essere modificato, con l'eccezione di accessori e kit di servizio appositamente sviluppati da Volvo Penta.
- L'installazione di tubi di scarico e di prese d'aria (condotti di ventilazione) nel vano motore deve essere accuratamente progettata, poiché le loro caratteristiche possono influenzare le emissioni di gas di scarico.
- I sigilli devono essere rotti esclusivamente dal personale autorizzato.

IMPORTANTE!

Usare soltanto ricambi originali Volvo Penta. **Se non vengono usati ricambi originali Volvo Penta, quest'ultima non si assume più alcuna responsabilità sulla rispondenza del motore ai requisiti di certificazione.**Volvo Penta non rimborserà danni e costi dovuti all'utilizzo di ricambi non originali Volvo Penta.

Idoneità alla navigazione

È responsabilità del costruttore dell'imbarcazione soddisfare tutti i requisiti di sicurezza vigenti nel mercato in cui l'imbarcazione è commercializzata. Ad esempio, negli USA i requisiti sono specificati dalle *Leggi Federali degli Stati Uniti per le imbarcazioni da diporto*. I requisiti applicabili nell'Unione Europea sono descritti qui di seguito. Altri mercati: contattare l'autorità nazionale competente per informazioni e descrizioni dettagliate dei requisiti di sicurezza.

Dal 16 giugno 1998, le imbarcazioni da diporto e alcuni dei loro equipaggiamenti, venduti e utilizzati nell'ambito UE, devono essere muniti di marchio CE a conferma della loro rispondenza ai requisiti di sicurezza fissati dalla direttiva del Parlamento Europeo e dal Consiglio d'Europa per le imbarcazioni da diporto. Questi standard normativi sono ripresi dagli standard emessi a supporto degli obiettivi della direttiva riguardanti l'uniformità dei requisiti di sicurezza per le imbarcazioni da diporto in ambito UE.

Le scialuppe di salvataggio e le imbarcazioni utilizzate in ambito commerciale sono approvate da società di classificazione marina nei paesi in cui le imbarcazioni sono registrate.

Responsabilità reciproca

Ogni motore comprende un ampio numero di componenti che interagiscono fra loro. Se anche un solo componente non è conforme alle specifiche tecniche, il motore potrebbe avere un impatto sull'ambiente significativamente maggiore. Perciò è essenziale che tutti i sistemi regolabili siano impostati correttamente e che vengano usati ricambi originali Volvo Penta.

Alcuni impianti (ad esempio l'impianto di alimentazione) possono richiedere cognizioni e attrezzature di collaudo professionali. Per motivi ambientali, alcuni componenti vengono sigillati in fabbrica. Nessun tipo di lavoro deve essere effettuato su parti sigillate da personale non autorizzato.

Va tenuto presente che la maggior parte dei prodotti chimici può danneggiare l'ambiente se usata in modo errato. Per la pulizia dei componenti del motore, Volvo Penta raccomanda l'impiego di agenti sgrassanti biodegradabili se non altrimenti specificato nel manuale d'officina. Quando si lavora a bordo, assicurarsi che l'olio e le fuoriuscite vengano raccolti per avviarli a una stazione di riciclo e non giungano accidentalmente nell'ambiente con l'acqua di sentina.

Tabella di conversione metrica

Dal sistema metrico al sistema U.S. o IMP.:

	Per convertire Da	A	Moltiplicare per
Lunghezza	mm	pollice	0,03937
	cm	pollice	0,3937
	m	pollice	3,3808
Sezione	mm²	pollice quadrato	0,00155

Dal sistema U.S. o IMP. al sistema metrico:

Per convertire Da	A	Moltiplicare per
pollice	mm	25,40
pollice	cm	2,540
piede	m	0,3048
pollice quadrato	mm²	645,3

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA

Dal sistema metrico al sistema U.S. o IMP.:

	Per convertire Da	A	Moltiplicare per
	m²	pollice quadrato	10,76
Cilindrata	cm³	cu. in.	0,06102
	liter, dm³	cu. ft.	0,03531
	liter, dm³	cu. in.	61,023
	liter, dm³	imp. gallon	0,220
	liter, dm³	U.S. gallon	0,2642
	m³	cu. ft.	35,315
Forza	N	lbf	0,2248
Peso kg	kg	lb.	2,205
Potenza	kW	CV (metrico)(1)	1,36
	kW	bhp	
	kW	BTU/min	
Coppie di serraggio	Nm	lbf ft	0,738
Pressione	Bar	psi	14,5038
	MPa	psi	145,038
	Pa	mm c.a.	0,102
	Pa	in c.a.	0,004
	kPa	in c.a.	4,0
	mWg	in c.a.	39,37
Energia	kJ/kWh	BTU/hph	0,697
Lavoro	kJ/kg	BTU/lb	0,430
	MJ/kg	BTU/lb	430
	kJ/kg	kcal/kg	0,239
Cons. carburante	g/kWh	g/hph	0,736
	g/kWh	lb/hph	0,00162
Coppia di attrito	kgm²	lbft²	23,734
Flusso, gas	m³/h	cu.ft./min.	0,5886
Flusso, liquido	m³/h	US gal/min	4,403
Velocità	m/s	ft./s	3,381
	mph	nodo	0,869
Temperatura	Celsius	Fahrenheit	°F=9/5 x °C +32

Dal sistema U.S. o IMP. al sistema metrico:

Per convertire Da	A	Moltiplicare per
pollice quadrato	m²	0,093
cu. in.	cm³	16,388
cu. ft.		28,320
cu. in.		0,01639
imp. gallon		4,545
U.S. gallon		3,785
cu. ft.		0,0283
lbf	N	4,448
lb.	kg	0,454
CV (metrico)(2)	kW	0,735
	kW	0,7457
	kW	0,0176
lbf ft	Nm	1,356
psi	Bar	0,06895
psi	MPa	0,006895
mm c.a.	Pa	9,807
in c.a.	Pa	249,098
in c.a.	kPa	0,24908
in c.a.	mWg	0,0254
BTU/hph	kJ/kWh	1,435
BTU/lb	kJ/kg	2,326
BTU/lb	MJ/kg	0,00233
kcal/kg	kJ/kg	4,184
g/hph	g/kWh	1,36
lb/hph	g/kWh	616,78
lbft²	kgm²	0,042
cu.ft./min.	m³/h	1,699
US gal/min	m³/h	0,2271
ft./s	m/s	0,3048
nodo	mph	1,1508
Fahrenheit	Celsius	°C=5/9 x (°F–32)

1) Tutti i dati di potenza riferiti in CV nel catalogo sono cavalli vapore metrici.

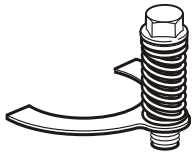
2) Tutti i dati di potenza riferiti in CV nel catalogo sono cavalli vapore metrici.

 © AB VOLVO PENTA

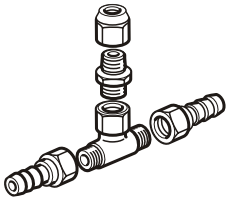
Attrezzi per l'installazione e Documentazione tecnica

Utensili speciali

Aquamatic, motori entrobordo

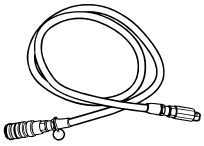


21244540 Utensile di misurazione
Per la misurazione della compressione degli ancoraggi motore



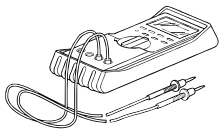
21433378 Nipplo

Per la misurazione della pressione carburante

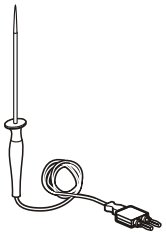


9998493 Flessibile

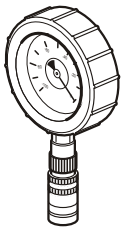
Da usare insieme a 9990150 Manometro



88890074 Multimetro

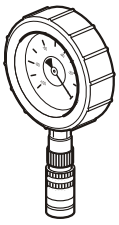


9812530 Utensile di misurazione
Per la misurazione della temperatura dei gas di scarico. Da usare insieme a 88890074 Multimetro



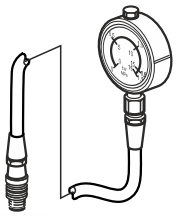
9990150 Manometro

Per la misurazione della pressione nei condotti carburante



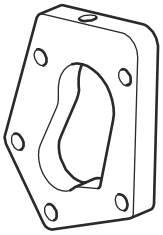
9996065 Manometro
Per la misurazione della contropressione di scarico

9996666 Nipplo
Contropressione di scarico



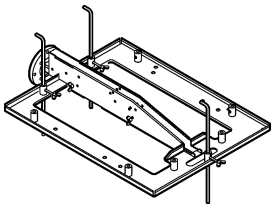
9996398 Manometro
Per la misurazione della pressione nei condotti carburante

 © AB VOLVO PENTA



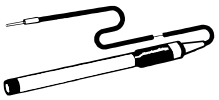
22292656 Rondella:

D2-75 contropressione di scarico



22340457 Fissaggio

Supporto / maschera di foratura per il basamento motore



21504294 Elettrodo di riferimento

 © AB VOLVO PENTA

Caratteristiche del motore

Prestazioni del motore

Motori marini e relativo ambiente

La potenza dei motori marini, proprio come per i motori delle automobili e degli autocarri, è espressa sulla base di una o più norme di potenza. La potenza erogata è espressa in kW, in genere al regime di giri massimo.

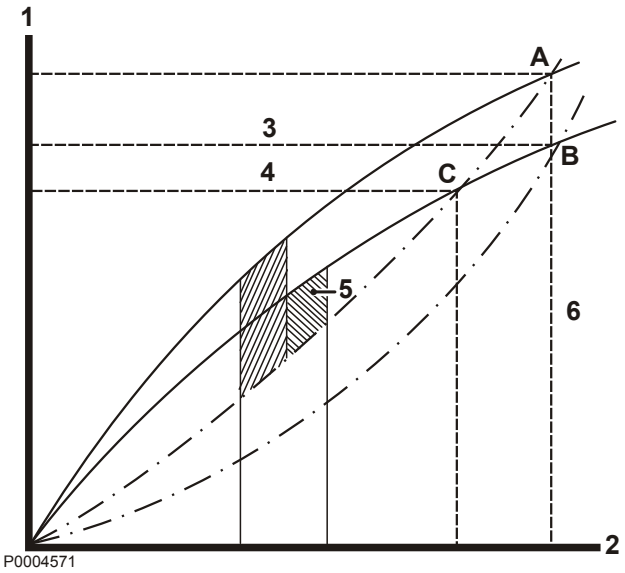
La maggior parte dei motori produce la propria potenza nominale, a condizione che i motori stessi vengano collaudati nelle condizioni specificate dalla norma di potenza e siano stati correttamente rodati. Le tolleranze conformi agli standard ISO sono di solito del ± 5%, valore accettabile per motori prodotti in serie.

Misurazione della potenza

I costruttori di motori indicano in genere la potenza del motore al volano, ma prima che questa raggiunga l'elica si verificano perdite sulla trasmissione e sui supporti dell'albero dell'elica. L'ammontare di tali perdite è di circa il 4–6%.

Tutti i maggiori produttori di motori marini indicano la potenza motore secondo la norma ISO 8665 (supplemento alla norma ISO 3046 per imbarcazioni da diporto), basata su ISO 3046, che comporta la specifica della potenza all'albero dell'elica. Se l'impianto di scarico non è incluso, i collaudi del motore sono condotti con una contropressione di 10 kPa (1,45 psi). Se tutti i costruttori di motori usassero le stesse procedure di collaudo, sarebbe più facile per un produttore di imbarcazioni il confronto tra prodotti di fornitori diversi.

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA



Il grafico riportato sopra mostra l'effetto delle variazioni di clima e di dimensioni dell'elica.

1 Potenza

2 g/min

3 Perdita di potenza dovute a condizioni atmosferiche

4 Perdita dovuta a elica di grandi dimensioni

5 Area critica

6 Regime nominale del motore

Prestazioni del motore

La potenza erogata dal motore risente di numerosi fattori diversi. Tra i più essenziali vi sono la pressione barometrica, la temperatura ambiente, l'umidità, il valore termico del carburante e la contropressione dell'impianto di scarico. Lo scostamento dai valori normali influisce in modo diverso sui motori diesel e sui motori a benzina.

I motori diesel impiegano una notevole quantità di aria nella combustione. Se il flusso della massa d'aria viene ridotto, il primo sintomo consiste in un aumento dei fumi di scarico. L'effetto di ciò è particolarmente visibile al limite della velocità di planata, alla quale il motore deve produrre la coppia massima.

Se la differenza dai valori normali è notevole, inoltre il motore diesel perderà potenza. Nel peggiore dei casi la perdita potrebbe essere di entità tale da rendere la coppia insufficiente per l'imbarcazione a superare il limite di planata.

Il punto **A** è quello in cui la potenza nominale del motore è uguale alla potenza esercitata sull'elica. Sarà dunque corretto scegliere un'elica in cui si ottengano tali valori del punto **A**, al fine di utilizzare la massima potenza nominale con una determinata combinazione di condizioni atmosferiche e di carico.

Se le condizioni atmosferiche provocano la caduta della potenza di cui al punto **B**, la curva dell'elica interseca la curva della potenza del motore al punto **C**. Si verifica così una perdita secondaria di prestazioni, a causa delle dimensioni eccessive dell'elica. L'elica riduce il regime erogato dal motore.

Sostituendo l'elica con una di minori dimensioni, la curva di potenza del motore interseca nel punto **B**, rendendo possibile riacquistare il regime di giri precedente, ma con potenza ridotta.

 © AB VOLVO PENTA

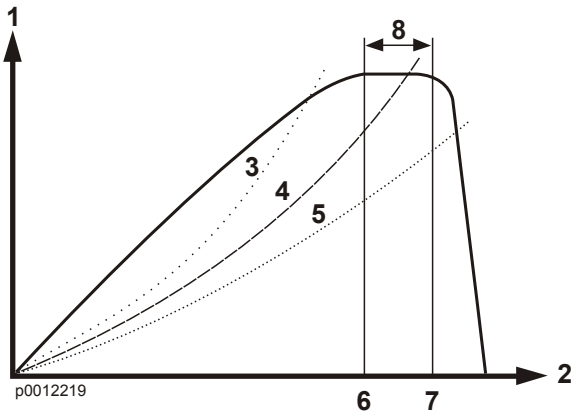
Altri fattori che influiscono sulle prestazioni

È importante tenere bassa la contropressione di scarico. Le perdite di potenza causate dalla contropressione sono direttamente proporzionali all'incremento di quest'ultima, che aumenta anche la temperatura degli scarichi.

Il peso dell'imbarcazione è un altro fattore importante che influenza la velocità. Un aumento del peso dell'imbarcazione ha un effetto rilevante sulla sua velocità, specialmente con scafi plananti e semiplananti. Una nuova imbarcazione, collaudata con serbatoi di carburante ed acqua riempiti a metà e senza carico utile, può facilmente perdere 2-3 nodi di velocità se rifornita completamente e caricata di equipaggiamenti per il comfort di navigazione. Tale situazione si verifica poiché l'elica viene spesso scelta per dare la massima velocità quando l'imbarcazione viene collaudata in fabbrica. È quindi consigliabile ridurre il passo dell'elica di uno o due pollici per adattarlo a clima caldo e condizioni di esercizio con carico. La velocità massima risulterà un poco ridotta ma le prestazioni generali miglioreranno, con una migliore accelerazione anche con un'imbarcazione soggetta a forte carico.

Tenendo conto di ciò, è importante ricordare che le imbarcazioni in vetroresina assorbono acqua quando sono immerse, incrementando il loro peso nel tempo. La vegetazione di alghe sullo scafo è un problema spesso trascurato, che incide fortemente sulle prestazioni dell'imbarcazione.

 © AB VOLVO PENTA



1 Potenza erogata dal motore in kW.

2 g/min

3 Elica troppo piccola

4 Elica delle giuste dimensioni

5 Elica troppo piccola

6 Potenza nominale del motore

7 Limitazione regime motore

8 100% della piena erogazione. Regime massimo di accelerazione.

Scelta dell'elica

La scelta dell'elica deve essere effettuata da un costruttore di imbarcazioni, un ingegnere navale o altro professionista qualificato. I dati sulle prestazioni del motore, necessari al fine della corretta scelta dell'elica, sono riportati nella documentazione tecnica.

Riguardo alla scelta dell'elica, è importante ottenere il corretto regime di giri del motore. A questo proposito, è consigliabile il campo di esercizio in massima accelerazione (**8**).

L'elica prescelta deve essere idonea a questa area operativa per assicurare le migliori prestazioni in assoluto.

In fase di costruzione del prototipo e della prima imbarcazione della produzione, il costruttore dell'imbarcazione e un incaricato di Volvo Penta eseguiranno una prova a velocità massima con l'imbarcazione in condizioni simili a quelle in cui il cliente userà l'imbarcazione.

Le condizioni più importanti durante i test sono:

- Pieno rifornimento dei serbatoi di acqua e carburante a bordo
- Zavorra uniformemente distribuita a bordo per rappresentare l'equipaggiamento del proprietario, compresi fuoribordo, battelli gonfiabili, ecc.
- Alternatore, condizionatore d'aria e tutte le altre attrezzature installati.
- Un numero idoneo di passeggeri a bordo.

Una volta equipaggiata l'imbarcazione come descritto sopra, viene eseguito un test completo del motore/dell'elica. Vengono analizzati tutti i parametri del motore, ad esempio regime di giri, consumo di carburante, carichi relativi, regime di riferimento, pressione di sovralimentazione, temperatura di scarico, temperatura del vano motore ecc.
Quando sulla base dei test è stato determinato il corretto tipo di elica, il regime di giri del motore deve trovarsi all'interno del campo di esercizio alla massima accelerazione a pieno carico.

È comunque consigliabile ridurre ancora il passo, per compensare le diverse condizioni del mare e la vegetazione di alghe sullo scafo. Pertanto i costruttori di imbarcazioni devono controllare le situazioni pertinenti nei rispettivi mercati.

Non utilizzare per il traino un'elica scelta per assicurare massime prestazioni di velocità, in quanto il motore sarebbe soggetto alla coppia massima.

 © AB VOLVO PENTA

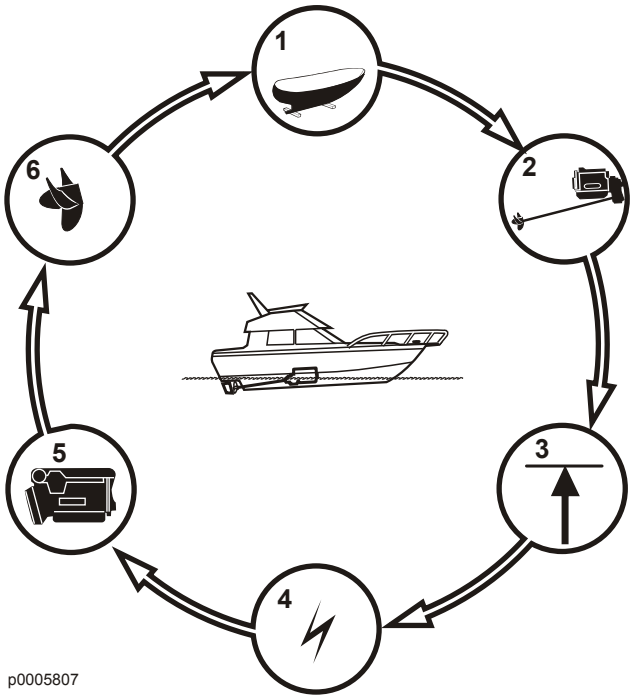
Progettazione e disposizione

Scelta del motore

Per poter sfruttare al meglio un'installazione, in termini di prestazioni e caratteristiche tecniche, è importante osservare con attenzione le informazioni indicate nell'illustrazione sottostante. Spesso, per individuare la combinazione finale dei requisiti di prestazioni che un'installazione dovrebbe soddisfare, è necessario procedere per tentativi.

Motori entrobordo

L'analisi può variare in base alle priorità che si desidera assegnare: velocità massima, risparmio di carburante, sicurezza, ecc. Leggere il materiale informativo Volvo Penta e consultare il nostro programma computerizzato oppure rivolgersi a Volvo Penta per un consiglio.



Requisiti prestazionali

Quali sono i requisiti in termini di velocità massima e di velocità di crociera?

1. Imbarcazione

Definire la categoria dello scafo:

- Dislocamento
- Semiplanante
- Planante

Tenere in considerazione le dimensioni dell'imbarcazione e determinare il peso e il baricentro longitudinale, ecc. Saranno richiesti i disegni e, idealmente, i dati idrodinamici delle prove in vasca o simili.

2. Sistema di propulsione

Ricercare il sistema di propulsione e la configurazione motore più idonei. Considerare le caratteristiche dei diversi sistemi di propulsione.

3. Limitazioni

Nei calcoli, includere limitazioni quali le dimensioni del motore e dell'elica.

4. Requisiti di potenza

Impiegare i dati per determinare i requisiti di potenza. Ricordare di includere le perdite di potenza causate dalle prese di forza, dalle condizioni climatiche, dalla qualità del carburante ecc.

5. Motore

Ricercare nella documentazione di vendita Volvo Penta un motore idoneo, che fornisca almeno la potenza richiesta per la corretta classificazione. Controllare la disponibilità degli invertitori.

6. Invertitori ed eliche

Calcolare il rapporto di riduzione ottimale, così come la dimensione e il tipo di elica.

 © AB VOLVO PENTA

Informazioni generali

Progettare il vano motore in maniera da poter eseguire gli interventi di manutenzione senza difficoltà. Facendo riferimento al manuale di istruzioni, verificare che sia possibile effettuare normalmente gli interventi di sostituzione di tutti i filtri, di cambio dell'olio e di altra tipologia di manutenzione. Inoltre, accertarsi che sia possibile montare e rimuovere il motore.

Prima di iniziare l'installazione, assicurarsi che vengano impiegati i disegni più recenti di motore e apparecchiature. I disegni contengono tutte le dimensioni necessarie per l'installazione come, ad esempio, le distanze tra il centro dell'albero motore e gli ancoraggi motore (attacchi dell'invertitore) e dalla mezzeria dell'albero portaelica.

Tenere presente che i piccoli schizzi forniti nel materiale informativo e nelle brochure non devono essere usati a tale scopo.

Montare motore e trasmissione in maniera da ridurre al minimo rumorosità e vibrazioni, es. rumori portati dal vento e strutturali.

Le vibrazioni provenienti dai motori e dalle eliche vengono trasmesse allo scafo per mezzo degli ancoraggi motore e del basamento motore. Altri canali di trasmissione delle vibrazioni sono i tubi di scarico, i condotti del refrigerante, i condotti del carburante, l'impianto elettrico e i cavi di comando.

Le onde di pressione dell'elica sono trasmesse allo scafo attraverso l'acqua. Le vibrazioni dell'elica sono trasmesse allo scafo tramite le staffe di sostegno, i cuscinetti e le tenute.

Se l'elica è fortemente angolata, le onde di pressione e le vibrazioni possono essere di un certo rilievo. L'impiego di un'elica del tipo non corretto può determinare il fenomeno della cavitazione, causa di rumorosità e vibrazioni.

Dall'altro canto, però, le vibrazioni torsionali provenienti dai componenti del gruppo di trasmissione selezionati correttamente sono spesso trascurabili.

NOTA! Le istruzioni per il ripotenziamento (motore nuovo su un basamento motore vecchio) sono disponibili come documento separato:
Istruzioni di montaggio: 47705928

NOTA! Attenersi sempre alle normative nazionali ed internazionali.

 © AB VOLVO PENTA

Aspetti da considerare

1. Configurazione del vano motore

Utilizzare esclusivamente i disegni approvati e aggiornati. Studiare i disegni accuratamente. Tenere sempre in considerazione i materiali insonorizzanti, i movimenti del motore e l'accessibilità in caso di interventi di assistenza e riparazione. Nelle installazioni gemellate, la distanza tra i motori deve essere sufficientemente ampia da permettere di eseguire ispezioni ed interventi di manutenzione senza problemi.

2. Distribuzione dei pesi

La distribuzione dei pesi nell'imbarcazione è un aspetto di fondamentale importanza. Verificare che il peso sia distribuito in maniera omogenea anche in caso di variazione dei livelli di carburante e acqua nei rispettivi serbatoi. Disporre i componenti pesanti in modo che l'imbarcazione sia bilanciata intorno al proprio baricentro, seguendo le raccomandazioni del progettista.

NOTA! Prestare molta attenzione al fine di garantire il miglior baricentro possibile ed ottenere così un buon angolo di trim. Il baricentro influisce notevolmente sulle prestazioni delle barche plananti.

3. Sistema di alimentazione carburante

Scegliere il tipo di impianto di alimentazione. Decidere se fare uso di tubazioni carburante flessibili o rigide. Prestare attenzione ai requisiti di classificazione. Stabilire la posizione dei separatori acqua supplementari per il carburante, quindi organizzare la disposizione delle tubazioni rigide e flessibili del carburante, la posizione del bocchettone di rifornimento e delle tubazioni flessibili di ventilazione, nonché delle valvole di intercettazione, ecc. Le tubazioni flessibili o rigide di mandata e ritorno del carburante devono essere collocate nella parte bassa del vano motore in maniera da impedire il trasferimento di calore al carburante medesimo.

4. Impianto di raffreddamento

Selezionare la posizione della presa e del filtro dell'acqua di mare. Organizzare la disposizione delle tubazioni flessibili. Sulle imbarcazioni in cui il motore è posto più in basso rispetto alla linea di galleggiamento, occorre considerare l'installazione di una valvola anti-sifone.

5. Impianto di scarico

Scegliere tra impianto di scarico umido o asciutto. Pianificare l'installazione dei componenti dell'impianto di scarico quali i silenziatori e le tubazioni.

6. Impianto elettrico

Progettare il tracciato cavi e controllare la lunghezza dei kit di cavi della strumentazione. Decidere la posizione in cui saranno montate le scatole degli interruttori di circuito e gli interruttori generali.

Evitare giunzioni e collegamenti in punti in cui esiste il rischio di umidità o presenza d'acqua. Non eseguire le giunzioni o i collegamenti dietro paratie fisse o punti simili, difficilmente accessibili dopo il completamento dell'imbarcazione.

7. Corrosione elettrochimica

Quando si progettano gli impianti elettrici e si seleziona l'equipaggiamento, occorre tenere presenti i problemi causati da una potenziale corrosione galvanica e dalla corrosione per correnti vaganti. Adottare gli anodi di protezione.

8. Mandata aria, ventilazione e isolamento acustico

Verificare con attenzione che la sezione trasversale dei condotti sia sufficiente e porre particolare rilievo all'ottimizzazione delle prese d'aria. Progettare la modalità con cui disporre i condotti (tubazioni flessibili) di aspirazione e ventilazione aria del motore in maniera che non interferiscano con il montaggio delle batterie, dei serbatoi carburante, ecc.

L'isolamento acustico del vano motore riveste una notevole importanza nel mantenimento delle rumorosità a livelli bassi. Lasciare spazio sufficiente per i materiali insonorizzanti. Il modo migliore per ottenere un buon isolamento acustico è realizzare un vano motore completamente sigillato, le cui uniche aperture sono i condotti e le tubazioni di ventilazione.

9. Comandi e timoneria

Progettare la disposizione dei cavi di comando e dell'impianto di timoneria, le stazioni di comando doppie, ecc. Ricordarsi dell'accessibilità per le operazioni di manutenzione e sostituzione.

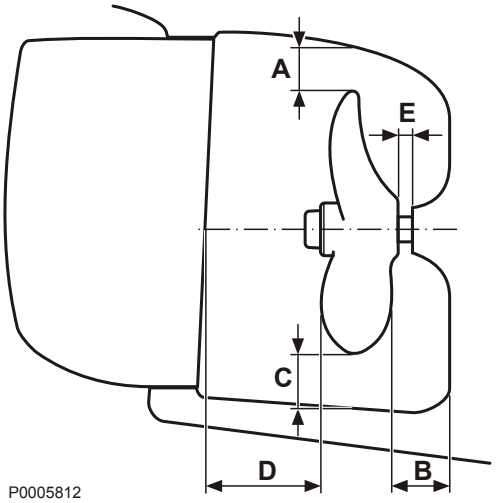
In caso di utilizzo dei cavi meccanici di comando, per garantire un funzionamento regolare, è fondamentale evitare il più possibile le curvature del cablaggio.

10. Presa di forza

La presa di forza può essere comandata da una puleggia cinghia ausiliaria che aziona i vari equipaggiamenti ausiliari.

Se fosse necessaria una maggiore potenza, è possibile installare una presa di forza meccanica sulla parte anteriore dell'albero motore.

 © AB VOLVO PENTA

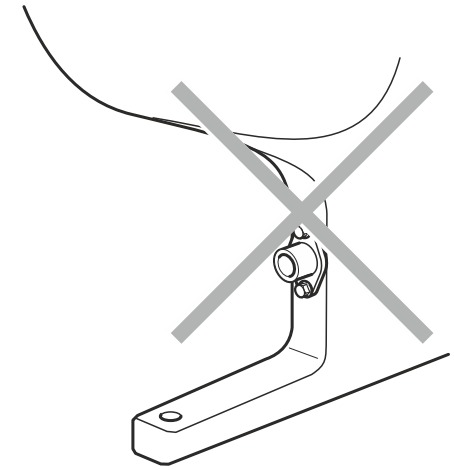


P0005812

Scelta dell'elica

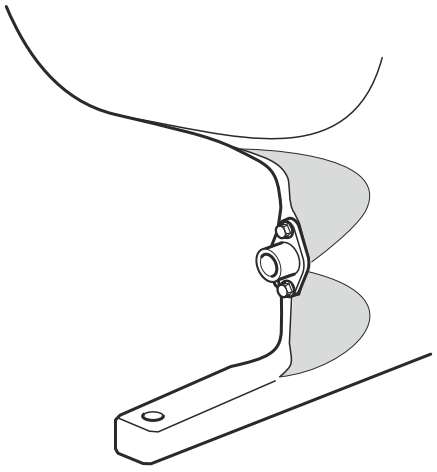
L'elica deve essere selezionata con grande cura. Prendere in considerazione la distanza fra lo scafo e la barra della chiglia. Vedere le indicazioni tecniche relative alle eliche e agli angoli degli alberi portaelica e quelle relative alla distanza fra elica e scafo. Vedere la sezione sottostante.

La migliore efficienza delle eliche si ottiene con il minore angolo possibile tra l’albero dell'elica e la linea di galleggiamento. Più grande è l'angolo, minore è il rendimento. Se possibile, evitare angoli superiori a 12°. Ciò significa che, quando l'imbarcazione è ferma, l'angolo dell'elica non deve superare i 12°. Questo è importante soprattutto per gli scafi plananti. Maggiori angolazioni dell'elica influiscono negativamente sulla velocità, sulla rumorosità e sulle vibrazioni.


P0022509

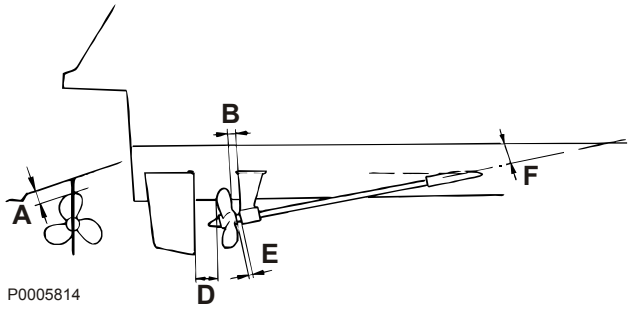
Assicurarsi che vi sia spazio sufficiente tra l'elica, lo scafo, la chiglia, la barra della chiglia e il timone. L'albero deve poter essere spostato di almeno 200 mm (7,8") per consentire la rimozione dell'invertitore o della flangia dell'albero portaelica. Assicurarsi anche che nessuna paratia trasversale ne impedisca la rimozione. Ci deve essere gioco a sufficienza, pari a circa 1 volta il diametro dell'albero, tra l'elica e il supporto di poppa, per impedire che l'elica faccia pressione sul cuscinetto. Ci deve anche essere spazio per i taglialenza, se sono installati. Vedere l'illustrazione, voce (**E**).

Per evitare la cavitazione e vibrazioni dell'elica, la conformazione dell'area della chiglia attorno al premistoppa dell'albero deve essere il più sottile possibile.


P0022510

Confrontare le illustrazioni a puro titolo indicativo su come progettare il dritto di poppa per ridurre al minimo la cavitazione, la rumorosità dell’elica e una tensione eccessiva sull’albero dell'elica.

 © AB VOLVO PENTA



Distanza minima da scafo, chiglia, barra della chiglia e timone

Ø = Diametro elica

A 0,10 x Ø

B 0,15 x Ø

C 0,08 x Ø

D 0,10 x Ø

E Circa 1 x diametro albero

F Angolo dell'albero portaelica. Se possibile, evitare angoli superiori a 12°.

La quota (**A**) non deve mai essere inferiore a 50 mm (2"). I requisiti richiesti dall'autorità di classificazione devono essere seguiti, quando l'imbarcazione viene omologata.

 © AB VOLVO PENTA

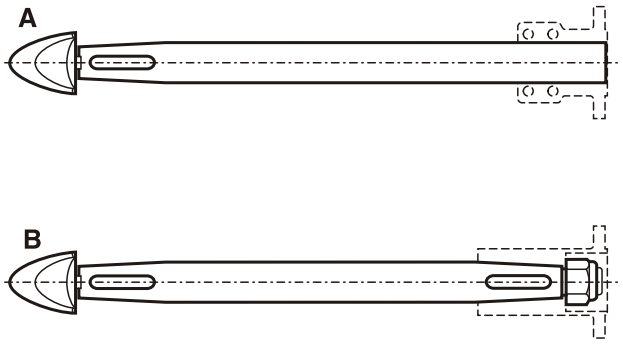
Selezione dei rapporti di riduzione

In genere, l'albero dell'elica ruota a una velocità inferiore a quella dell'albero motore. Questa riduzione si ottiene normalmente tramite l'invertitore.

Di regola, per le imbarcazioni a dislocamento che navigano a bassa velocità è opportuno scegliere il rapporto di riduzione più grande possibile. Perciò il diametro dell'elica può essere anche relativamente ampio e con grande spinta, nell'arco dei regimi di giri applicabili. A seconda del tipo di scafo e del campo di velocità, all'occorrenza si può scegliere un rapporto inferiore. Vedere la tabella. Ciò per avere la spinta più elevata nel campo di velocità selezionato. Se si seleziona un rapporto di riduzione diverso da quello consigliato, si potrebbe ottenere una spinta inferiore a quella calcolata come ottimale. La velocità massima dell'imbarcazione potrebbe anche non essere influenzata da questo fattore.

Controllare sempre che lo scafo abbia sempre spazio libero a sufficienza per l'elica; vedere i dati forniti nella pagina precedente.

 © AB VOLVO PENTA



P0005923

A Albero con rastremazione singola

B Albero con rastremazione doppia

Sistemi dell'albero dell'elica

Alberi portaelica

Nel selezionare un albero portaelica per una determinata applicazione, è necessario fare numerose considerazioni. Il materiale e le dimensioni dell'albero devono essere adatti alle caratteristiche dell'imbarcazione e alla specifica applicazione.

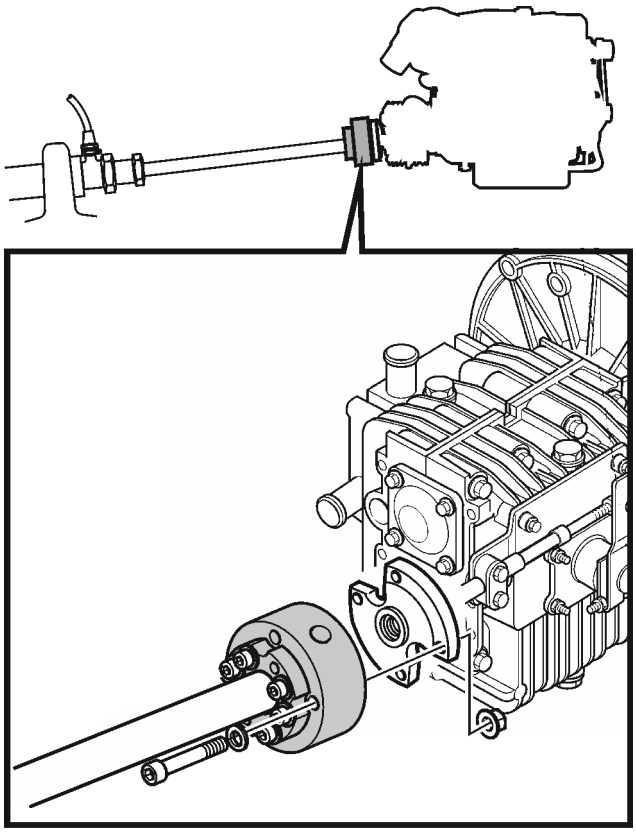
Il materiale dell'albero deve essere robusto e resistente alla corrosione. I materiali più robusti sono indicati in molte applicazioni sportive grazie al diametro più piccolo che offre meno resistenza all'acqua e meno turbolenza per l'elica.

In base alla sua lunghezza, l'albero potrebbe dover essere supportato da cuscinetti. La distanza minima dal giunto di accoppiamento per il primo cuscinetto fisso deve essere 6-10 volte il diametro dell'albero. La distanza deve essere sufficiente per consentire al motore di muoversi senza sottoporre il gruppo dell'albero a sollecitazioni eccessive. La distanza massima tra i cuscinetti è determinata dalla velocità critica dell'albero. Quest'ultima si calcola in base al tipo di installazione e alle caratteristiche dell'albero.

È estremamente importante che, durante l'installazione, venga preservata la rettilineità di precisione dell'albero, nonché la finitura lucida superficiale. Nel sollevare gli alberi, onde evitare di distorcerli, è consigliabile l'uso di apposite cinghie con dispositivo di distribuzione del carico.

Controllare sempre la rettilineità dell'albero portaelica. Lo scostamento dalla perfetta rettilineità può essere al massimo di 0,3 mm (0,012") per metro di lunghezza dell'albero.

 © AB VOLVO PENTA



P0020193

Giunto dell'albero portaelica

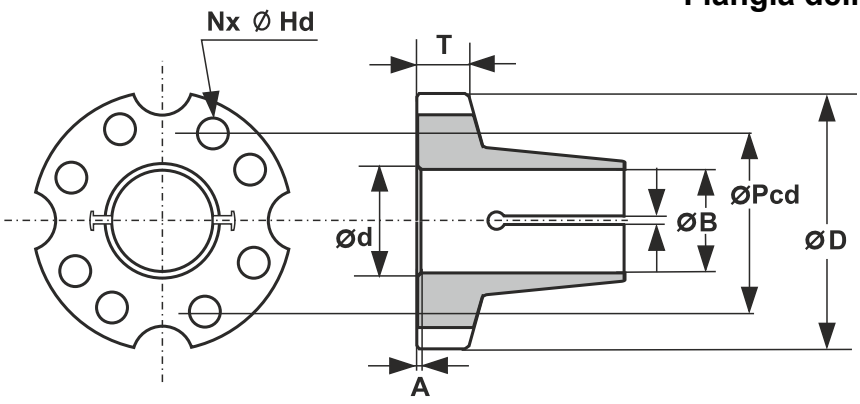
Per i motori D1 è disponibile un unico diametro dell'albero portaelica, per i motori D2 sono disponibili due diametri dell'albero. Il nuovo giunto di accoppiamento dell'albero ha la stessa funzione di fissaggio su tutti i diametri. Le quote di montaggio e le dimensioni per i vari invertitori e le trasmissioni S sono riportati nel sito Web Volvo Penta, alla voce Sales Support Tool (strumento di supporto per le vendite).

Le dimensioni dell'albero sono 25, 30 e 35 mm

Motore	Rapporto invertitore	Diametro albero (mm), (pollici)
D1-13	2,4:1 - 2,7:1	Ø= 25 (1")
D1-20	2,4:1 - 2,7:1	Ø= 25 (1")
D1-30	2,4:1 - 2,7:1	Ø= 25 (1")
D2-40	2,1:1 - 2,6:1	Ø= 30 (1,2")
D2-55	2,2:1 - 2,7:1	Ø= 30 (1,2")
D2-75	2,1:1 - 2,3:1	Ø= 30 (1,2")
D2-75	2,4:1 - 2,8:1	Ø= 35 (1,4")

 © AB VOLVO PENTA

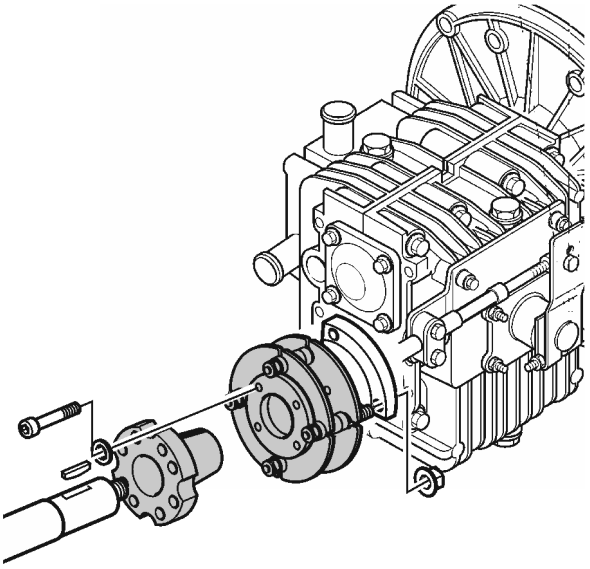
Flangia dell'invertitore



P0020191

Invertitore	D mm (in.)	Pcd mm (in.)	d mm (in.)	T mm (in.)	A mm (in.)	N x Hd mm (in.)	B
MS15 A/L	102 (4)	80 ±0,2 (3,15 ± 0,008)	60 H8	12 (0,47)	3,5 (0,14)	4 x 11,5 (0,45)	N.A.
MS25 A/L	102 (4)	80 ±0,1 (3,25 ± 0,004)	60 H8	12 (0,47)	3,5 (0,14)	4 x 11,5 (0,45)	ø 56
HS25 A	127 (5)	108 (4,25)	63,5 H8	10 (0,56)	-4	4 x 11,5 (0,52)	N.A.

 © AB VOLVO PENTA

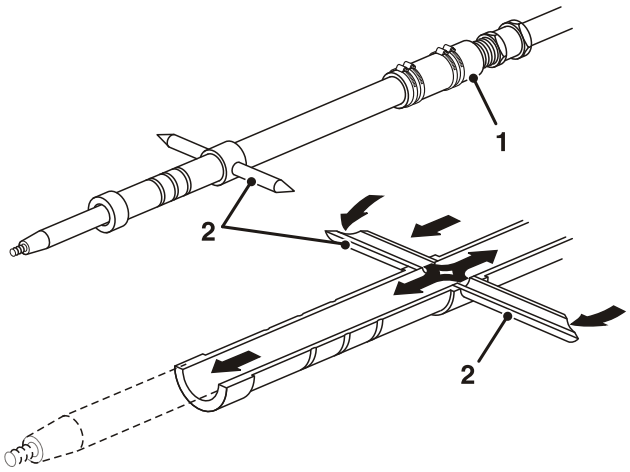

P0020192

Giunto elastico dell'albero portaelica

Se il motore è dotato di attacchi elastici e premistoppa fisso, sull'albero portaelica occorre installare un giunto elastico. La figura mostra un giunto elastico dell'albero disponibile nel Catalogo accessori Volvo Penta, numeri di articolo: 833626 / 833627.

NOTA! L'allineamento del motore è ugualmente importante con giunti elastici o fissi. Il premistoppa fisso e il giunto elastico dell'albero portaelica, infatti, non sono progettati per assorbire costanti deviazioni angolari.

 © AB VOLVO PENTA



P0005932

1 Tenuta dell'albero

2 Tubo di ingresso

Premistoppa

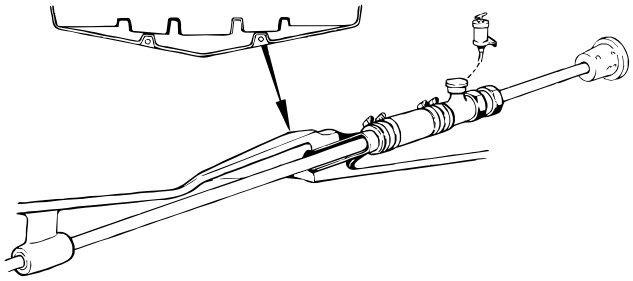
Esistono numerosi metodi di lubrificazione della tenuta dell'albero. I due più comuni sono i premistoppa con lubrificazione ad acqua e quelli con lubrificazione a grasso. Verificare sempre che sia semplice effettuare la manutenzione e l'ispezione dei premistoppa. Alcuni premistoppa richiedono un certo gioco verso l'accoppiamento con l'invertitore per consentire spostamenti senza che si distacchi l'albero.

Premistoppa lubrificato ad acqua

L'acqua svolge due funzioni nei premistoppa lubrificati ad acqua: lubrifica e raffredda. Uno dei metodi indicati per l'alimentazione dell'acqua nelle imbarcazioni a dislocamento è l'utilizzo di prese d'acqua nell'astuccio.

I condotti di presa devono essere conformati in modo tale che il movimento dell'imbarcazione nell'acqua crei pressione al loro interno.

Quando si collauda un'imbarcazione nuova, è importante verificare che la funzione di lubrificazione dell'acqua alla velocità massima di navigazione avvenga regolarmente.

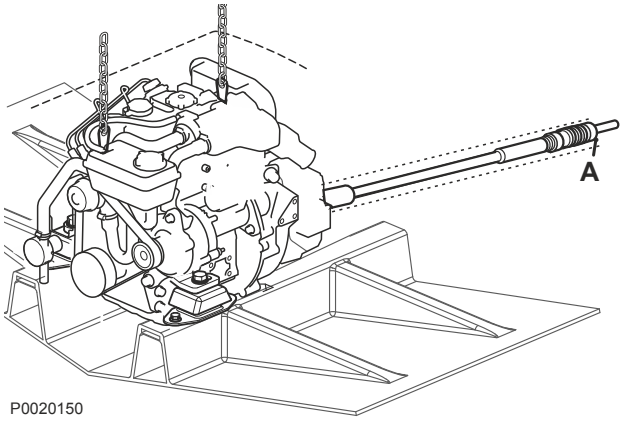


P0005934

Premistoppa lubrificato a grasso

Il grasso viene inviato al premistoppa tramite un raccordo di lubrificazione posto sul premistoppa medesimo o tramite un lubrificatore separato. Il coperchio del lubrificatore non deve essere serrato eccessivamente perché ciò potrebbe causare il surriscaldamento e l'usura dell'albero portaelica.

 © AB VOLVO PENTA



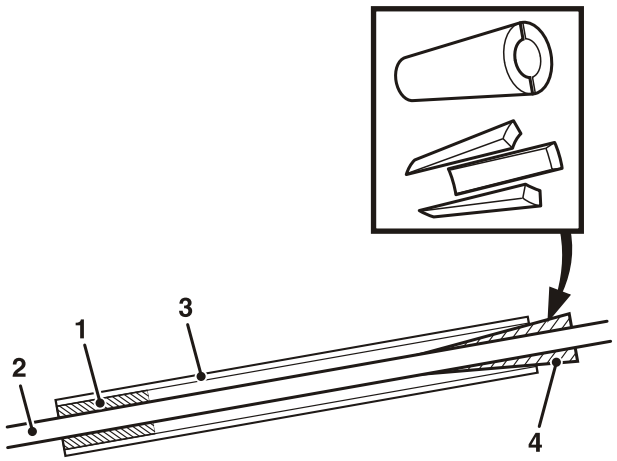
P0020150

Installazione del tubo e del cuscinetto dell'albero portaelica

Il punto fisso (**A**) dipende, fra l'altro, dalle dimensioni dell'elica. Il motore può essere usato come supporto quando si è decisa l'ubicazione dell'astuccio e del cuscinetto. Regolare il motore nella sua posizione nominale.

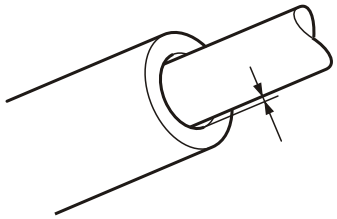
Nella produzione di serie, anziché utilizzare il motore per il posizionamento dell'astuccio, è possibile impiegare supporti fatti su misura.

Inserire l'albero dell'elica in posizione, quindi allineare albero e supporto di poppa all'albero di uscita dell'invertitore (flangia dell'invertitore). Onde evitare di fletterlo nell'astuccio, centrare l'albero come segue:



P0005936

- Montare il cuscinetto dell'albero (**1**).
- Centrare l'albero (**2**) nel tubo dell'albero portaelica (**3**) utilizzando le guide a cuneo (**4**).



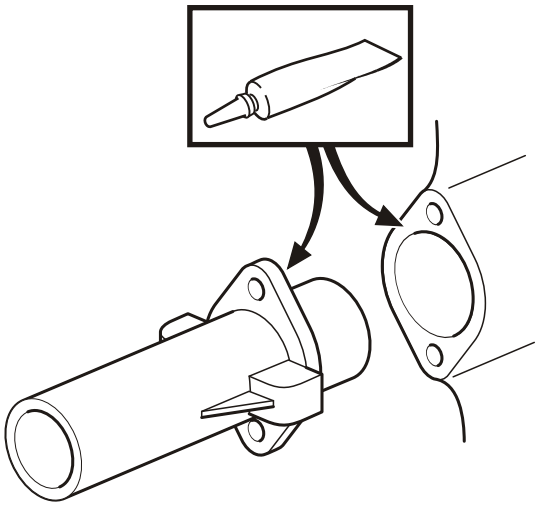
P0007861

Almeno 4 mm (0,16") di gioco

- Il gioco fra la superficie interna del manicotto e l'albero dell'elica deve essere **almeno 4 mm** (0,16").
- Controllare che l'albero non si sia curvato davanti al tubo; se necessario, sostenerlo adeguatamente.

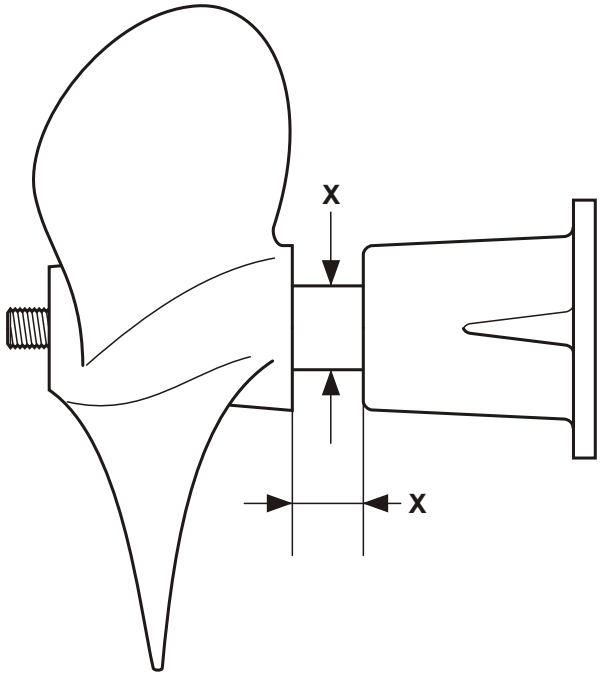
Una volta eseguito un allineamento preciso, l'astuccio deve essere imbullonato o incollato in sede.

 © AB VOLVO PENTA



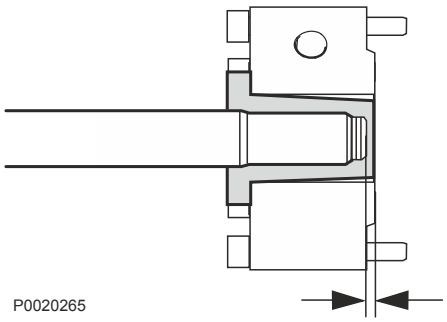
Se l'astuccio deve essere imbullonato alla poppa, la superficie di contatto della flangia del cuscinetto deve essere prima smerigliata in modo da essere piatta. Con un pennello, applicare il composto sigillante quale, ad esempio, gomma siliconica, e serrare i bulloni di fissaggio del cuscinetto.

NOTA! Controllare l'allineamento dopo aver incollato il pezzo.



P0013029

Tagliare l'albero dell'elica alla lunghezza corretta. Tenere presente che la distanza (**X**) fra il bordo di prua del cuscinetto di poppa e l'elica deve essere 1 x diametro dell'albero portaelica (**X**).

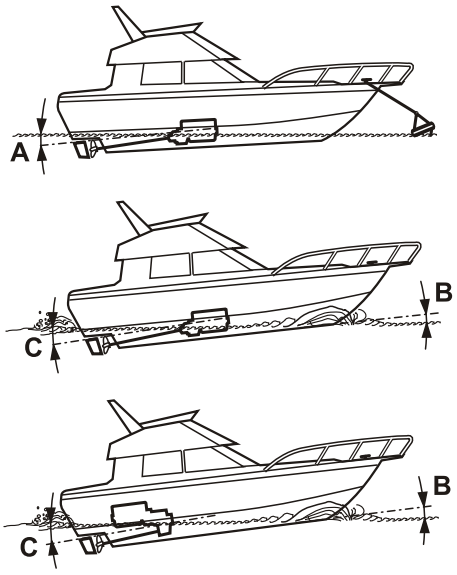


P0020265

Tra l'estremità anteriore dell'albero e la flangia dell'invertitore deve esserci un gioco pari a **2 mm** (0,08").

 © AB VOLVO PENTA

Ubicazione motore



P0005822

Inclinazione del motore

Per garantire che il motore riceva la lubrificazione e il raffreddamento in modo adeguato, è importante non superare l'inclinazione massima del motore. Pertanto controllare l'inclinazione del motore.

Accertarsi che la parte anteriore del motore non sia ubicata più in basso rispetto al volano, ovvero che non sussista una inclinazione negativa eccessiva, che potrebbe pregiudicare la lubrificazione del motore e lo sfiato dell'impianto di raffreddamento.

Ogni tipo di motore ha **un'inclinazione massima consentita** durante la navigazione. Questa inclinazione comprende sia l'angolo di installazione sia l'aumento dell'angolo di trim quando l'imbarcazione procede a diverse velocità sull'acqua.

A Inclinazione motore statica

B Angolo di trim dell'imbarcazione durante la navigazione.

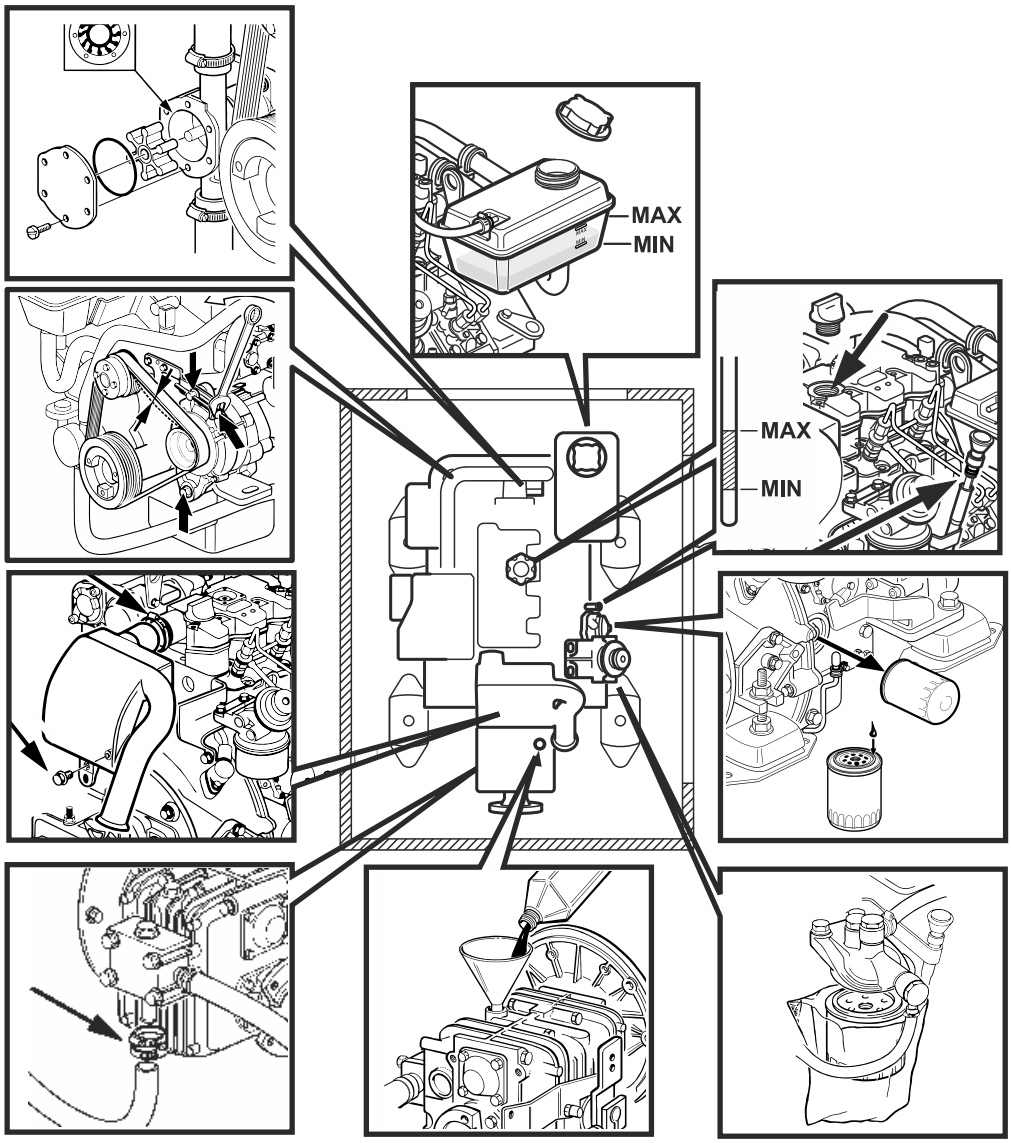
C Inclinazione totale del motore durante la navigazione, inclinazione massima consentita (**A** +**B**).

 © AB VOLVO PENTA

Locale motore

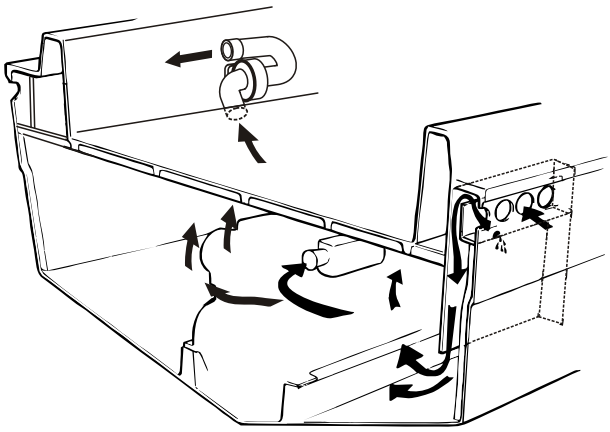
Accessibilità per manutenzione e riparazioni

In fase di installazione del motore, è necessario tenere in gran conto l'accessibilità al motore a scopo di manutenzione. Assicurarsi che il motore completo possa essere estratto dall'alto senza arrecare danni alla struttura dell'imbarcazione.



P0017470

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA



Ventilazione vano motore

Prestazioni del motore

La potenza erogata dal motore risente di numerosi fattori diversi. Tra i più importanti vi sono la pressione e la temperatura dell'aria e la contropressione dell'impianto di scarico. Lo scostamento da quelli che sono i valori normali influisce sulle prestazioni e il funzionamento del motore.

I motori diesel necessitano di una quantità superiore di aria. Lo scostamento da quelli che sono i valori normali si presenta, innanzitutto, come una maggiore fumosità nera, rispetto al solito. Ciò potrebbe essere particolarmente evidente al limite di planata, allorché il motore deve erogare la più alta coppia possibile.

Se lo scostamento dai valori normali è notevole, il motore diesel perderà potenza. La perdita di potenza potrebbe essere così elevata da impedire all'imbarcazione planante di superare il limite di planata.

Affinché il motore funzioni regolarmente ed eroghi piena potenza, è assolutamente necessario dimensionare e montare correttamente i condotti di aspirazione e di scarico dell'aria.

NOTA! L’alternatore supplementare, la pompa idraulica e le altre unità supplementari generano del calore che deve essere preso in considerazione. Deve essere calcolata la ventilazione del vano motore comprendendo tutte le emissioni di calore del motore e delle unità supplementari.

 © AB VOLVO PENTA

Devono essere soddisfatte due condizioni principali:

A Il motore deve ricevere abbastanza aria (ossigeno) da permettere la combustione del carburante.

B Il vano motore deve essere ben ventilato, in modo che la temperatura possa essere mantenuta a un livello accettabilmente basso.

La tabella mostra il consumo d'aria del motore e le dimensioni del foro che deve essere praticato sul vano motore affinché il motore riceva aria sufficiente. Se i condotti dell'aria sono lunghi e comprendono diverse curve, è necessario tenerne conto e il foro praticato deve essere più grande.

Consumo d'aria del motore / area del foro

Motore	**D1-13**	**D1-20**	**D1-30**	**D2-40**	**D2-55**	**D2-75**
A cm² = kW x 1,9	16,34	25,3	38,2	53	74,1	100,1
Condotto ø cm	7,5	7,5	10	10	12,5	12,5
Condotto □ cm	6,5	6,5	9	9	11	11

Per mantenere bassa la temperatura degli impianti elettrico e di alimentazione carburante del motore e garantire il normale raffreddamento del motore, è importante considerare la ventilazione.

NOTA! Attenersi sempre ai regolamenti e alle normative di sicurezza nazionali in vigore. Ogni società di classificazione ha le proprie regole che devono essere osservate come richiesto.

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA

Estrattori d'aria

Normalmente un **estrattore d'aria** (ventilatore aspirante) deve essere installato nel condotto di uscita per ventilare il vano motore in modo più efficiente e quindi tenerne la temperatura bassa.

Al contrario, non è mai necessario installare una ventola nel condotto di ingresso dell'aria perché questo comporterebbe una sovrapressione nel vano motore, con il rischio che i gas di scarico o l'aria penetrino in altre parti dell'imbarcazione.

Per i motori diesel la ventola dell'estrattore può essere controllata tramite termostato, che la fa attivare alla temperatura di circa +60 °C (+140 °F) nel vano motore.

NOTA! I collegamenti dell'estrattore per i motori diesel vanno posizionati il più in alto possibile nel vano motore per convogliare all'esterno l'aria calda, mentre vanno posizionati più in basso possibile per i motori a benzina, in modo da evacuare i fumi.

Temperatura del vano motore

È importante che la temperatura di ingresso dell'aria sia tenuta più bassa possibile, ricordando però che le prestazioni del motore prevedono una temperatura ambiente di almeno +25 °C (+77 °F).

Temperatura	
≤ 25 °C (77 °F)	Piena potenza
>25 °C (77 °F)	Perdita di potenza, circa 1% ogni 10 °C

La temperatura dell'aria in ingresso, a livello del filtro dell'aria, non deve superare i **+25 °C** (+77 °F) a piena potenza del motore. Durante le prove in mare la temperatura dell'aria, nel filtro dell'aria, non deve superare quella dell'aria esterna di oltre **20 °C** (36 °F).

La temperatura effettiva del motore, in alcuni punti, è piuttosto elevata. Alcuni specifici componenti elettrici, come i regolatori di carica e i relè, dovrebbero quindi essere montati su paratie o in altri punti in cui la temperatura sia relativamente bassa.

La temperatura massima consentita nel punto di installazione dei componenti elettrici è di **70 °C** (158 °F). Il motorino di avviamento e l'alternatore hanno tuttavia posizioni prestabilite.

NOTA! Un alternatore ausiliario crea molto calore aggiuntivo nel vano motore. Se in aggiunta a quello esistente è installato un alternatore ausiliario, potrebbe essere necessaria una ventola ausiliaria per tenere bassa la temperatura del vano motore.

 © AB VOLVO PENTA

Assorbimento del suono

Montare il gruppo di trasmissione in maniera da ridurre al minimo rumorosità e vibrazioni. Il rumore che si genera è costituito in parte da rumorosità con propagazione via aria e in parte da rumorosità strutturale (vibrazioni).

Rumorosità strutturale

Le vibrazioni provenienti dal motore vengono trasmesse allo scafo per mezzo degli ancoraggi motore e del basamento motore. Altre vie di propagazione sono: trasmissione e complessivo elica, tubi di scarico, condotti del refrigerante, condotti del carburante, cavi elettrici e cavi di comando.

Le onde di pressione dell'elica sono trasmesse allo scafo attraverso l'acqua. Gli impulsi di comando sono trasmessi allo scafo tramite le staffe di sostegno, i cuscinetti e le tenute.

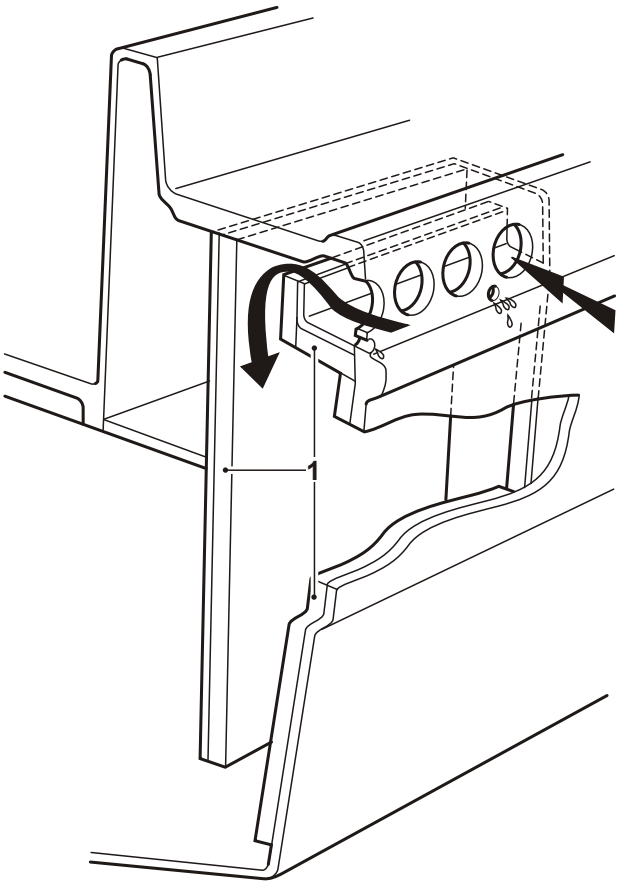
Rumorosità via aria

Questa sezione si riferisce alla rumorosità a propagazione via aria proveniente dal vano motore. Il metodo più importante per ridurre la rumorosità a propagazione via aria proveniente dal vano motore è sigillare il vano adeguatamente. È possibile conseguire ulteriori riduzioni della rumorosità applicando materiale insonorizzante e progettando schermi fonoassorbenti nelle prese d'aria.

L'installazione del motore deve essere insonorizzata per assicurare un livello di rumorosità più basso possibile. Realizzare schermi fonoassorbenti nel vano motore. È possibile scegliere tra vari tipi di schermi fonoassorbenti. La figura mostra un tipo che provvede anche al drenaggio.

È importante assicurarsi che il materiale isolante sia sufficientemente spesso.

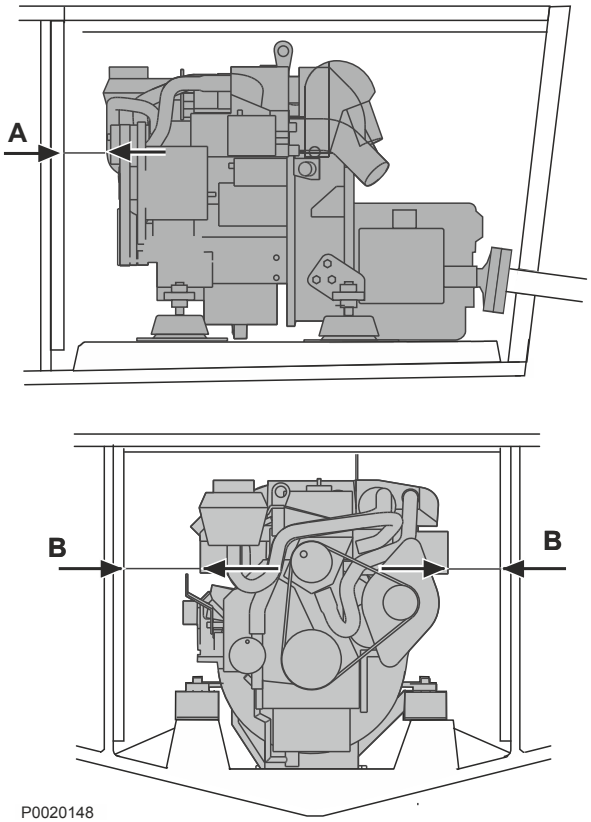
È necessario assicurarsi di schermare il più possibile la fonte di rumore. Schermare tutta la paratia fino allo scafo in basso, ma lasciare un po' di spazio in modo che l'acqua di sentina non entri a forza nel materiale isolante.



P0004735

Schermi fonoassorbenti nel vano motore

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA



Prima e dopo l’installazione del materiale insonorizzante, accertarsi che rimanga spazio sufficiente per ispezioni, interventi di assistenza e riparazioni e per il movimento del motore durante il funzionamento.

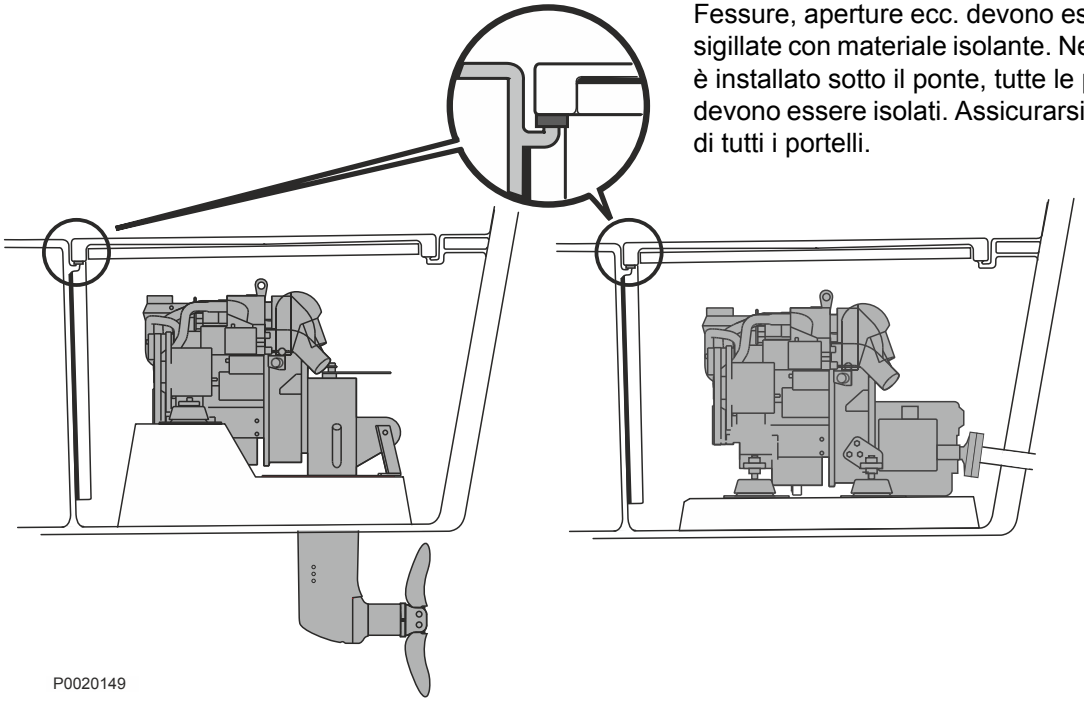
Si raccomanda di rispettare le quote minime di spazio libero attorno all'installazione come da illustrazione, per consentire gli interventi di assistenza e l'accessibilità in generale.

A **Min 150 mm** (6 in.)

B **Min 150 mm** (6 in.)

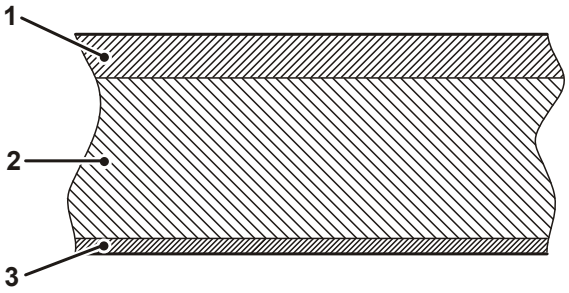
Studiare attentamente i disegni di installazione del motore interessato.

 © AB VOLVO PENTA



Fessure, aperture ecc. devono essere accuratamente sigillate con materiale isolante. Nei casi in cui il motore è installato sotto il ponte, tutte le paratie e i ponti devono essere isolati. Assicurarsi della corretta tenuta di tutti i portelli.

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA



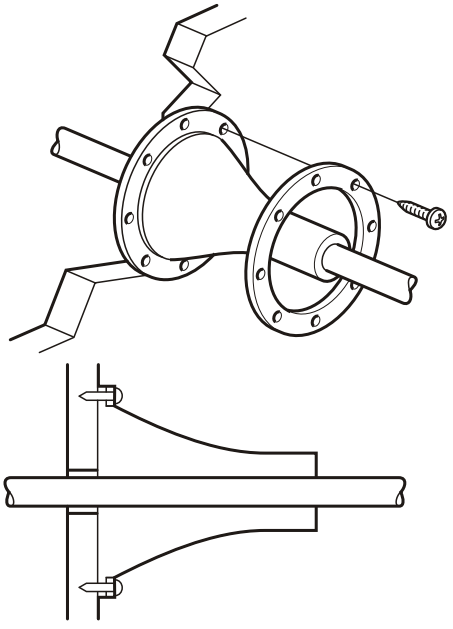
P0004739

Materiale isolante, applicato su legno (pannello compensato):

1 Legno (pannello compensato)

2 Strato assorbente non infiammabile

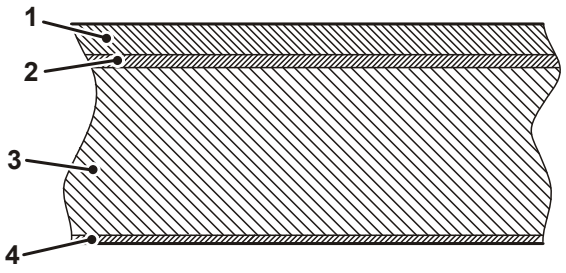
3 Foglio non infiammabile, riflettente e fonoassorbente



P0004741

Boccole della paratia

Di seguito sono riportati degli esempi di configurazione del materiale isolante. Questo tipo di materiale isolante viene incollato sul fondo.



P0004740

Materiale isolante applicato su GRP:

1 GRP (plastica rinforzata con fibre di vetro)

2 Ferro/PVC, spessore 2,5 mm (0,1")

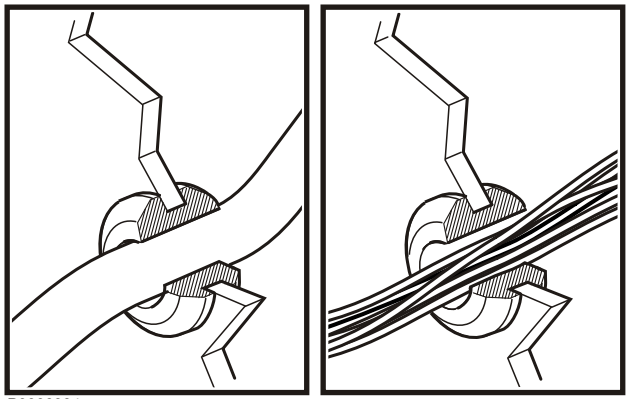
3 Strato assorbente non infiammabile

4 Foglio non infiammabile, riflettente e fonoassorbente

NOTA! I materiali di isolamento hanno un aspetto diverso a seconda che il materiale di cui il telaio è costituito sia la plastica o il legno.

Quando i cavi elettrici vengono fatti passare attraverso una paratia, è utile infilarli in un condotto o in un gommino passacavo, che può essere sigillato adeguatamente. Ciò protegge inoltre i cavi dall'usura.

 © AB VOLVO PENTA



P0006334

Flessibile del carburante protetto da un gommino

I flessibili del carburante che vengono fatti passare attraverso le paratie devono essere protetti da gommini. I gommini sigillano e proteggono i flessibili da bordi taglienti che possono provocare perdite.

Altre linee quali cavi della batteria ed elettrici possono essere fatti passare attraverso un flessibile di gomma o un tubo in PVC speciale (tubo di installazione) incorporato nello scafo. L'eventuale spazio libero tra i tubi e i cavi può essere sigillato con materiale isolante o composto sigillante.

 © AB VOLVO PENTA

Corrosione elettrochimica

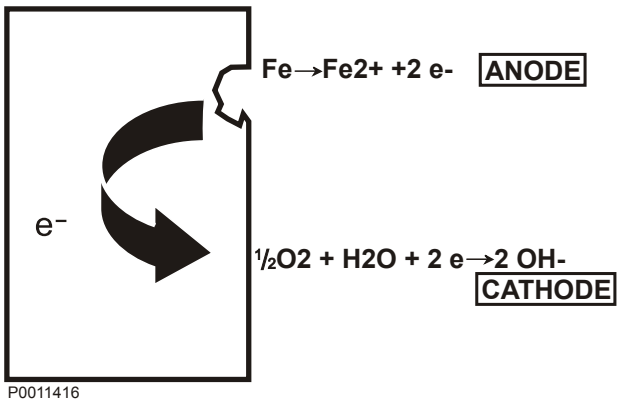
Informazioni generali

NOTA! Vedere il manuale di officina *Misurazione della corrosione, DPH/DPR & IPS* per ulteriori informazioni.

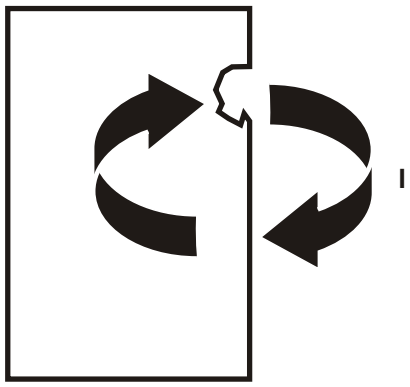
Teoria della corrosione

La corrosione che avviene in acqua è sempre di natura elettrochimica. Ciò significa che si genera una debole corrente elettrica in concomitanza con le reazioni chimiche. Per causare la corrosione di un metallo sono necessarie due reazioni chimiche, una di ossidazione (dissolvimento del metallo) e l'altra di riduzione (generalmente consumo di ossigeno). L'ossidazione si riferisce alla reazione dell'anodo mentre la riduzione si riferisce a una reazione catodica. In una reazione di ossidazione, gli elettroni vengono liberati e sono trasportati in un altro punto del metallo, nel quale vengono consumati in una reazione catodica.

Gli elettroni sono perciò trasportati nel metallo, dall'anodo al catodo. Ciò causa una debole corrente continua nella direzione opposta. Un circuito elettrico deve essere chiuso. Questo avviene trasportando gli ioni dell'acqua.



P0011416



P0011417

Le reazioni anodiche e catodiche devono essere sempre in equilibrio fra loro, pertanto gli elettroni rilasciati dall'anodo devono essere consumati dal catodo. Se le reazioni anodiche e catodiche si verificano uniformemente su tutta la superficie, generano una corrosione generalizzata. La profondità dell'attacco è quindi più o meno uguale sull'intera superficie. Questo è che quello che accade generalmente con l'acciaio e il bronzo.

 © AB VOLVO PENTA

Se le reazioni anodiche e catodiche avvengono in punti diversi, generano una corrosione localizzata, attaccando in profondità in determinate aree. Gli attacchi sul materiale che è stato passivato, come ad esempio l'acciaio inossidabile e l'alluminio, sono generalmente di tipo localizzato. La corrosione localizzata può essere di diversi tipi. Il tipo più comune di attacco sull'acciaio inossidabile e sull'alluminio è costituito dalla corrosione puntiforme e dalla corrosione fessurante.

Oltre a questi attacchi localizzati, la corrosione può anche essere di tipo galvanico o per correnti vaganti. Nelle zone a contatto con veloci correnti marine, si possono verificare anche danni causati da cavitazione e da erosione.

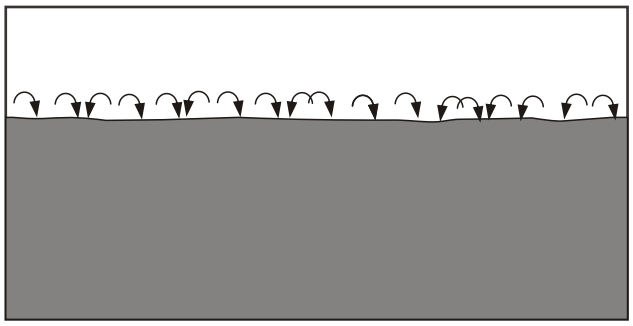
Escludendo gli eventuali attacchi della corrosione dovuti a difetti del materiale, i tipi di corrosione che possono verificarsi sono i seguenti:

- Corrosione generalizzata.
- Corrosione puntiforme o per vaiolatura.
- Corrosione fessurante o interstiziale.
- Corrosione galvanica.
- Corrosione da correnti vaganti.
- Cavitazione.

Qui di seguito forniamo una breve descrizione di ciascuno dei tipi di corrosione sopra elencati.

Corrosione generale

La corrosione generalizzata è la più comune. Sviluppa un attacco diffuso su un'ampia parte delle superfici a contatto con l'acqua.

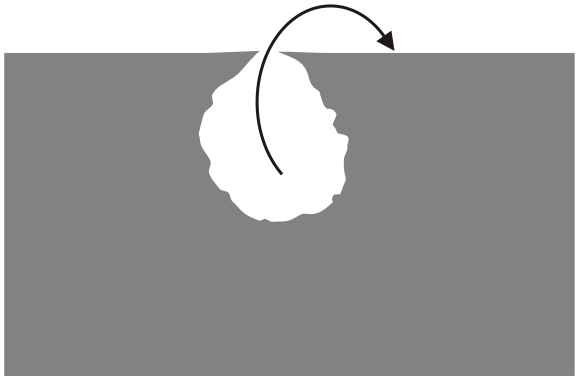


p0011418

Nelle imbarcazioni utilizzate in mare, l'acciaio dolce e il bronzo sono i metalli più soggetti alla corrosione generalizzata, dalla quale è esente l'acciaio inossidabile. In acque marine calme, il tasso di corrosione dell'acciaio dolce è di circa 0,1 mm/anno (0,3 mm nella linea di galleggiamento), a meno che l'acciaio non abbia una corrosione catodica. Il bronzo viene attaccato inizialmente a un ritmo di 0,05 mm/anno, ma dopo qualche tempo il tasso di corrosione diminuisce, perché i prodotti stessi della corrosione (nera, marrone) hanno un effetto protettivo sul materiale. Se i prodotti della corrosione sono verde/blu, significa che è in atto un tasso di corrosione più elevato e che lo strato protettivo non si è formato.

L'alluminio può essere soggetto, in un certo grado, alla corrosione generalizzata se immerso in correnti veloci, ma non in acque stazionarie.

 © AB VOLVO PENTA

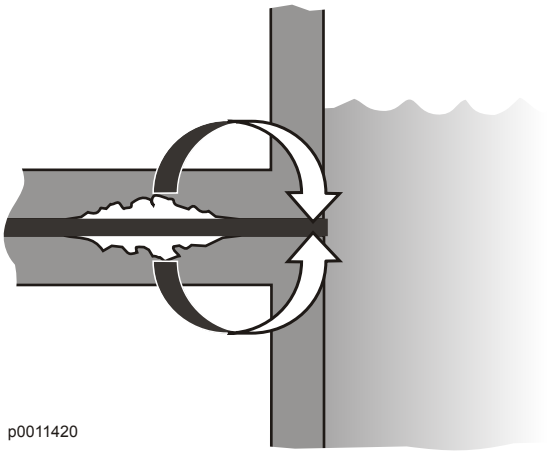


p0011419

Corrosione puntiforme

La corrosione puntiforme può attaccare sia l'acciaio inossidabile che l'alluminio. L'attacco è causato da una rottura localizzata della pellicola di ossido passivo che ricopre la superficie del metallo. Nell'acqua naturale, generalmente sono gli ioni di cloro che iniziano l'attacco. Il rischio aumenta con l'aumentare della temperatura dell'acqua. Esistono svariate leghe di alluminio che presentano un'ottima resistenza alla corrosione causata dall'acqua marina. Se però queste ultime sono connesse a metalli più nobili vengono attaccate ugualmente a causa della corrosione galvanica.

Sono necessari livelli elevati di cromo e molibdeno soprattutto per rendere l'acciaio inossidabile completamente resistente al rischio di corrosione puntiforme. Se è presente una protezione catodica debole (anodi sacrificali), si può ottenere un'eccellente protezione contro la corrosione puntiforme per gli acciai più semplici. Devono essere evitate le leghe di qualità inferiore a 316.



p0011420

Corrosione fessurante

Un attacco che avviene nello spazio tra due superfici metalliche o tra una superficie metallica e una di un altro materiale, viene definito corrosione fessurante. Si forma una cosiddetta cella di impoverimento d'ossigeno quando la quantità di ossigeno trasportato nella fessura è inferiore a quello trasportato all'esterno dell'apertura della cella. Si formano superfici anodiche e catodiche separate.

Il processo catodico, che richiede l'accesso all'ossigeno, avviene nell'apertura degli interstizi, mentre il processo anodico, cioè il dissolvimento del metallo, avviene all'interno degli interstizi. La corrosione fessurante può verificarsi nella maggior parte dei metalli, ma il rischio è maggiore su quelli che possono essere passivati come l'alluminio e l'acciaio inossidabile.

La corrosione sotto depositi è strettamente collegata a quella interstiziale. Avviene al di sotto di depositi aderenti e di incrostazioni, ad esempio di cirripedi.

 © AB VOLVO PENTA

Metalli	Da	A
Grafite	+0,19	+0,25 V
Acciaio inossidabile 18-8, Mo, in stato passivo *	± 0,00	-0,10 V
Acciaio inossidabile 18-8 in stato passivo *	-0,05	-0,10 V
Nichel	-0,10	-0,20 V
Nichel-alluminio-bronzo	-0,13	-0,22 V
Piombo	-0,19	-0,25 V
Bronzo al silicio (Cu, Zn, Si, Mn, Sn)	-0,26	-0,29 V
Bronzo al manganese (Cu, Zn, Si, Mn, Sn)	-0,27	-0,34 V
Ottone di alluminio (Cu, Zn, Al)	-0,28	-0,36 V
Lega per saldatura (Pb, Sn)	-0,28	-0,37 V
Rame	-0,30	-0,57 V
Stagno	-0,31	-0,33 V
Ottone rosso (Cu, Zn)	-0,30	-0,40 V
Ottone giallo (Cu, Zn)	-0,30	-0,40 V
Bronzo-alluminio	-0,31	-0,42 V
Acciaio inossidabile 18-8, Mo, in stato attivo **	-0,43	-0,54 V
Acciaio inossidabile 18-8 in stato attivo **	-0,46	-0,58 V
Ghisa	-0,60	-0,71 V
Acciaio	-0,60	-0,71 V
Lega di alluminio	-0,76	-1,00 V
Ferro e acciaio galvanizzato	-0,98	-1,03 V
Zinco	-0,98	-1,03 V
Magnesio e lega di magnesio consumata	-1,60	-1,63 V

* I metalli sono in stato passivo quando hanno un sottile strato che inibisce la corrosione. Tale strato manca nello stato attivo.

** Acqua ferma.

Corrosione galvanica

La corrosione galvanica è probabilmente la forma più comune di corrosione. Si verifica quando due metalli con diverso grado di nobiltà vengono a contatto fra loro e sono immersi nello stesso liquido e nello stesso momento. Il metallo meno nobile viene corroso.

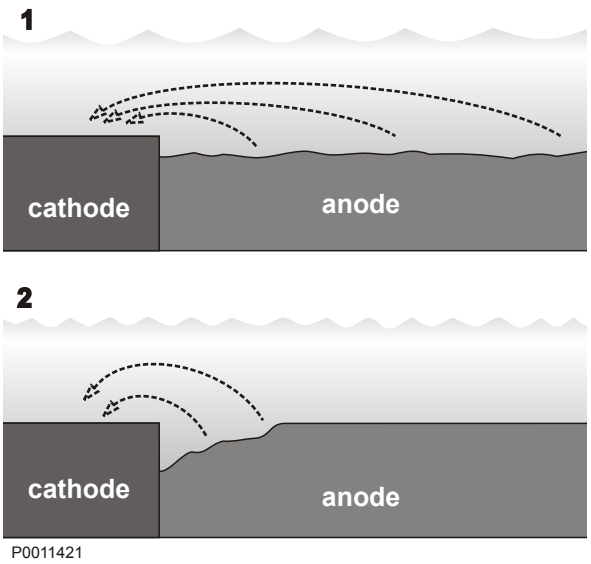
Le informazioni circa il grado di nobiltà dei metalli si ottiene dalle tabelle di potenziale galvanico che sono state preparate per vari tipi di fluidi, come ad esempio l'acqua marina. Vedere la tabella a sinistra:

Ci sono quattro fattori che influenzano l'entità della corrosione galvanica in ogni singolo caso. Esse sono:

- La relazione fra la superficie dell'anodo (metallo meno nobile) e quella del catodo (metallo più nobile). Se l'anodo è piccolo in relazione al catodo, la profondità dell'attacco è maggiore di quella che avviene nella situazione opposta.
- Conduttività dell'acqua. L'acqua marina conduce l'elettricità meglio dell'acqua dolce e quindi accelera i fenomeni corrosivi.
- La differenza di potenziale fra i due metalli. Una grande differenza di potenziale aumenta il potere delle reazioni che sono alla base di questo processo.
- È possibile rallentare la corrosione se il metallo più nobile può essere passivato. Pertanto, anche se l'acciaio inossidabile è più nobile del rame, la corrosione galvanica dell'alluminio risulta più severa quando viene collegato al rame che quando viene collegato all'acciaio inossidabile.

Nell’acqua di mare, la corrosione galvanica totale contata in grammi di metallo, è maggiore che nell'acqua meno salata. La maggiore profondità di corrosione può essere uguale sia nell'acqua salmastra che in quella dolce. La migliore conduttività dell'acqua di mare comporta un attacco corrosivo distribuito più uniformemente sull'intera superficie. Nell’acqua dolce, invece, sono più probabili attacchi più localizzati vicini al punto di contatto.

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA

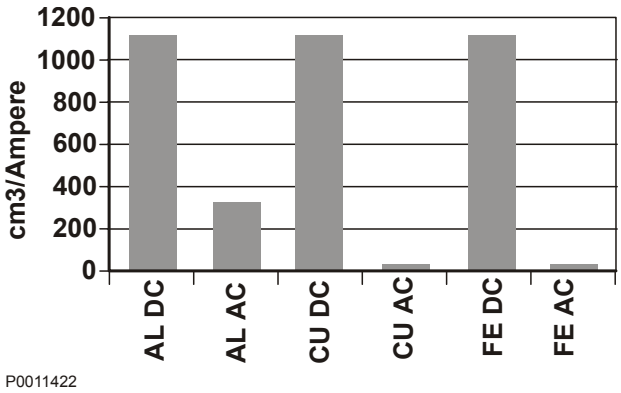


1 Acqua di mare

2 Acqua dolce

Per combattere la corrosione galvanica, tenere presente quanto segue:

- Non collegare fra loro metalli con potenziale galvanico molto diverso l'uno dall'altro.
- Isolare i diversi metalli con plastica o gomma (che non deve contenere grafite).
- Verniciare la struttura. La superficie di entrambi i metalli va verniciata. Se la verniciatura avviene solo sul metallo meno nobile, nei punti in cui la verniciatura viene intaccata potrebbero verificarsi attacchi molto profondi. Ciò avviene perché la relazione catodo/anodo diventa sfavorevole.
- Installare la protezione catodica.



Corrosione da correnti vaganti

Come indicato nel capitolo teorico sulla corrosione, quando una corrente continua viene emessa nell'acqua da parte di una superficie metallica, si crea corrosione. Si possono verificare tali correnti vaganti dalla trasmissione se è presente un difetto dell'impianto elettrico dell'imbarcazione, ad esempio se gli accoppiamenti sono esposti allo sporco e all'umido, se i componenti sono installati in modo non corretto o se sono danneggiati. Le correnti vaganti possono provenire da installazioni sulla terraferma o da imbarcazioni vicine. Tutti i metalli, eccetto alcuni metalli nobili, vengono corrosi dalle correnti vaganti. Il tasso di corrosione può essere molto elevato.

Gli anodi sacrificali della trasmissione non sono dimensionati per neutralizzare l'effetto delle correnti vaganti. Se c'è corrente vagante, gli anodi si consumano molto rapidamente e la trasmissione viene attaccata.

L'alluminio è particolarmente vulnerabile alle correnti vaganti. Se la densità della corrente sulla superficie è elevata, la corrosione può avvenire anche in caso di correnti che vanno dall'acqua al metallo. Anche la corrente alternata può causare danni. Il tasso di corrosione per la corrente alternata nell'alluminio è di circa il 30% rispetto a quello della corrente continua. Il tasso corrispondente per l'acciaio, il rame e lo zinco è molto inferiore: è pari all'1%. Vedere la figura a sinistra.

 © AB VOLVO PENTA

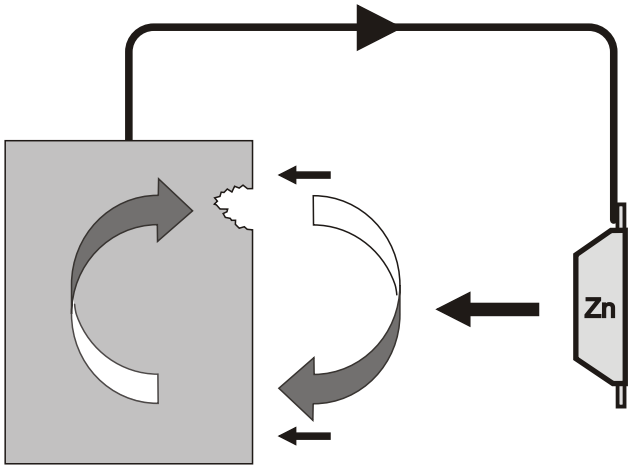
Protezione anticorrosione

Le trasmissioni possono essere protette dalla corrosione prendendo alcuni accorgimenti:

- Adottare leghe resistenti all'acqua marina.
- Evitare combinazioni di metalli inadeguate. Quando è possibile, realizzare una relazione favorevole fra catodo e anodo.
- Eseguire un trattamento superficiale di alta qualità.
- Predisporre la protezione catodica.
- Progettare accuratamente l'impianto elettrico.
- Consigli per ridurre al minimo le interferenze esterne.

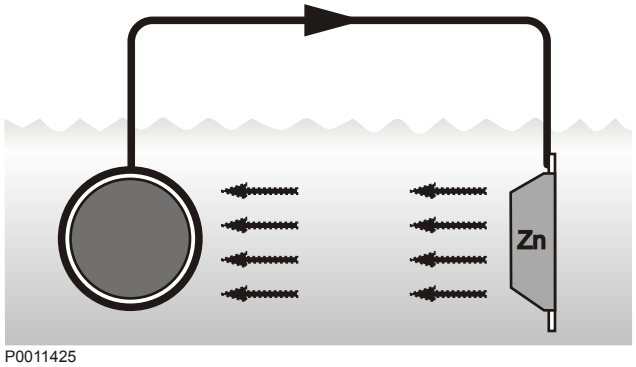
I consigli forniti da Volvo Penta e dai produttori di vernici antivegetative devono essere applicati strettamente. Inoltre, il materiale deve essere resistente agli alcali che si formano sulle superfici protette catodicamente.

La protezione catodica viene fornita alimentando una debole corrente continua da un anodo a un oggetto protetto. La corrente che viene dispersa serve a bilanciare la corrente di corrosione. Maggiore è la corrente di protezione e minore sarà il tasso di corrosione.



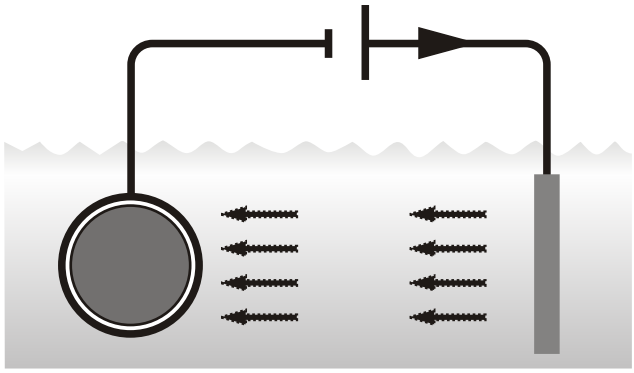
P0011424

La corrente richiesta per la protezione delle strutture può essere generata in due modi, cioè installando anodi sacrificali oppure generando una corrente contrapposta. Se si decide di installare gli anodi sacrificali, la corrente di protezione viene ottenuta collegando l'oggetto protetto a un metallo meno nobile (anodo). La differenza nel potenziale elettrico crea una corrente galvanica protettiva. In questo modo la corrosione viene scaricata sull'anodo, che per questo motivo viene detto sacrificale.



P0011425

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA



P0011426

Se si decide di generare una corrente contrapposta, quest'ultima deve essere fornita da una fonte esterna (raddrizzatore, batteria).

I materiali usati per gli anodi sacrificali sono: zinco, alluminio, magnesio e ferro. Vengono utilizzate leghe speciali, per soddisfare i seguenti requisiti:

- Evitare la passivazione, in modo da non arrestare l'alimentazione di corrente.
- Mantenere costante il consumo del materiale.
- Tendenza a una bassa polarizzazione, in modo da mantenere una differenza di potenziale sufficiente con l'oggetto.
- Bassa auto-corrosione.

Usare esclusivamente anodi originali. Non verniciare mai gli anodi.

Gli anodi di ferro possono essere usati per proteggere gli oggetti in acciaio inossidabile e in bronzo. Gli anodi di magnesio possono essere utilizzati in acqua dolce, nella quale la corrente fornita dagli anodi di zinco potrebbe non essere sufficiente, almeno in alcuni casi. Va notato che gli anodi di magnesio fornirebbero una protezione eccessiva all'alluminio nell'acqua marina. Però non c'è questo rischio per l'alluminio, se si usano anodi di zinco o di alluminio stesso.

 © AB VOLVO PENTA

Anodi da utilizzare

Gli anodi sono installati direttamente in fabbrica su tutte le trasmissioni Volvo Penta e sulla protezione dello specchio di poppa. Gli anodi sono fabbricati per essere utilizzati in ambienti diversi e per reagire con essi. Per la scelta degli anodi si devono osservare alcune indicazioni di carattere generale. Vedere la tabella sottostante.

Gli anodi in zinco e alluminio, se utilizzati in acqua dolce, si ricoprono di una patina bianca di ossido che impedirà all'anodo di funzionare nell'acqua salata. Gli anodi di zinco reagiscono nella stessa maniera in acque salmastre, mentre gli anodi in alluminio funzionano in maniera efficace negli estuari dei fiumi e in altre acque salmastre.

Gli anodi di magnesio non sono destinati all'uso in acqua di mare perciò, se si intende trasferire la propria imbarcazione in acqua marina per un periodo più lungo di 7 giorni, è consigliabile sostituire gli anodi. Lo stesso vale per gli anodi di zinco e di alluminio, quando si intende trasferire l'imbarcazione in tipi diversi di acque.

È importante verificare lo stato degli anodi dopo averli utilizzati in acque diverse e, se necessario, pulirli. Gli anodi possono deteriorarsi anche quando si trovano fuori dall'acqua. Se la trasmissione è stata inclinata o, ad esempio, posizionata su un rimorchio per un certo periodo, accertarsi di controllare gli anodi.

Se, ad esempio, un anodo sembra giallastro oppure appare ricoperto da una patina bianca, si è deteriorato, quindi deve essere pulito oppure sostituito con uno nuovo per fornire una protezione adeguata. Si può utilizzare della carta vetrata.

NOTA! Non utilizzare mai una spazzola di metallo con setole di acciaio. Usare carta vetrata priva di ferro o ossido di ferro, altrimenti l'anodo potrebbe deteriorarsi.

Accertarsi di verificare lo stato degli anodi a intervalli regolari e sostituirli quando più di 1/3 del loro spessore è stato consumato dalla corrosione. Non tutti gli anodi sono della stessa qualità! Utilizzare sempre anodi prodotti da Volvo Penta perché sono stati adeguatamente collaudati per assicurare la massima protezione alle trasmissioni poppiere e alle eliche.

Anodo	**Materiale**	**Condizioni dell'acqua**
Protezione dello specchio di poppa	Zinco	Acqua di mare
Trasmissione poppiera	Zinco	Acqua di mare
Protezione dello specchio di poppa	Alluminio	Acqua salmastra

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA

Trasmissione poppiera	Alluminio	Acqua salmastra
Protezione dello specchio di poppa	Magnesio	Acqua dolce
Trasmissione poppiera	Magnesio	Acqua dolce

 © AB VOLVO PENTA

Definizioni

Sistema unipolare

Tutti i motori D1 e D2 sono unipolari.
In un sistema unipolare, il blocco motore viene usato come ritorno negativo alla massa per tutti i componenti sul blocco stesso.

Trasformatore di isolamento

Trasformatore con avvolgimenti di ingresso e di uscita galvanicamente separati.

Il trasformatore di isolamento separa la potenza da banchina galvanica dall'imbarcazione e riduce il rischio di corrosione galvanica e corrosione per correnti vaganti come descritto nello schema elettrico ABYC 8 e nel testo da E-11.7.2.2.1.4 a 5. I danni da corrosione causati da correnti vaganti non saranno risarciti in garanzia.

Interruttore automatico differenziale (GFCI)

L'interruttore automatico differenziale è una protezione di sicurezza che interrompe la corrente verso un circuito quando la corrente a massa supera un valore prestabilito.

Tra conduttori sotto tensione e la massa possono generarsi scintille con correnti relativamente basse, e ciò non farà scattare gli interruttori automatici. Inoltre, anche correnti molto basse possono costituire un pericolo per il personale. Come protezione dalle masse accidentali, sull'imbarcazione deve essere installato un interruttore automatico differenziale sul lato imbarcazione del trasformatore di isolamento. La sensibilità di scatto e i tempi di scatto dell'interruttore automatico differenziale devono essere conformi alle norme locali.

Come protezione dalle masse accidentali, sull'imbarcazione è installato un interruttore automatico differenziale sul lato imbarcazione del trasformatore di isolamento. Questa è un'aggiunta a ABYC E-11, che assicura un livello più alto di protezione contro le scosse elettriche.

 © AB VOLVO PENTA

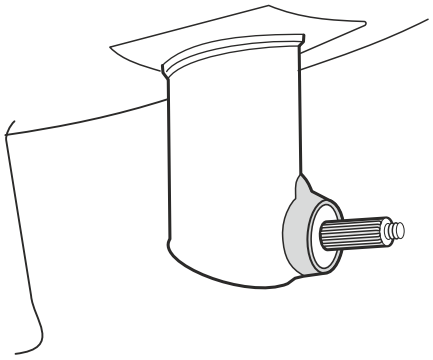
Protezione dalla corrosione elettrochimica

Per evitare la corrosione galvanica dei componenti immersi quali i dispositivi passascafo, le scalette da bagno ecc., è importante che questi siano protetti. Volvo Penta raccomanda di collegare tutti i componenti a un anodo di protezione installato sullo specchio di poppa. I correttori di assetto possono avere una propria protezione.

NOTA! Normalmente, il sistema che collega i singoli componenti non deve avere alcun contatto con il circuito negativo nell'impianto elettrico dell'imbarcazione.

Norme locali, ad es. ABYC, possono richiedere che il morsetto negativo della batteria sia collegato al circuito galvanico. Se si decide di collegare il circuito galvanico al morsetto negativo della batteria (-), anche il blocco motore deve essere collegato tramite un cavo di capacità sufficiente a condurre la corrente in fase di avviamento del motore.

Trasmissione S



P0017482

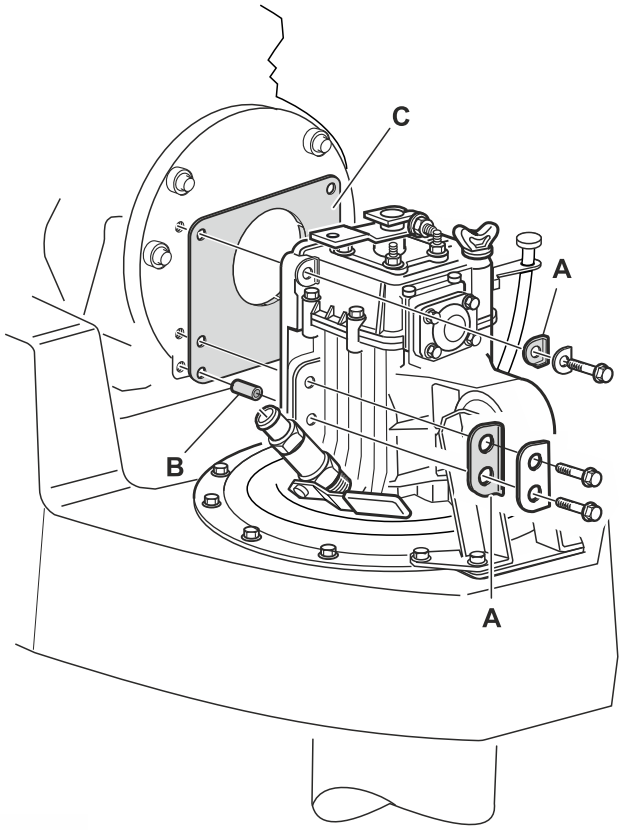
La trasmissione S è realizzata in alluminio ed è protetta dalla corrosione galvanica mediante un proprio anodo di protezione.
L'anodo di protezione della trasmissione S protegge solo la trasmissione che si trova al di sotto della linea di galleggiamento.
I metalli della trasmissione S sono isolati dal motore da un piattello distanziale e manicotti di plastica per i bulloni di fissaggio.

 © AB VOLVO PENTA

Isolamento della trasmissione S

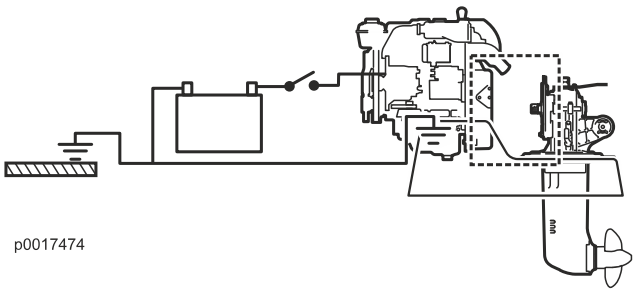
Le trasmissioni 130S/SR e 150S/SR sono dotate di un isolamento installato tra la trasmissione e il motore.

La scatola della trasmissione S è realizzata in alluminio e protetta dalla corrente galvanica mediante una piastra di plastica C, i manicotti distanziali B e le rondelle di plastica A.



P0017508

NOTA! In nessun caso la trasmissione S può essere collegata a massa (messa a terra). Se la trasmissione S viene collegata a massa, possono derivarne gravi danni correlati alla corrosione galvanica.

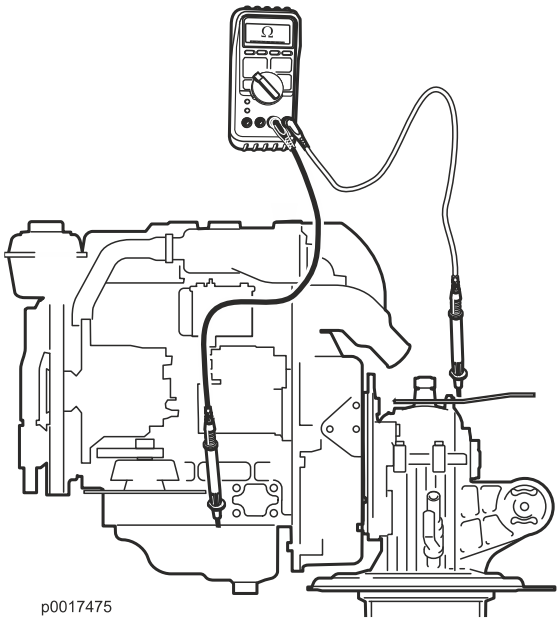


p0017474

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA

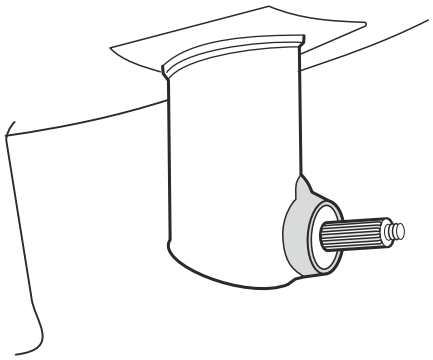
Controllare l'isolamento

Collegare uno strumento di misura a un bullone nella parte superiore della scatola della trasmissione S, quindi collegare l'altro morsetto al blocco motore.
Il valore letto deve essere superiore a 100 kΩ. Se il valore misurato è inferiore a 100 kΩ, l'installazione deve essere esaminata. Contattare la concessionaria Volvo Penta.



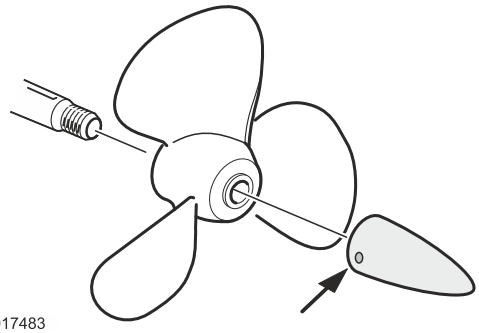
p0017475

 © AB VOLVO PENTA



P0017482

P0017482



P0017483

P0017483

Controllo anodi sacrificali

IMPORTANTE!

Accertarsi che gli anodi abbiano un valido contatto metallico. Non verniciare mai gli anodi di protezione. Non utilizzare mai spazzole metalliche per pulire gli anodi. Le spazzole metalliche riducono la protezione galvanica. Prima del varo dell'imbarcazione, gli anodi devono essere puliti (attivati) con carta vetrata per rimuovere lo strato di ossido.

IMPORTANTE!

Controllare che siano installati gli anodi corretti per l'applicazione prevista.

Anodi di alluminio

Gli anodi di alluminio sono destinati all'uso in acqua salmastra/applicazioni varie.

Anodi di zinco

Se l'imbarcazione viene usata in acqua di mare, devono essere impiegati anodi di zinco.

Anodi di magnesio

Se l'imbarcazione viene usata in acque dolci, devono essere impiegati anodi di magnesio.

Sistema attivo di protezione contro la corrosione (accessorio)

È possibile installare il sistema attivo di protezione dalla corrosione in aggiunta agli anodi.

In questo sistema una corrente elettrica protegge le trasmissioni entrofuoribordo e le protezioni dello specchio di poppa dalla corrosione galvanica.

Isolamento

La trasmissione S è isolata elettricamente dal motore mediante una piastra di plastica e manicotti in plastica per ridurre il rischio di corrosione.

NOTA! Mai effettuare la messa a terra (collegare a massa) di un'apparecchiatura elettrica sulla trasmissione o sull'invertitore.

 © AB VOLVO PENTA

Controllo delle dispersioni dell’impianto elettrico

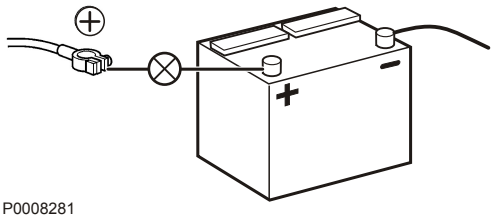
Un modo semplice per controllare l'integrità elettrica dell'imbarcazione è costituito dalla seguente procedura:

Controllare prima di tutto che i fusibili e le protezioni contro i picchi di tensione siano regolarmente installati e integri, oltre a controllare che il sezionatore delle batterie sia attivato mentre gli altri interruttori e accessori sono disattivati. In via teorica, in questo caso non dovrebbe provenire corrente dalla batteria. Se, invece, viene rilevato un flusso di corrente, significa che c'è una perdita.

Per controllare se ci siano perdite di corrente procedere come segue

1. Distaccare tutte le attrezzature che possono consumare corrente anche quando sono disattivate (ad esempio l'orologio o la radio).

2. Distaccare il cavo dal polo positivo della batteria.



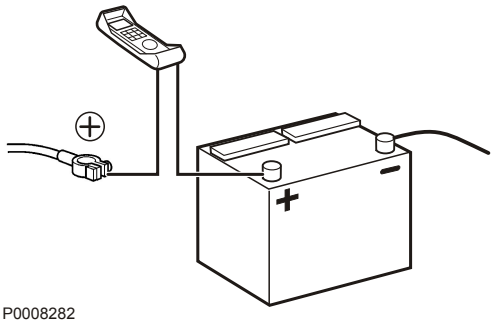
P0008281

3. Collegare una lampadina di trova a 12 V e 3 W, fra il polo negativo della batteria e il morsetto che è stato distaccato precedentemente. In questa prova può essere utilizzato anche un voltmetro.

Se non c'è nessuna perdita di corrente, la lampadina resta spenta. Se invece la lampadina si accende debolmente, si vede che c'è una perdita di piccola entità, mentre se si accende con luce forte, significa che la perdita è di maggiore entità.

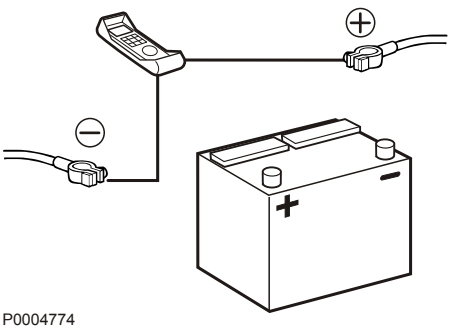
Per controllare l'entità del flusso di corrente procedere come segue

1. Utilizzare un multimetro e impostarlo su “corrente continua, Ampere”.



P0008282

2. Collegare il cavo di prova rosso al polo positivo della batteria e il cavo nero al morsetto che è stato scollegato.
Lo strumento mostra l'entità della perdita di corrente. Se lo strumento non dà nessuna misurazione, passare alla scala dei milliAmpere.



P0004774

Controllare due volte la resistenza del circuito

1. Impostare il multimetro su Ohm.
2. Collegare il cavo nero dello strumento al morsetto negativo distaccato, e il cavo rosso dello strumento al

 © AB VOLVO PENTA

morsetto positivo distaccato. Lo strumento visualizza la resistenza del circuito.

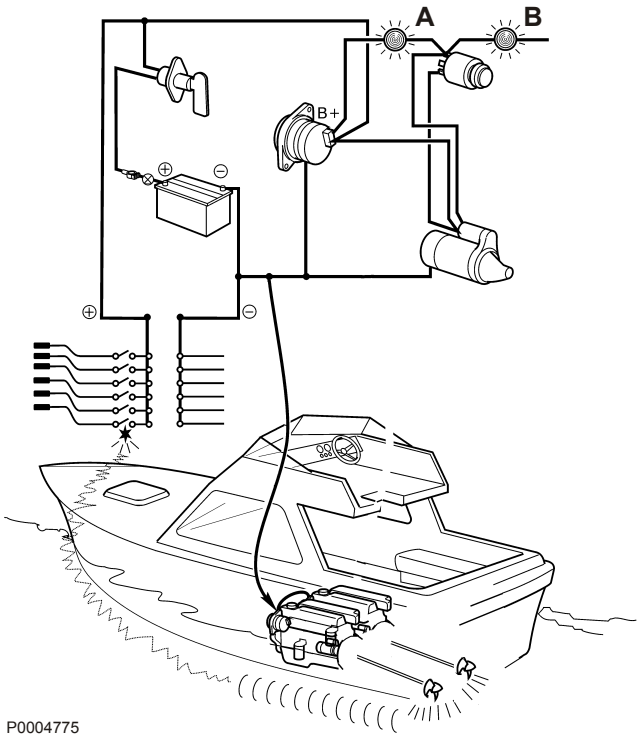
NOTA! Alcuni dispositivi possono consumare corrente anche quando sono spenti, come ad esempio la radio, l'orologio oppure una pompa di sentina automatica. Nell'esecuzione della prova questi dispositivi devono essere distaccati dal circuito.

Qui di seguito diamo un'indicazione generale sul significato dei valori rilevati:

- 10.000 Ohm fino a circuito aperto – un circuito elettrico praticamente perfetto, nessun problema.
- 5.000 Ohm – c'è una piccola perdita.
- 1.000 Ohm – c'è una perdita che deve essere individuata ed eliminata.
- 500 Ohm o meno – perdita di grande entità. Distaccare le connessioni della batteria. Riparare il guasto prima possibile.

Individuazione di una perdita

Collegare la lampadina di prova come descritto nella pagina precedente e poi distaccare i fusibili uno alla volta e rimetterli al loro posto. Se la lampadina di prova si spegne quando viene rimosso un fusibile, quello è il circuito nel quale si trova il problema. Controllare il circuito fino a trovare il guasto e ripararlo.

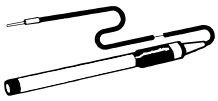


P0004775

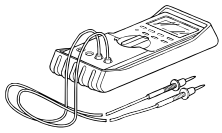
A Carica

B Pressione dell'olio

 © AB VOLVO PENTA



21504294 Elettrodo di riferimento



88890074 Multimetro

Controllo della corrosione elettrochimica

Attrezzi:
88890074 Multimetro
21504294 Elettrodo di riferimento

Misurazione delle correnti galvaniche e vaganti in acqua

Volvo Penta ha messo a punto un metodo per la misurazione di correnti galvaniche e vaganti in acqua per mezzo di un elettrodo di riferimento.

21504294 Elettrodo di riferimento (Ag/AgCl)[1] è collegato al 88890074 Multimetro. Il multimetro è usato per misurare la differenza di potenziale.

NOTA! Se è usato un altro multimetro, deve avere una precisione di 1 mV.

In base al metodo usato, i risultati indicano un valore medio di tensione per tutto l'oggetto della misurazione, ad esempio un albero o la tensione prodotta da un singolo componente.

Esempi di tali punti di misurazione sono i timoni e le prese d'acqua, ecc.

NOTA! L'elettrodo di riferimento può essere usato in acqua con diverse gradazioni di salinità o in acqua dolce.

Il procedimento misura la differenza di potenziale tra l'oggetto della misurazione e l'elettrodo di riferimento. L'elettrodo di riferimento possiede un potenziale costante conosciuto. La differenza di potenziale misurata è sempre legata a un particolare elettrodo di riferimento e allo stesso elettrolito, cioè la stessa acqua e temperatura dell'acqua. Il flusso dell'acqua deve essere sempre lo stesso se occorre paragonare i risultati di misurazioni diverse.

Teoria della misurazione

L'anodo di protezione funziona emettendo una corrente elettrica (corrente protettiva) al fine di contrastare la corrente di corrosione. Quando la corrente protettiva aumenta e si riduce la corrente di corrosione, si riduce anche il potenziale dell'oggetto protetto. Allorché viene raggiunto un determinato potenziale, la corrente di corrosione scompare e l'oggetto ha una completa protezione catodica.

Un determinato potenziale di elettrodo del metallo serve da guida per sapere quando la protezione catodica è operante e se è sufficiente. L'elettrodo di

1. Preferibilmente, non abbinare l'elettrodo blu al calomelano 885156 con l'elettrodo ambra Ag/AgCl 21504294. In questi casi, 40 mV devono essere aggiunti al valore misurato dall'elettrodo Ag/AgCl quando lo si confronta con l'elettrodo al calomelano.

 © AB VOLVO PENTA

riferimento è in grado di misurare se il potenziale di protezione è presente.

Controllo elettricità galvanica, elettrodo di riferimento

Collegare 21504294 Elettrodo di riferimento al 88890074 Multimetro.

Collegare il multimetro a una vite adatta a contatto con l'unità di trasmissione. Settare il multimetro per la misurazione di corrente continua.

Rimuovere con cautela la capsula di protezione dall'elettrodo di riferimento. La capsula è piena di una soluzione satura di sale (NaCl o KCl). Pulire la punta con un fazzolettino di carta pulito o altro simile prima di eseguire la sostituzione dopo la misurazione.

Immergere l'elettrodo nell'acqua, a circa 30 cm (12") **dall'elica e dall'albero portaelica**. Il risultato è un valore medio per l'intero albero portaelica. Il risultato dovrebbe essere compreso tra (meno) -900 mV e -1100 mV.

Per controllare i singoli componenti, muovere l'elettrodo in modo che la punta sia diretta verso l'oggetto, a circa 5 mm (0,2") di distanza dalla superficie dove è montato il componente. Anche in questo caso il risultato deve essere compreso tra -900 e -1100 mV.

Se il risultato eccede questo valore (ad es. è un valore più positivo di -800), la proporzione di metalli "nobili" nell'acciaio inossidabile, nel bronzo, ecc., è troppo alta perché la protezione catodica possa vincere la corrente di corrosione. Il numero di anodi deve quindi essere aumentato.

Il risultato può anche essere generato dalla corrente vagante causata da cavi positivi (+) difettosi o non correttamente collegati, o cavi positivi (+) esposti ad acqua di sentina. La corrente d'acqua aumenta il consumo degli anodi.

È presente una protezione eccessiva se il multimetro mostra un valore inferiore a -1100 mV. Questa condizione può anche essere causata da correnti vaganti da cavi di terra separati, da una radio VHF o da altri equipaggiamenti dotati di un cavo di massa collegato in maniera errata.

La causa può anche essere un'eccessiva corrente di protezione emessa dagli anodi, ad esempio da anodi di magnesio in acqua salata.

 © AB VOLVO PENTA

Montaggio

Applicazioni entrobordo

Basamento motore

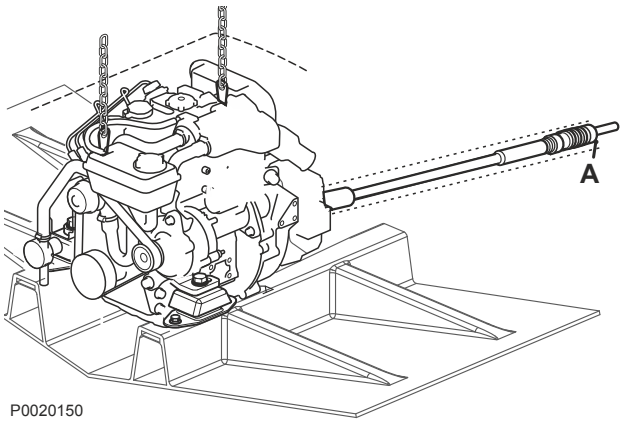
Costruzione del basamento motore

Il motore può essere utilizzato come dima per determinare l'ubicazione del basamento motore.

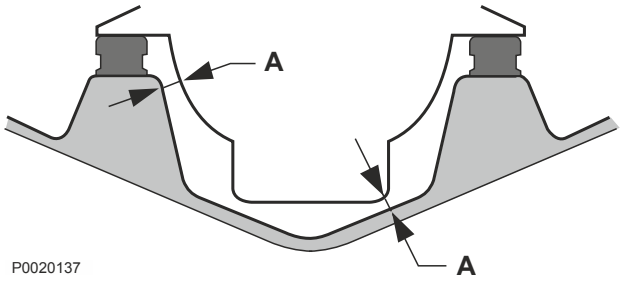
Sistemare il motore, l'albero dell'elica e il supporto di poppa nelle rispettive posizioni. Il motore deve essere collegato all'albero dell'elica.

Iniziare ad allestire il basamento rispetto alle ubicazioni degli ancoraggi motore.

A = Punto fisso. L'astuccio non è fissato o stampato in sede.



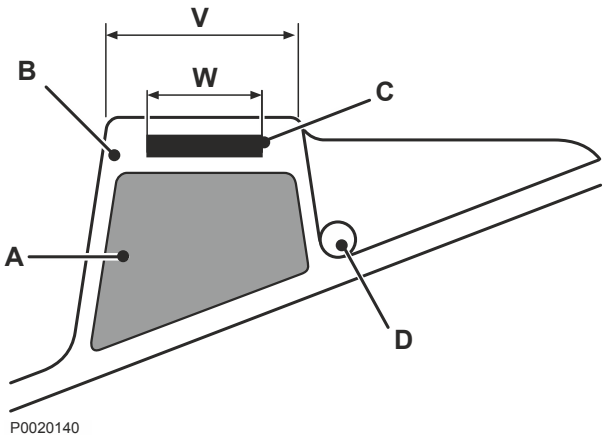
P0020150



P0020137

Una volta ultimato il basamento del motore, accertare che lo spazio disponibile sia sufficiente per la campana del volano, il fondo e i lati della coppa dell'olio ecc. Lo spazio libero consigliato (**A**) è di **almeno 20 mm** (3/4").

 © AB VOLVO PENTA



Basamento del motore a fibra di vetro

Per ridurre rumorosità e vibrazioni, il basamento del motore deve essere pieno. Accertarsi che il materiale di riempimento non assorba l'acqua. Il materiale ad alta densità in genere ha migliori proprietà fonoassorbenti. Il basamento motore deve essere rigido alla torsione e resistente ai carichi a cui è esposto. Notare che il basamento motore è esposto a notevoli forze quando l'imbarcazione procede con mare mosso e che tali sollecitazioni aumentano sensibilmente con l'aumento della velocità.

A. Materiale di distanziamento, idealmente un materiale ad alta densità

B. Fibra di vetro, dello spessore di circa 10-15 mm (0,4–0,6").

C. Listello in acciaio zincato, dello spessore di circa 10-15 mm (0,4–0,6").

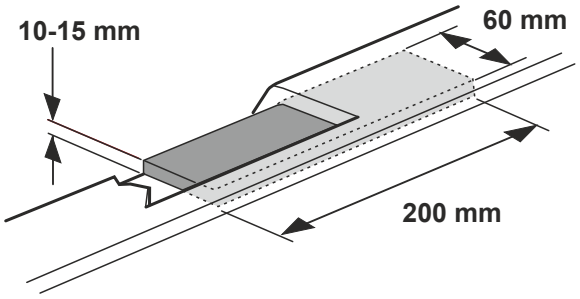
D. Foro nel basamento motore per l'acqua di sentina

W. Larghezza del listello di acciaio: minimo 60 mm (2,5")

Larghezza minima del basamento motore: 112 mm (4,4")

Colmare di materiale di riempimento (**A**) il basamento motore, in modo che la parte inferiore degli ancoraggi motore/supporti in gomma poggi quasi sul basamento stesso. Lasciare lo spazio per il listello in acciaio e la fibra di vetro.

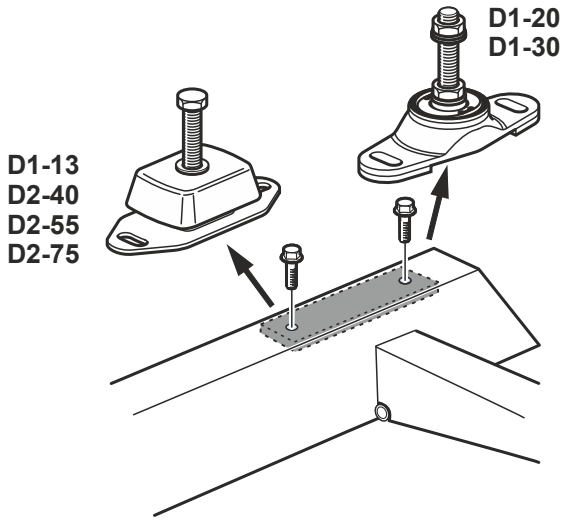
 © AB VOLVO PENTA



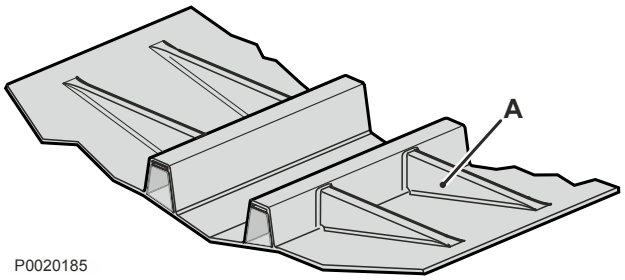
Costruire una piastra di acciaio zincato di circa 10-15 mm (0,4"-0,6") di spessore, larga almeno 60 mm (2,5") e lunga 200 mm (7,9").

Realizzare i canali di scolo in maniera che l'acqua di sentina possa raggiungere la pompa di sentina.

Eseguire e maschiare i fori per i bulloni degli ancoraggi motore M10.



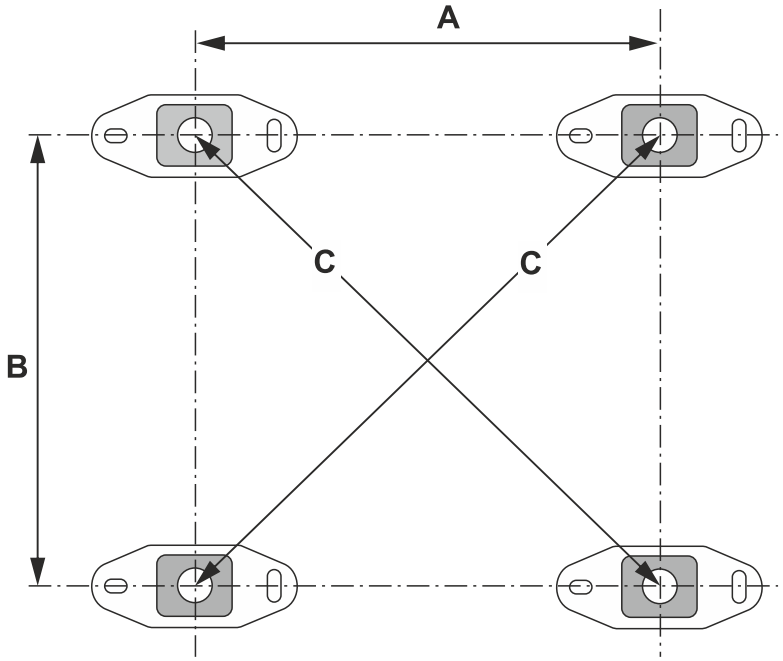
P0020139



P0020185

Si consiglia lo stampaggio di rinforzi laterali **(A)** per irrobustire il basamento del motore.

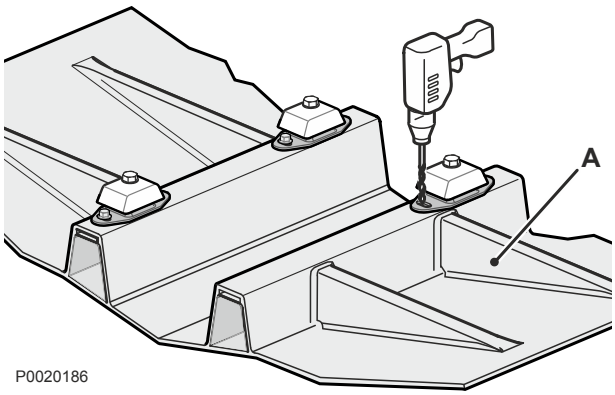
 © AB VOLVO PENTA



	D1-13	D1-20	D1-30	D2-40	D2-55	D2-75
A mm	346,5	346,5	346,5	415,5	446	446
B mm	410	410	410	410	460	460
C mm	537,8	537,8	537,8	583,7	640,7	640,7

P0020679

Dimensioni per il montaggio degli ancoraggi motore.



P0020186

NOTA! Se come maschere di foratura vengono usati motore e ancoraggi motore, i fori per ancoraggi motore/attacchi elastici devono essere praticati al momento dell'installazione del motore sull'imbarcazione.

Realizzazione dei fori per gli ancoraggi motore

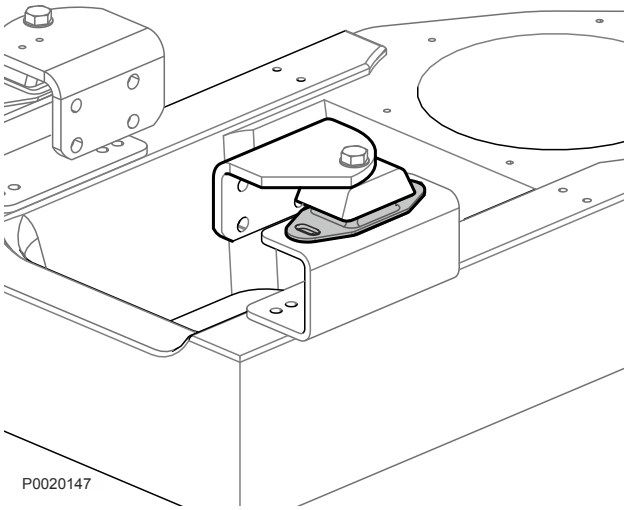
1 Allineare il motore all'albero dell'elica e contrassegnare i fori per gli ancoraggi del motore.

2 Eseguire e maschiare i fori nei listelli di acciaio del basamento motore.

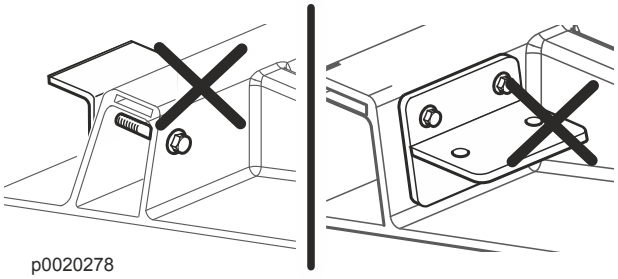
IMPORTANTE!

Usare la misura di bullone **M10**.

 © AB VOLVO PENTA

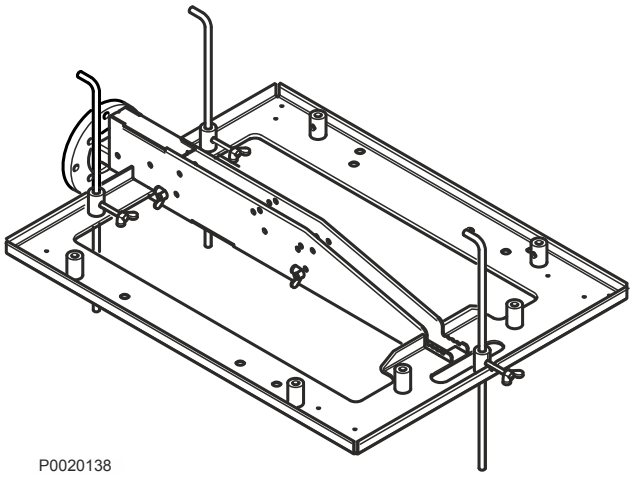


La figura mostra nuove staffe per ancoraggi motore nel ripotenziamento di una imbarcazione a motore non recente. Il ripotenziamento è disponibile con un proprio numero di istruzione: 47705928 per trasmissione S e 47706306 per le installazioni del cambio.
Le staffe degli ancoraggi motore possono essere acquistate come kit completo.

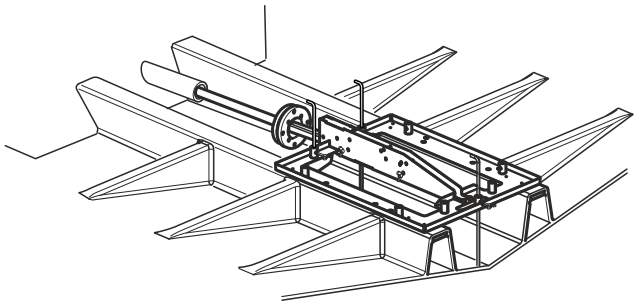


NOTA! È sconsigliabile realizzare il basamento motore utilizzando angolari di ferro fissati nei lati. Ciò genera una struttura molto debole.

 © AB VOLVO PENTA



P0020138



P0020262

Supporto / maschera di foratura per il basamento motore

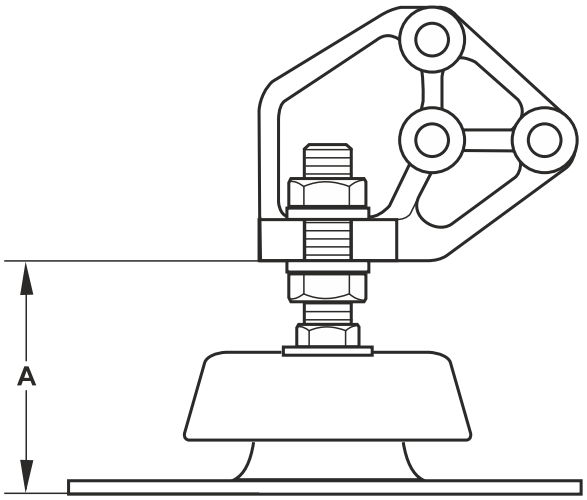
È una buona idea eseguire e maschiare i fori per viti nelle prime fasi di realizzazione utilizzando dime previa accurata misurazione. Nella produzione di serie e altre installazioni frequenti, possono essere preferiti metodi più sofisticati di quelli qui menzionati.

Motori D1–D2: supporto / maschera di foratura per basamento motore. Vedere la sezione utensili speciali.

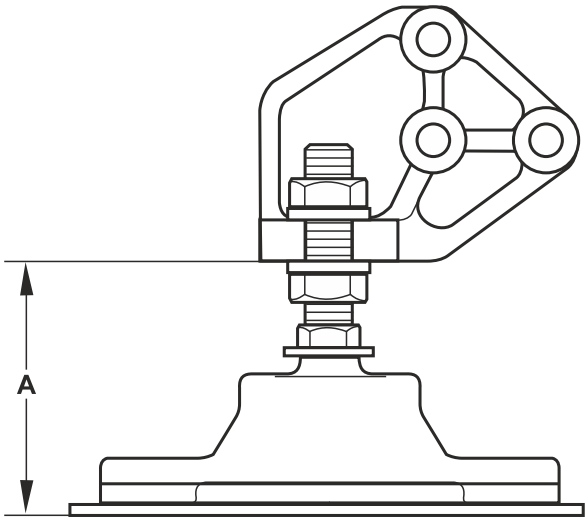
I disegni/le dimensioni per i motori D1 e D2 sono riportati alla voce:
Sales Support Tool (strumento di supporto per le vendite) del Partner Network sul sito Web di Volvo Penta

 © AB VOLVO PENTA

Installazione del motore



p0017445



p0017446

IMPORTANTE!

Nel sollevare il motore, utilizzare sempre entrambi gli occhielli.

Il basamento del motore deve svilupparsi su un solo piano.

Controllare che le superfici del basamento del motore dove devono essere installati gli ancoraggi del motore siano parallele alle piastre di fondo e che l'inclinazione del basamento del motore sia corretta (usare un goniometro graduato a bolla).

Non utilizzare mai cuscinetti di appoggio diversi da quelli destinati a ciascun tipo di motore.

NOTA! Controllare che i cuscinetti di appoggio del motore siano stati installati in modo che non ci sia precarico né forza laterale una volta che il motore sia installato e allineato con l'albero dell'elica.

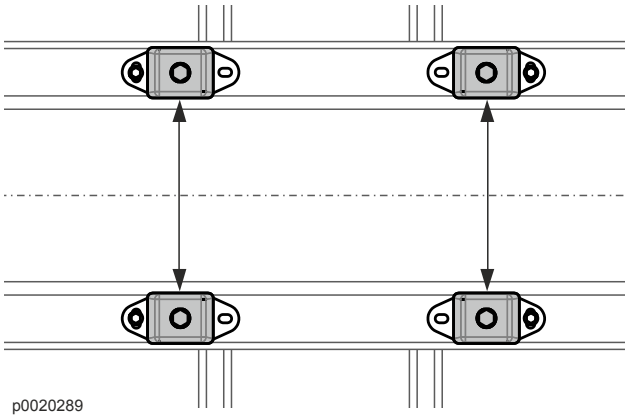
NOTA! Il motore deve restare poggiato sulle basi per almeno 24 ore prima di poter eseguire l'allineamento corretto dell'albero portaelica, in quanto la gomma resta leggermente compressa sotto carico). Se ciò non avviene, l'allineamento con l'albero portaelica non sarà veritiero, dando luogo a vibrazioni.

Altezza dei cuscinetti di appoggio del motore

La quota A è l'altezza media dell'ancoraggio motore.

Sui motori da D1-13 a D2-40 la quota è di 83 mm
Sui D2-55/75 è di 85 mm

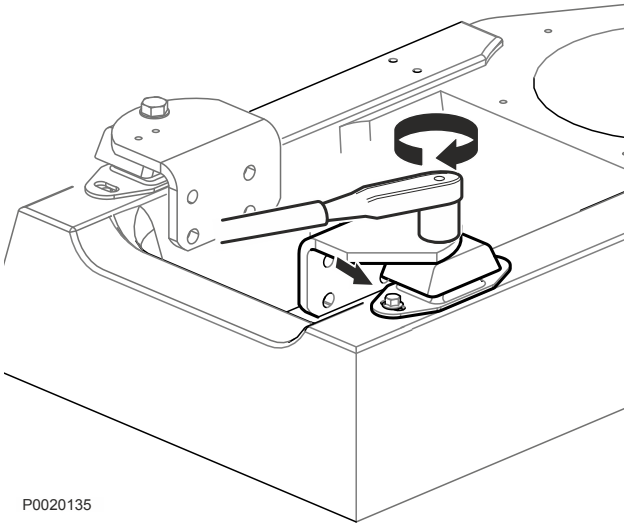
 © AB VOLVO PENTA



Una volta installato il motore, il carico sui supporti di dritta deve essere pari a quello sui supporti di sinistra. Controllare i carichi sui supporti in gomma mediante misurazione della compressione.

La posizione iniziale regolabile degli ancoraggi motore deve essere centrata sui fori delle piastre di fissaggio. Le piastre di fissaggio sono dotate di fori asolati di regolazione. Essi possono essere rivolti avanti o a poppa, in base alla migliore accessibilità.

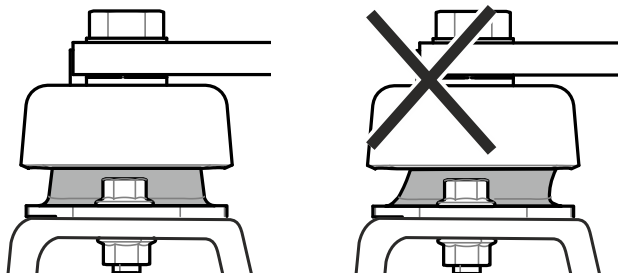
NOTA! È estremamente importante che gli ancoraggi del motore siano installati in parallelo.



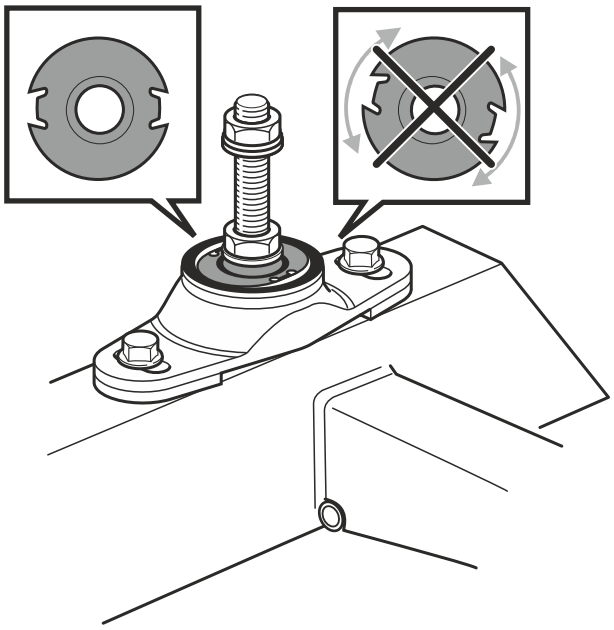
Quando gli ancoraggi del motore risultano paralleli, l'albero dell'elica è allineato correttamente e i carichi sugli ancoraggi sono corretti, si possono serrare i dadi su tutti e quattro gli ancoraggi.

Coppia di serraggio, bulloni del basamento motore M10.
40 ± 5 Nm
Coppia di serraggio, dadi di regolazione degli ancoraggi motore:
70 ± 5 Nm

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA



p0020188



P0020189

NOTA! Al termine del serraggio controllare con cura che l'ancoraggio motore non sia deformato o inclinato (la gomma).

 © AB VOLVO PENTA

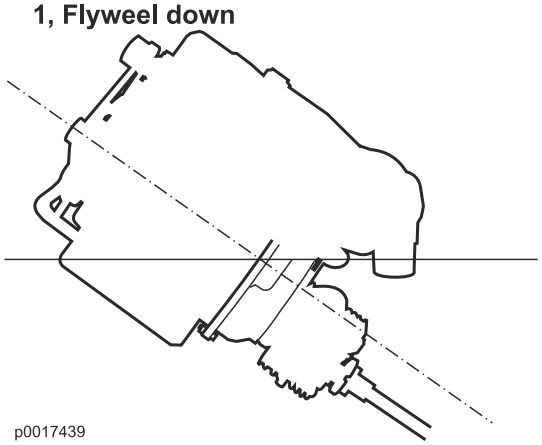
Installazione del motore

Inclinazione del motore

Rispettare l'inclinazione massima del motore per l'installazione interessata.

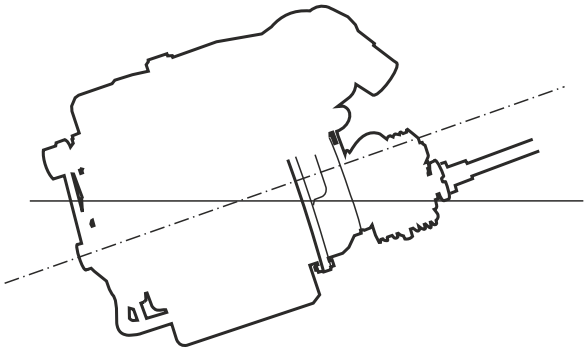
1: volano con angolo in alto
2: volano con angolo in basso

1, Flyweel down



p0017439

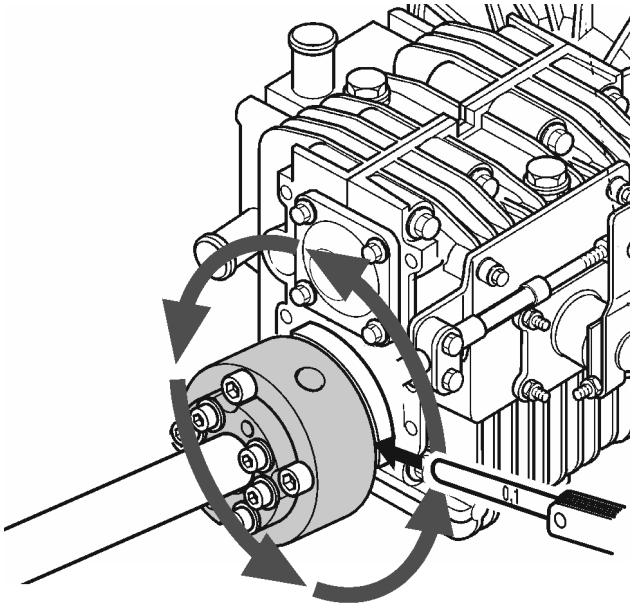
2, Flyweel up



Angoli di installazione massimi, a veicolo fermo e in navigazione

	Da fermo	Da fermo	In navigazione	In navigazione	
Motore	Volano Giù	Volano Su	Volano Giù	Volano Su	Laterale
D1-13/30	15°	0°	25°	0°	35°
D2-40	15°	0°	25°	0°	35°
D2-55/75	15°	0°	35°	10°	35°

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA



P0020194

Allineamento

Controllare che le superfici di contatto della flangia siano parallele prima che l'albero dell'elica venga fissato alla flangia dell'invertitore.

Montare le flange in modo che il perno di guida si inserisca, quindi controllare che le flange siano in contatto. Queste devono essere parallele e deve risultare impossibile inserire uno spessimetro da 0,10 mm (0,004") in un punto qualsiasi tra di esse. Controllare le flange a 90°, 180° e 270° con lo spessimetro. Accertarsi che le flange siano a contatto per tutta la durata dei controlli. Se la deviazione è **superiore a 0,10 mm** (0,004"), l'allineamento deve essere nuovamente regolato.

Rimuovere eventuali ausili (supporto di rotazione per l'albero) e bullonare la flangia dell'invertitore al giunto.

IMPORTANTE!

L'allineamento deve essere controllato di nuovo alcuni giorni dopo il varo, ad imbarcazione completata ed attrezzata (imbarcazioni a vela).

 © AB VOLVO PENTA

Marcia indietro

Marcia indietro

Collegamento del cavo d'inversione

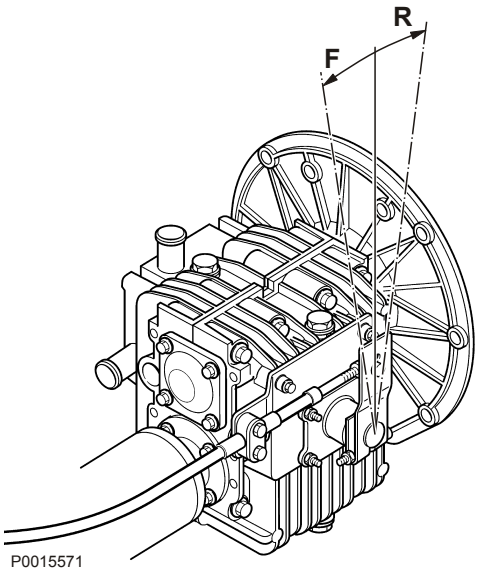
NOTA! Il percorso dei cavi d'inversione è estremamente importante per una funzione di comando corretta. Il cavo d'inversione deve correre fino alla leva di comando in rettilineo e senza tensioni.

Attenersi al raggio consigliato per il cavo selezionato (evitare il raggio minimo, se possibile).

Invertitore: MS15, MS25, HS25

Collegamento da destra

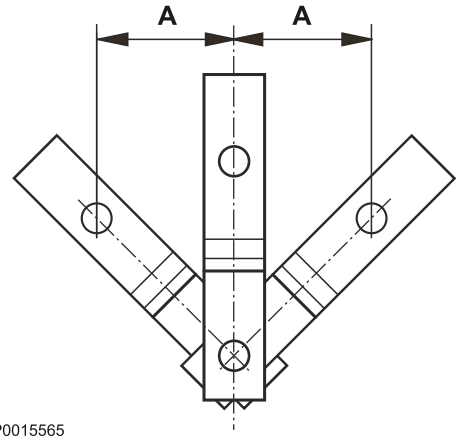
Collegamento del cavo d'inversione per l'elica con rotazione destrorsa. Il supporto può essere girato di 90 gradi per consentire il collegamento dei cavi dall'alto.



P0015571

Collegamento da sinistra

Collegamento al cavo d'inversione. A = 25 - 30 mm



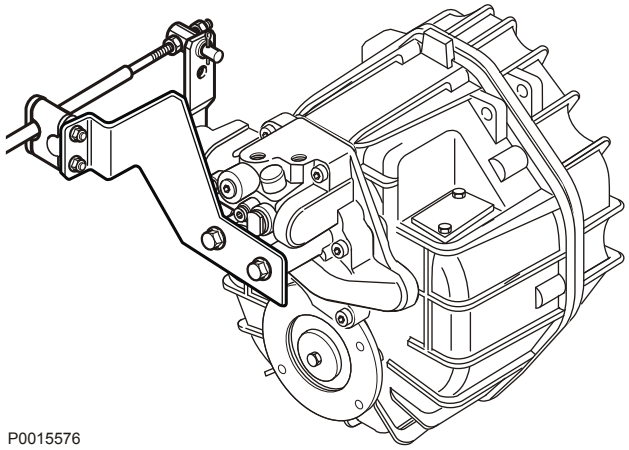
P0015565

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA

Invertitore HS25

HS25

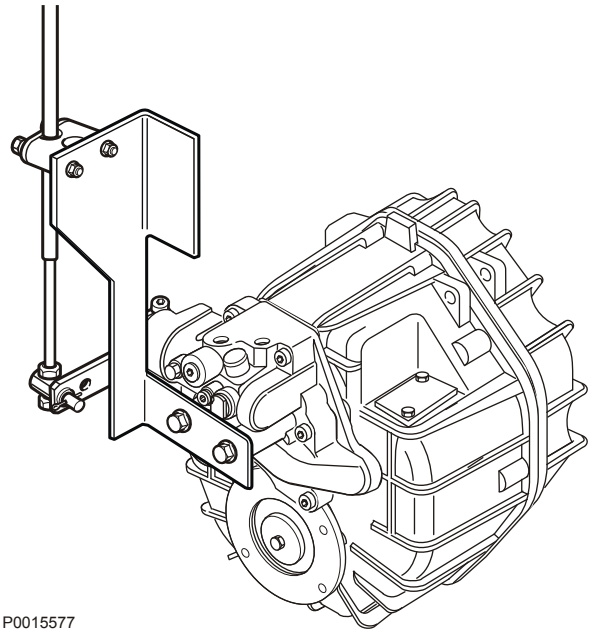
Collegamento al cavo d'inversione. Alternativa collegamento 1



P0015576

HS25

Collegamento al cavo d'inversione. Alternativa collegamento 2.
Come accessorio è disponibile un supporto che consente il collegamento secondo l'alternativa 2.

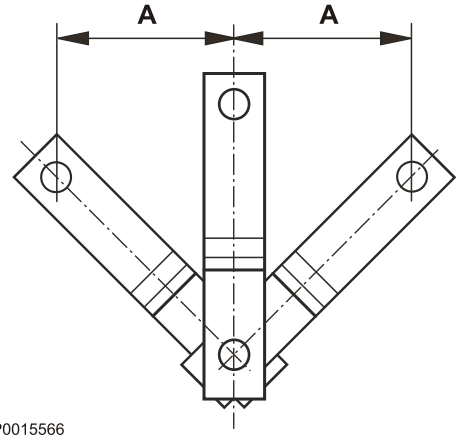


P0015577

 © AB VOLVO PENTA

Movimento del braccio d'inversione completo

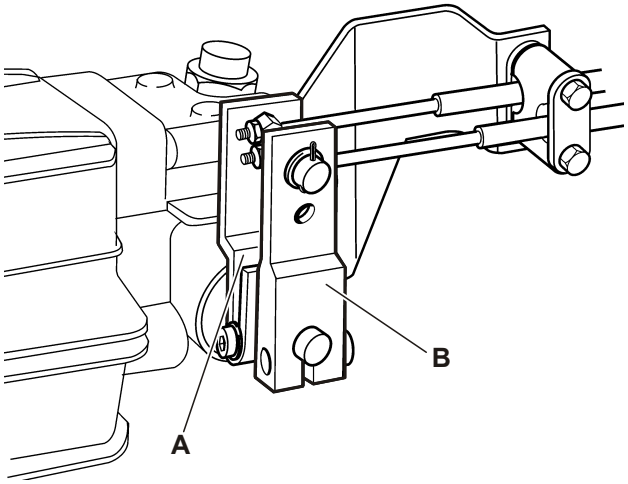
Il movimento del braccio d'inversione completo per l'invertitore HS25 è A = 30-35 mm



P0015566

HS25 con valvola trolling

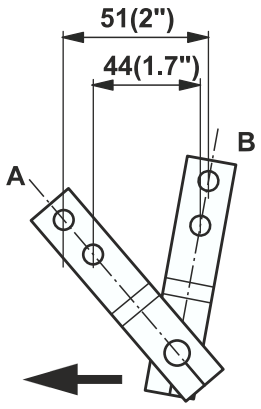
HS25 con valvola trolling, 2 leve a montaggio laterale.



P0015575

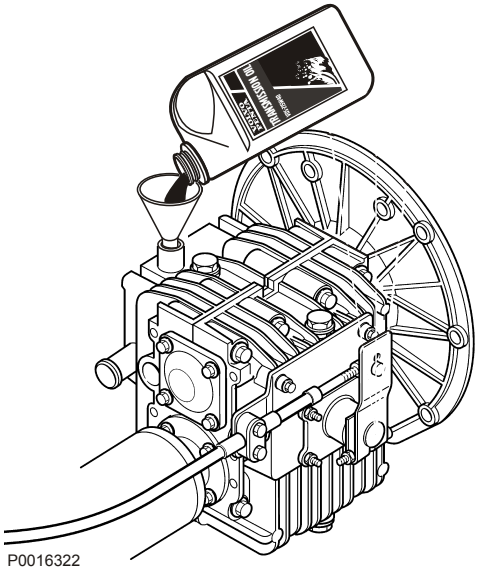
Posizione della leva trolling

Le posizioni sono le seguenti:
Posizione A: Trolling massimo
Posizione B: Funzione trolling disinserita
Movimento del braccio, alberino interno: B-A: 51 mm
Movimento del braccio, esterno: B-A: 44mm



P0015572

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA


P0016322

Invertitore / trasmissione S:

Controllare con l'astina il livello dell'olio e, se necessario, rabboccare.

Gli oli omologati per gli **invertitori HS** sono:
ATF (fluido per trasmissioni automatiche)
Dextron II e III

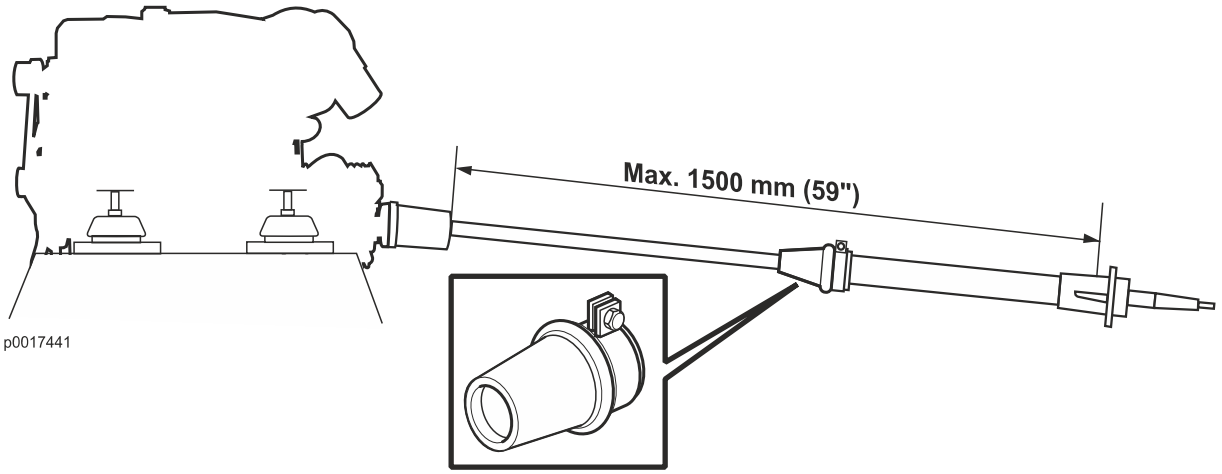
L'olio omologato per gli **invertitori MS e le trasmissioni S** è:
Lo stesso olio utilizzato dal motore, VDS III (olio motore)

Volumi per invertitore
- MS15 0,56 litri
- MS25 0,75 litri
- HS25 1,80 litri

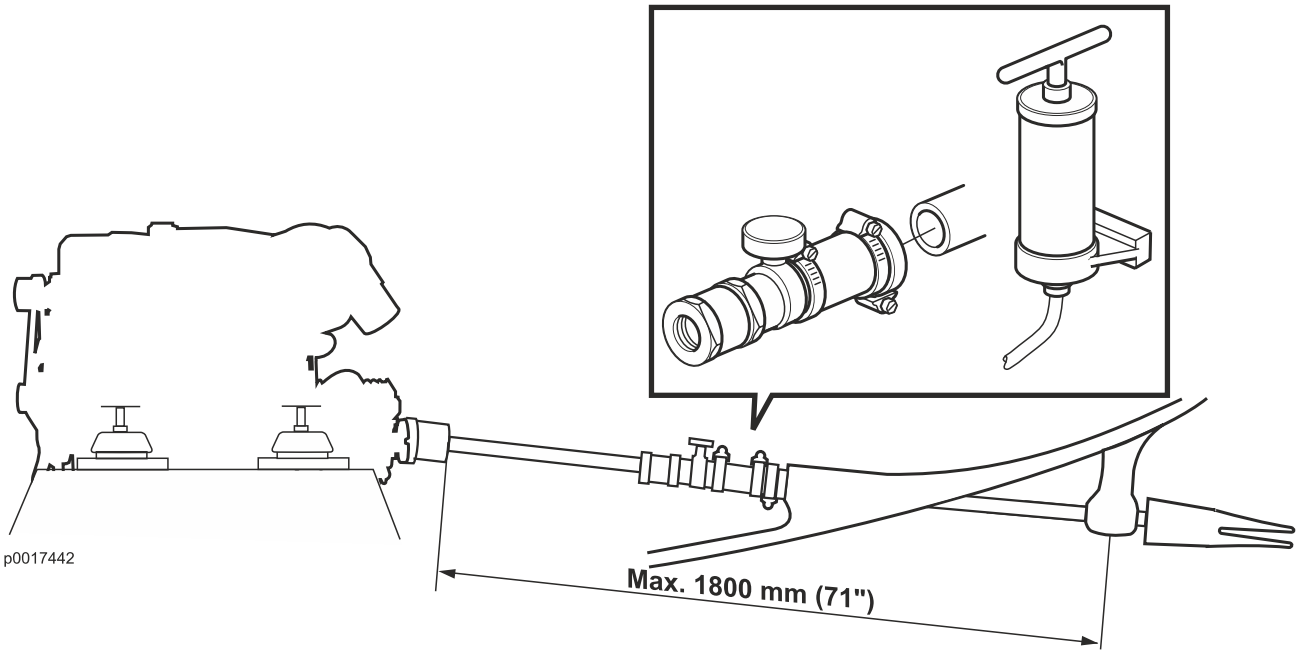
 © AB VOLVO PENTA

Sistemi dell'albero dell'elica

Tenuta in gomma con lubrificazione ad acqua

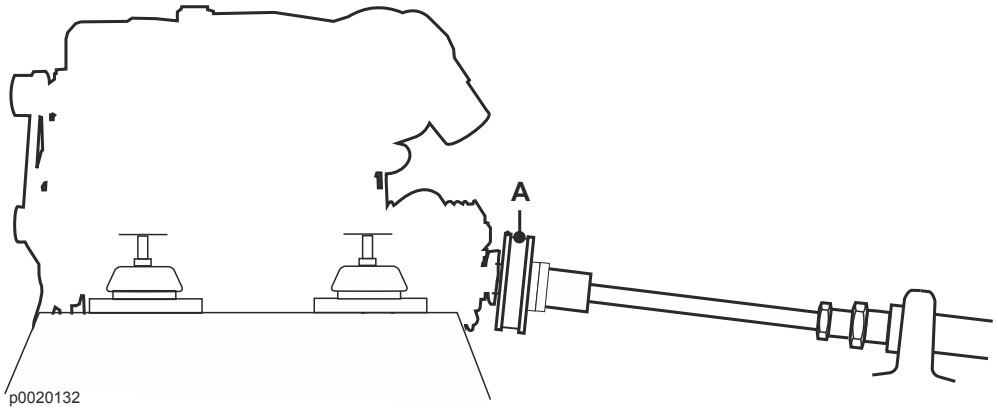


Tenuta albero con lubrificazione a grasso



 © AB VOLVO PENTA

Tenuta albero rigida



Quando si utilizza una tenuta e installazione rigida dell'albero in combinazione con cuscinetti di appoggio flessibili del motore, si deve installare un giunto elastico dell'albero **(A)**.

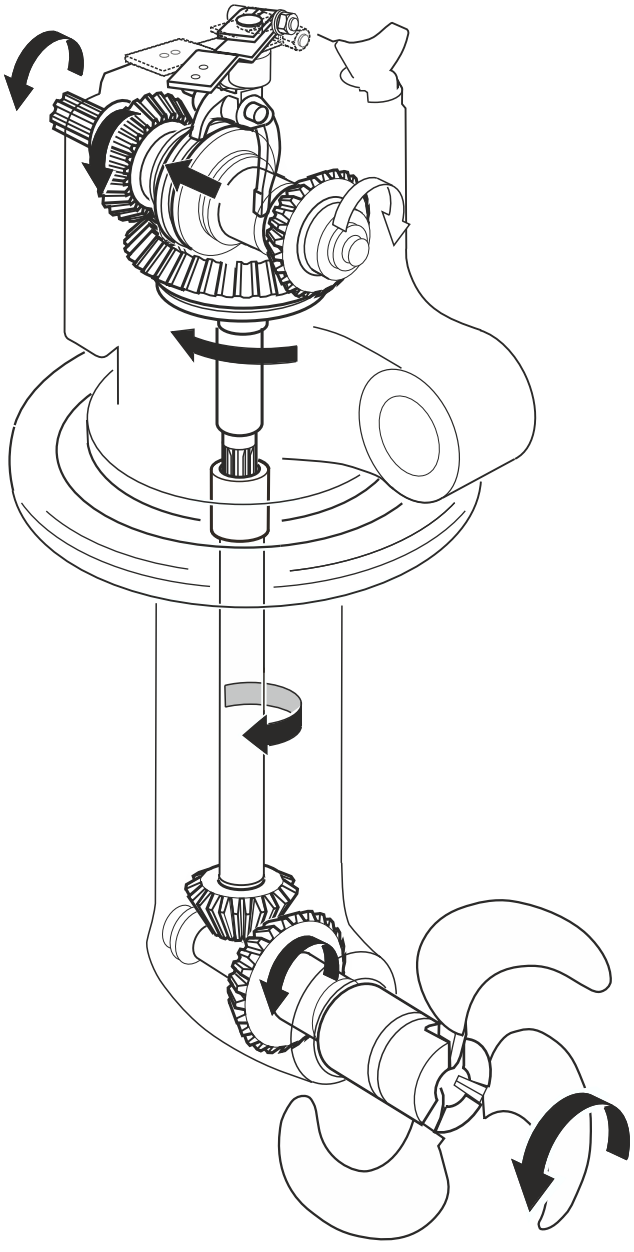
Diametri albero per ogni taglia di motore

Motore	Rapporto di riduzione	Diametro albero, min, mm
D1-13	2.4:1 - 2.7:1	Ø 25
D1-20	2.4:1 - 2.7:1	Ø 25
D1-30	2.4:1 - 2.7:1	Ø 25
D2-40	2.1:1 - 2.6:1	Ø 30
D2-55	2.2:1 - 2.7:1	Ø 30
D2-75	2.1:1 - 2.3:1	Ø 30
D2-75	2.4:1 - 2.8:1	Ø 35

 © AB VOLVO PENTA

Trasmissione per imbarcazioni a vela

Posizione MARCIA AVANTI, rotazione dell'elica in senso antiorario



P0015567

Trasmissione

Trasmissione a S

Trasmissione per imbarcazioni a vela, 130S/SR, 150S/SR

L'elica normalmente ruota in senso antiorario affinché l'imbarcazione proceda in avanti.

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA

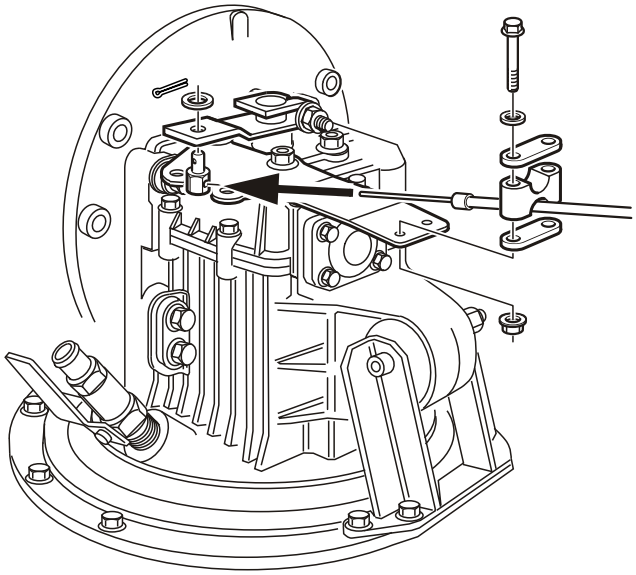
Collegamento del cavo d'inversione

NOTA! Il percorso dei cavi d'inversione è estremamente importante per una funzione di comando corretta. Il cavo d'inversione deve correre fino alla leva di comando in rettilineo e senza tensioni.

Attenersi al raggio consigliato per il cavo selezionato (evitare il raggio minimo, se possibile).

Trasmissione per imbarcazioni a vela

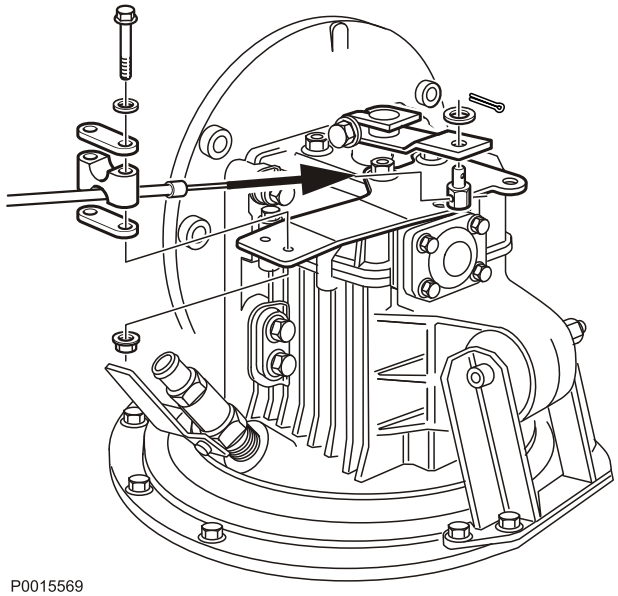
Collegamento del cavo d'inversione, da destra.



P0015568

Trasmissione per imbarcazioni a vela

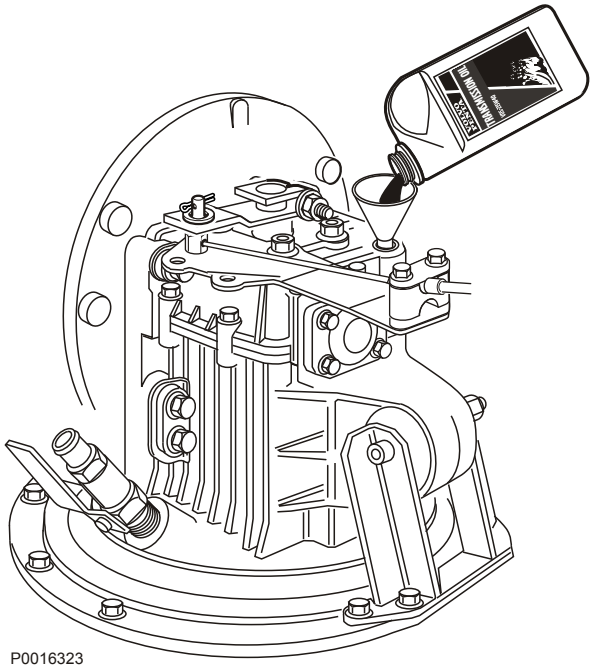
Collegamento del cavo d'inversione, da sinistra



P0015569

 © AB VOLVO PENTA

Olio per trasmissione S



P0016323

Trasmissione S:

Controllare con l'astina il livello dell'olio e, se necessario, rabboccare.

L'olio omologato per gli **invertitori MS e le trasmissioni S** è:
Lo stesso olio utilizzato dal motore, VDS III (olio motore)

Volumi per invertitore

- 130S, SR 2,9 litri
- 150S, SR 3,0 litri

 © AB VOLVO PENTA

Impianto di scarico

Informazioni generali

Il termine "impianto di scarico umido" significa che l'acqua di raffreddamento che è passata attraverso il motore viene poi inviata all'impianto di scarico per raffreddare i gas di scarico e silenziare il rumore del motore.

Volvo Penta fornisce impianti di scarico completi per motori.

Un impianto di scarico umido può essere costituito per la maggior parte da tubi flessibili in gomma resistenti all'olio e al calore. Perciò sono facili da installare e contribuiscono anche al comfort e all'insonorizzazione.

In genere i fabbricanti di motori marini non commercializzano impianti di scarico umidi completi. Sono invece i costruttori di attrezzature marine, i cantieri nautici e i costruttori di imbarcazioni che progettano i sistemi, selezionano i componenti ed eseguono i collaudi per sviluppare impianti di scarico che soddisfino tutti i requisiti.

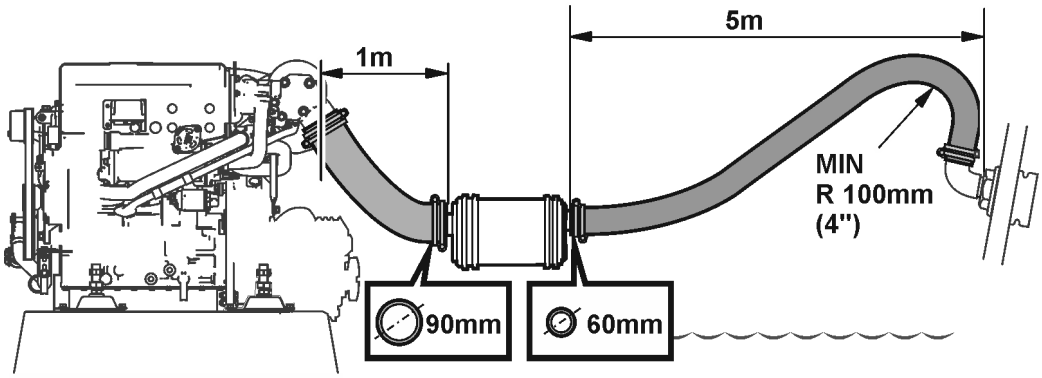
Le raccomandazioni di questo capitolo devono essere considerate come una base empirica e si riferiscono a un sistema con una lunghezza massima di **10 metri ed un massimo di 4 gomiti da 90°**.

Tutti gli impianti dotati di silenziatori, soprattutto l'Aqualift, contribuiscono alla contropressione totale del sistema. Il contributo di ogni silenziatore deve essere valutato e calcolato accuratamente, con misurazioni effettuate durante le prove in mare.

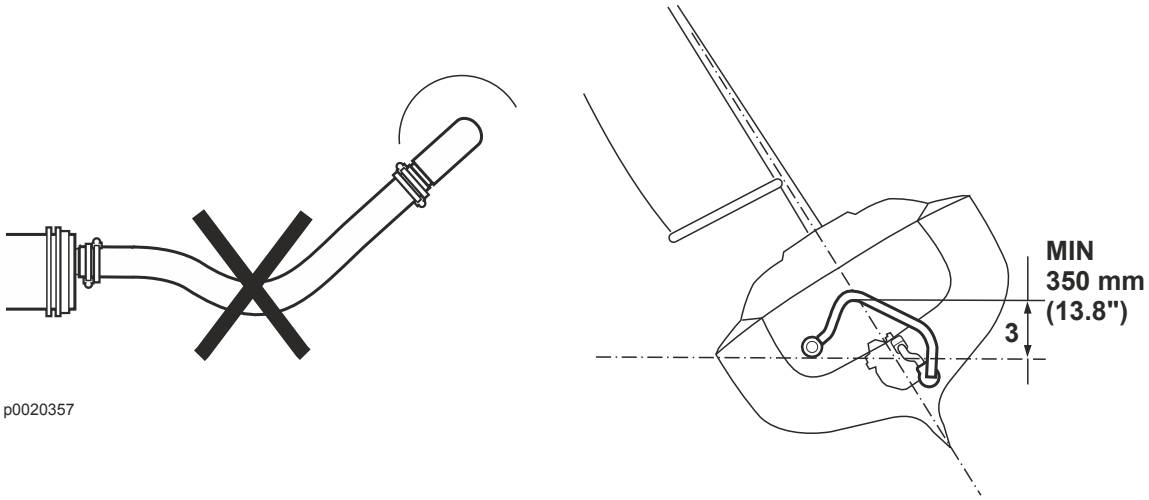
 © AB VOLVO PENTA

L'illustrazione mostra un percorso adatto tra il motore, il silenziatore e l'uscita.

È consentito scendere a 60 mm (2,3") sul flessibile finale sui motori D2-75, se il flessibile non è più lungo di 5 metri. Notare che si deve sempre controllare la contropressione di scarico, evitando che sia eccessiva.



p0020351

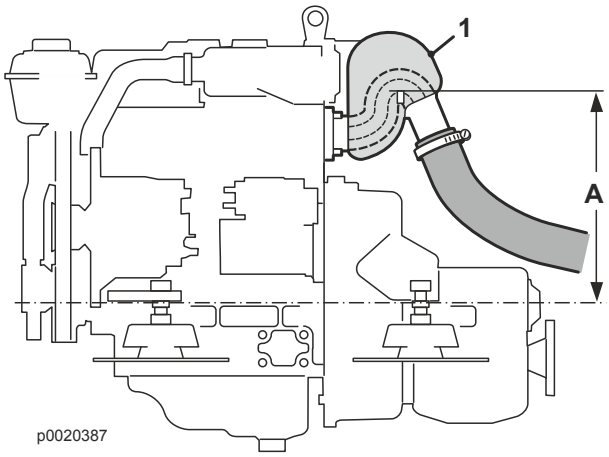


p0020357

NOTA! L'acqua non deve ristagnare nei gomiti tra il motore e il silenziatore, ma deve poter raggiungere il silenziatore o l'uscita dello scafo quando il motore viene spento. Potrebbe essere necessario montare qualche tipo di supporto sotto il flessibile.

NOTA! La quota 350 mm (13,8") deve essere soddisfatta anche quando l'imbarcazione si inclina.

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA



Colonna di scarico

D1-13, D1-20, D1-30, D2-40

Installazione standard	
Motore	**Distanza, mm (")**
D1-13	197 (7.75)
D1-20	197 (7.75)
D1-30	222 (8.75)
D2-40	222 (8.75)

Installazione colonna di scarico	
Motore	**Distanza in mm (")**
D1-13	288 (11.3)
D1-20	288 (11.3)
D1-30	323 (12.7)
D2-40	323 (12.7)

NOTA! La colonna di scarico (**1**) incrementa l'altezza totale di installazione di 12 mm (0,5")

 © AB VOLVO PENTA

Dimensionamento del circuito di scarico

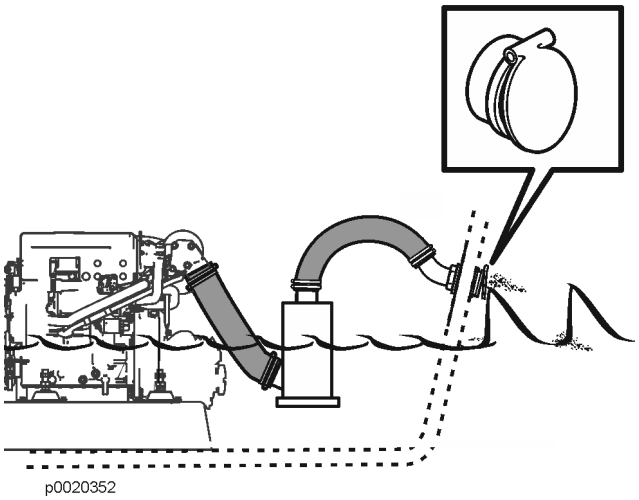
Gli impianti di scarico devono essere adeguatamente dimensionati in modo di evitare nocive contropressioni. Ciò è tanto più valido per i motori con turbocompressore. Un'eccessiva contropressione comporta perdite di potenza e può portare a malfunzionamenti quali l'incremento del livello di fumosità e a una minore durata. I valori Min e Max standard sono riportati nel capitolo *Contropressione*.

Diametro del condotto di scarico

Diametro standard	
Motore	**Diametro, mm**
Serie D1	45
D2-40	45
D2-55	57
D2-75	90

Tenere presente che un impianto di scarico completo potrebbe necessitare di un diametro più ampio, in base alla lunghezza, ai silenziatori e alla configurazione dell'uscita.

Controllare il livello dell'acqua nel silenziatore quando l'acqua nel sistema è passata al silenziatore (allo spegnimento del motore). A questo punto il livello dell'acqua deve essere almeno 200 mm (7,9") al di sotto dell'uscita di scarico del motore.

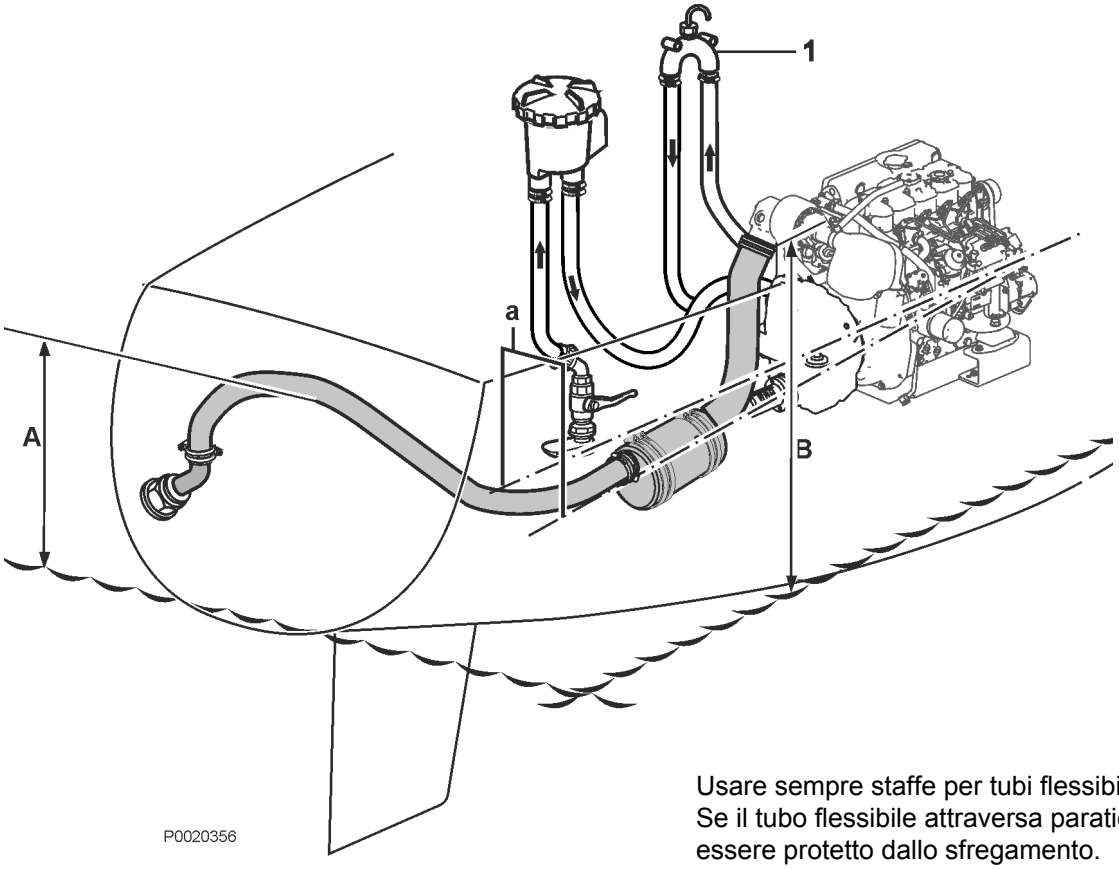

p0020352

Si consiglia l'utilizzo di un disco di gomma davanti all'uscita del tubo di scarico, per evitare che l'acqua entri a forza nel sistema di scarico, ad es. sulle imbarcazioni per la pesca al traino dove lo specchio di poppa tocca la superficie dell'acqua al momento del lancio. Ciò è ideale anche sulle imbarcazioni nei luoghi esposti, dove le onde si infrangono sull'uscita dello scarico.

 © AB VOLVO PENTA

Impianto principale per imbarcazioni a vela

L'ultima parte della linea di scarico deve essere curvata (a collo d'oca) onde evitare l'infiltrazione di acqua quando l'imbarcazione procede. La curvatura deve essere **almeno 350 mm** (13,8") (**A**) sopra la linea di galleggiamento con imbarcazione carica.



1 Valvola anti-sifone

A Min 350 mm (13,8")

B 200 mm (7,9")

a 5° - 7.5°

Usare sempre staffe per tubi flessibili in acciaio inox. Se il tubo flessibile attraversa paratie o simili, deve essere protetto dallo sfregamento.

I silenziatori Volvo Penta devono essere disposti con un angolo di 5 - 7,5° (**a**), con l'ingresso rivolto verso l'alto.

Si raccomanda di collocare l'uscita di scarico sul lato dello scafo e vicino allo specchio di poppa per ridurre il rischio del cosiddetto "effetto vagone".

NOTA! Montando un silenziatore Volvo Penta trasversalmente all'imbarcazione, occorre disporlo ad un angolo di 25-45° (**b**) con l'ingresso orientato verso l'alto. L'angolo è importante per evitare che l'acqua si spinga verso l'interno del motore quando l'imbarcazione si inclina (specialmente sulle barche a vela).

Valvola anti-sifone (valvola di depressione)

L'altezza del gomito di scarico sopra la linea di galleggiamento (**B**) deve essere di **almeno 200 mm** (7,9") come illustrato. Se l'altezza è inferiore, nell'impianto di raffreddamento occorre montare una valvola anti-sifone (**1**) che impedisca l'infiltrazione di acqua attraverso l'impianto di scarico.

 © AB VOLVO PENTA

Silenziatore

Esistono vari tipi di silenziatore, a seconda del tipo di installazione.

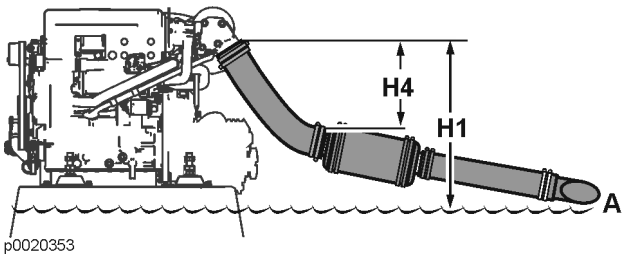
Due tipi molto comuni sono:

1 Silenziatori (angolari) orizzontali dritti

2 Silenziatori Aqualift

NOTA! Volvo Penta consiglia silenziatori autosvuotanti.

Sistema di scarico con silenziatore obliquo, condotto di scarico umido



A - linea di galleggiamento dell'imbarcazione

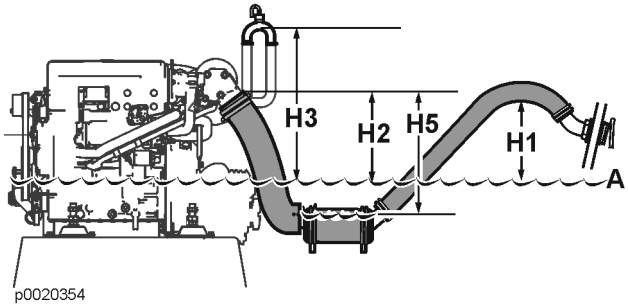
H1 - min = 350 mm (13,8")

H4 - min = 200 mm (7,9")

Un silenziatore obliquo è maggiormente adatto quando l'uscita di scarico è alta rispetto alla linea di galleggiamento, in modo da poter conseguire un'accettabile inclinazione verso il basso. Il sistema illustrato viene drenato quasi completamente allo spegnimento del motore.

Le quote nel disegno vengono misurate dal bordo inferiore dell'uscita di scarico del motore. Controllare la contropressione di installazione in presenza del seppur minimo dubbio riguardo a una pressione eccessiva (fare riferimento alle informazioni sulla contropressione di scarico riportate più avanti nel manuale).

 © AB VOLVO PENTA



p0020354

Altezze di montaggio accettabili dello scarico (H).

A - linea di galleggiamento dell'imbarcazione

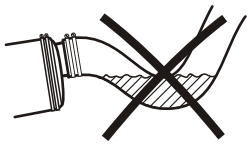
H1 - min 350 mm (13,8")

H2 - min 200 mm (7,9"). Deve essere oltre 200 mm (7,9") al di sopra della linea di galleggiamento. Nel caso ciò non fosse possibile, deve essere installata una valvola anti-sifone; vedere H3.

H3 - min 500 mm (19,7"). Se H2 è inferiore a 200 mm (7,9"), deve essere installata una valvola anti-sifone. Posizionare la valvola il più vicino possibile alla parte centrale dell'imbarcazione. L'altezza della valvola deve essere di almeno 500 mm (19,7").

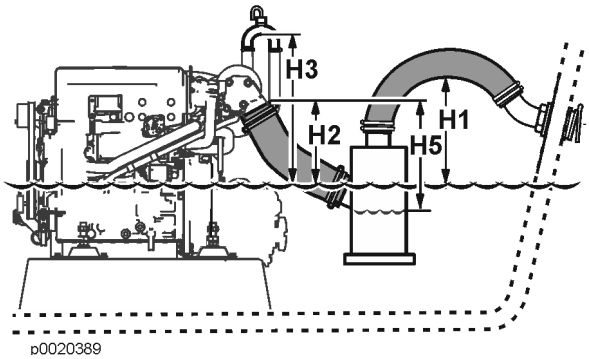
H5 - min 200 mm (7,9") misurati dal livello dell'acqua nel silenziatore. Verificare che il silenziatore abbia un volume sufficiente a contenere la quantità di acqua drenata quando il motore è spento.

Controllare che la contropressione di installazione non sia eccessiva (fare riferimento alle informazioni sulla contropressione di scarico riportate più avanti nel manuale).


P0008308

Il flessibile tra il gomito di scarico e il silenziatore non deve presentare avvallamenti che consentano all'acqua di ristagnare troppo vicino all'uscita di scarico del motore; vedere l'illustrazione. Si consiglia un supporto al di sotto dell'avvallamento per raddrizzarlo.

 © AB VOLVO PENTA



Sistema di scarico con Aqualift, condotto di scarico umido

Se si utilizza un silenziatore Aqualift, controllare che questo abbia un volume sufficiente per contenere la quantità di acqua drenata una volta che il motore è spento.

NOTA! L'altezza minima tra il bordo inferiore dell'uscita di scarico del motore e la linea di galleggiamento deve essere pari a 350 mm (13,8") a meno che nel sistema sia installato un collo d'oca. Vedere le illustrazioni.

H1 - min 350 mm (13,8")

H2 - min 200 mm (7,9"). Se H2 è inferiore a 200 mm (7,9"), deve essere installata una valvola anti-sifone. Posizionare la valvola il più vicino possibile alla parte centrale dell'imbarcazione. L'altezza della valvola deve essere di almeno 500 mm (19,7").

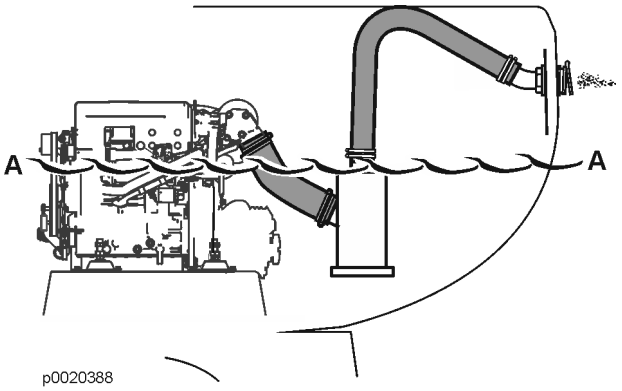
H3 - min 500 mm (19,7"). Se H2 è inferiore a 200 mm (7,9"), deve essere installata una valvola anti-sifone. Posizionare la valvola il più vicino possibile alla parte centrale dell'imbarcazione. L'altezza della valvola deve essere di almeno 500 mm (19,7").

H5 - min 200 mm (7,9") misurati dal livello dell'acqua nel silenziatore.

Controllare che la contropressione di installazione non sia eccessiva (fare riferimento alle informazioni sulla contropressione di scarico riportate più avanti nel manuale).

Per ulteriori istruzioni, fare riferimento alle informazioni fornite dal produttore Aqualift.

 © AB VOLVO PENTA



Impianti di scarico in grosse imbarcazioni (pescaggio profondo)

Gas di scarico freddi a valle del silenziatore.
A - linea di galleggiamento dell'imbarcazione

Il condotto di scarico deve correre come illustrato nelle installazioni in grosse imbarcazioni a vela (pescaggio profondo). Il tubo verticale è installato verticalmente affinché il drenaggio dell'acqua operi in modo adeguato. È importante che l'ultima parte del tubo sia inclinata in basso in modo che l'eventuale acqua stagnante NON rifluisca al silenziatore.

Questo impianto di scarico usufruisce di un buon raffreddamento e rilascia poco calore nell'ambiente circostante (raffreddamento efficiente), il che consente di realizzare il tubo a valle del silenziatore in fibra di vetro o fibra di carbonio.

Controllare che la contropressione di installazione non sia eccessiva (fare riferimento alle informazioni sulla contropressione di scarico riportate più avanti nel manuale).

Per ulteriori istruzioni, fare riferimento alle informazioni fornite dal produttore Aqualift.

 © AB VOLVO PENTA

Contropressione

L'impianto di scarico genera una determinata resistenza al flusso dei gas di scarico. Tale resistenza, o contropressione, deve essere mantenuta entro determinati limiti.

Una eccessiva contropressione può provocare danni e condurre a:

- Superamento dei valori massimi consentiti all'uscita di scarico
- Perdita di potenza
- Aumento dei consumi di carburante
- Elevata temperatura di scarico

Queste condizioni causano surriscaldamento ed eccessiva fumosità del motore, riducendo la vita operativa di valvole e turbocompressore.

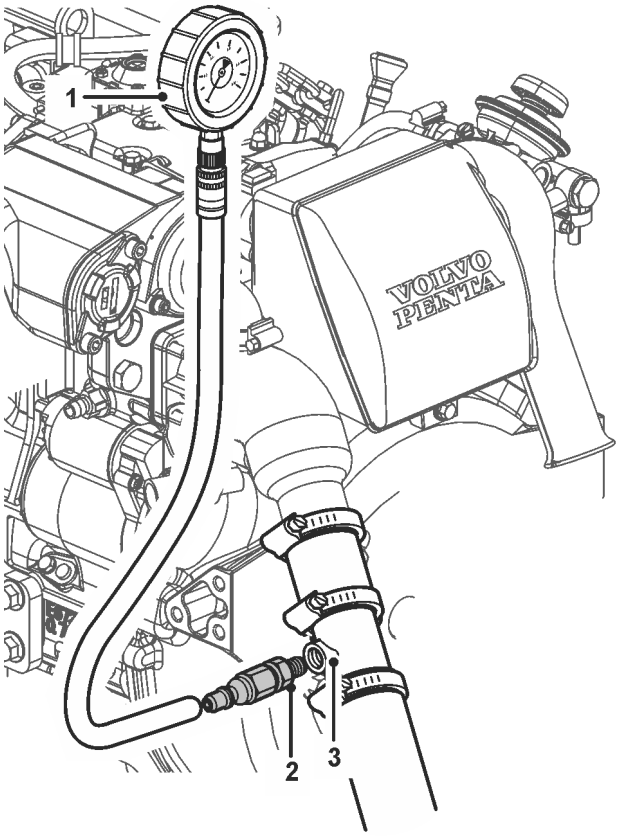
Contropressione del sistema di scarico consentita per un determinato regime di giri massimo del motore

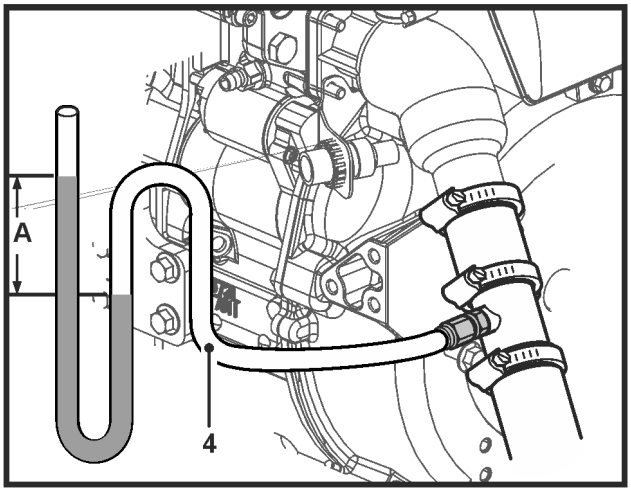
Motore	Min.	Max.
D1-13	0 kPa	20 kPa
D1-20	0 kPa	20 kPa
D1-30	0 kPa	20 kPa
D2-40	0 kPa	20 kPa
D2-55	0 kPa	20 kPa
D2-75	0 kPa	20 kPa

(15 kPa è equivalente a 1530 mm di colonna d'acqua)
20 kPa è equivalente a 2040 mm di colonna d'acqua

NOTA! L'installazione progettata deve impedire l'instaurazione di una contropressione di scarico negativa (vuoto parziale)

 © AB VOLVO PENTA





P0020244

Per la misurazione della contropressione di scarico

Una volta completata l'installazione del sistema di scarico controllare la contropressione. Quando si effettua il test, il motore deve essere fatto funzionare a pieno carico per un periodo sufficiente ad avere un valore stabile da rilevare.

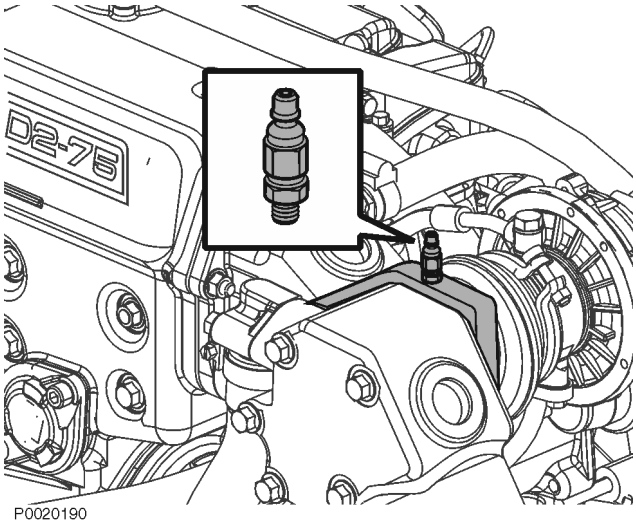
Per motori D1 e D2-40

Realizzare un tubo di metallo con diametro esterno uguale al diametro interno del flessibile di scarico e saldare al centro un nipplo come collegamento per il manometro. Tagliare il flessibile di scarico a ridosso dell'uscita di scarico (ma lasciando una distanza sufficiente a consentire l'utilizzo sicuro di fascette stringitubo). Il foro per le misurazioni di pressione può essere rivolto verso l'alto o di lato, ma non verso il basso. Il tubo per misurare la pressione di scarico è realizzato dal cantiere nautico/costruttore dell'imbarcazione (OEM).

Collegare un manometro (**1**) al tubo immediatamente a valle del gomito di scarico. Effettuare il collegamento in modo adeguato usando un raccordo (**2**) e un nipplo (**3**).
Far girare il motore a pieno carico e a regime di giri massimo per diversi minuti, quindi verificare che la contropressione non superi il valore consentito nella conduttura di scarico; vedere la tabella alla pagina precedente.

NOTA! In alternativa, si può collegare un flessibile di plastica trasparente (**4**) alla flangia di misurazione, come da illustrazione. La differenza tra i livelli (**A**) indica la contropressione dell'impianto di scarico in mm di colonna d'acqua. La quota **A** non deve superare 2040 mm.

 © AB VOLVO PENTA



Per i motori D2-75, Penta deve realizzare una flangia di accoppiamento (strumento). Può essere installata tra il turbocompressore e la colonna di scarico per la misurazione della contropressione di scarico.

 © AB VOLVO PENTA

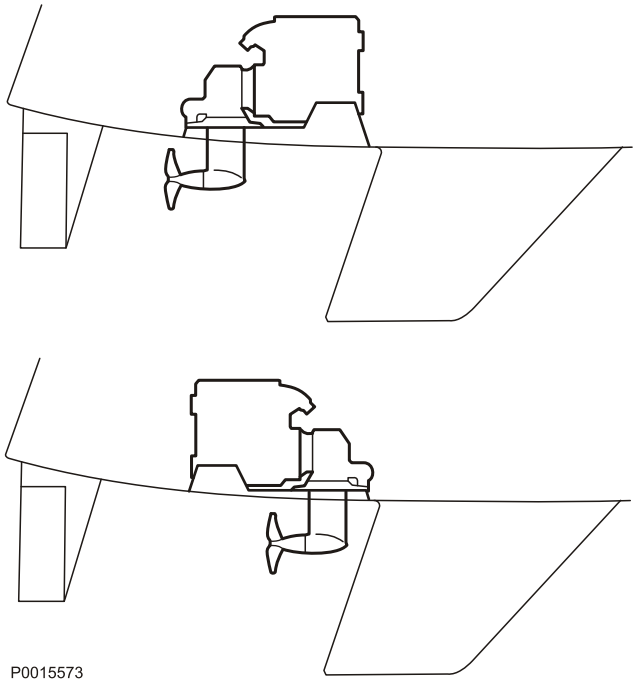
Installazione gruppo propulsore

Installazione trasmissione poppiera

Operazioni preliminari 1 - 8 per installare le trasmissioni S

1 Basamento motore

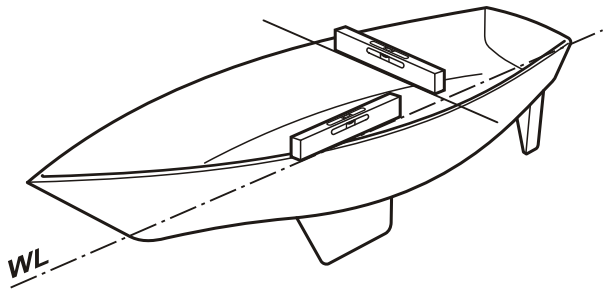
Il motore può essere installato con il volano orientato in avanti o all'indietro.



P0015573

2 Posizione dell'imbarcazione

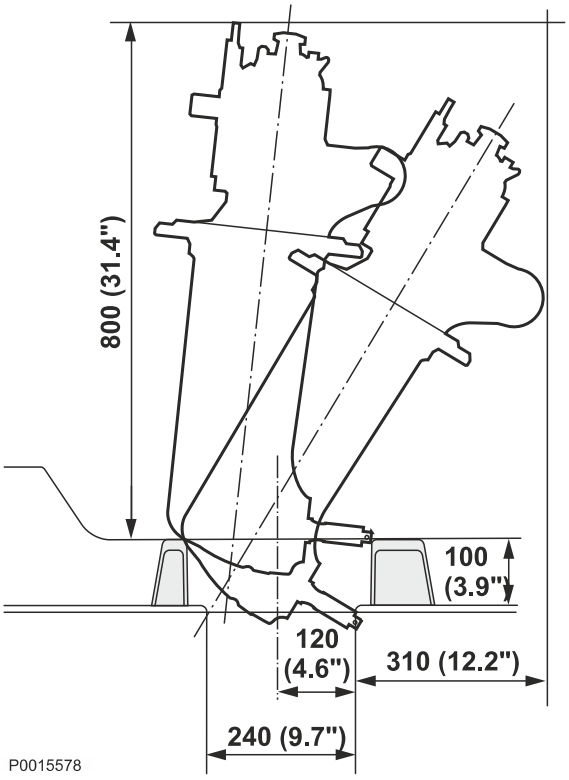
Adeguare la posizione dell'imbarcazione in modo tale da ottenere una linea di galleggiamento orizzontale in direzione sia longitudinale che trasversale.



P0015574

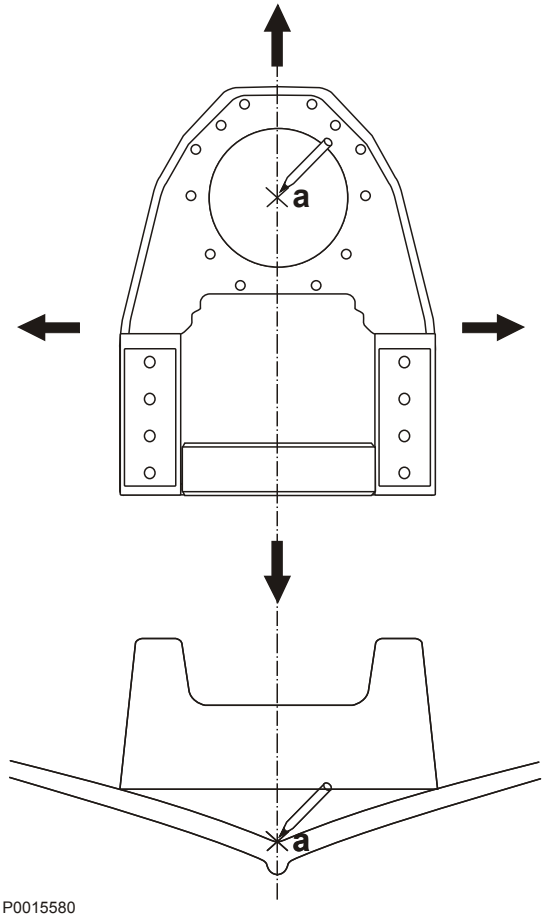
 © AB VOLVO PENTA

3 Spazio per la trasmissione



Accertarsi che vi sia spazio sufficiente per installare e rimuovere la trasmissione in futuri interventi di riparazione e manutenzione.

4 Posizione nello scafo

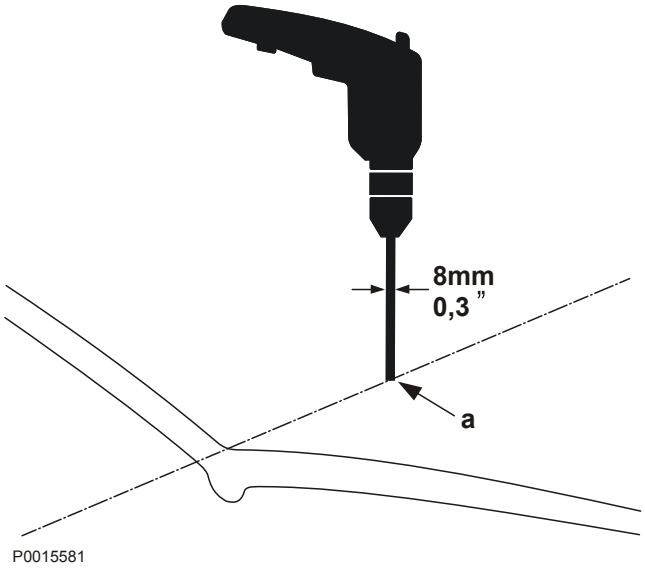


Tracciare una linea lungo la mezzeria dell'imbarcazione
Controllare che ci sia spazio sufficiente per incollare il basamento del motore allo scafo.

 © AB VOLVO PENTA

5 Ubicazione dei fori

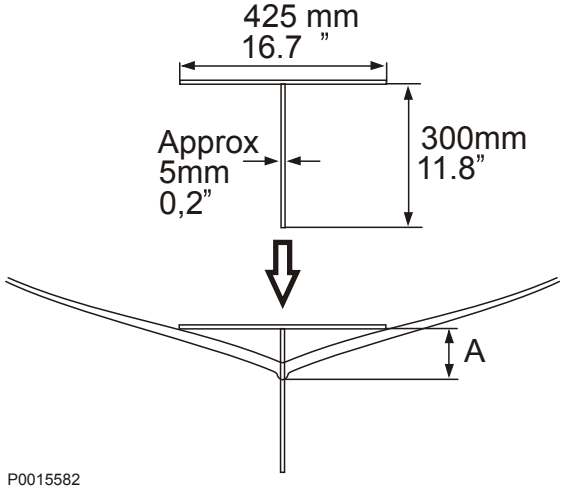
Praticare un foro nella posizione a, diametro 8 mm.



P0015581

6 Misurazione della distanza A

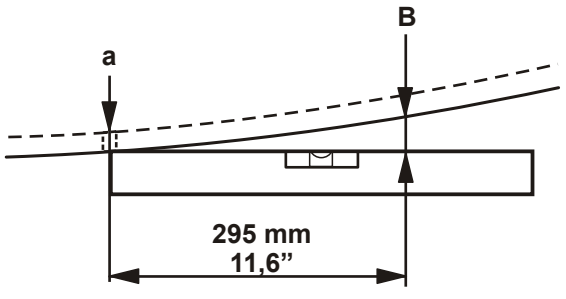
La distanza A va misurata per montare correttamente in sede il basamento motore.



P0015582

7 Misurare la distanza B

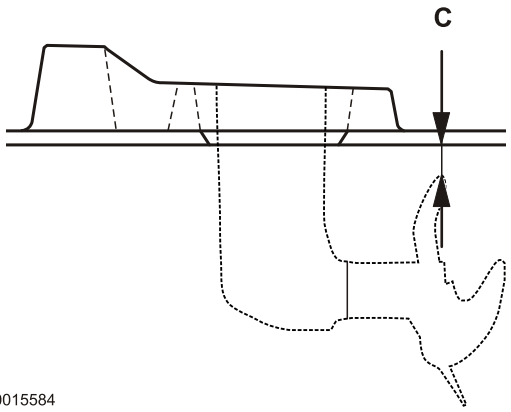
Misurare la distanza B
La posizione in cui praticare il foro è contrassegnata: a



P0015583

 © AB VOLVO PENTA

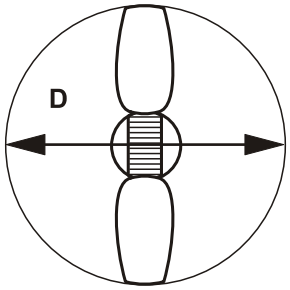
8 Spazio libero per l'elica



P0015584

Calcolare lo spazio libero tra l'elica e lo scafo.
NOTA! La quota C deve essere di almeno 20 mm

Diametro elica



P0015585

Formula C = D - A + B
(A - D ottenuti nelle operazioni 6, 7 e 8)

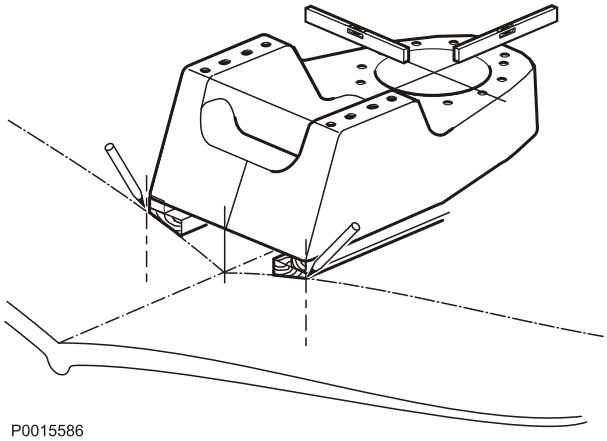
Per i diversi diametri (D) dell'elica il risultato sarà:
D = 18” C = 140-A+B
D = 19” C = 128-A+B
D = 20” C = 115-A+B
D = 21” C = 103-A+B
D = 22” C = 91-A+B

 © AB VOLVO PENTA

Laminatura della base di supporto del motore

Incollaggio a fibra di vetro del basamento motore, operazioni 1 – 16

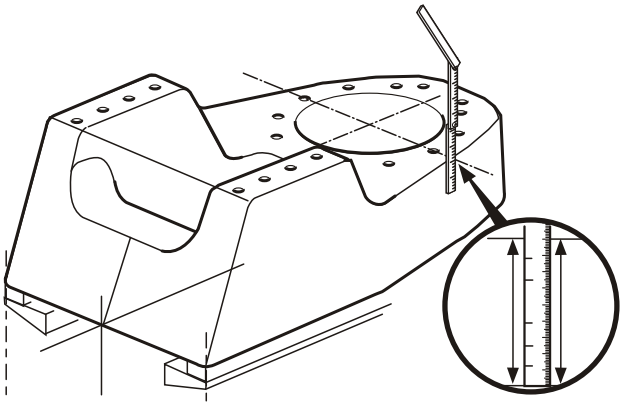
1 Allineare il basamento del motore



P0015586

Mettere in posizione il basamento motore e allinearlo orizzontalmente.

2 Contrassegnare l'altezza

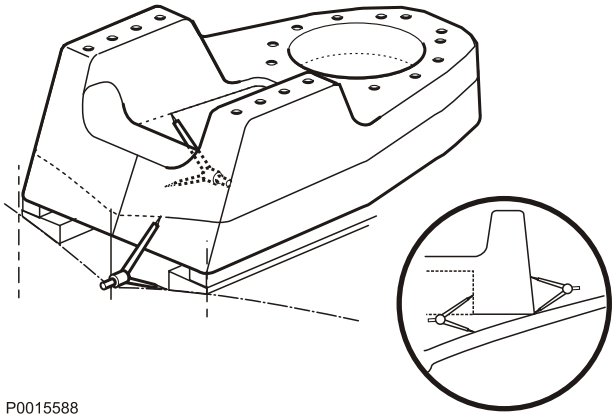


P0015587

Contrassegnare sul basamento motore il punto in cui effettuare il taglio, come da illustrazione.
NOTA! Distanza minima consigliata: 40 mm

 © AB VOLVO PENTA

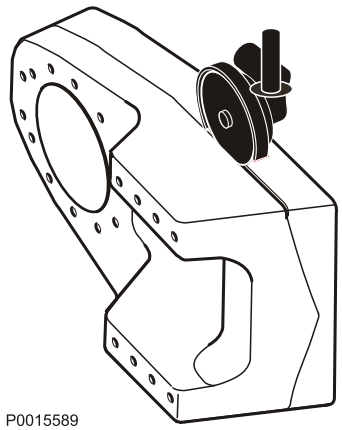
3 Tracciare una linea attorno al basamento motore



P0015588

Collocare un compasso a punte fisse alla distanza tra lo scafo e l'altezza contrassegnata (figura precedente).
Quindi tracciare una linea attorno all'intero basamento motore a tale distanza.

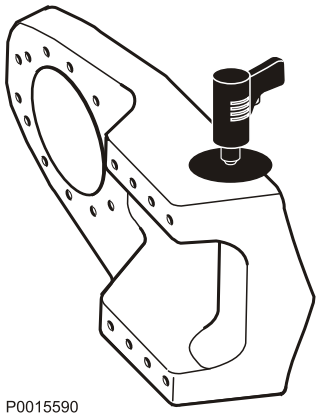
4 Tagliare il basamento del motore



P0015589

Tagliare il basamento motore lungo la linea tracciata.
Prestate attenzione al pulviscolo di rettifica.
Raccomandiamo l'uso di una maschera protettiva.

5 Asportare lo strato di resina sulla superficie di incollatura.



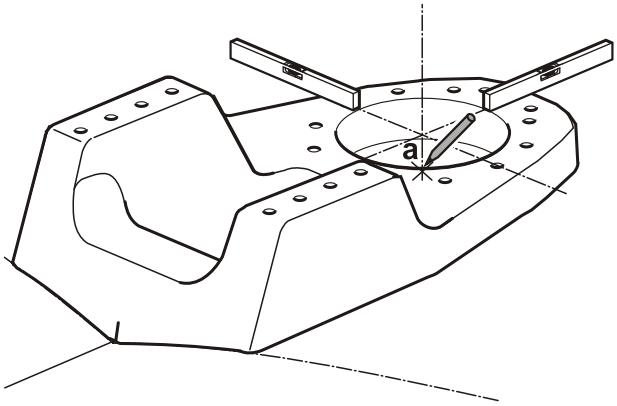
P0015590

Asportare tramite rettifica lo strato di resina del basamento motore laddove verrà incollato a fibra di vetro sullo scafo.
Prestate attenzione al pulviscolo di rettifica.
Raccomandiamo l'uso di una maschera protettiva.

 © AB VOLVO PENTA

6 Contrassegnare il centro della trasmissione S

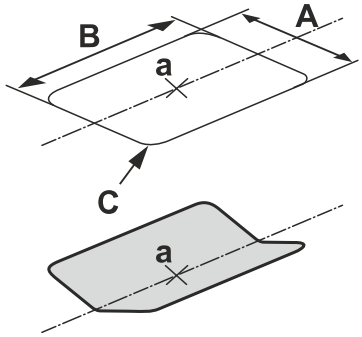
Riposizionare il basamento motore nello scafo e tracciare una linea attorno ad esso e contrassegnare il centro del foro dal quale sporgerà la trasmissione S.



P0015591

7 Contrassegnare il foro.

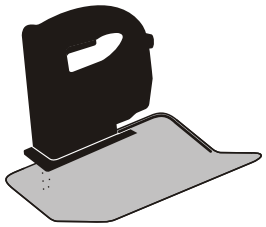
Contrassegnare dove sarà ubicato il foro in base alle misurazioni illustrate.
a = mezzeria
A = 125 mm
B = min 240 mm
C = Raggio: 3.5



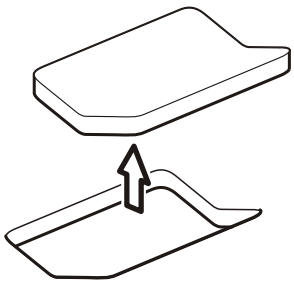
P0015592

8 Praticare il foro.

Segare un foro nello scafo dove andrà installata la trasmissione S.



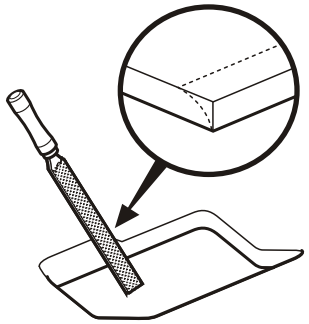
P0015593



P0015594

 © AB VOLVO PENTA

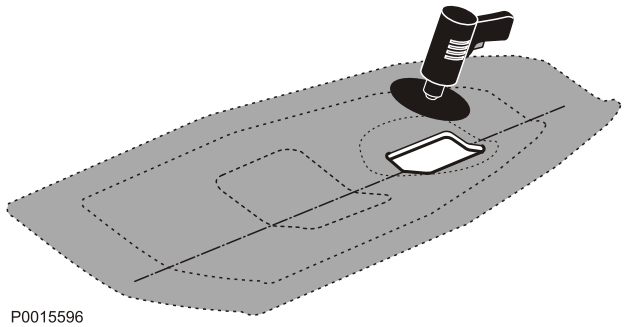
9 Smussare i bordi



P0015595

Levigare i bordi interni dello scafo. Smussatura il bordo in avanti come da illustrazione, in modo da agevolare l'applicazione di fibra di vetro sulla superficie in fase di incollaggio del basamento motore.

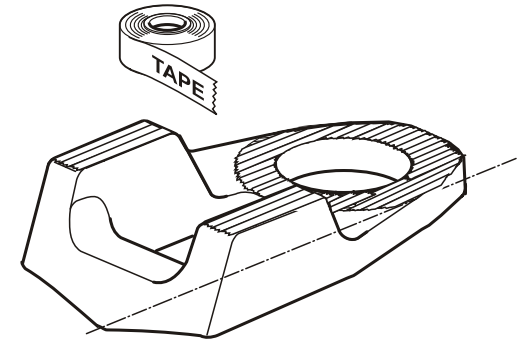
10 Pulire la superficie interna dello scafo tramite rettifica



P0015596

Asportare tramite rettifica la vernice di finitura dello scafo laddove sarà applicata la fibra di vetro. Prestate attenzione al pulviscolo di rettifica. Raccomandiamo l'uso di una maschera protettiva.

11 Proteggere le superfici

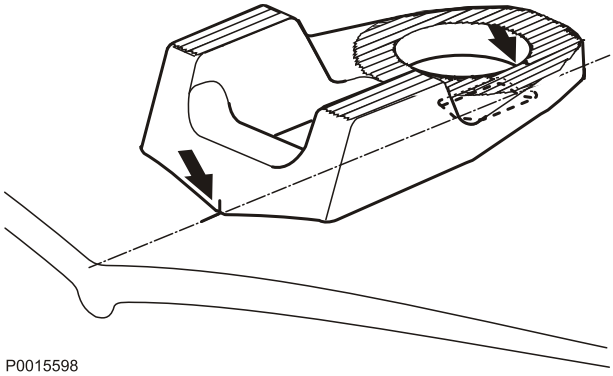


P0015597

Proteggere le superfici del basamento motore laddove saranno posizionati i raccordi di attacco e il collare a morsetto/la membrana.

 © AB VOLVO PENTA

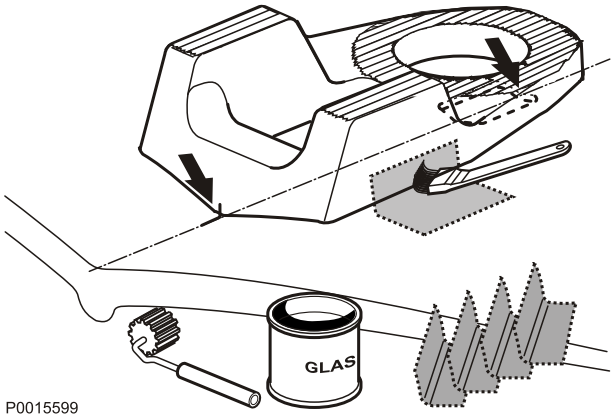
12 Posizione corretta



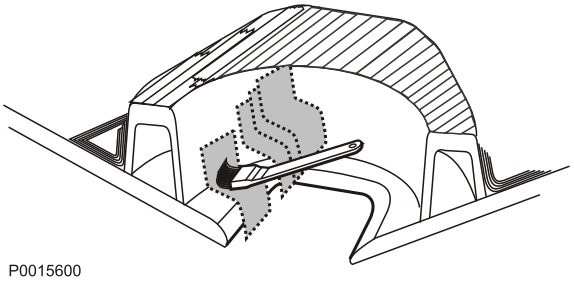
P0015598

Ora verificare che il basamento motore sia nella giusta posizione. Tracciare alcuni punti cosicché sia agevole verificare la posizione del basamento quando ha inizio l'applicazione della fibra di vetro.

13 Incollare il basamento del motore



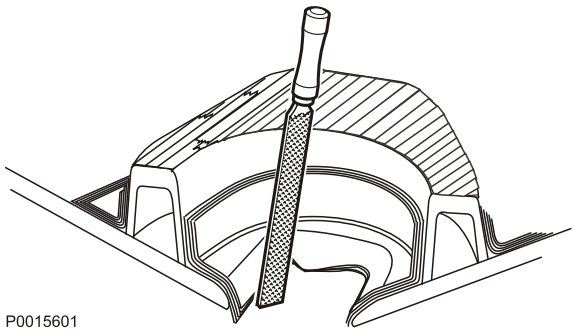
P0015599



P0015600

Applicare a fibra di vetro il basamento motore sulla superficie interna dello scafo appena pulita. Controllare i punti contrassegnati cosicché il basamento non si sposti durante l'incollaggio.

14 Pulire mediante rettifica

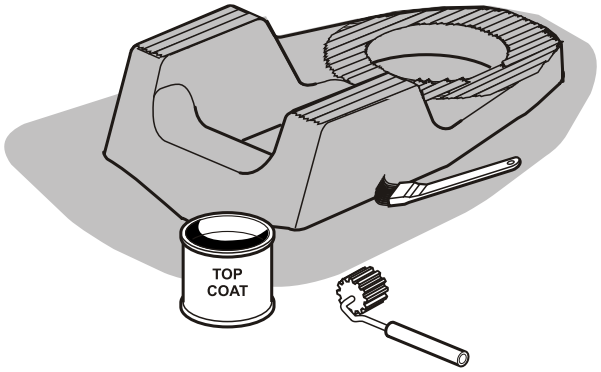


P0015601

Dopo l'indurimento, limare via dall'incollaggio il materiale in eccesso.

 © AB VOLVO PENTA

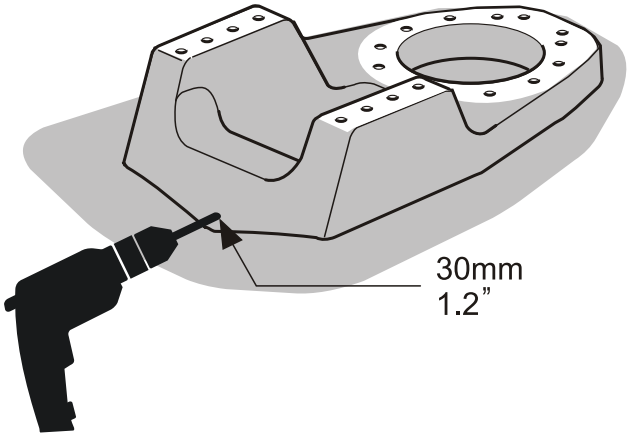
15 Verniciare la superficie



P0015602

Applicare vernice di protezione sulla superficie grezza in fibra di vetro, utilizzando vernice di finitura.

16 Praticare i fori di drenaggio



P0015603

Rimuovere il nastro dalle superfici protette e praticare un foro di drenaggio nel basamento.

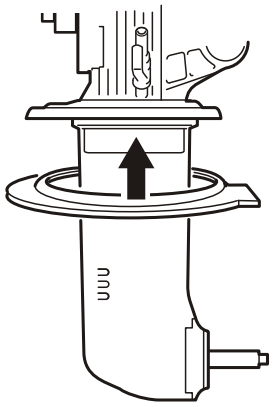
 © AB VOLVO PENTA

Montare trasmissione e motore come un gruppo unico

Il motore e la trasmissione vanno installati come unità assemblata come illustrato nelle figure da 1 a 6.

1 Installare il collare a morsetto

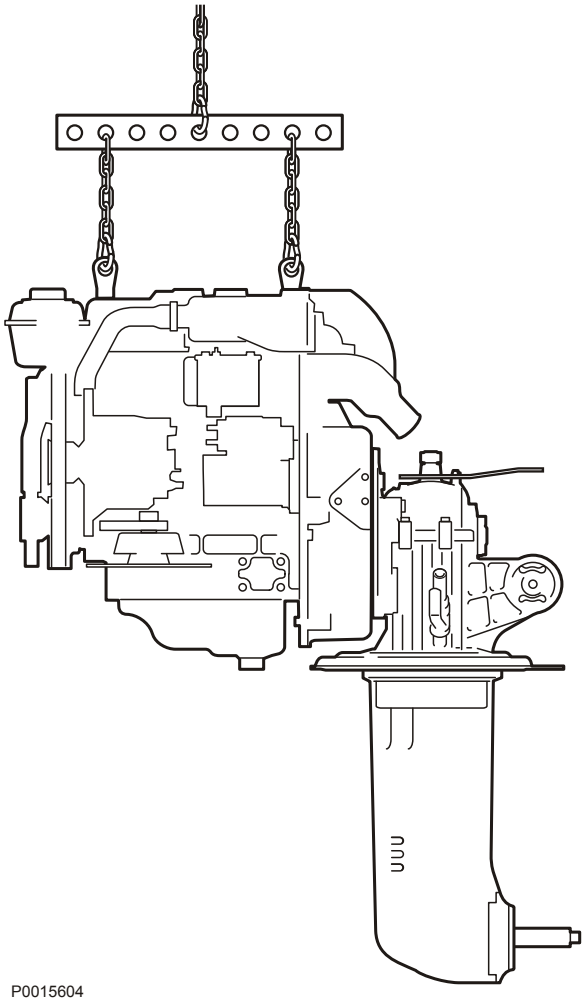
Montare il collare a morsetto e la membrana sulla trasmissione S. Ingrassare l'albero della trasmissione scanalato.



P0015742

2 Assemblare l'unità

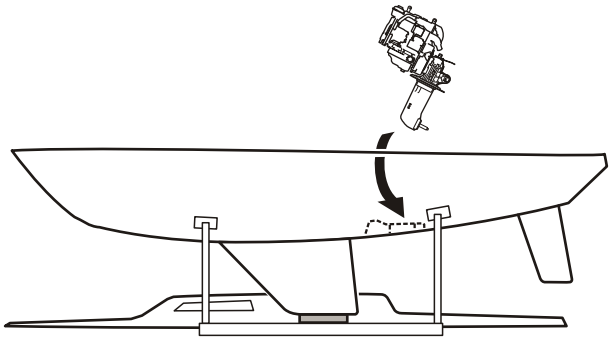
Installare la trasmissione S sul motore. Serrare i bulloni con sequenza diagonale. La coppia di serraggio dei bulloni è di 40 Nm.



P0015604

 © AB VOLVO PENTA

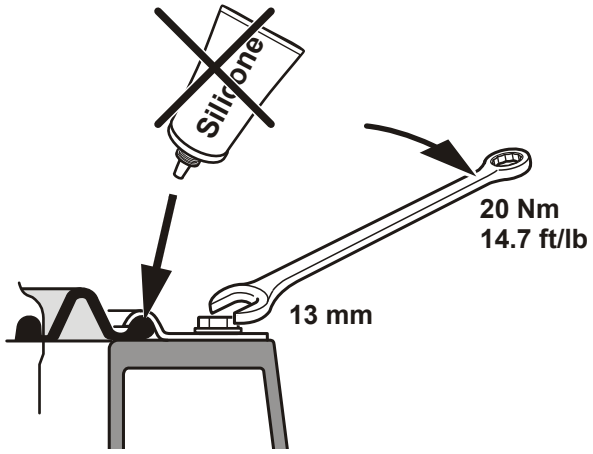
3 Sollevatore a bordo l'unità



P0015738

Portare a bordo con un paranco il motore e la trasmissione.
NOTA! Nel sollevare il motore, utilizzare sempre entrambi i golfari.

3 Installare il collare a morsetto

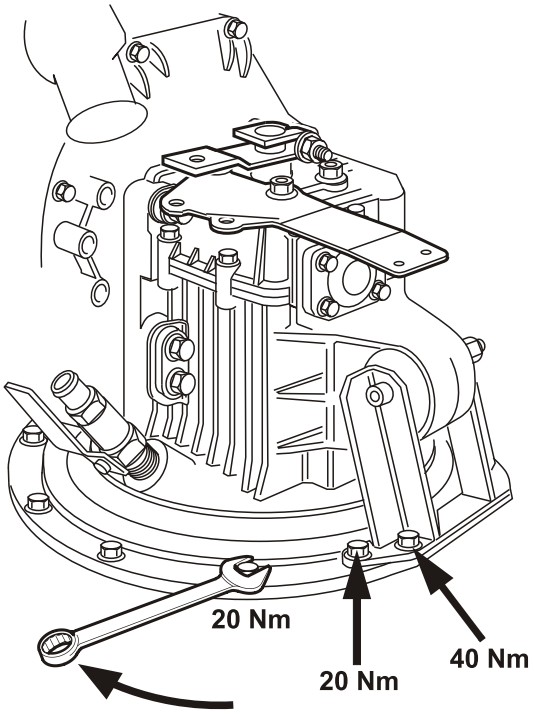


P0015744

Quando il motore e la trasmissione sono nella posizione corretta, fissare la membrana in gomma con il collare a morsetto sul basamento motore. Non applicare prodotti chimici quali silicone, olio o grasso sulla membrana in gomma.

 © AB VOLVO PENTA

4 Serrare i bulloni

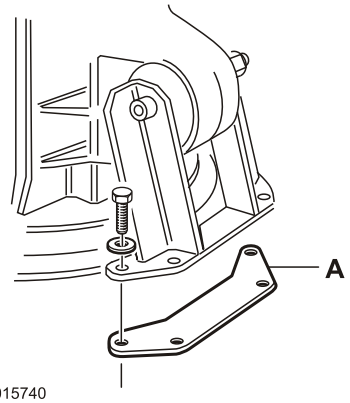


P0015739

Serrare i bulloni del collare a morsetto nel basamento motore come illustrato.
Considerare le diverse coppie di serraggio.

NOTA! Non applicare prodotti chimici quali grasso o silicone sulla membrana in gomma.

5 Attacco posteriore, D2-55/75



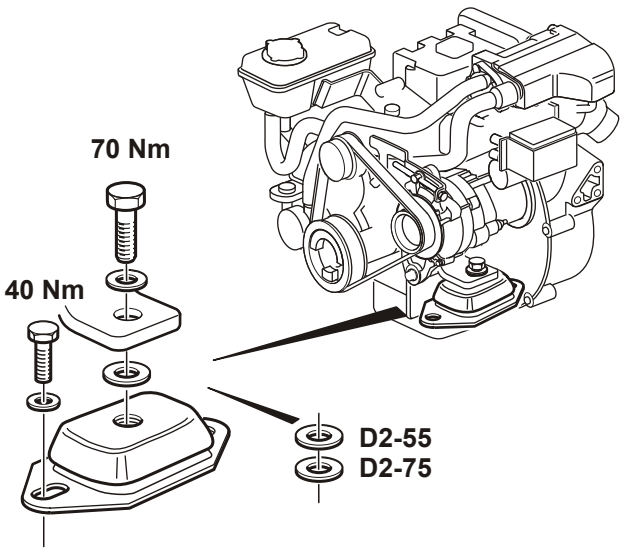
P0015740

Sui motori D2-55 e D2-75 è montato anche un piattello distanziale nella parte posteriore. Serrare l'attacco posteriore al collare a morsetto utilizzando questa piastra (A) come illustrato.

NOTA! Questa piastra è valida solo per i motori D2-55 e D2-75.

 © AB VOLVO PENTA

6 Ancoraggi motore anteriori



P0015741

Installare gli ancoraggi motore anteriori come illustrato. Annotare le coppie di serraggio

NOTA! I motori D2-55 e D2-75 devono essere montati con due rondelle tra l'ancoraggio e la staffa del motore.

NOTA! Controllare che gli ancoraggi aderiscano bene alla superficie del basamento e non esercitino carichi sbilanciati sulla gomma nei supporti.

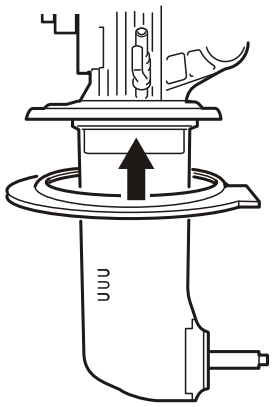
47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA

Montare trasmissione e motore separatamente

Montare il motore e la trasmissione come unità separate, 1 - 8.

1 Approntare la trasmissione

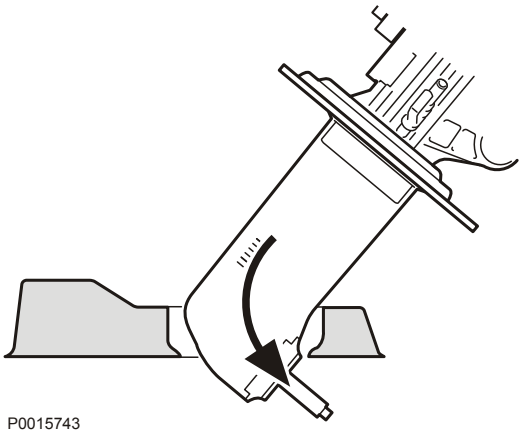
Montare il collare a morsetto e la membrana sulla trasmissione S.



P0015742

2 Calare la trasmissione

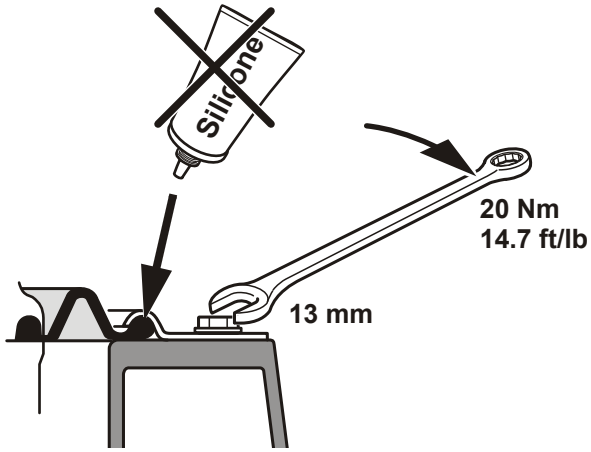
Calare con cautela la trasmissione attraverso il foro nello scafo.



P0015743

 © AB VOLVO PENTA

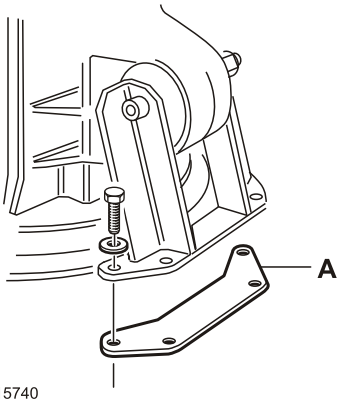
3 Installare il collare a morsetto



P0015744

Quando la trasmissione è nella posizione corretta, fissare la membrana in gomma con il collare a morsetto sul basamento motore. Non applicare prodotti chimici quali silicone, olio o grasso sulla membrana in gomma.

4 Installare il piattello distanziale A



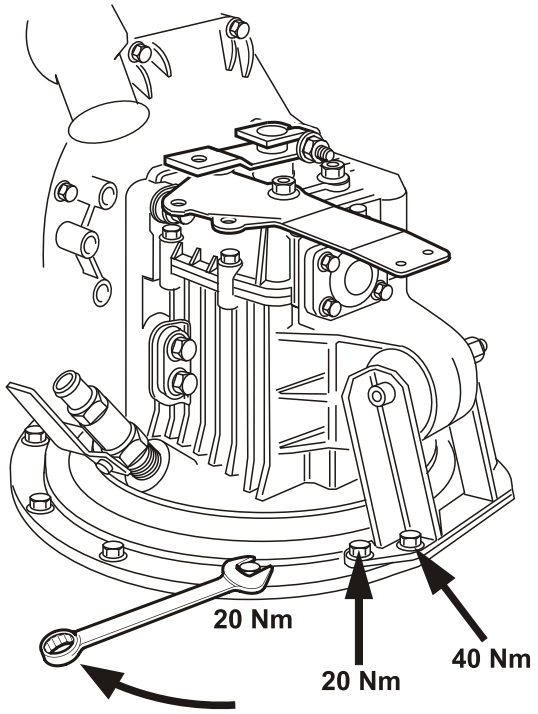
P0015740

Installare il piattello distanziale A

NOTA! Questo piattello distanziale è valido solo per i motori D2-55 e D2-75.

 © AB VOLVO PENTA

5 Serrare alla giusta coppia i bulloni

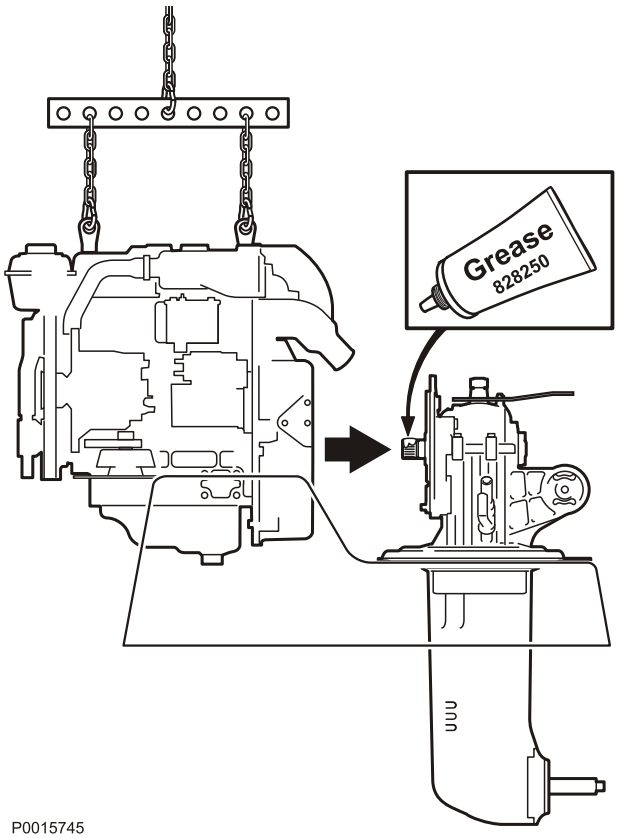


P0015739

Serrare alla giusta coppia i bulloni del collare a morsetto
nel basamento motore come illustrato.

NOTA! Considerare le diverse coppie di serraggio.

6 Collegare il motore.

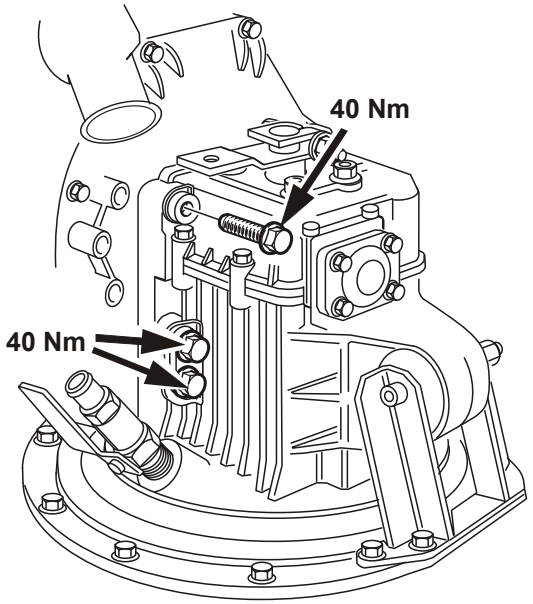


P0015745

Ingrassare l'albero della trasmissione S e farlo scorrere sul motore.

 © AB VOLVO PENTA

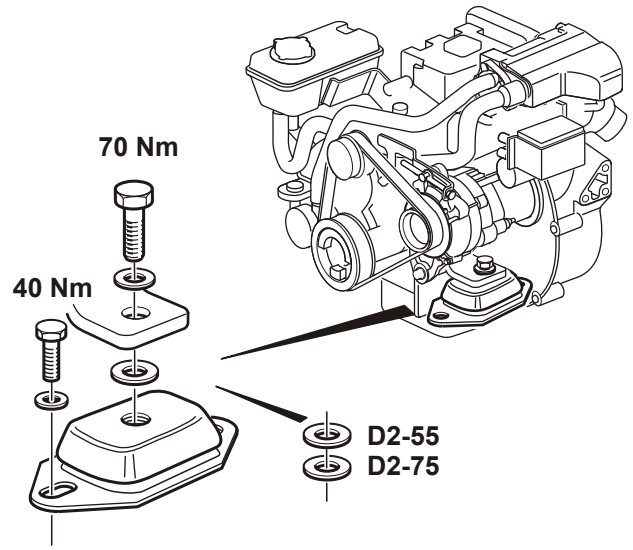
7 Collegare il motore alla trasmissione S.



P0015747

Bullonare la trasmissione S sul motore. Serrare i bulloni con sequenza diagonale. La coppia di serraggio dei bulloni è di 40 Nm.

8 Installare gli ancoraggi anteriori



P0015741

Installare gli ancoraggi motore anteriori come illustrato. Annotare le coppie di serraggio

NOTA! I motori D2-55 e D2-75 devono essere montati con due rondelle tra l'ancoraggio e la staffa del motore.

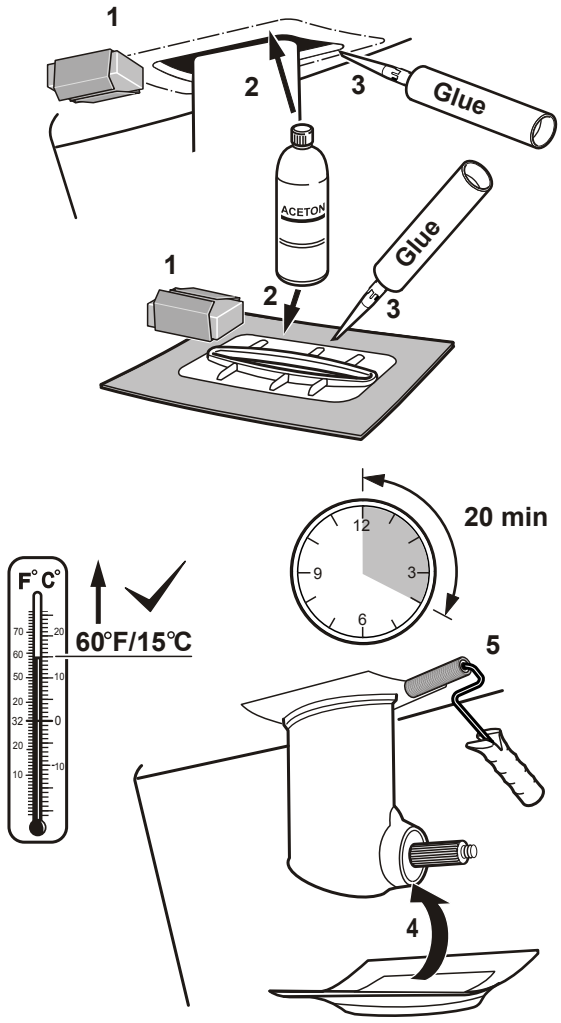
NOTA! Controllare che gli ancoraggi aderiscano bene alla superficie del basamento e non esercitino carichi sbilanciati sulla gomma nei supporti.

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA

Montaggio della guarnizione in gomma

Montaggio della tenuta in gomma sullo scafo

Incollare la tenuta di gomma sulla superficie dello scafo



P0015746

Irruvidire con carta smeriglio la superficie della tenuta in gomma e dello scafo laddove verrà applicata la guarnizione (1).
Pulire le superfici con acetone (2).
A questo punto incollare la tenuta di gomma sullo scafo (3).

Il mastice non è compreso nel kit. Raccomandiamo di usare colla a contatto di buona qualità per plastica e gomma.
NOTA! Seguire le istruzioni del costruttore riportate sulla confezione dell'adesivo.

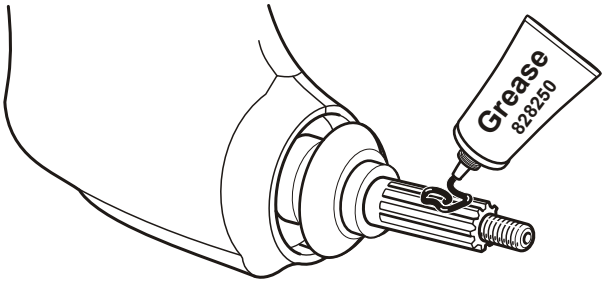
 © AB VOLVO PENTA

Montaggio dell'elica

Installazione di eliche a 2, 3 o 4 pale fisse.

NOTA! Usare anodi di zinco in acqua di mare e anodi di magnesio in acqua dolce. Anodi di zinco vengono installati di serie da Volvo Penta.

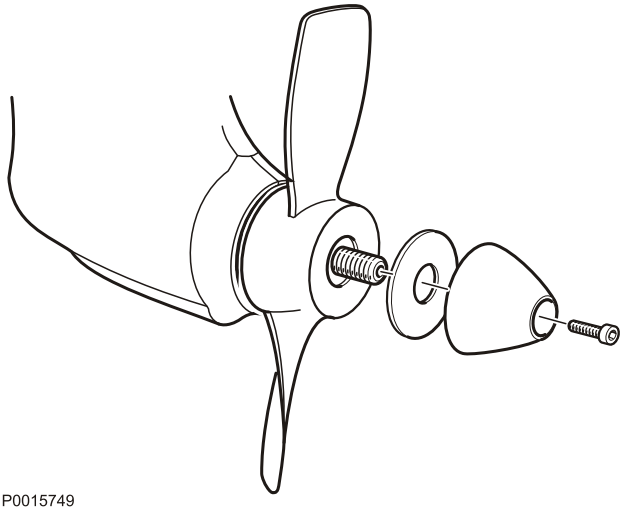
Ingrassare l'albero



P0015748

Con un pennello applicare grasso idrofugo sull'albero portaelica.

Eliche fisse a 2 o 3 pale.

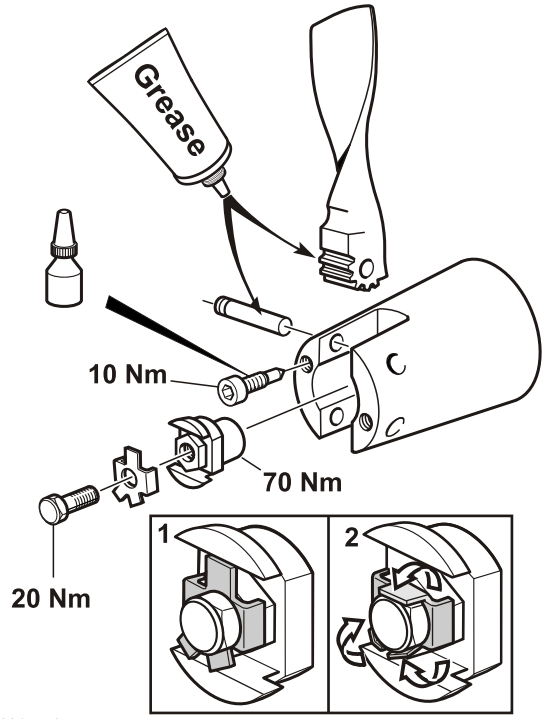


P0015749

Montare le eliche fisse come da illustrazione.
La coppia di serraggio è: 20 Nm.

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA

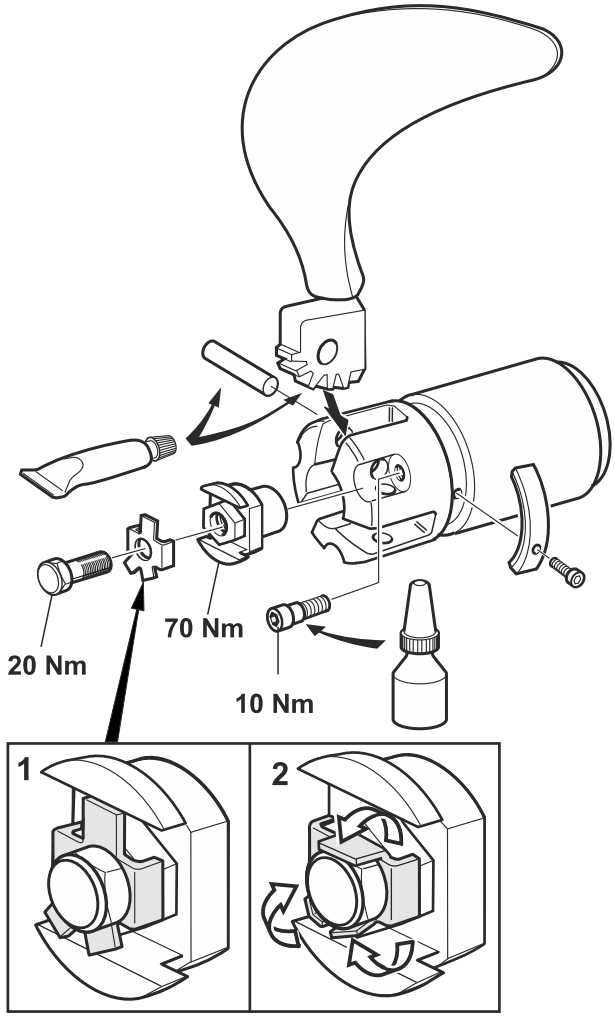
Elica abbattibile a 2 pale



Montare le eliche abbattibili come da illustrazione. Si noti che le parti mobili (alberini e pignoni) devono essere lubrificate con grasso idrorepellente e liquido frenafiletti applicato ai bulloni di fissaggio dell'albero. Sul bullone centrale non si deve applicare liquido frenafiletti. Considerare le diverse coppie di serraggio.
Una volta serrato il bullone alla giusta coppia, richiudere la levetta di blocco come illustrato; vedere le figure 1 e 2 nelle illustrazioni piccole.

 © AB VOLVO PENTA

Eliche a 3 o 3 pale

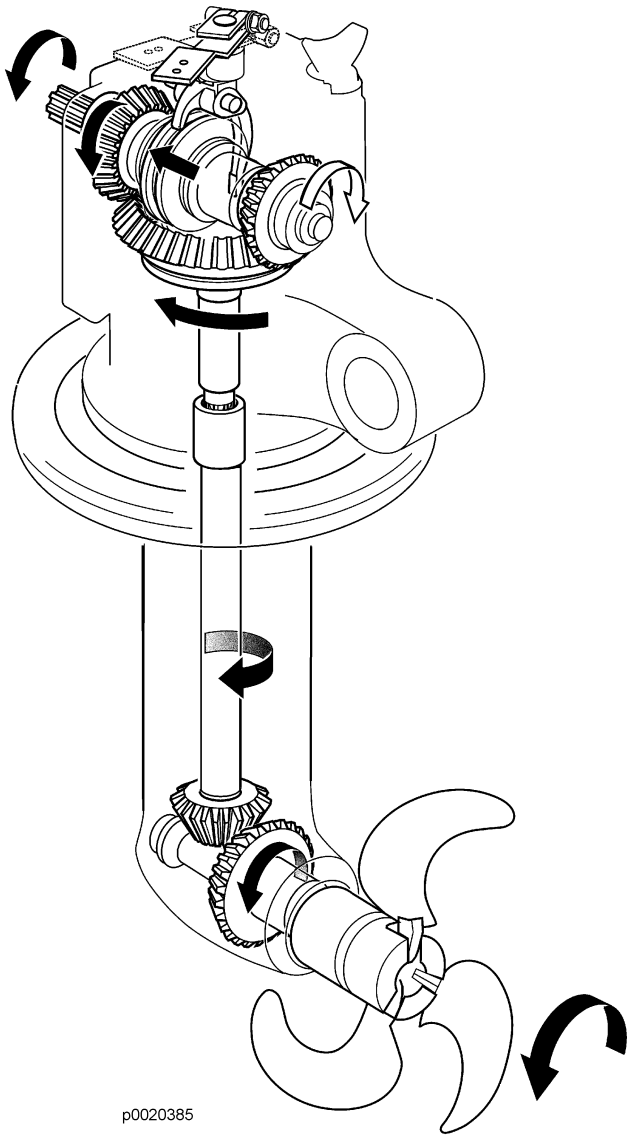


P0015751

Montare le eliche abbattibili come da illustrazione. Si noti che le parti mobili (alberini e pignoni) devono essere lubrificate con grasso idrorepellente e liquido frenafiletti applicato ai bulloni di fissaggio dell'albero. Sul bullone centrale non si deve applicare liquido frenafiletti. Considerare le diverse coppie di serraggio.
Una volta serrato il bullone alla giusta coppia, richiudere la levetta di blocco come illustrato; vedere le figure 1 e 2 nelle illustrazioni piccole.

 © AB VOLVO PENTA

Direzione di rotazione dell'elica



Trasmissione per imbarcazioni a vela, 130S/SR, 150S/SR

Per procedere a marcia avanti Volvo Penta consiglia esclusivamente eliche con rotazione antioraria.

 © AB VOLVO PENTA

Impianto di raffreddamento

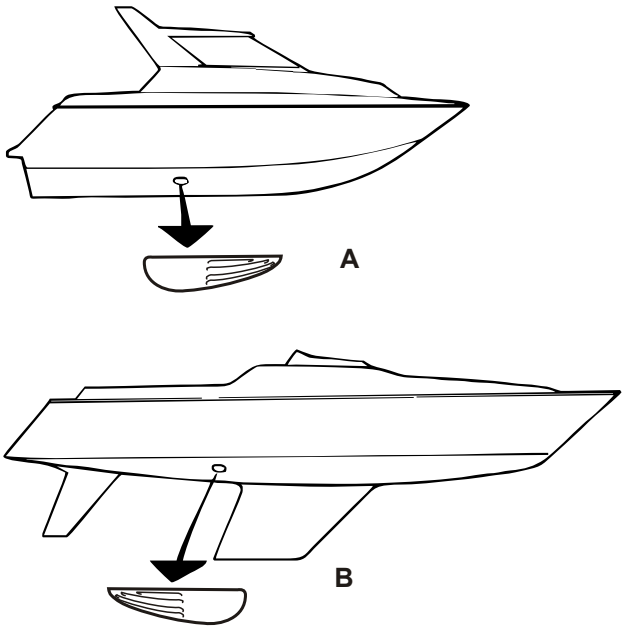
Impianto dell'acqua di mare

La circolazione dell'acqua di mare raffredda:

- Refrigerante motore
- Olio motore
- Aria di sovralimentazione
- Olio dell'invertitore (solo motori più potenti)
- Gas di scarico

Gli impianti di raffreddamento Volvo Penta sono progettati per l'acqua di mare che raggiunge una temperatura **max di 30 °C** (86 °F).

Presa dell'acqua di mare



P0008187

La presa dell'acqua di mare deve di preferenza essere realizzata in lega di bronzo (l'ottone non è adatto essendo soggetto alla corrosione a causa del suo alto tenore di zinco). Tuttavia, con gli scafi di acciaio, è possibile usare lo stesso metallo dell'imbarcazione. Se i materiali che compongono lo scafo e la presa dell'acqua di mare sono diversi, può essere necessario effettuare l'isolamento galvanico della presa dell'acqua di mare utilizzando una piastra di plastica o di gomma per evitare appunto la corrosione galvanica. Da notare che anche lo scafo va isolato.

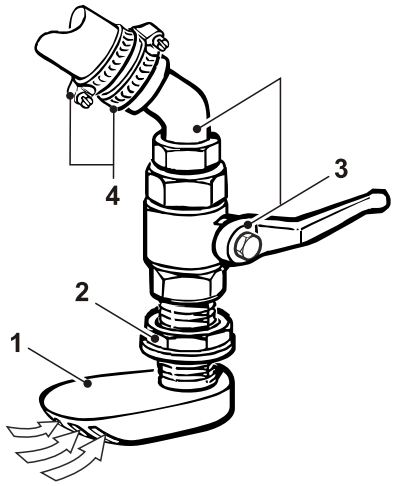
La presa dell'acqua di mare, il rubinetto e il filtro devono avere una portata sufficiente a evitare perdite di efficienza e conseguenti riduzioni nell'afflusso d'acqua alla pompa. L'aspirazione della presa della pompa d'acqua di mare non deve essere inferiore a **-30 kPa** (-4,35 psi).

Il diametro della presa dell'acqua di mare deve essere idoneo per un tubo flessibile con un diametro interno di:
19 - 32 mm (¾" - 1¼")
(dipende dal motore previsto)

Il filtro della presa dell'acqua di mare deve avere una sezione minima trasversale pari a:
1,5 volte l'area trasversale interna del flessibile

La presa dell'acqua di mare va situata in una posizione abbastanza bassa da rimanere immersa anche quando beccheggio e rollio dell'imbarcazione sono notevoli a causa del mare grosso. Non posizionare la presa dell'acqua di mare troppo a prua.

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA



P0022526

1 Filtro
2 Dado
3 Flessibile di collegamento e rubinetto dell'acqua di mare
4 Fascette stringitubo

Rubinetto dell'acqua di mare

Installare la presa (**1**) con l'apertura rivolta in avanti (**A**) tranne che nelle barche a vela, nelle quali l'apertura (filtro) deve essere rivolta a poppa (**B**) per impedire che l'acqua venga forzata nella conduttura di raffreddamento quando l'imbarcazione naviga a vela. Il rubinetto dell'acqua di mare deve essere chiuso quando l'imbarcazione viene trainata.

Con un pennello, applicare un sigillante idoneo quale, ad esempio, gomma siliconica, sulle superfici di tenuta. Serrare la presa usando il dado (**2**).

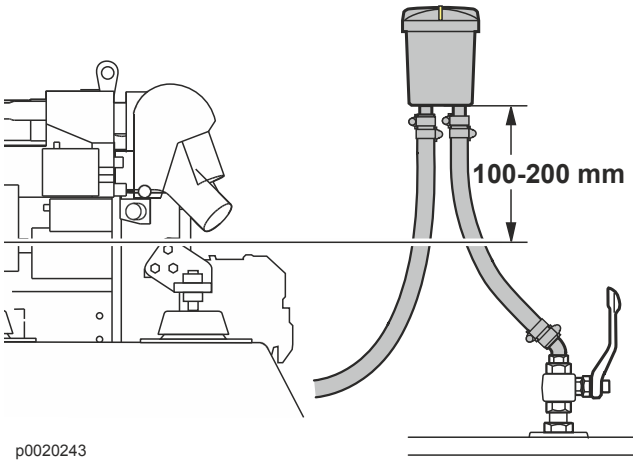
Installare il rubinetto dell'acqua di mare e il flessibile di collegamento (**3**). Usare un sigillante non indurente.

NOTA! Usare sempre due fascette stringitubo per ciascun raccordo del circuito dell'acqua di mare. Allineare le viti delle fascette stringitubo (**4**) come mostrato in figura.

La conduttura dell'acqua di mare deve presentare curvature graduali, per evitare sollecitazioni inutili e restrizioni del flusso. Usare tubi flessibili di gomma rinforzata in grado di resistere a pressioni negative.

NOTA! Il tubo flessibile posto tra la presa dell'acqua di mare (filtro dell'acqua di mare) e il motore non deve essere teso ma mantenere una certa flessibilità. Se il tubo flessibile attraversa paratie o simili, deve essere protetto dallo sfregamento.

 © AB VOLVO PENTA



p0020243

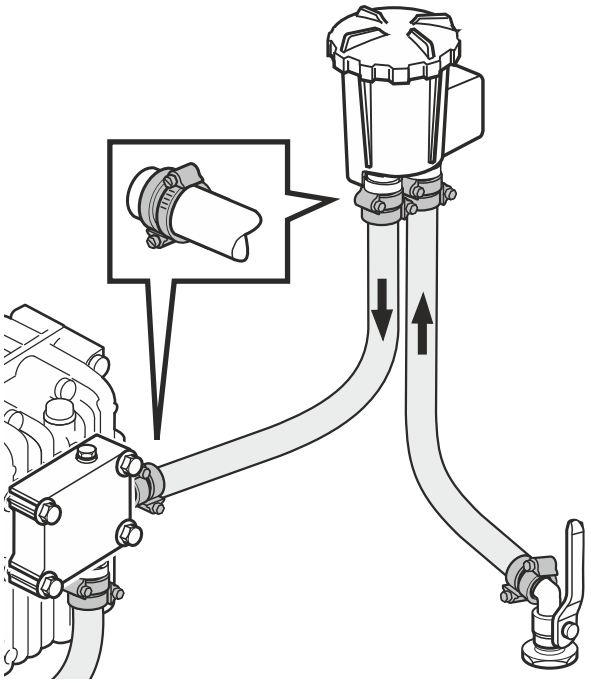
Filtro dell’acqua di mare

Navigando in acque basse e nei porti è impossibile impedire la penetrazione di particelle estranee, fanghi e sabbia nella presa dell'acqua di mare. Queste impurità possono essere trattenute installando un filtro nella conduttura di aspirazione. Un filtro nella presa dell'acqua di mare contribuisce ad allungare la durata della pompa e a prevenire danni dovuti all'insufficiente raffreddamento dell'intercooler o dello scambiatore di calore.

Il filtro dell'acqua di mare deve essere installato in una posizione accessibile, **almeno 100 mm** (4") sopra la linea di galleggiamento a imbarcazione carica, ad esempio su una paratia facilmente accessibile. Se il filtro viene installato in una barca a vela, queste dimensioni devono essere rispettate anche in piena inclinazione.

Presa del rubinetto dell'acqua di mare, diametro:
19 - 32 mm (¾" – 1¼")
(dipende dal motore previsto)

Diametro esterno dell'uscita dalla pompa dell'acqua di mare:
19 - 32 mm (¾" - 1¼")
(dipende dal motore previsto)

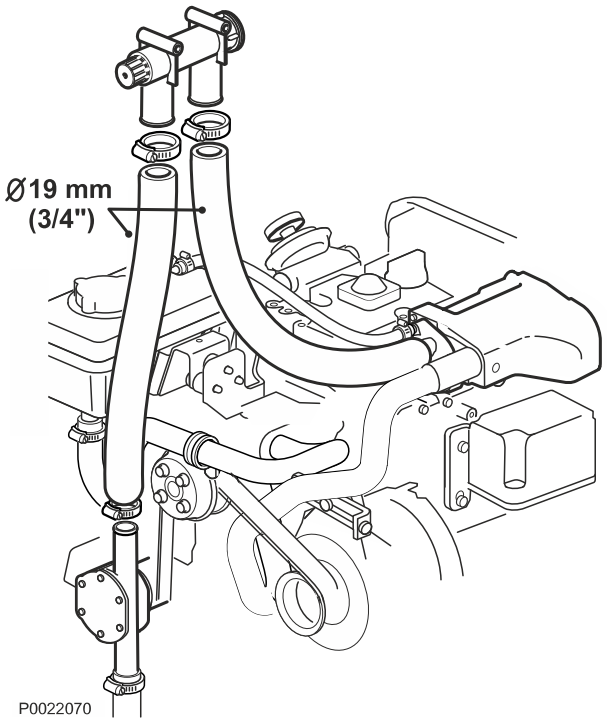


P0020261

La figura mostra il collegamento della presa e filtro dell'acqua di mare al blocco radiatore sull'invertitore (prima del collegamento alla pompa del motore). Questo blocco radiatore non è utilizzato su D1–13 / 20.

 © AB VOLVO PENTA

D1-13, D1-20, D1-30, D2-40



Valvola anti-sifone

Nei casi in cui il motore è installato così in profondità nell'imbarcazione che la distanza tra la flangia del tubo di scarico (bordo inferiore) e la linea di galleggiamento è inferiore a **200 mm** (8"), è necessario montare una valvola anti-sifone. Se la valvola è installata correttamente, impedisce all'acqua di ritornare dentro il motore.

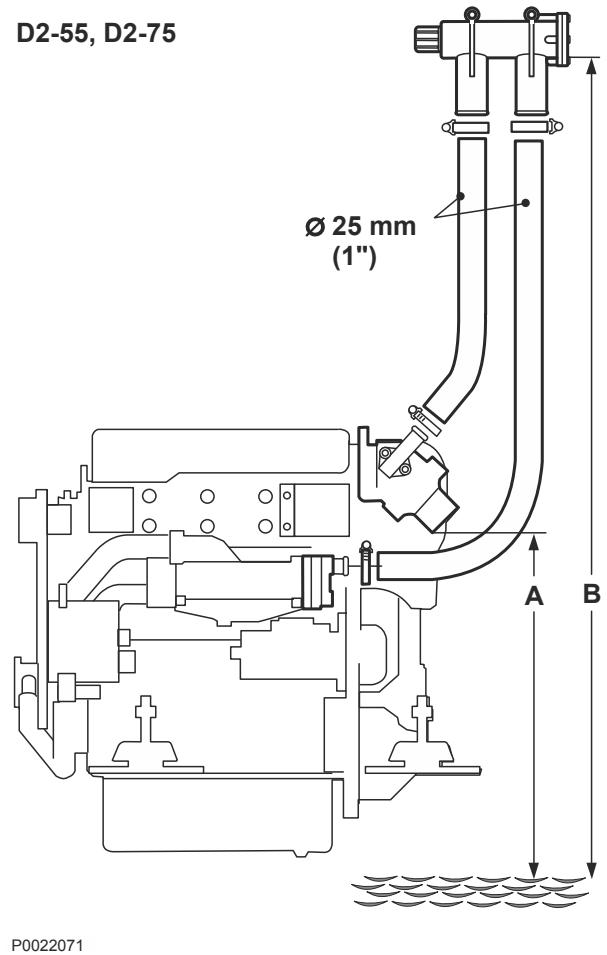
NOTA! La valvola anti-sifone deve essere installata almeno **500 mm** (20") sopra la linea di galleggiamento dell'imbarcazione a pieno carico.

La valvola non è fornita da Volvo Penta. Deve essere fabbricata su ordinazione.

Dimensione dei tubi flessibili: D1-13, D1-20, D1-30, D2-40

Diametro interno del flessibile: **19 mm** (3/4")

D2-55, D2-75



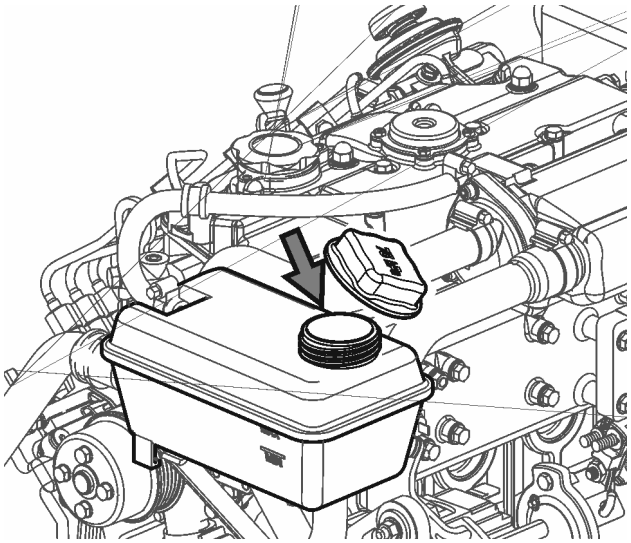
Dimensione dei tubi flessibili: D2-55/ D2-75

Diametro interno del flessibile: **25 mm** (1")

A = 200 mm

B = 500 mm

 © AB VOLVO PENTA



P0020187

Liquido refrigerante, rabbocco

NOTA! Effettuare il rifornimento di liquido refrigerante solo con motore fermo e freddo. Usare liquido refrigerante CVS giallo.

Riempire il sistema lentamente attraverso l'apertura nel serbatoio di espansione per consentire lo sfiato del sistema durante il riempimento.

1. Riempire completamente l'impianto, incluso il serbatoio di espansione. Il refrigerante deve raggiungere il bordo inferiore del foro di riempimento.

2. Avviare il motore e lasciarlo funzionare senza carico a 1000–1500 giri/min per circa 5 minuti. Controllare il livello del refrigerante.

Impianti esterni: Quando all'impianto di raffreddamento del motore sono collegati impianti esterni, i rubinetti di tali impianti devono essere aperti e gli impianti stessi sfiatati durante il riempimento. Sui circuiti esterni, specialmente quelli collocati al di sopra del motore, si consiglia di montare dei raccordi di sfiato.

⚠ AVVERTENZA!
Non aprire il tappo di riempimento del refrigerante quando il motore è caldo. Vapore o liquido bollente possono fuoriuscire con violenza, causando ustioni.

IMPORTANTE!

Se fuoriesce vapore o acqua calda, il sistema perderà pressione di esercizio. Una bassa pressione nel circuito comporta un insufficiente raffreddamento! Nel sistema si instaura pressione negativa se il tappo di riempimento del refrigerante viene aperto mentre il motore è caldo (e viene richiuso mentre il motore è caldo). Prima di richiudere il tappo di riempimento si deve attendere che il motore si raffreddi. (Il refrigerante motore si espande da freddo a caldo e crea la pressione positiva necessaria per prevenire la cavitazione nella pompa dell'acqua).

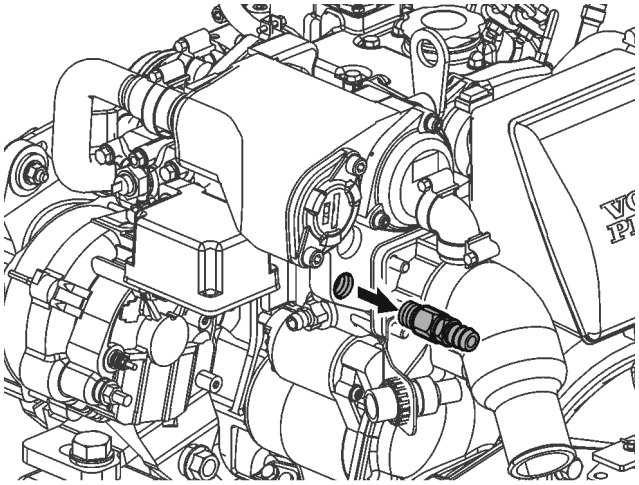
 © AB VOLVO PENTA

Connessioni acqua calda

Collegamenti del circuito ausiliario

Tutti i flessibili da utilizzare nel circuito dell'acqua calda devono avere un diametro interno di 16 mm (5/8").
I flessibili non possono avere raggi di curvatura che ne causano raggrinzature o strozzamenti. I flessibili devono resistere a temperature fino ai **115 °C** (240 °F).

Il volume del refrigerante motore deve essere aumentato in misura pari a:
D1-13, D1-20, D1-30, D2-40 = 3,0 litri
D2-55, D2-75 = 1,6 litri

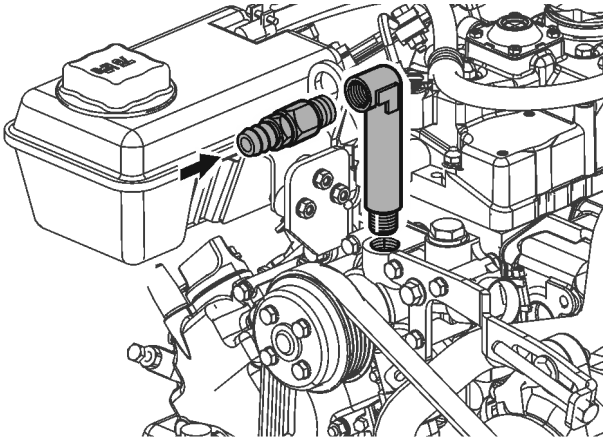

p0020228

D1 - 13/20/30 D2 - 40

È possibile collegare al motore un riscaldatore per acqua calda estraendo acqua dall'uscita dello scambiatore di calore mediante un nipplo con filettatura NPTF 3/8" - 18.

Installare il circuito di acqua calda ausiliario in modo che il suo punto più alto sia almeno di 50 mm (2") inferiore al livello di liquido nel serbatoio di espansione. Se ciò non è possibile, deve essere installato un serbatoio di espansione separato.

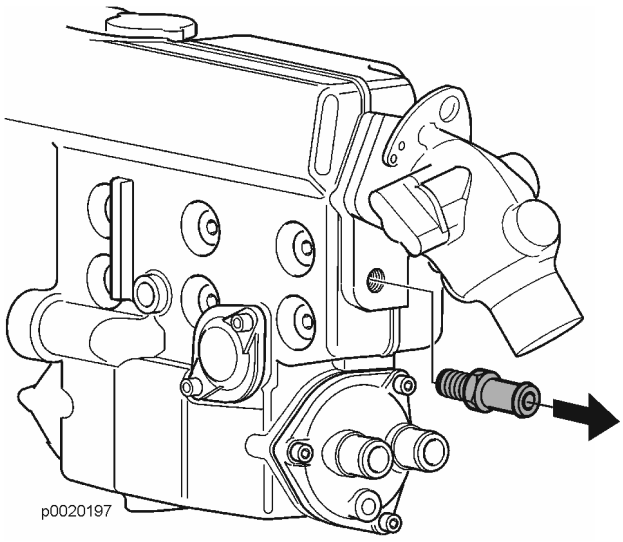
Se è collegato un serbatoio di espansione esterno, il livello superiore del liquido nello scambiatore di calore non deve superare la tacca di MIN sul serbatoio di espansione.


p0020229

L'acqua di ricircolo viene collegata usando un nipplo con filettatura NPTF 3/8" - 18 sull'ingresso, al di sopra della pompa dell'acqua.

NOTA! Nel circuito acqua esteso non sono ammesse valvole o termostati, in quanto potrebbero comportare il surriscaldamento del motore.

 © AB VOLVO PENTA

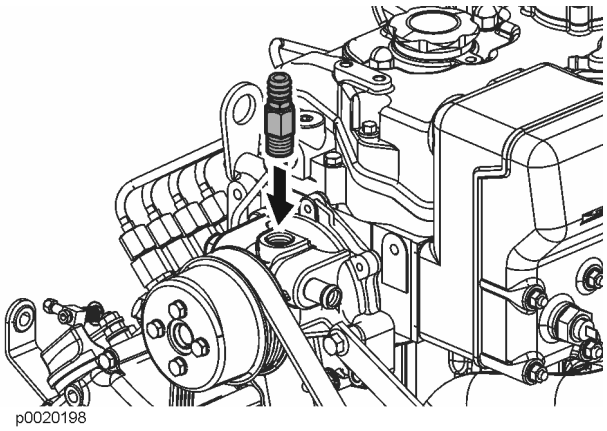


D2 - 55

È possibile collegare al motore un riscaldatore per acqua calda estraendo acqua dall'uscita dello scambiatore di calore mediante un nipplo con filettatura NPTF 3/8" - 18.

Installare il circuito di acqua calda ausiliario in modo che il suo punto più alto sia almeno di 50 mm (2") inferiore al livello di liquido nel serbatoio di espansione. Se ciò non è possibile, deve essere installato un serbatoio di espansione separato.

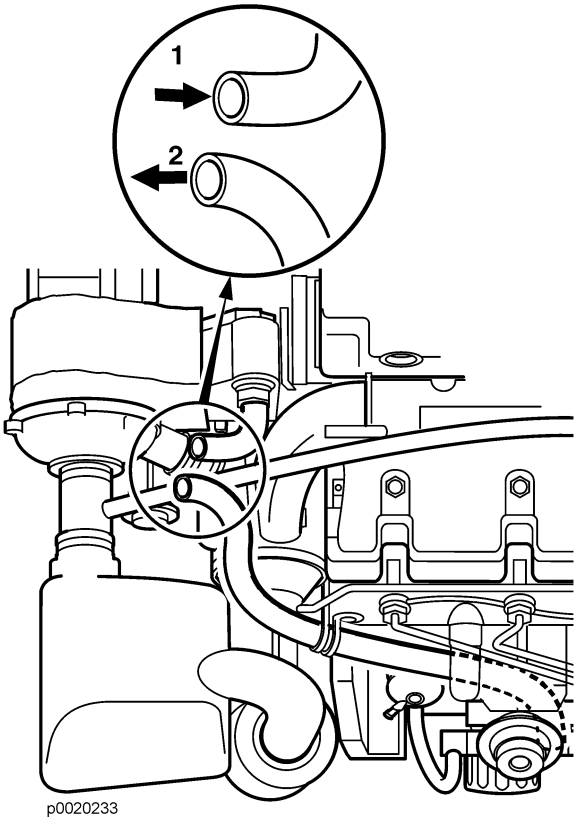
Se è collegato un serbatoio di espansione esterno, il livello superiore del liquido nello scambiatore di calore non deve superare la tacca di MIN sul serbatoio di espansione.



L'acqua di ricircolo viene collegata usando un nipplo con filettatura NPTF 3/8" - 18 sull'ingresso, al di sopra della pompa dell'acqua.

NOTA! Nel circuito acqua esteso non sono ammesse valvole o termostati, in quanto potrebbero comportare il surriscaldamento del motore.

 © AB VOLVO PENTA



p0020233

D2 - 75

È possibile collegare a questo motore un riscaldatore per acqua calda estraendo acqua dal tubo flessibile esistente tra il turbocompressore e l'uscita del radiatore olio del motore.

1 uscita al circuito acqua calda
2 ritorno dal circuito acqua calda

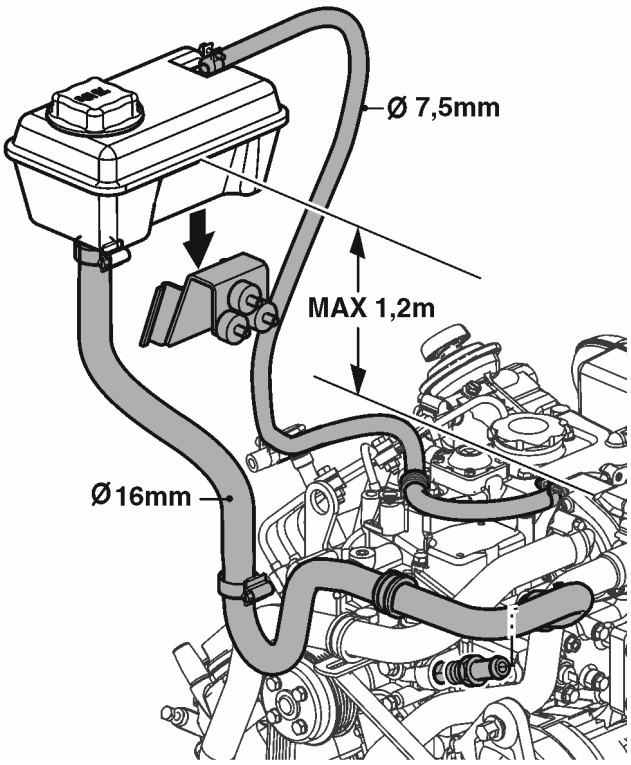
Sostituire il tubo flessibile tra il turbocompressore e l'uscita del radiatore olio.

Installare il circuito di acqua calda ausiliario in modo che il suo punto più alto sia almeno di 50 mm (2") inferiore al livello di liquido nel serbatoio di espansione. Se ciò non è possibile, deve essere installato un serbatoio di espansione separato.

Se è collegato un serbatoio di espansione esterno, il livello superiore del liquido nello scambiatore di calore non deve superare la tacca di MIN sul serbatoio di espansione.

NOTA! Nel circuito acqua esteso non sono ammesse valvole o termostati, in quanto potrebbero comportare il surriscaldamento del motore.

 © AB VOLVO PENTA



p0020232

Serbatoio di espansione supplementare

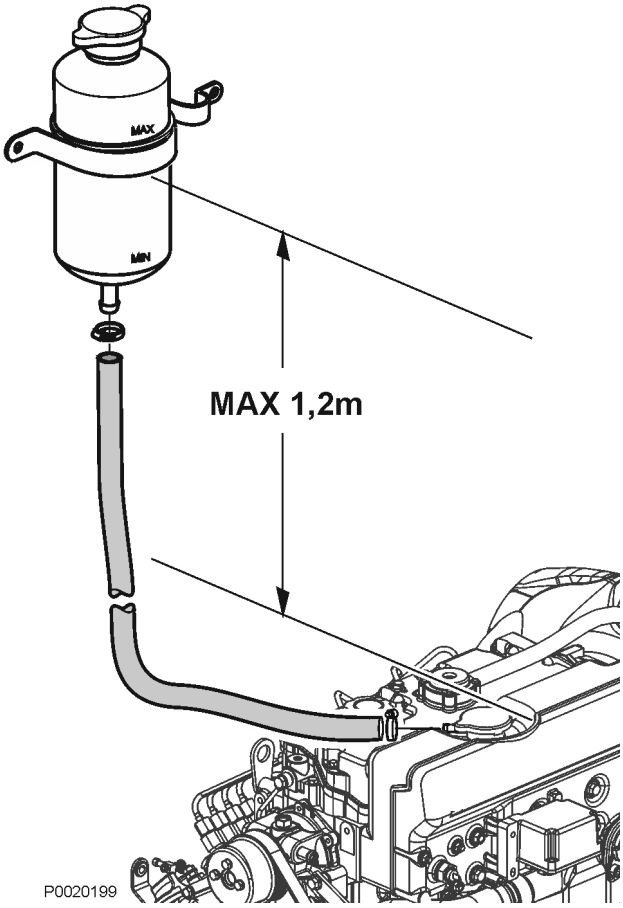
Impianto acqua dolce, circuito ausiliario

Motori D1-13/20/30, D2-40

Se si deve collegare un circuito del refrigerante ausiliario (ad esempio per acqua calda, sbrinatori ecc.), l'impianto acqua dolce del motore necessita di un maggiore volume di acqua, ovvero di un serbatoio di espansione ausiliario nel sistema.

L'altezza massima tra il punto più elevato sul motore e il livello del liquido nel serbatoio di espansione è di 1,2 metri.

 © AB VOLVO PENTA



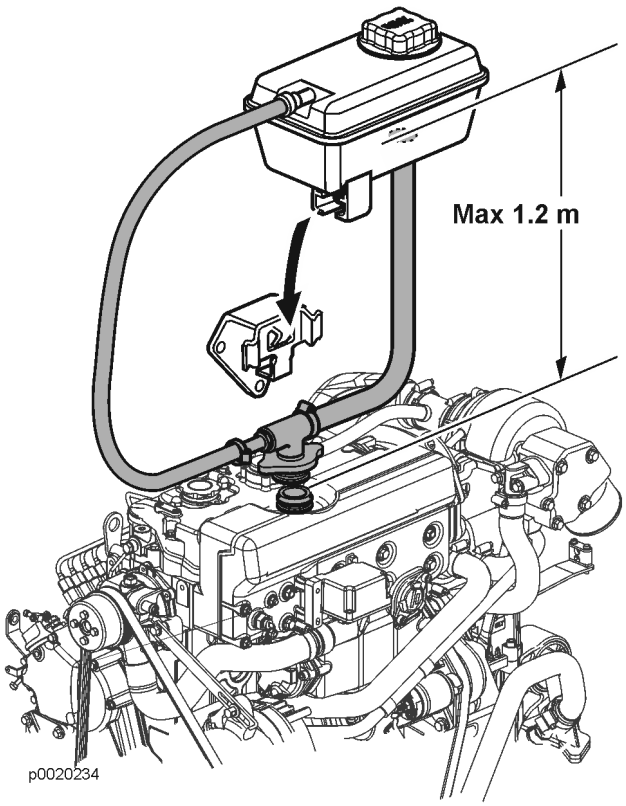
D2-55/75

Il serbatoio di espansione originale deve avere una tubazione di sfiato separata verso il serbatoio di espansione ausiliario, collegata al di sotto del livello MIN.

Il serbatoio di espansione ausiliario deve essere situato in posizione facilmente accessibile per il controllo livello e il rifornimento.

L'altezza massima tra il punto più elevato sul motore e il livello del liquido nel serbatoio di espansione è di 1,2 metri.

 © AB VOLVO PENTA



D2-55/75

Il tappo a pressione del motore deve essere sostituito con un tappo sigillato. Il flessibile di sfiato standard del motore, dall'alloggiamento del termostato, può essere collegato al serbatoio di espansione ausiliario al di sotto del livello **MIN** per facilitare lo sfiato durante il rabbocco del refrigerante.

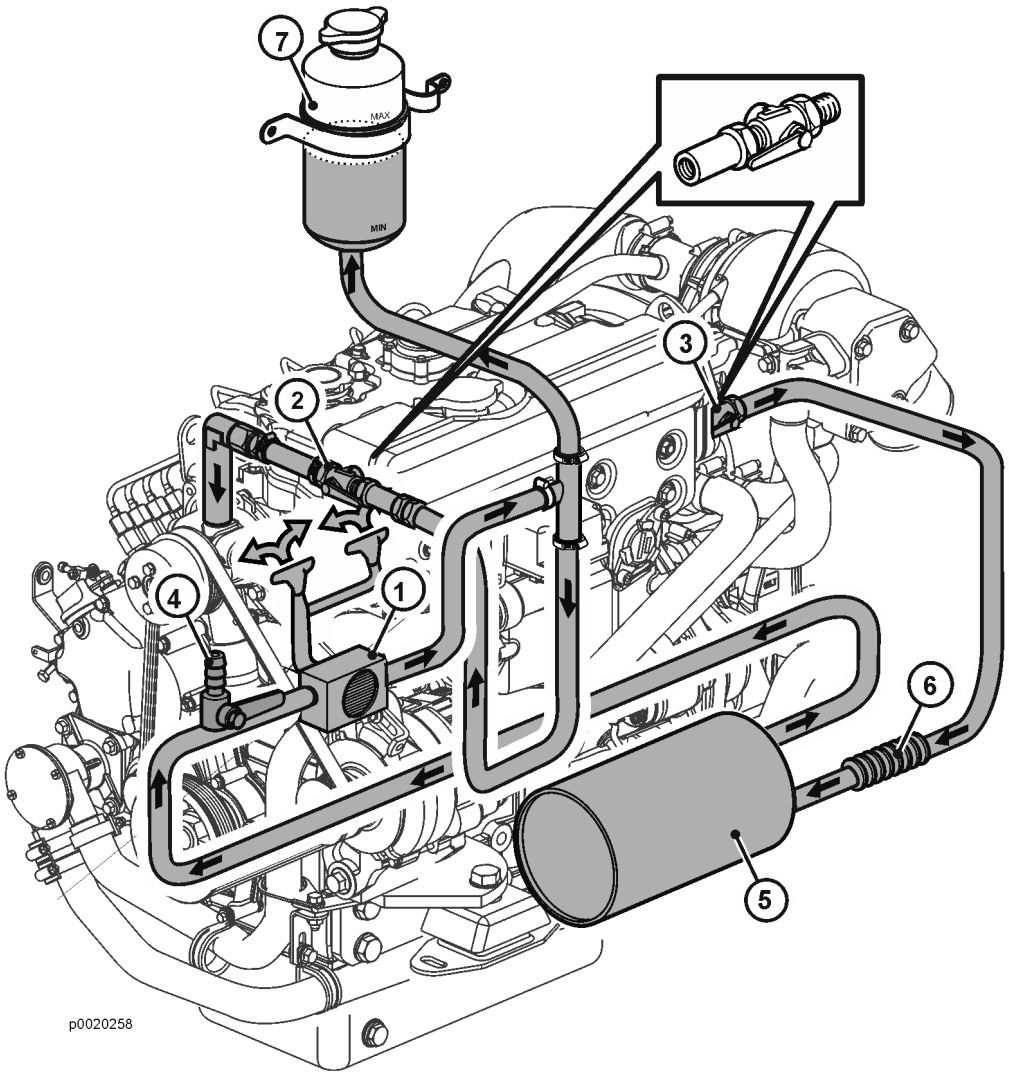
Il serbatoio di espansione ausiliario deve essere situato in posizione facilmente accessibile per il controllo livello e il rifornimento.

L'altezza massima tra il punto più elevato sul motore e il livello del liquido nel serbatoio di espansione è di 1,2 metri.

 © AB VOLVO PENTA

Sfiato dell'impianto

Se il serbatoio di espansione (7) è il punto più elevato nel sistema, lo sfiato del sistema ne risulterà facilitato. Per facilitare ulteriormente lo sfiato, è possibile installare dei raccordi di sfiato ausiliari (4). La figura mostra un impianto di riscaldamento esteso con i relativi collegamenti. (Il sistema illustrato è di dimensioni ridotte per una visualizzazione nella sua interezza).



1 Riscaldatore per cabina con sbrinatore
2 Rubinetto di ingresso
3 Rubinetto di uscita
4 Raccordo di sfiato
5 Riscaldatore per acqua calda
6 Riscaldatore
7 Serbatoio di espansione

 © AB VOLVO PENTA

P0002094

Qualità dell’acqua

ASTM D4985:

Totale particelle solide	<340 ppm
Durezza totale	<9,5° dH
Cloruro	<40 ppm
Solfato	<100 ppm
Valore pH	5,5–9
Silicio (a norma ASTM D859)	<20 mg SiO_2/l
Ferro (a norma ASTM D1068)	<0,10 ppm
Maganese (a norma ASTM D858)	<0,05 ppm
Conduttività (a norma ASTM D1125)	<500 µS/cm
Contenuto organico, COD_{Mn} (a norma ISO8467)	<15 mg $KMnO_4$/l

 © AB VOLVO PENTA

Impianto di timoneria

Informazioni di carattere generale

Le istruzioni riportate di seguito forniscono nozioni generali applicabili a tutti i tipi di installazioni.

IMPORTANTE!

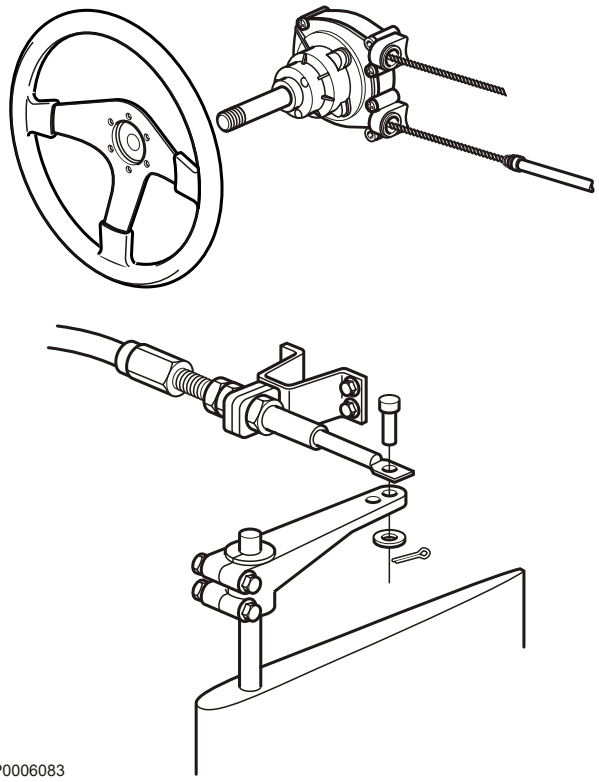
In fase di installazione dell'impianto di timoneria è importante che tutti i componenti siano installati correttamente. Un'installazione non corretta può compromettere la capacità di manovra della barca e, nel peggiore dei casi, renderla completamente ingovernabile. Fare riferimento anche alle *Istruzioni di montaggio* fornite a corredo del kit asta parallela.

IMPORTANTE!

Impianti di timoneria idraulica: Assicurare la massima pulizia. Accertarsi che l'area di lavoro sia esente da polvere e sporcizia. Tenere i tappi protettivi sui raccordi fino al momento del collegamento di tubi rigidi e flessibili. Accertarsi che i condotti rigidi e flessibili siano ben puliti ed esenti da detriti ecc. Usare un coltello per tagliare le tubazioni e simili.

Stazione di comando singola

Il cavo di comando dell'impianto di timoneria meccanico deve avere una lunghezza massima di 9 m (30 ft). Sono incluse le installazioni con 3 curve a 90° e cavi senza mensola. Installazioni che richiedono lunghezze di cavo di 9–12 m (30–40 ft) devono essere verificate per ogni specifico caso. In presenza di cavi molto lunghi è essenziale che vengano installati con la massima rettilineità e con mensole di supporto. Comunque in questi casi sarebbe meglio installare un impianto di timoneria idraulico.



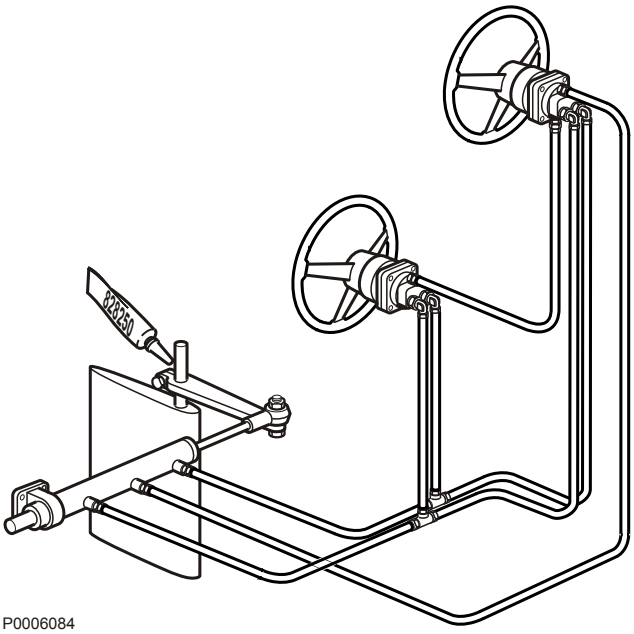
P0006083

Impianto meccanico

Stazioni di comando doppie

In linea di principio è preferibile utilizzare un impianto di timoneria idraulico nelle installazioni che prevedono due stazioni di comando. Se si utilizza un impianto di timoneria meccanico con un'unità DR, si raccomanda una lunghezza massima del cavo dell'unità DR pari a 7 m (23 ft.). Ciò comprende 3 curve da 90° per ciascun cavo. L'unità DS ha un cavo standard di 2,25 m (7,38 ft.), il che significa che, quando viene impiegata, è consentito una lunghezza massima del cavo di 9,25 m (30,33 ft.) tra la posizione di comando e il timone.

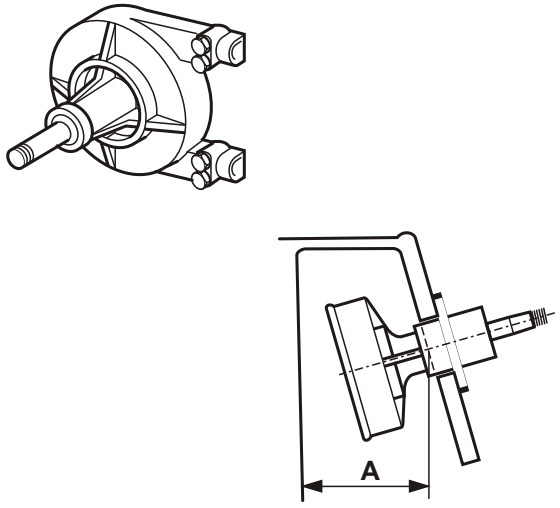
Le istruzioni riportate di seguito forniscono nozioni generali applicabili a tutti i tipi di installazioni.



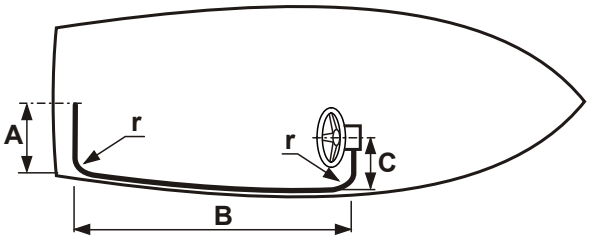
P0006084

Impianti idraulici

 © AB VOLVO PENTA



P0008201



P0008202

Ubicazione della scatola dello sterzo meccanico

Scegliere un luogo di installazione adatto per la scatola dello sterzo, onde evitare eccessiva piegatura del cavo di timoneria. Se possibile, limitarsi a una sola piegatura.

Controllare che sia disponibile sufficiente spazio per la ruota del timone e per una postura operativa confortevole.

Lo spazio (**A**) dietro la scatola dello sterzo deve essere di almeno **200 mm** (8").

La timoneria può essere installata sia a dritta che a sinistra dell'imbarcazione.

NOTA! Ricordare di collocare i comandi di inversione e di regime motore in modo da consentire un'installazione del cavo di timoneria priva di ulteriori curve.

Percorso dei cavi

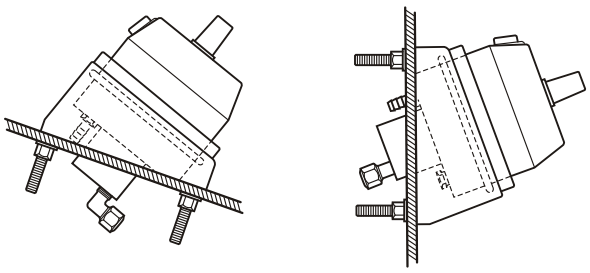
Selezionare la giusta lunghezza per il cavo di timoneria.
A + **B** + **C** = lunghezza del cavo di timoneria.

Se è installato un indicatore dell'angolo di timone, l'unità deve essere ubicata in un luogo asciutto e accessibile. Deve essere ubicato preferibilmente il più vicino possibile alla sbarra del timone.

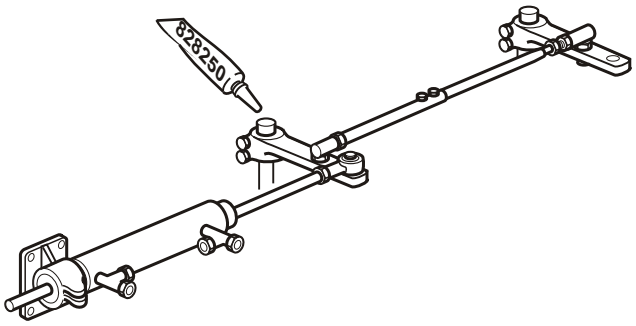
Infine, fissare le mensole portacavi per l'intera lunghezza del cavo di timoneria. Distanza approssimativa tra le fascette 250 mm (10").

NOTA! Disporre il cavo di timoneria realizzando curve più graduali possibile. Raggio minimo (**r**): **250 mm** (10").

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA



P0008203



P0006085

Impianto idraulico con puntoni paralleli

Timoneria idraulica, ubicazione della pompa di timoneria

Scegliere una posizione adatta per la pompa di timoneria. Controllare che sia disponibile sufficiente spazio per la pompa e per la ruota del timone.

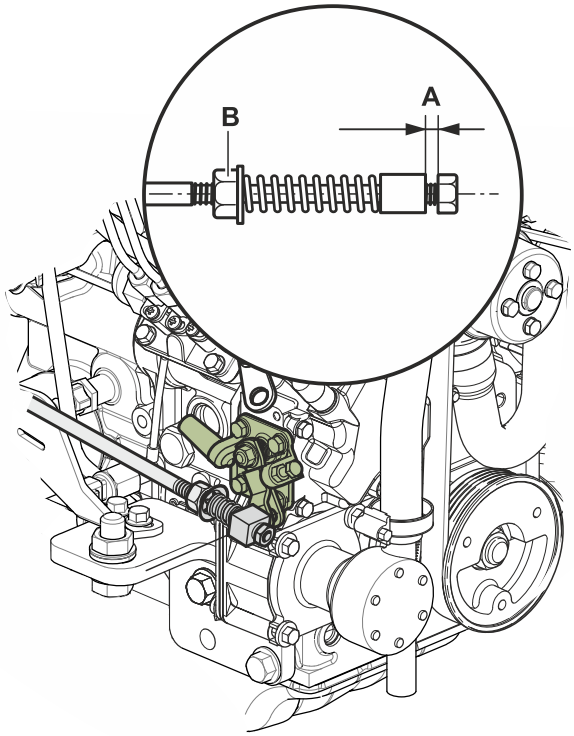
Percorso dei flessibili idraulici

Installare i flessibili idraulici. Raggio di curvatura minimo: **60 mm** (2,5").

Accertarsi che i flessibili non entrino in contatto con superfici roventi. Fissare tra loro i flessibili utilizzando fascette di plastica. La distanza tra le fascette deve essere di circa 250 mm (10"). Non devono essere impiegate fascette di metallo.

Tagliare i tubi flessibili alla lunghezza corretta. Usare un coltello per evitare trucioli e bavature. Assicurarsi che le estremità siano squadrate e del tutto pulite.

 © AB VOLVO PENTA



P0021659

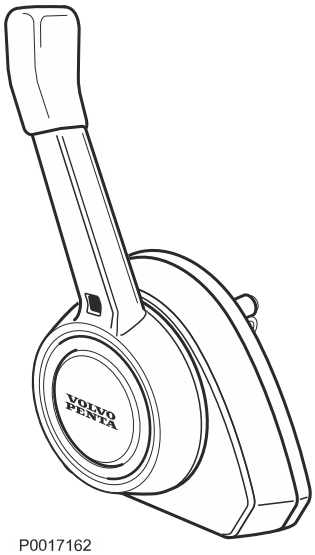
Collegamento del cavo dell'acceleratore; vedere figura

Regolazione (Adjustment) dado: **B**.
Distanza: **A** = 3mm.

 © AB VOLVO PENTA

Posto di comando

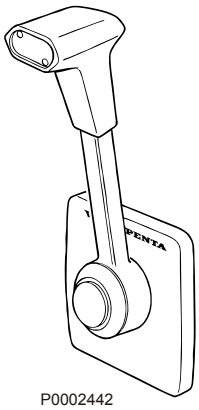
Comandi di bordo



P0017162

Informazioni di carattere generale

Affinché l'imbarcazione possa essere governata in modo sicuro e confortevole, la stazione di comando deve essere progettata in modo che leve, timone, strumenti, dispositivi di navigazione e sistemi di allarme siano disposti in modo pratico. Ciò vale per tutte le stazioni di comando.


P0002442

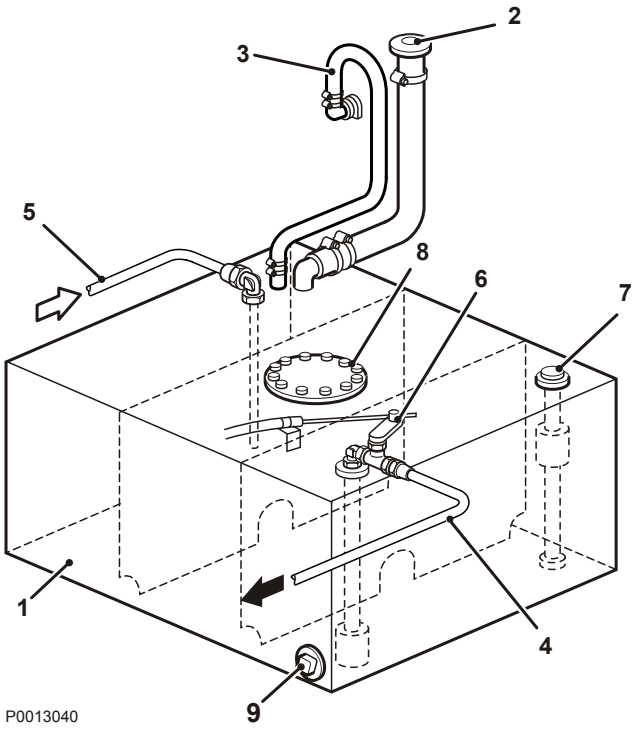
Comandi del motore MDI

Vedere il manuale del sistema MDI riguardo all'installazione di comandi e di altri componenti del sistema MDI.

 © AB VOLVO PENTA

Impianto di alimentazione

Informazioni generali



1 Serbatoio carburante
2 Tappo di riempimento
3 Tubazione di sfiato
4 Conduttura di aspirazione
5 Conduttura di ritorno
6 Valvola di intercettazione carburante telecomandata
7 Sensore livello carburante
8 Tappo di riempimento
9 Tappo inferiore

I componenti dell'impianto di alimentazione carburante - come serbatoio carburante, rubinetti, tubi del carburante e filtri carburante ausiliari - devono essere installati con molta attenzione per garantire una quantità sufficiente di carburante per il motore e soddisfare i requisiti di una perfetta tenuta e di sicurezza antincendio.

Progettare con attenzione la posizione dei serbatoi prima di iniziare il lavoro. Utilizzare rubinetti di buona qualità per evitare perdite di carburante. Un impianto di alimentazione che perde provoca un grave rischio di malfunzionamenti e incendi.

Utilizzare componenti di prima qualità.

Installare preferibilmente i rubinetti sulla parte esterna del vano motore, oppure operare a distanza.

Il carburante può essere diviso tra i diversi serbatoi per mantenere basso il centro di gravità e, inoltre, per consentire di adeguare il baricentro longitudinale.

È importante che lo spazio circostante disponga di una buona ventilazione, se i serbatoi sono incorporati.

NOTA! In merito possono esserci normative locali che hanno sempre precedenza sulle raccomandazioni e sulla documentazione del produttore del motore.

In Europa, i materiali e le installazioni fisse dell'impianto di alimentazione devono soddisfare i requisiti fissati dalla norma ISO 10088. Negli Stati Uniti l'installazione deve rispondere ai requisiti dell'ABYC e USCG.

Non salire sul motore per non rischiare di danneggiare i componenti e i condotti del carburante.

Non fissare alcunché ai tubi di alta pressione.

Nel lavoro sull'impianto di alimentazione, è importante che questo venga mantenuto libero da sporcizia.

 © AB VOLVO PENTA

Serbatoi carburante

Se possibile, i serbatoi devono essere situati in modo che siano allo stesso livello, o leggermente più in alto, del motore. Se si trovano più in basso, va considerato il fatto che l'altezza massima di aspirazione della pompa di alimentazione del carburante è di 0,8 m (31") per i motori. Notare che l'altezza di aspirazione va misurata dall'apertura in basso della conduttura di aspirazione, ad esempio 25 mm (1") sopra il fondo del serbatoio.

La conduttura di ritorno deve essere installata a una certa distanza dalla conduttura di aspirazione e a circa 15 mm (0,6") sopra il fondo del serbatoio in modo da prevenire l'ingresso di aria nel circuito quando il motore si arresta.

Se i serbatoi sono ubicati al di sotto del livello consentito dall'altezza di aspirazione della pompa, il carburante deve prima essere pompato in un serbatoio intermedio, utilizzando una pompa manuale o elettrica. In tal caso, il carburante di ritorno va indirizzato nel serbatoio intermedio.

L'altezza dei serbatoi di carburante al di sopra del coperchio valvole del motore non deve essere superiore a 1 metro (3 ft).

I serbatoi gemellati devono essere interconnessi alla base da un tubo che disponga di rubinetti di chiusura. La tubazione di collegamento inferiore deve avere un diametro interno di almeno 25 mm (1"), in modo che i serbatoi possano essere riforniti da uno dei lati dell'imbarcazione. L'uso di serbatoi di forma alternativa è accettabile se questi sono comunque adatti alla geometria dell'imbarcazione. Indipendentemente dalla forma scelta, è importante progettare il serbatoio in modo che ci sia una sezione inferiore dalla quale sia possibile drenare acqua e morchia.

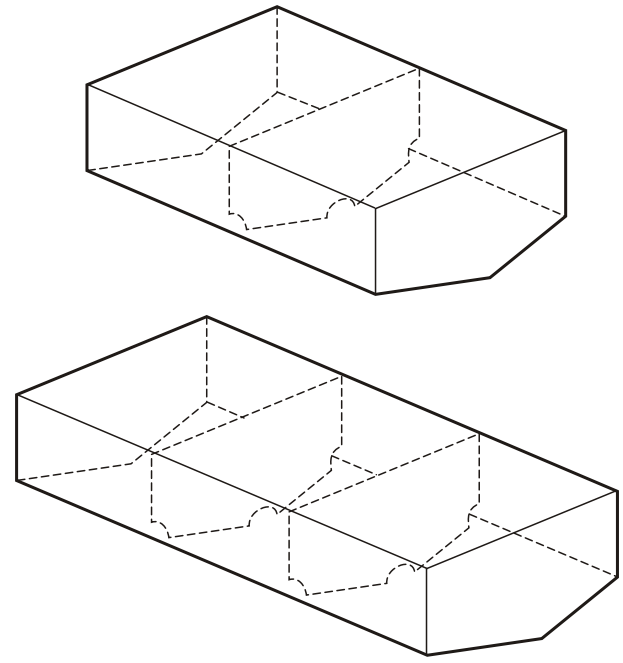
NOTA! Su tutti i motori Volvo Penta deve essere installato un filtro carburante ausiliario con separatore d'acqua.

Se è installato un serbatoio intermedio, è consigliabile connettervi il condotto di ritorno.

Sul condotto di alimentazione, tra il serbatoio e il filtro, deve essere montato un rubinetto di intercettazione. Deve essere possibile azionare il rubinetto di intercettazione dall'esterno del vano motore.

I materiali adatti ai serbatoi di carburante sono l'acciaio inox e l'alluminio.

 © AB VOLVO PENTA



P0004675

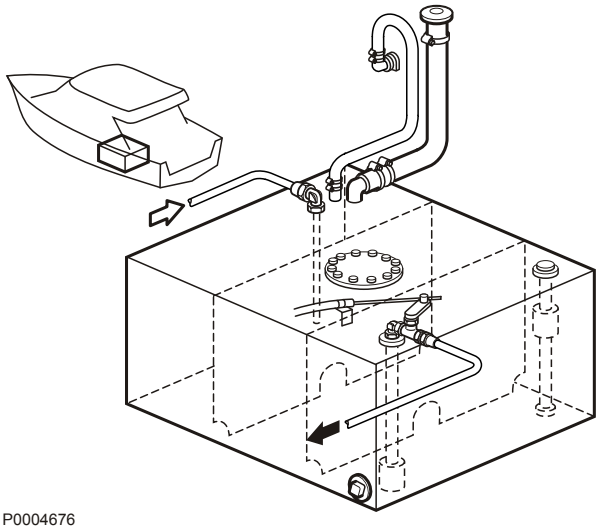
⚠ AVVERTENZA!
Carburante surriscaldato. Pericolo di ustioni.

Il carburante di ritorno può avere una temperatura fino a 100°C (212 °F). Se si deve utilizzare un serbatoio carburante in materiale termoplastico, controllare le caratteristiche di resistenza termica del materiale; all'occorrenza consigliamo di installare uno scambiatore di calore per il carburante sulla conduttura di ritorno. In caso di installazione ex novo, è responsabilità del costruttore dell'imbarcazione (OEM) accertarsi di utilizzare il serbatoio carburante giusto.

NOTA! Tutti i serbatoi devono essere dotati di paratie antisciabordio, almeno una ogni 150 litri (37 US gal) di volume. Verificare se esistano restrizioni particolari di legge riguardo a volumi e paratie antisciabordio.

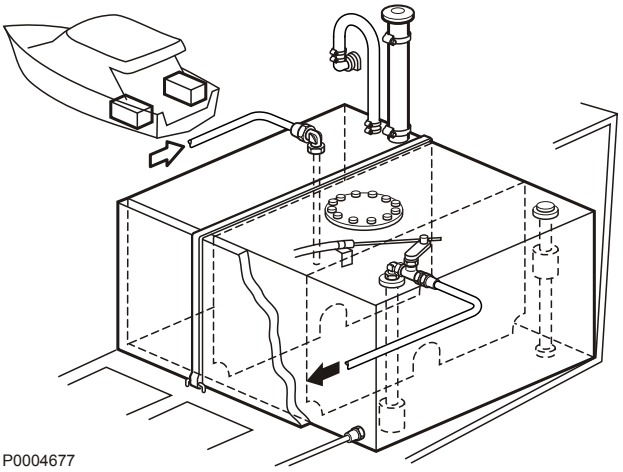
I collegamenti per rifornimento e sfiato non devono essere collocati sul lato del serbatoio.

I serbatoi di carburante hanno collegamenti previsti per il rifornimento, lo sfiato, la conduttura di aspirazione, la conduttura di ritorno e i sensori di livello del carburante, oltre a un'apertura di ispezione con coperchio. I condotti di aspirazione e ritorno devono essere sempre separati come illustrato.



P0004676

I condotti di ritorno del gasolio devono essere riportati sul fondo del serbatoio per prevenire l'ingresso d'aria nel circuito quando il motore viene arrestato.



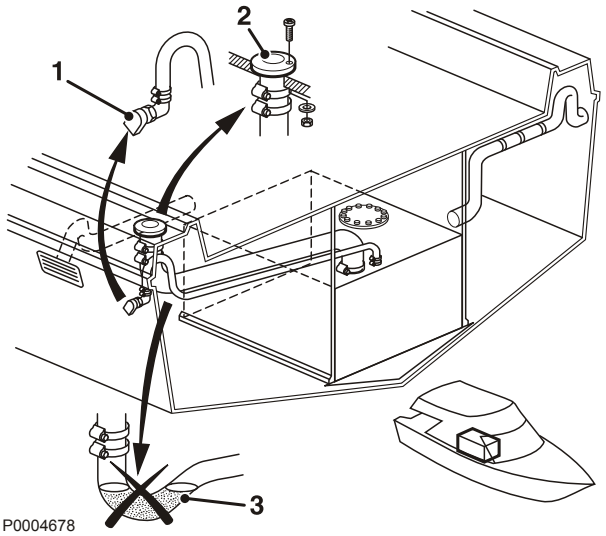
P0004677

Poggiare il serbatoio su una base soffice. Non montare il serbatoio su blocchetti di legno o altri tipi di appoggi irregolari perché potrebbero causare carichi sbilanciati con il rischio che si verifichino rotture da fatica del materiale.

Installare il serbatoio di carburante sull'imbarcazione. Assicurare il serbatoio con fascette, per impedirne il movimento anche con mare mosso. Il serbatoio carburante deve essere ubicato in uno spazio a sé, fresco, per evitare il surriscaldamento del carburante o la propagazione ad altre parti dell'imbarcazione in caso di perdite.

Nelle imbarcazioni in cui lo spazio è limitato, il serbatoio può essere sagomato in modo da trovare posto sotto il ponte di poppa o in spazi simili.

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA



1 Tubazione di sfiato

2 Bocchettone a ponte (bocchetta)

3 Curvatura a U proibita

Il serbatoio deve essere ben ventilato. La tubazione di sfiato del serbatoio (**1**) deve avere un diametro interno minimo di **12 mm** (1/2"). Far correre il flessibile con una curvatura verso l'alto e l'interno, per prevenire l'ingresso dell'acqua.

Il bocchettone a ponte (**2**) deve essere configurato in modo tale da accettare raccordi flessibili con diametro di **almeno 50 mm** (2,0"). Il flessibile tra bocchettone a ponte e serbatoio deve sovrapporsi di **almeno 75 mm** (3,0") sui raccordi flessibili alle due estremità ed essere fermato con due fascette stringitubo a ciascuna estremità. Le fascette devono essere realizzate in materiale anticorrosione.

In genere non è richiesto per le installazioni diesel uno scarico a massa comune per serbatoio carburante, bocchettone di rifornimento, ecc. Comunque, in alcuni paesi potrebbe essere richiesto per legge su tutte le imbarcazioni.

NOTA! Installare il bocchettone di rifornimento e i flessibili di sfiato in modo che non formino curve a U (**3**) nelle quali ristagni il carburante.

NOTA! Il bocchettone di rifornimento e i flessibili di sfiato devono essere installati in modo da prevenire il riempimento eccessivo e l'ingresso del carburante nelle prese d'aria.

 © AB VOLVO PENTA

Impianto di alimentazione, tubatura

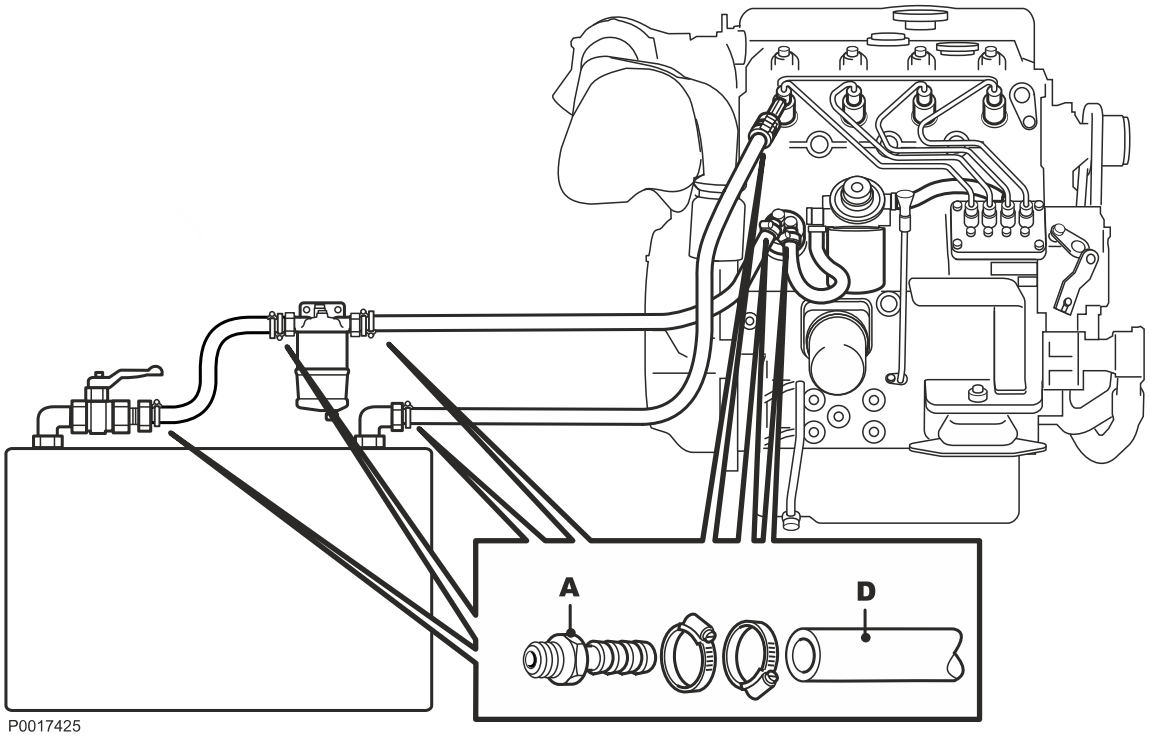
Tutti i condotti del carburante devono essere installati ed opportunamente fissati in prossimità del fondo dell'imbarcazione per evitare l'assorbimento di calore. La temperatura dell'aria è inferiore sul fondo del vano motore.

Tubi flessibili di gomma (D)

Fissare i condotti del carburante con le fascette. Distanza approssimativa tra le fascette **300 mm** (12").

NOTA! Alcune società di classificazione e altre autorità non consentono l'uso di tubi flessibili di gomma per le linee del carburante oppure richiedono che tali flessibili rispondano a determinati requisiti. Controllare se l'imbarcazione sarà utilizzata in tali aree.

Accertarsi che il tubo flessibile non possa essere danneggiato da bordi taglienti.



P0017425

 © AB VOLVO PENTA

D1-D2/40

Diametro interno

Diametro interno minimo richiesto per

- condotto di alimentazione carburante: **7 mm** (0.28")
- tubo flessibile di ritorno: **7 mm** (0.28")

NOTA! Utilizzare solo tubi flessibili omologati.

Distanza e altezza aspirazione.

Massima distanza di aspirazione: **6,0 m** (19.5 ft.)
Massima altezza di aspirazione: **0,8 m** (31 in.)

D2-55/75

Diametro interno

Diametro interno minimo richiesto per

- condotto di alimentazione carburante: **7 mm** (0.28")
- tubo flessibile di ritorno: **7 mm** (0.28")

NOTA! Utilizzare solo tubi flessibili omologati.

Distanza e altezza aspirazione.

Massima distanza di aspirazione: **6,0 m** (19.5 ft.)
Massima altezza di aspirazione: **0,8 m** (31 in.)

Raccordi (A)

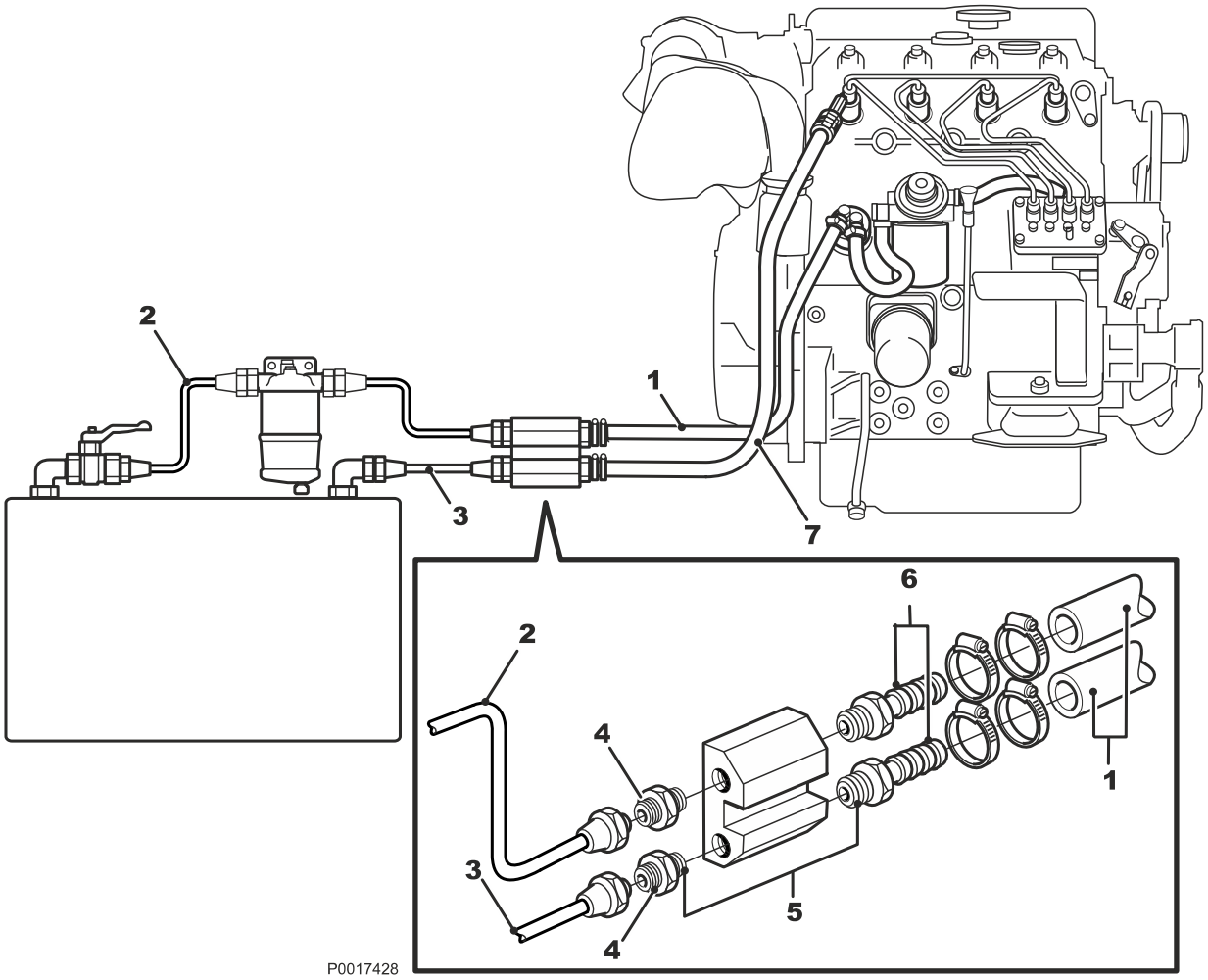
Diametro interno minimo: **7,0 mm** (0.28")
Filettatura maschio: **1/4" NPTF**
Codice Volvo Penta: **3825000**

 © AB VOLVO PENTA

Tubazioni in acciaio e rame

Fissare i condotti del carburante con le fascette. Distanza approssimativa tra le fascette **300 mm** (12").

Quando vengono impiegate tubazioni in acciaio e rame, tra tubo e motore deve esistere un collegamento elastico (tubo flessibile).



La figura mostra il passaggio da tubo flessibile (**1**) a tubo in acciaio o rame (**2**, **3**).

1 Flessibile

2 Diametro min. **7 mm** (1/2")

3 Diametro min. **7 mm** (3/8")

4 3/4"–16UNF

5 1/4"–18NPTF

6 Raccordi

7 Tubo flessibile di ritorno

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA

D1-D2/40

Diametro esterno

Diametro esterno minimo richiesto per:

- condotto di alimentazione carburante: **7 mm** (0.28"), vedere il diagramma o **10 mm** (3/8")
- condotto di ritorno alimentazione carburante: **7 mm** (0.28")

Distanza e altezza aspirazione, condotto di alimentazione

Massima distanza di aspirazione: **6,0 m** (19.5 ft.)
Massima altezza di aspirazione: **0,8 m** (31 in)

D2-55/75

Diametro esterno

Diametro esterno minimo richiesto per

- condotto di alimentazione carburante: **7 mm** (0.28")
- condotto di ritorno alimentazione carburante: **7 mm** (0.28")

Distanza e altezza aspirazione, condotto di alimentazione

Massima distanza di aspirazione: **6,0 m** (19.5 ft.)
Massima altezza di aspirazione: **0,8 m** (31 in)

Raccordi (A)

Diametro interno minimo: **7,0 mm** (0.28")
Filettatura maschio: **1/4" NPTF**
Codice Volvo Penta: **3825000**

 © AB VOLVO PENTA

Mandata di carburante

Il flusso di carburante comprende la quantità di carburante che passa attraverso il circuito tra serbatoio e motore, che, a sua volta, comprende sia il carburante consumato che quello di ritorno. Questo aspetto deve essere considerato nella scelta del prefiltro carburante.

La tabella seguente mostra il flusso di carburante a un regime di 3200 g/min.

Motore	l/m	US gal/m
D1 13	0.3	0.087
D1 20	0.3	0.087
D1 30	0.3	0.087
D2 40	0.6	0.2
D2 55	0.6	0.2
D2 75	0.6	0.2

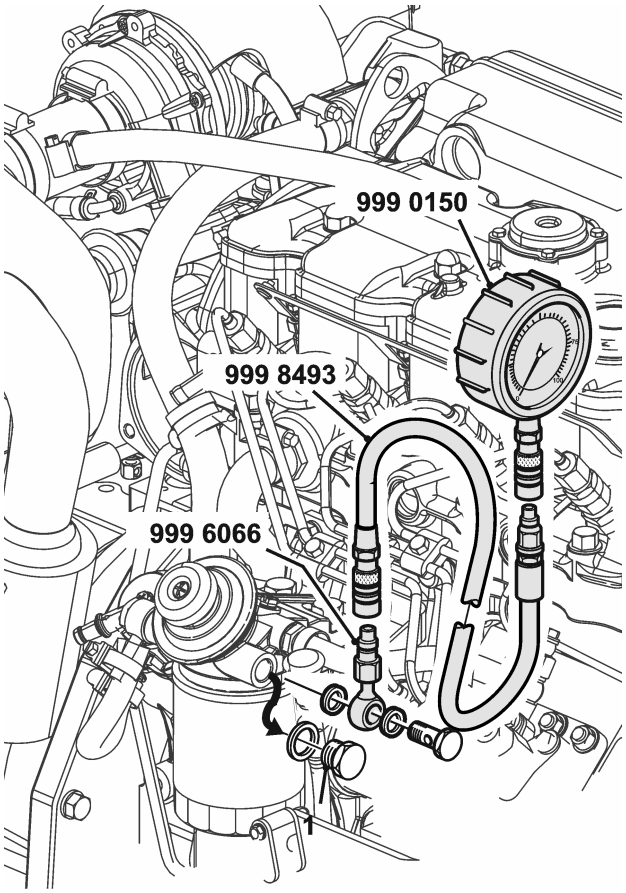
Filtro del carburante

Impiegare un prefiltro carburante di dimensione corretta per evitare un'elevata resistenza sul filtro stesso. Il filtraggio raccomandato è di 10 micron (10µ) .

NOTA! I prefiltri carburante con coppa di vetro non devono essere installati su barche che devono essere munite di omologazione CE.

NOTA! È consigliabile ricorrere ai filtri di capacità pari al doppio del flusso in quanto richiedono meno assistenza.

 © AB VOLVO PENTA



p0020279

Condotto carburante, controllo della pressione negativa

Attrezzi:
9990150 Manometro
9996066 Nipplo
9998493 Flessibile

NOTA! Non è solitamente necessario controllare la pressione di mandata del carburante. Ciò va fatto soltanto se si sospetta una resistenza eccessiva nell'impianto. Ove necessario, seguire le istruzioni.

È molto importante che la **pressione negativa** non superi i valori massimi nei condotti e nei filtri del carburante, nonché nei separatori d'acqua. È possibile collegare un vacuometro a valle del filtro carburante. Così si potrà misurare il valore totale tra il serbatoio carburante e la pompa di alta pressione.

(La pressione della mandata carburante può essere misurata normalmente in quanto la pompa di alimentazione è integrata nella pompa ad alta pressione).

Le due conseguenze di un valore eccessivo sono che la pompa ad alta pressione avrà difficoltà nel controllo della pressione nel ponte carburante e che potrà riportare danni da cavitazione.

NOTA! Le misurazioni vanno fatte con i nuovi elementi filtranti inseriti. È essenziale che sia il filtro carburante (motore) sia il prefiltro siano nuovi.

1 Rimuovere il tappo e la guarnizione (**1**). Collegare9996066 Nipplo a 9998493 Flessibile e9990150 Manometro.

2 Avviare il motore.

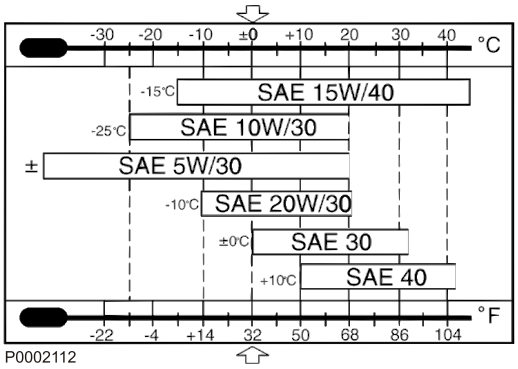
3 Far girare il motore sotto carico, quindi aumentare il regime in tutto il suo intervallo. La pressione di mandata (pressione negativa) deve essere: **0 – -37 kPa** (0 – -5.4 psi) misurata con un nuovo elemento filtrante. **Il valore 0 – -50 kPa** (0 – -7.3 psi) viene indicato nella documentazione d'officina come pressione negativa massima. Questo valore riguarda gli elementi filtranti occlusi.

4 Se la pressione è troppo bassa (pressione negativa): Controllare l'elemento filtrante e i condotti del carburante. Controllare le dimensioni di tubi rigidi o flessibili. Controllare il prefiltro.

5 Rimuovere l'attrezzatura di misurazione e montare il tappo (**1**). Usare una guarnizione nuova.

 © AB VOLVO PENTA

Impianto di lubrificazione



P0002112

Viscosità

Selezionare la viscosità in base alla tabella.

I valori di temperatura forniti valgono per temperature atmosferiche stabili.

* SAE 5W/30 indica olio sintetico o semisintetico.

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA

Impianto elettrico

Informazioni generali

L'installazione elettrica deve essere progettata con molta attenzione e deve essere eseguita con la massima cura. Nel progetto dell'impianto elettrico, ricercare la semplicità.

I cavi e i connettori utilizzati nell'installazione devono essere omologati per l'uso marino. I cavi devono passare nelle canaline ed essere fissati saldamente.

Prestare attenzione a non far passare i cavi troppo vicino ai punti caldi del motore o in prossimità di altre fonti di calore. I cavi non devono essere sottoposti ad usura meccanica. Se necessario, farli passare nelle canaline.

Ridurre quanto più possibile il numero di giunzioni nell'impianto. Accertare che i cavi e, in particolare le giunzioni, siano accessibili per le ispezioni e le riparazioni.

A bordo dell'imbarcazione occorre conservare uno schema elettrico di tutto il sistema. Ciò semplifica considerevolmente la ricerca dei guasti e l'installazione di strumentazioni supplementari.

NOTA! Accertare che tutti i componenti in uso siano idonei all'impiego marino. Prestare attenzione affinché non vi siano giunzioni nel vano motore posizionate troppo in basso. Tutte le giunzioni devono essere collocate più in alto dell'alternatore.

IMPORTANTE!

Cavi di alimentazione – batterie, alternatori, distributori, motorini di avviamento e carichi pesanti devono essere installati separatamente dal cavo del bus EVC.

I cavi positivo (+) e negativo (-) devono essere fissati l'uno vicino all'altro e non separati.

Alimentazione di tensione

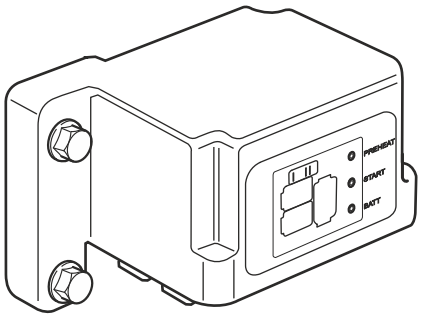
IMPORTANTE!

I carichi elettrici pesanti come le eliche di prua, gli argani, ecc., devono essere collegati ad una batteria ausiliaria separata e non alle batterie di avviamento.

 © AB VOLVO PENTA

Collegamento degli strumenti

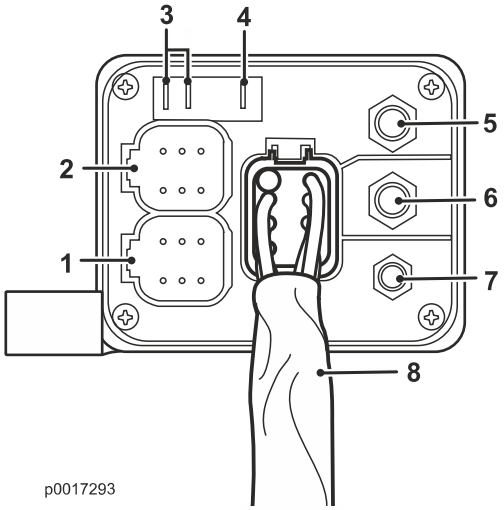
MDI



p0017292

Il MDI è montato sul motore ed è collegato a componenti del motore quali i sensori, il pannello comandi e la strumentazione.

Un bus di dati (CAN bus) collega l'MDI al contagiri, ai display e ad altri dispositivi ausiliari come NMEA 2000, collegamenti della strumentazione e multisensore.



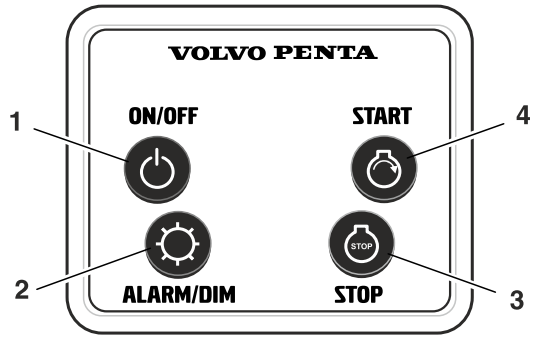
p0017293

NOTA! Collegamento del cablaggio motore al MDI

1 Multilink
2 Tastierino
3 Serbatoio carburante
4 Ingresso aggiuntivo, allarme
5 Preriscaldamento
6 Batteria +
7 Avvio
8 Cablaggio motore

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA

Pannello comandi



P0022461

1 Pulsante ON/OFF
Premere questo pulsante per accendere o spegnere il sistema.

2 Pulsante multifunzioni
- Conferma di presa visione dell'allarme
- Varialuce (retroilluminazione)
- Contrasto (LCD del contagiri)

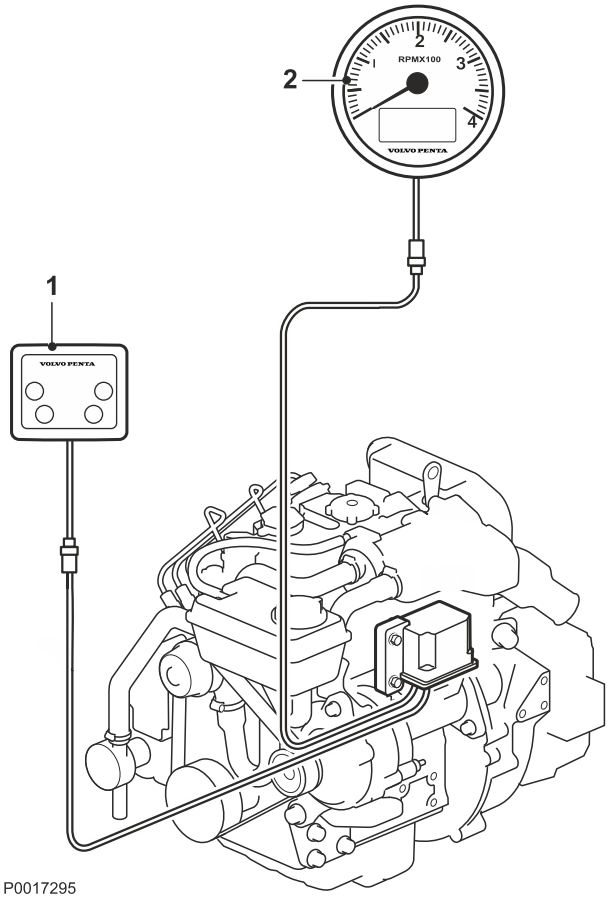
3 Pulsante di arresto
Quando il pulsante viene premuto, il motore si arresta.

4 Pulsante di avviamento
Quando il pulsante viene premuto si attiva la funzione di preriscaldamento e si inserisce il motorino di avviamento.

NOTA! Non spegnere mai il pannello comandi finché il motore è in funzione.

 © AB VOLVO PENTA

Sistema Multilink



La figura mostra i requisiti minimi di installazione per un contagiri e tastierino.

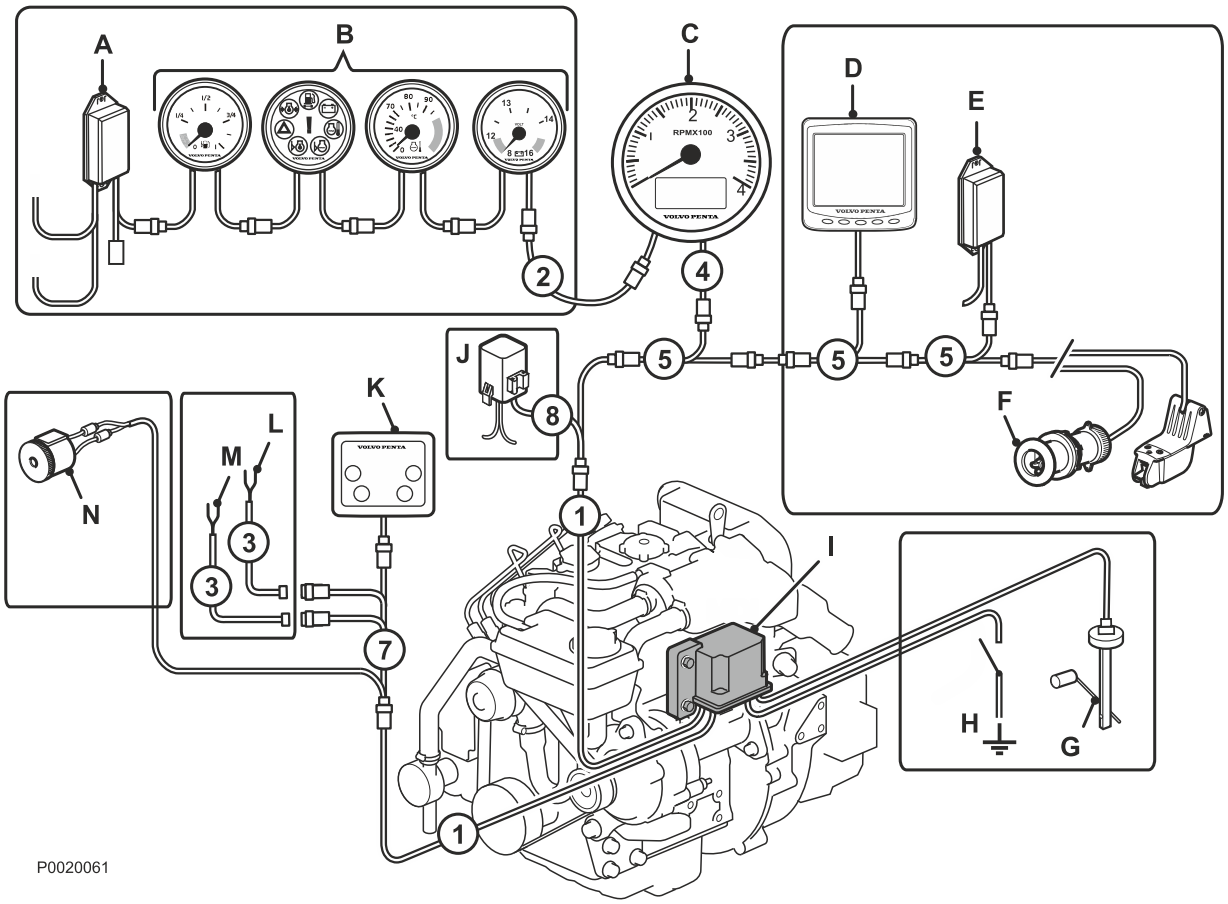
1 Tastierino

2 Contagiri Multilink

NOTA! Il sistema MDI consente al massimo un contagiri per il sistema Multilink e/o un display del sistema EVC/Multilink.

 © AB VOLVO PENTA

Strumentazione ausiliaria (accessorio)



A ADU

B Strumenti

C Contagiri Multilink

D Display del sistema EVC/Multilink

E Interfaccia NMEA

F Multisensore

G Sensore livello carburante

H Ingresso, interruttore allarme

I Collegamento principale MDI

J Relè accessori

K Tastierino

L All'interruttore di accensione

M All'interruttore di folle

N Cicalino

1 Cavo di prolunga, 6 pin

2 Cavo di prolunga, 3 pin per strumento easylink (indicatore)

3 Cavo di collegamento, 2 pin

4 Cavo del contagiri a 6 pin per contagiri e multilink

5 Cavo a Y multilink, 6 pin

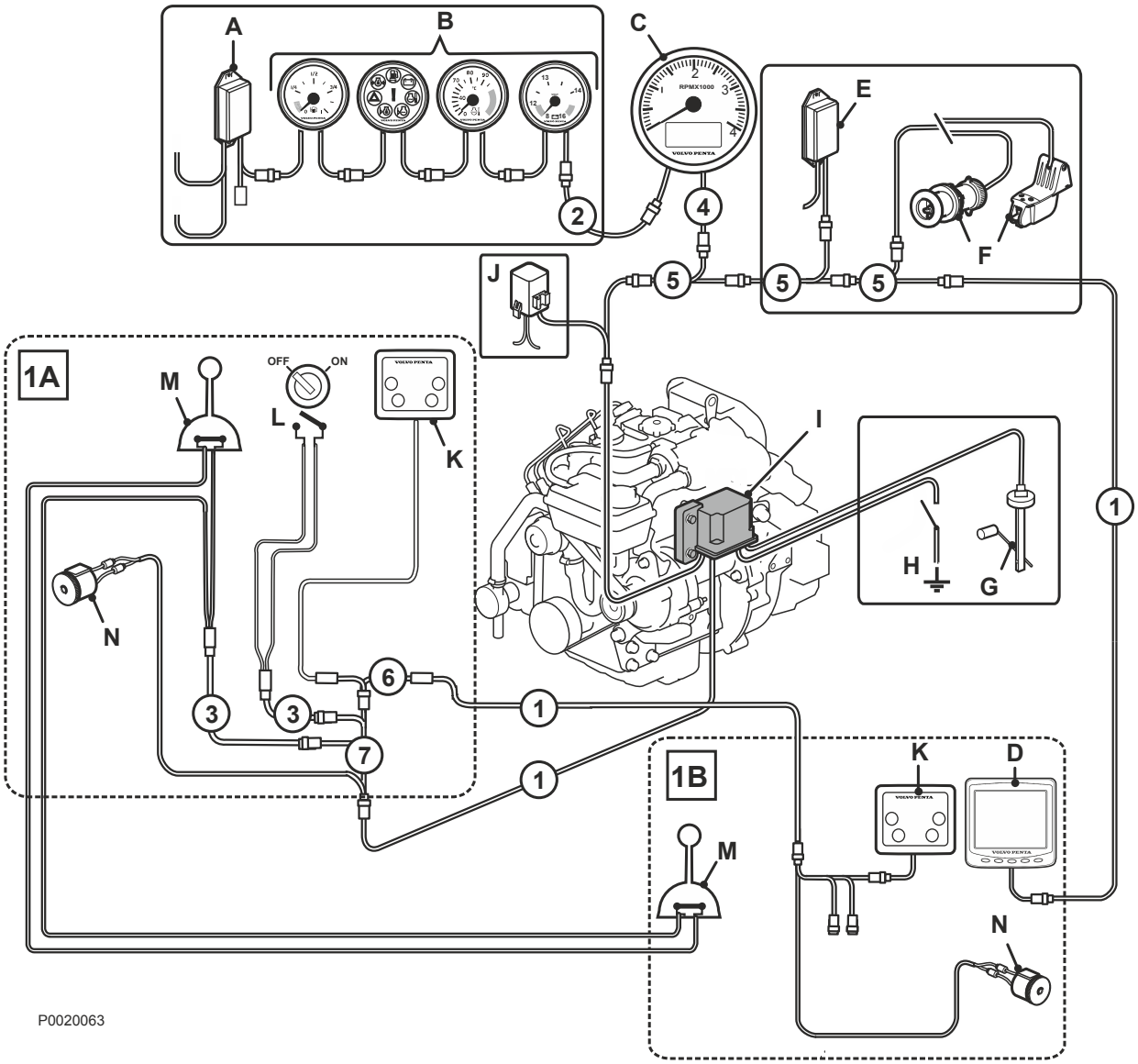
6 Connettore a Y, 6 pin

7 Cablaggio per interruttore di folle, interruttore di accensione e cicalino

8 Cavo, relè accessori

 © AB VOLVO PENTA

Esempio di installazione — Due stazioni di comando



1A Stazione di comando principale

1B Stazione di comando secondaria

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA

A ADU
B Strumenti
C Contagiri Multilink
D Display del sistema EVC/Multilink
E Interfaccia NMEA
F Multisensore
G Sensore livello carburante
H Ingresso, interruttore allarme
I Collegamento principale MDI
J Relè accessori
K Tastierino
L All'interruttore di accensione
M All'interruttore di folle
N Cicalino

1 Cavo di prolunga, 6 pin
2 Cavo di prolunga, 3 pin per strumento easylink (indicatore)
3 Cavo di collegamento, 2 pin
4 Cavo del contagiri a 6 pin per contagiri e multilink
5 Cavo a Y multilink, 6 pin
6 Connettore a Y, 6 pin
7 Cablaggio per interruttore di folle, interruttore di accensione e cicalino
8 Cavo, relè accessori

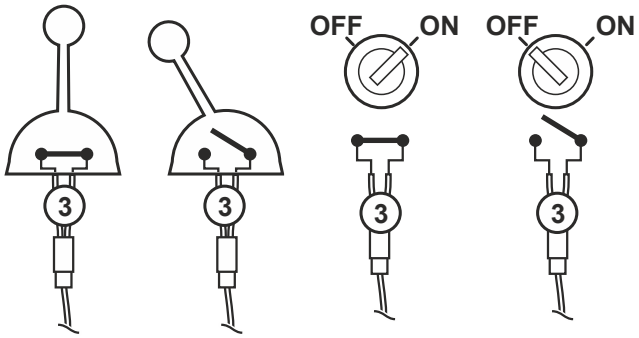
NOTA! L' interfaccia meccanica per l'invertitore non appare in questo schema.

NOTA! Un unico segnale per interruttore di folle e interruttore di accensione deve essere collegato al MDI. Gli interruttori di folle devono essere collegati in serie a entrambe le stazioni di comando/i comandi per la completa funzionalità.

NOTA! Il cavo dell'interruttore di folle, l'interruttore di accensione e il cicalino devono essere collegati tra il connettore a Y e il motore presso la stazione di comando principale.

È possibile ordinare cavi di prolunga a 6 e 3 pin di diverse lunghezze.

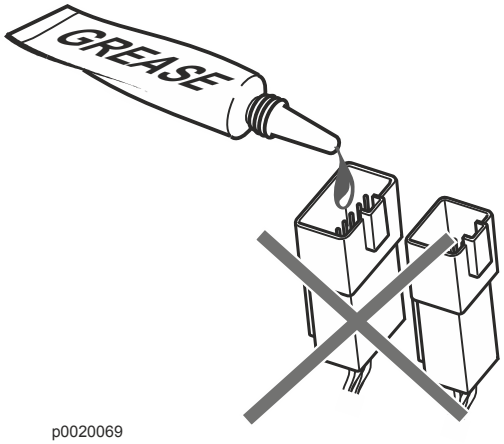
 © AB VOLVO PENTA



P0020062

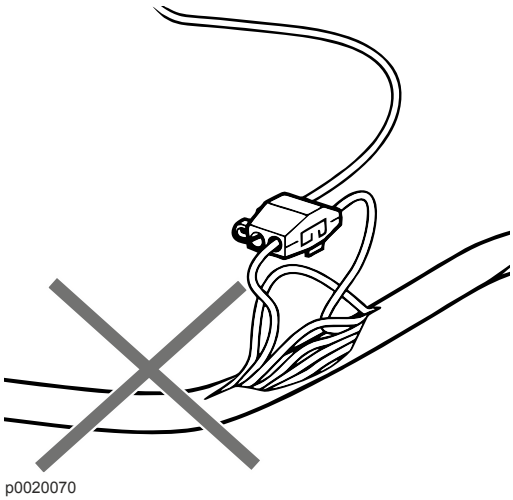
Logica degli interruttori

La figura mostra le funzioni degli interruttori nelle diverse posizioni.



p0020069

NOTA! Non usare assolutamente alcun tipo di grasso nei connettori del sistema Multilink.



p0020070

NOTA! Non tagliare e non modificare mai i kit di cavi Multilink Volvo Penta.

 © AB VOLVO PENTA

Batterie

Terminologia delle batterie

Capacità

La capacità viene misurata in ampere/ora (Ah). La capacità della batteria di avviamento (Ah) normalmente è specificata come capacità della batteria su 20 ore, ovvero la batteria si scarica con corrente costante in 20 ore fino a raggiungere una tensione finale di 1,75 V per ogni cella. Ad esempio: Se una batteria può erogare 3 A per 20 ore, la sua capacità è di 60 Ah.

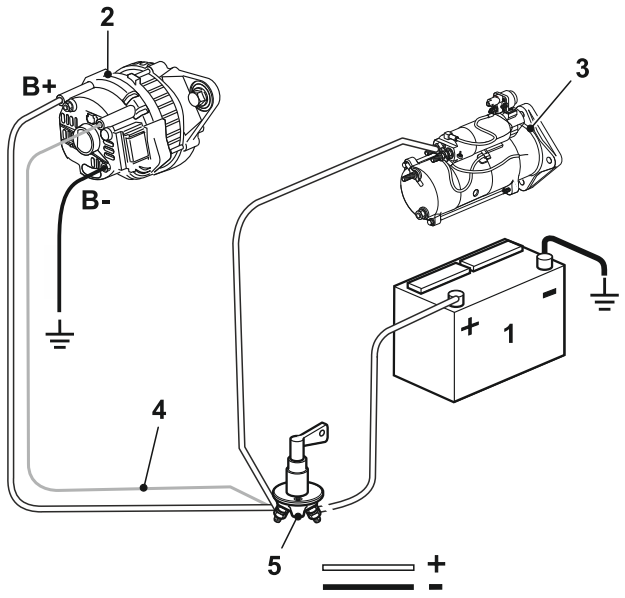
Il valore di corrente all'avviamento a freddo (CCA) misura la capacità della batteria di avviamento. La SAE (Society of Automotive Engineers) ha specificato il seguente test: Una batteria a una temperatura di -18 °C deve essere in grado di generare corrente equivalente al valore di corrente durante un avviamento a freddo di 30 secondi con un livello di tensione costante superiore a 1,2 V per ogni cella o 7,2 V per una batteria da 12 V. Ci sono altre prove CCA definite da DIN, JIS, ETN ecc. Queste prove permetteranno di ottenere valori CCA diversi rispetto alle prove SAE.

La capacità della batteria è influenzata dalla temperatura. La capacità della batteria è specificata a +20 °C. Il freddo riduce notevolmente la possibilità della batteria di erogare energia. La tabella seguente mostra le differenze di capacità a +20 °C e -18 °C.

Temperatura di test	a -20 °C	a +25 °C	a +50 °C
20 ore capacità nominale	65%	100%	110%

 © AB VOLVO PENTA

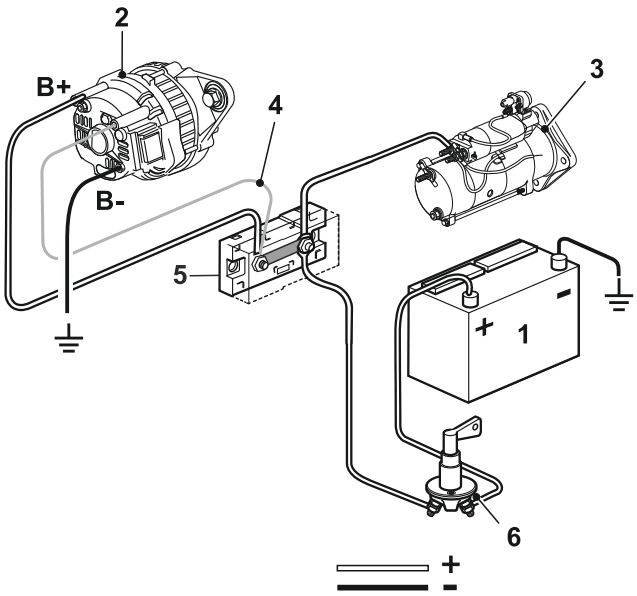
Senza distributore di carica



P0022472

Collegamento dei cavi, D1–13/20/30, D2–40.

1 Batteria
2 Alternatore
3 Motorino di avviamento; coppia di serraggio: 10 Nm
4 Cavo del sensore
5 Interruttore generale



P0022463

Collegamento dei cavi, D2–55/75.

1 Batteria
2 Alternatore
3 Motorino di avviamento; coppia di serraggio: 10 Nm
4 Cavo del sensore
5 Blocco di collegamento
6 Interruttore generale

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA

Collegamento delle batterie

Se l'imbarcazione dispone di più batterie, deve essere utilizzato il seguente metodo di collegamento:

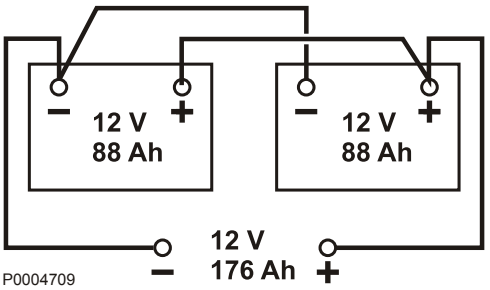
Collegamento in parallelo:

Due (o più) batterie da 12 V sono collegate in parallelo per aumentare la capacità. La tensione di sistema dell'imbarcazione è identica alla tensione della batteria.

- Le batterie devono avere lo stesso voltaggio nominale.
- Le batterie devono essere uguali per tipo, voltaggio, capacità ed età.

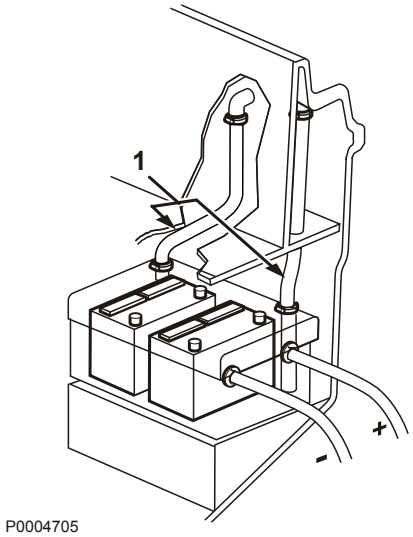
Quando due batterie vengono connesse in parallelo, la tensione rimane uguale, ma la capacità è pari alla somma delle rispettive capacità. Durante la ricarica, ciascuna batteria riceve una corrente di carica inferiore a quella specificata sul caricabatterie. Misurare la corrente di carica presso ciascuna batteria utilizzando un amperometro, per valutare la corrente di carica a ogni batteria.

Se una delle batterie collegate in parallelo ha una cella in cortocircuito, la tensione d'impianto nominale sarà di circa 10 V.



Esempio: Quando due batterie da 12 V ciascuna con una capacità di 88 Ah sono collegate in parallelo, la tensione sarà di 12 V e la capacità di 176 Ah.

 © AB VOLVO PENTA



P0004705

Batterie, installazione

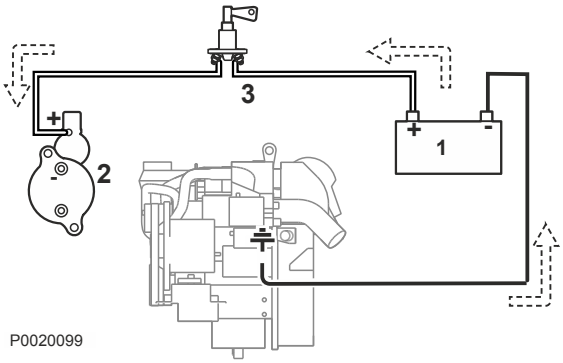
Installare le batterie in un vano stagno. Ventilare il vano con flessibili da 25 mm (1") (**1**). I flessibili di sfiato devono condurre all'esterno dell'imbarcazione per rilasciare il gas infiammabile prodotto dalle batterie.

Le batterie devono essere fascettate saldamente.

⚠ AVVERTENZA!
Pericolo di incendio e di esplosione. Evitare assolutamente fiamme libere o scintille in prossimità della (-e) batteria (-e).

Le batterie, se non del tipo stagno, possono essere installate nel vano motore solo se contenute in un vano batterie separato e ben ventilato. Il gas prodotto dalle batterie è altamente infiammabile ed estremamente volatile.

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA



Sezione cavi batteria di avviamento

Misurare la **lunghezza totale del cavo** dal morsetto positivo (+) della batteria, attraverso l'interruttore generale, al terminale positivo (+) del motorino di avviamento e dal terminale negativo (-) del motorino di avviamento al morsetto negativo (-) della batteria.

1 Batteria

2 Motorino di avviamento

3 Interruttore generale

Capacità consigliata della batteria di avviamento

Motore	Ah	SAE standard CCA
D1	70	540
D2	88	700

CCA = corrente all'avviamento a freddo

Requisiti tecnici, interruttore generale

Normale tensione	Capacità nominale Continua	Capacità nominale Meno di 5 sec.	Capacità nominale Meno di 5,5 min.	Max. temperatura di esercizio	Standard	Classe di protezione
≤ 48 V	150 A	1000 A	450 A	+ 85°C	SAE J1171 Marine	IP66

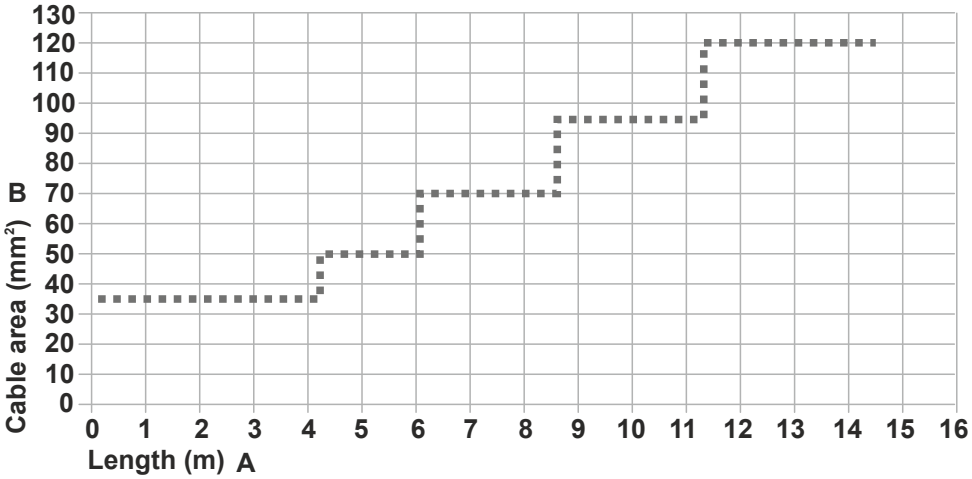
 © AB VOLVO PENTA

Dimensioni dei cavi consigliate

La resistenza totale di linea tra la batteria e il motorino di avviamento non deve superare 3 mohm.

La resistenza totale include qualsiasi cosa compresa tra il morsetto positivo della batteria e il negativo batteria sul blocco motore – cavi, interruttori, interruttori di circuito.

A = lunghezza del cavo (metri)
B = sezione del cavo (mm²)



p0019903

Resistenza di linea massima

Il sistema di cavi deve avere una resistenza di linea equivalente o inferiore al valore mostrato in tabella.

Area in sezione	35	50	70	95	120
Max. resistenza di linea [mohm/m]	0.554	0.386	0.272	0.206	0.162

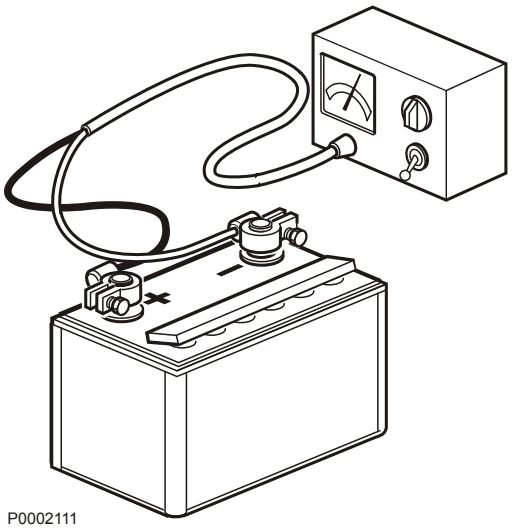
 © AB VOLVO PENTA

Rapporto tra mm² e AWG

AWG	mm²	sq.in
18	0.75	0.029
16	1.5	0.044
14	2.5	0.098
12	2.5	0.098
10	6	0.236
8	10	0.393
6	10	0.393
5	16	0.629
4	25	0.984
3	25	0.984
2	35	1.378
1/0	50	1.969

AWG = American Wire Gauge

 © AB VOLVO PENTA



P0002111

Batteria, carica

IMPORTANTE!

Collegare sempre il caricabatteria direttamente al polo positivo (+) e negativo (–).

Per le tensioni e i tempi di carica, vedere le indicazioni della casa produttrice.

Quando un caricabatterie viene usato in un sistema a 12 V, la tensione della batteria aumenta fino a circa 13,8–14,4 V. La carica ad alta velocità con elevata generazione di gas può causare:

- Riduzione della durata della batteria
- Riduzione della capacità
- Rischio di cortocircuito nella batteria
- Rischio di esplosione

I seguenti parametri determinano la durata del tempo di carica:

- Livello di carica della batteria all'inizio della ricarica
- Capacità del caricabatterie (quantità di corrente che può essere fornita dal caricabatterie)
- Dimensione della batteria (capacità in Ah)
- Temperatura della batteria. Se la batteria è fredda, occorre un tempo di ricarica più lungo. Una batteria non è in grado di ricevere una corrente di ricarica elevata a basse temperature.

È meglio caricare a 10 A per 5 ore che a 50 A per 1 ora, anche se la carica totale è per entrambi i casi di 50 Ah. La batteria potrebbe avere difficoltà ad accettare una corrente di carica elevata.

⚠ AVVERTENZA!

Pericolo di esplosione. Durante la ricarica si genera del gas che è molto infiammabile ed esplosivo. Cortocircuiti, fiamme libere o scintille possono causare una violenta esplosione. Assicurare una buona ventilazione.

IMPORTANTE!

Non interrompere mai l'alimentazione elettrica al caricabatterie prima di rimuovere i collegamenti.

47702627 04-2016

© AB VOLVO PENTA

Stato di carica (SOC)

Lo stato di carica (SOC) corrisponde al livello di carica della batteria. Tale stato può essere rilevato misurando il peso specifico dell'acido della batteria in ciascuna cella, oppure misurando la tensione in ciascuna cella o tra il polo positivo e negativo della batteria in assenza di carico o di carica, la tensione a circuito aperto (OCV) da almeno 2 ore.

La misurazione della tensione attraverso i terminali fornisce delle informazioni assolutamente inesatte se una delle celle è difettosa. Invece, il peso specifico dell'acido della batteria deve essere misurato per mezzo di un apposito idrometro.

Stato di salute (SOH)

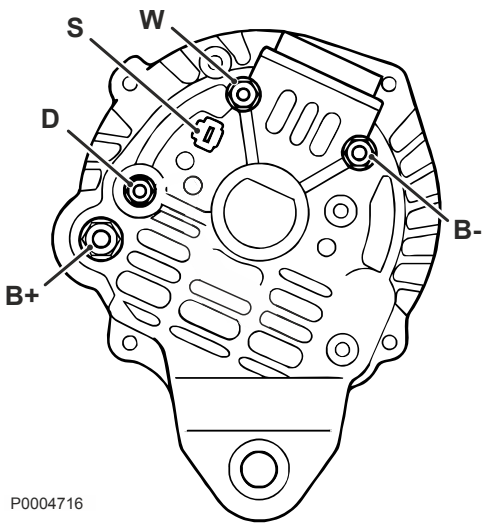
Lo stato di salute (SOH) è definito come il rapporto tra SOCmax e SOCnom. Il valore nominale è la capacità iniziale della batteria. Questa capacità massima non cambierà a seconda dell'invecchiamento. Il valore è SOCmax è l'attuale capacità massima e varierà a seconda dell'invecchiamento della batteria.

Di solito, lo stato SOH di una batteria piombo-acido diminuirà rapidamente dopo aver raggiunto il 70%. Una batteria piombo-acido deve essere sostituita quando lo stato SOH è pari al 73%.

 © AB VOLVO PENTA

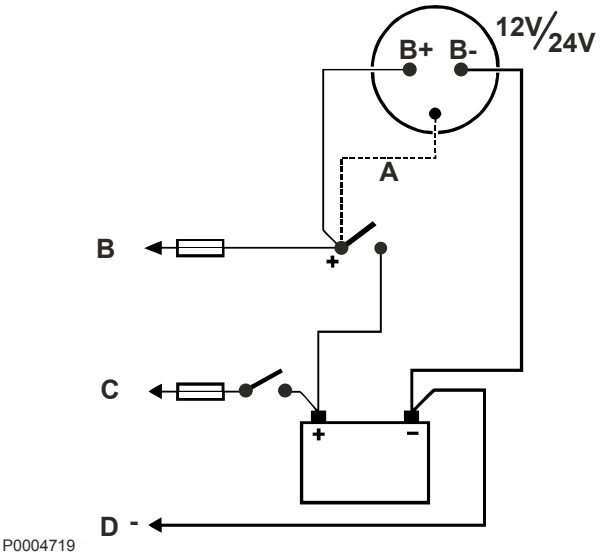
Alternatore

Collegamenti alternatore



B+	Positivo (+) di batteria
B-	Negativo (-) di batteria
S	Cavo sensore
D	Magnetizzazione
W	Giri/min (non usato)

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA



A Cavo del sensore

B Interruttore di circuito, accessorio

C Interruttore di circuito - eliche di prua, argani, ecc. (carichi elettrici principali)

D Negativo batteria

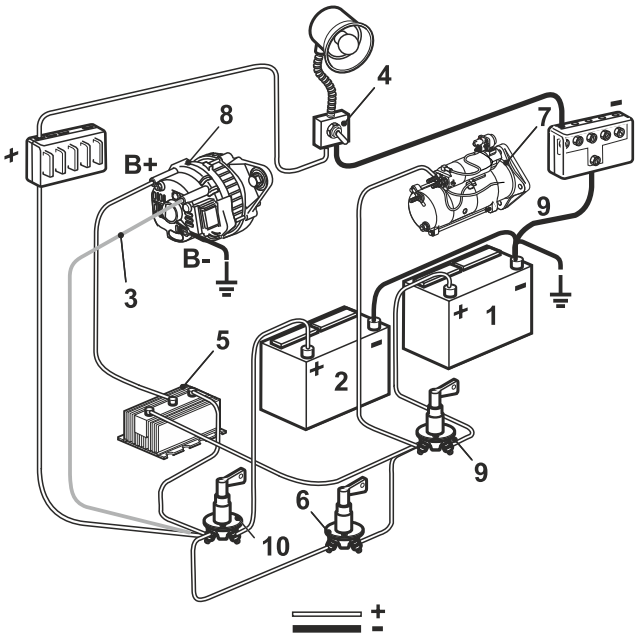
Alternatori supplementari

- Tenere separati i due sistemi.
- Collegare i cavi dei sensori al gruppo di tensione corretto, 12 V o 24 V.

Per informazioni relative agli alternatori ausiliari, vedere *Presa di forza*.

NOTA! I carichi elettrici pesanti quali le eliche di prua devono avere interruttori separati, collegati direttamente al morsetto positivo (+) della batteria ausiliaria. Installare sempre un interruttore di circuito per proteggere l'impianto elettrico.

 © AB VOLVO PENTA



P0022471

1 Batteria di avviamento
2 Batteria ausiliaria
3 Cavo del sensore
4 Carichi elettrici (accessori)
5 Distributore di carica
6 Interruttore (crossover)
7 Motorino di avviamento
8 Alternatore
9 Interruttore, motore
10 Interruttore, carico elettrico

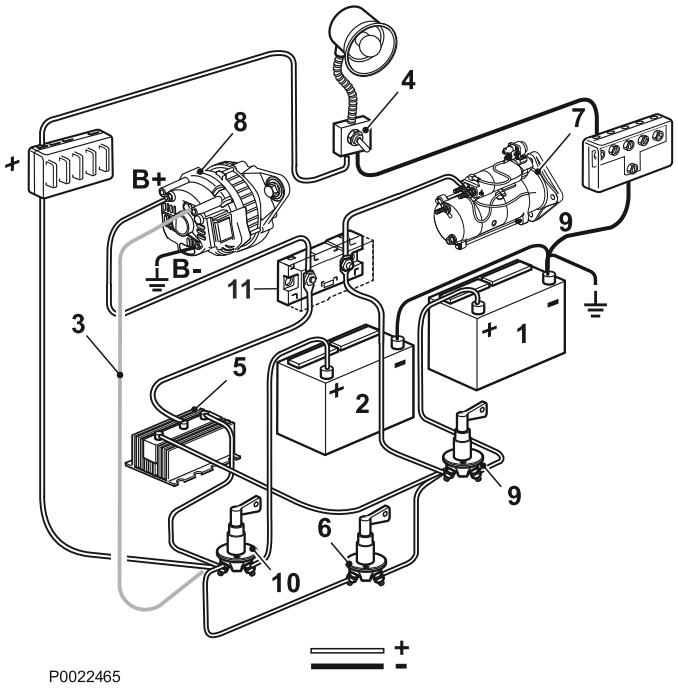
Ripartitore di carica

Esempio D1–13/20/30, D2–40

Il distributore di carica provvede automaticamente alla carica di due circuiti di batteria, indipendenti l'uno dall'altro. Un circuito è usato per avviare il motore e l'altro per gli altri equipaggiamenti elettrici.

Ciò significa che se la batteria ausiliaria è scarica, il motore potrà ancora essere avviato con la batteria di avviamento.

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA



Esempio D2–55/75

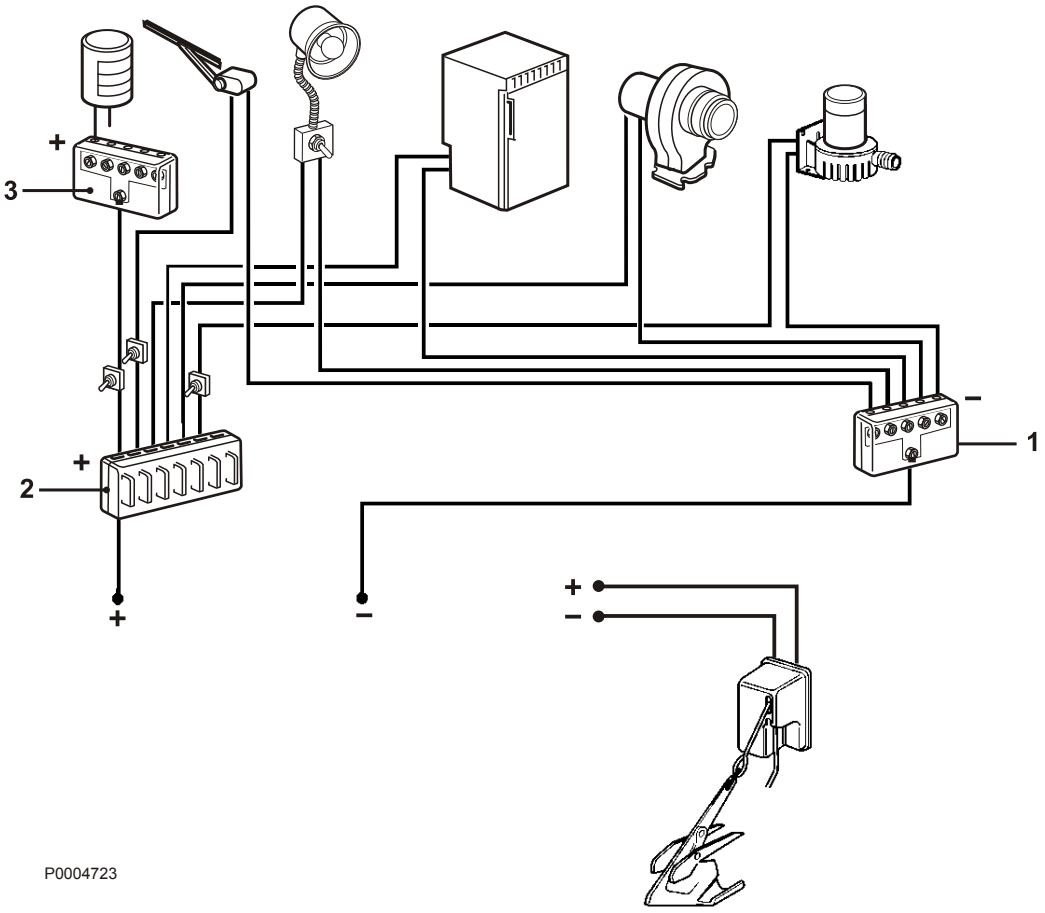
Questi motori sono dotati di un blocco specifico per consentire un’agevole esecuzione dei collegamenti.

1 Batteria di avviamento
2 Batteria ausiliaria
3 Cavo del sensore
4 Carichi elettrici (accessori)
5 Distributore di carica
6 Interruttore (crossover)
7 Motorino di avviamento
8 Alternatore
9 Interruttore, motore
10 Interruttore, carico elettrico
11 Blocco di collegamento

 © AB VOLVO PENTA

Collegamento

Accessori esterni



1 Cavo di massa, scatola connessioni elettriche (-)

2 Scatola dei fusibili (+)

3 Scatola connessioni elettriche, lanterne

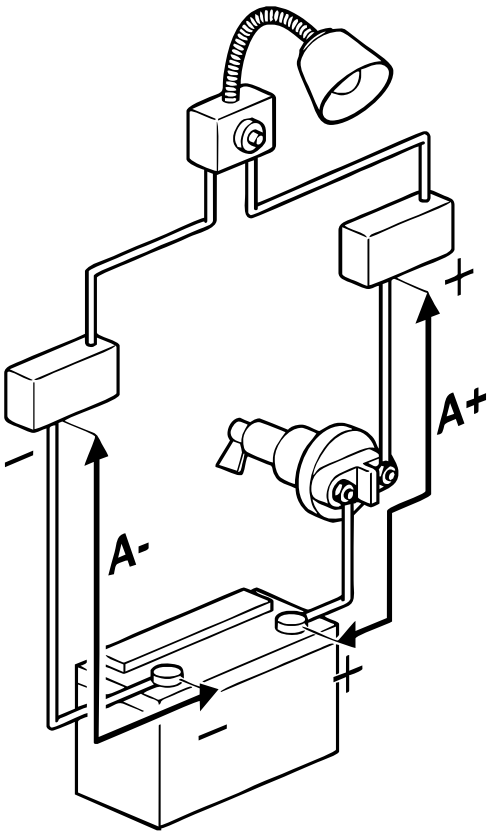
Prima di installare attrezzature ausiliarie quali strumenti di navigazione, illuminazione ausiliaria, radio, ecoscandagli ecc., calcolarne accuratamente il consumo totale per assicurarsi che la capacità di ricarica dell'imbarcazione sia sufficiente.

Lo schema riportato sopra mostra come si devono installare le attrezzature a bordo dell'imbarcazione. Fissare i cavi su mensole a brevi distanze e contrassegnare i cavi presso le scatole dei fusibili e le scatole di giunzione (1-3) con ogni utenza dei cavi, ad esempio comunicazione radio, frigorifero, lanterne ecc.

Montare il pannello comandi dell'impianto elettrico vicino al pannello strumenti, in un punto facilmente accessibile che non sia esposto all'umidità.

NOTA! Accertare che tutti i componenti in uso siano idonei all'impiego marino. Spruzzare tutti gli equipaggiamenti elettrici con spray idrorepellente.

 © AB VOLVO PENTA

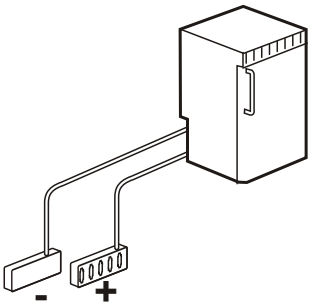


P0004724

Calcolo della sezione del cavo di alimentazione

Notare che la lunghezza e la sezione del cavo di alimentazione (**A+**, **A-**) dipendono dal numero di accessori collegati.

- Aggiungere tutti gli accessori (carichi elettrici).
- Misurare la **lunghezza totale** sui lati positivo (+) e negativo (–) del cavo di alimentazione (**A+**, **A–**).
- Fare riferimento al diagramma che mostra le aree in sezione dei cavi sulla pagina successiva.



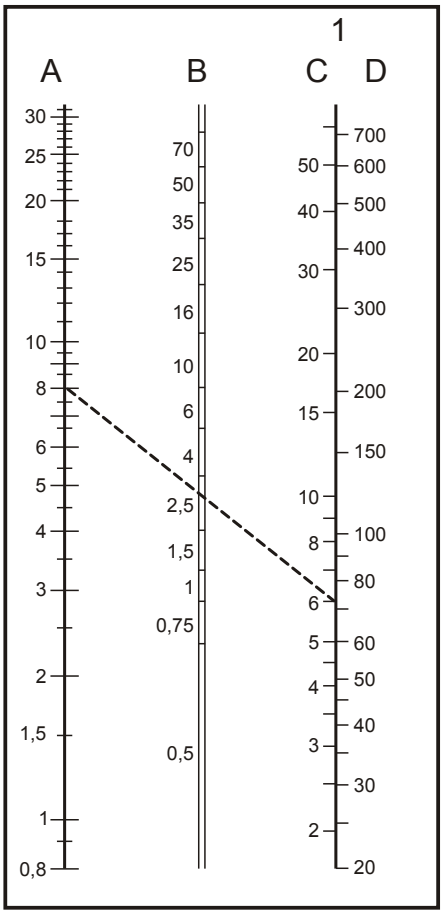
P0004723

Calcolo della sezione del cavo per carichi elettrici

- Misurare la distanza tra la morsettiera e l'accessorio.
- Moltiplicare la distanza per due.
- Quindi calcolare la sezione trasversale in base al grafico.

 © AB VOLVO PENTA

Calcolo della sezione del cavo



P0010903

1 Carico

A Lunghezza (m)

B Area (mm²)

C Corrente (A)

D Potenza in uscita (W)

Esempio: Se un frigorifero 12 V consuma 70 watt e la distanza tra la morsettiera e il frigorifero è 4 metri, tracciare una linea tra il numero 8 (4 x 2) sulla scala dei metri e il numero 70 sulla scala del carico.

La linea si interseca con la scala della sezione nell'intervallo 2,5. La sezione necessaria è uguale a 2,5 (2,5 mm^2).

Il calcolo è basato sulla caduta di tensione massima consentita in tutti i cavi tra morsetto positivo e carico e tra questo e il morsetto negativo.

Caduta di tensione totale con l'uso della tabella: Sistema 12 V 0,4 V

AWG – American Wire Gauge

AWG	mm² (std)	mm²	sq. in
18	0.75	0.82	0.0013
16	1.5	1.31	0.0020
14	2.5	2.08	0.0032
12	4	3.31	0.0051
10	6	5.26	0.0082
8	10	8.37	0.013
6	16	13.29	0.021
5	16	16.76	0.026
4	25	21.14	0.033
3	25	26.65	0.041
2	35	33.61	0.052
0 (1/0)	50	53.46	0.083
00 (2/0)	70	67.40	0.104
000 (3/0)	95	84.97	0.132
0000 (4/0)	120	107.16	0.166

 © AB VOLVO PENTA

Presa di forza

Potenza erogata all'estremità anteriore dell'albero motore

La forza può essere presa dall'estremità anteriore dell'albero motore. La limitazione per questa forza è costituita dalla connessione imbullonata fra smorzatore di vibrazioni/puleggia e albero motore. Nella **Guida alla vendita dei motori marini diesel per propulsione** è riportato la coppia massima consentita per il proprio motore. Ci sono però alcuni fattori dei quali tenere conto quando s'inizia l'installazione. È particolarmente importante cercare di evitare le forze laterali.

Allineamento del motore

È assolutamente necessario allineare il motore con l'unità condotta.

Altrimenti il carico sull'albero motore, gli attacchi motore, l'albero di trasmissione e il giunto potrebbero diventare troppo elevati e causare un'avaria. Controllare che l'albero di trasmissione sia dritto, prima di iniziare l'allineamento.

Lo sbilanciamento dell'unità di trasmissione, albero di trasmissione e giunto, può causare rumorosità e vibrazioni. Perciò questi componenti vanno bilanciati. Il lavoro di allineamento diventa più facile se vengono montate viti di regolazione sui supporti del motore.

Dopo l'allineamento, va verificata la distanza fra telaio e ogni supporto.
Dopodiché vanno installati spessori d'acciaio delle dimensioni appropriate.

Spinta terminale dell'albero motore

Se viene montato qualcosa sul motore che genera una pressione assiale sull'albero motore, è necessario controllare che questa forza non superi i valori massimi consentiti per il motore in questione.

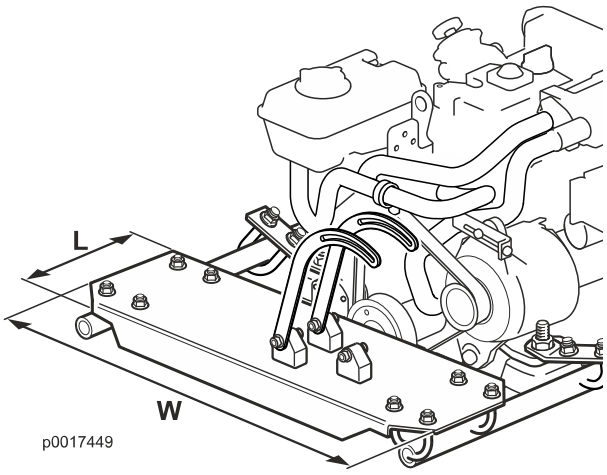
Se questo dato non è conosciuto, contattare il fabbricante per ottenere informazioni sull'entità della pressione assiale generata dalla loro attrezzatura.

 © AB VOLVO PENTA

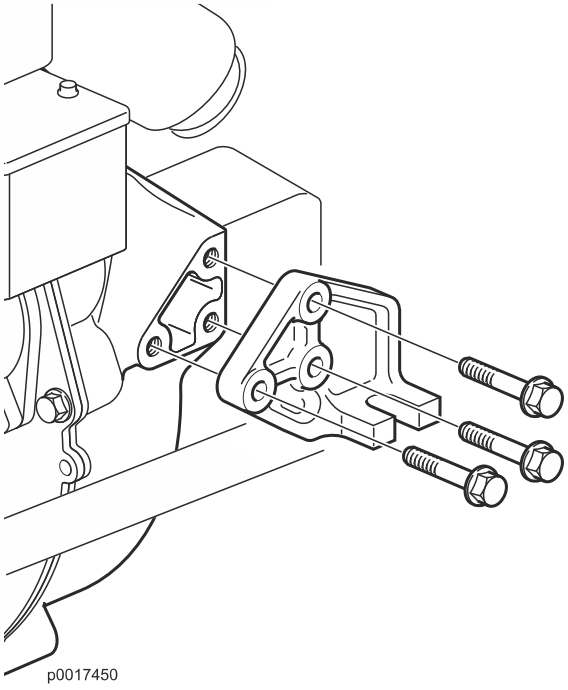
47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA

Fuselli e pulegge cinghie trapezoidali

Mensola universale montata anteriormente



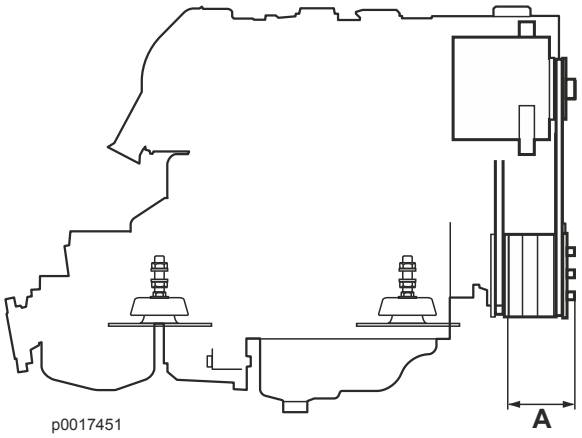
Questa mensola universale con attacco regolabile consente di installare e usare ad esempio un compressore aria o una pompa idraulica. Può essere ordinato come kit corredato di staffa di supporto e raccorderia.



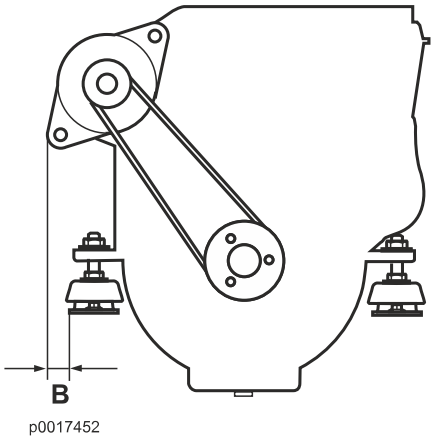
NOTA! L'ancoraggio motore supplementare nella parte posteriore è necessario in caso di montaggio di un supporto universale su motori con trasmissioni S. Gli ancoraggi supplementi sono disponibili sotto forma di kit a sé stante.

 © AB VOLVO PENTA

Alternatore ausiliario montato in posizione alta



Un alternatore ausiliario montato in posizione alta allunga l'unità puleggia in misura pari ad A: 82 mm (3,2").



Aumenta la larghezza di installazione in misura pari a B: 18 mm (0,7").

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA

Puleggia ausiliaria

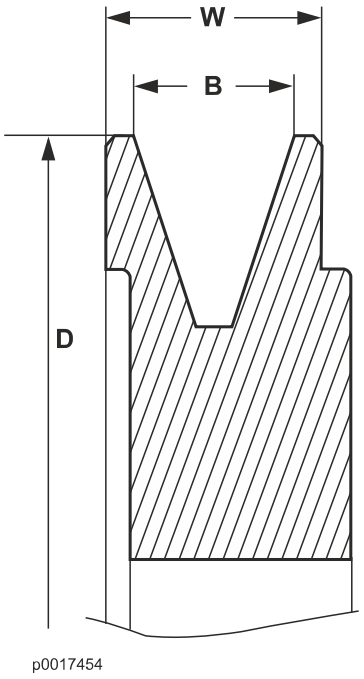
Le unità ausiliarie comandate mediante cinghia dall'albero motore aumentano il carico sull'albero motore. Di conseguenza è importante analizzare l'ubicazione e i requisiti di potenza per gli accessori prima dell'installazione.

La potenza massima ammessa che può essere fornita all'unità ausiliaria dipende dall'allineamento e dal tipo di cinghia, e dall'eventuale presa di forza del motore.

Ci sono due tipi di puleggia:

- HC50

- Multi V



p0017454

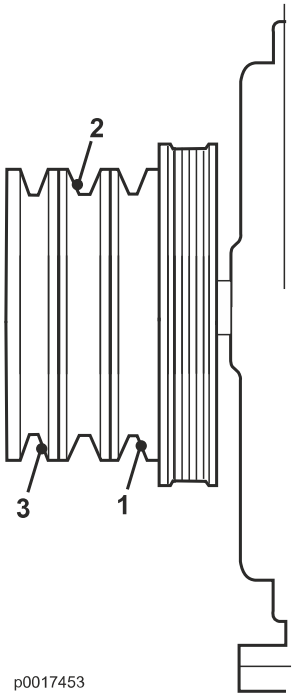
I dischi di puleggia di tipo HC50 presentano un'unica scanalatura.

Diametro: 120 ± 0,5 mm

Larghezza: 18,0 ± 0,25 mm

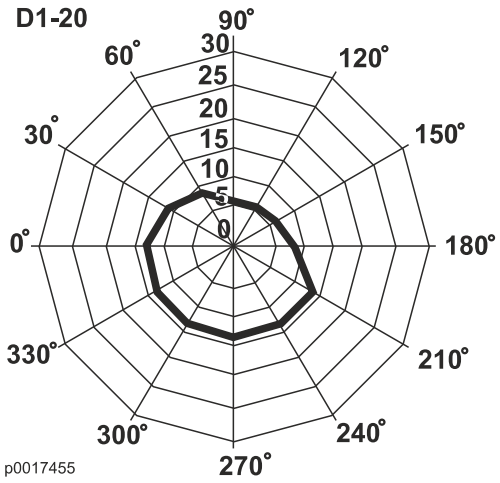
Larghezza totale della cinghia: 12,7 mm

 © AB VOLVO PENTA



NOTA! I grafici e le tabelle alle pagine seguenti mostrano i carichi (le forze) a cui possono essere sottoposti i diversi motori. È possibile utilizzare tutti e tre i dischi 1, 2 e 3 (scanalature).

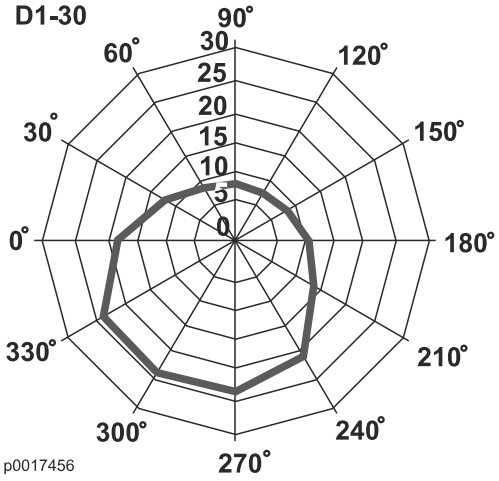
 © AB VOLVO PENTA



NOTA! Le coppie massime ammesse mostrate nelle figure possono essere applicate a una singola puleggia (scanalatura) a una distanza massima dal blocco motore corrispondente a 4 dischi o tre distanze più un disco. Se si utilizzano più dischi, la coppia massima ammessa deve essere divisa per il numero di unità ausiliarie collegate, in modo da non superare il valore massimo ammesso.

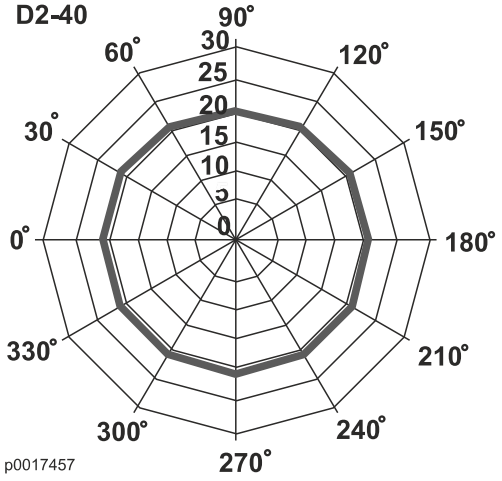
D1-20 coppia ammessa:	
α°	**Nm**
0°	13.2
30°	11.8
60°	7.7
90°	6.0
120°	5.6
150°	6.4
180°	8.6
210°	13.2
240°	13.2
270°	13.2
300°	13.2
330°	13.2

 © AB VOLVO PENTA



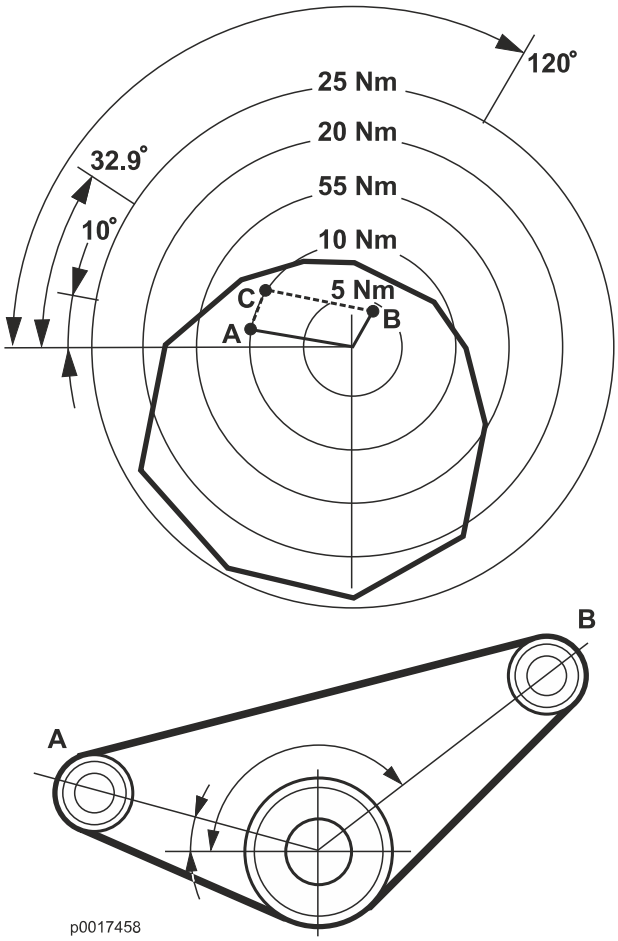
D1-30 coppia ammessa:	
α°	**Nm**
0°	18.0
30°	12.9
60°	9.4
90°	7.8
120°	7.5
150°	8.7
180°	11.0
210°	14.7
240°	21.1
270°	24.0
300°	24.6
330°	24.1

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA



D2-40 coppia ammessa:	
α°	**Nm**
0°	21.7
30°	21.7
60°	21.7
90°	21.2
120°	20.8
150°	21.7
180°	21.7
210°	21.7
240°	21.7
270°	21.7
300°	21.7
330°	21.7

 © AB VOLVO PENTA



L'esempio di forza illustrato a sinistra mostra un motore D1-30; la direzione delle forze per le due unità ausiliarie è A=10° e B=120°.

La coppia max consentita per le unità ausiliarie **A** e **B** dipende dalla somma vettoriale delle direzioni della loro forza e della loro coppia. La combinazione non deve superare il valore massimo ammesso per l'intervallo di coppia.

In questo esempio, la coppia dell'unità ausiliaria è **A** = 10 Nm (7.4 lbf.ft) e **B** = 4 Nm (3.0 lbf.ft).

La forza risultante determina una coppia **C**= 10,1 Nm (7,4 lbf.ft) con una direzione della forza di 32,9°. Il risultato rientra nell'intervallo di coppia consentito.

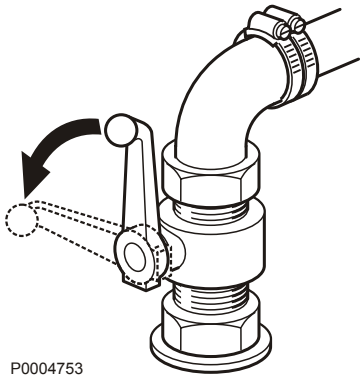
In tutti i casi:
Rilevare la risultante di due coppie con differenti direzioni delle forze disegnando un parallelogramma nel grafico secondo gli stessi principi indicati nell'esempio.

NOTA! L'albero motore non è progettato per sopportare ingenti forze assiali. Rispettare la distribuzione dei carichi per il motore interessato. Carichi mal dislocati tendono a incurvare l'albero motore causando usura dei cuscinetti.

NOTA! Questo tipo di installazione nella parte anteriore del motore deve avere un giunto elastico per consentire gli spostamenti angolari.

© AB VOLVO PENTA

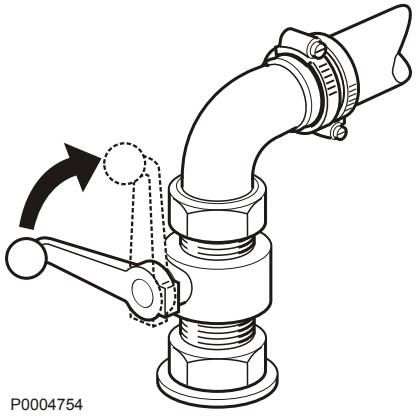
Varo dell'imbarcazione e prova in mare


P0004753

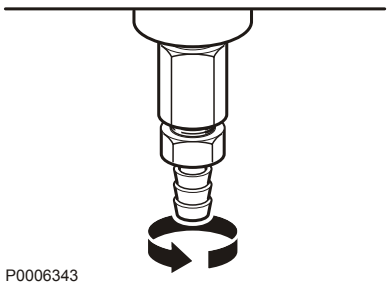
Controlli prima del varo

- Controllare che tutte le valvole e i rubinetti dei dispositivi passascafo siano chiusi.
- Controllare che sia montata un'elica di dimensioni corrette. Verificare anche che l'elica abbia il giusto senso di rotazione (destra o sinistra).
- Cuscinetti di poppa con lubrificazione ad acqua. Verificare che i fori per i tubi dell'acqua non siano ostruiti ma liberi.
- Controllare che gli anodi della protezione dello specchio di poppa e della trasmissione entrofuoribordo siano del tipo corretto:
  Gli anodi di zinco sono i più adatti nella maggior parte dei casi e vengono installati di serie. Gli anodi di magnesio e di alluminio sono accessori. Fare riferimento al Manuale di istruzioni.

 © AB VOLVO PENTA



P0004754



P0006343

Controlli dopo il varo

Controllare quanto segue **prima** di avviare il motore.

IMPORTANTE!

Verificare che l'olio motore, il carburante e i refrigeranti siano stati rabboccati: Fare riferimento al Manuale di istruzioni per le quantità.

Valvole:

- Controllare che la valvola dell'acqua di raffreddamento sia aperta.
- Controllare che i dispositivi passascafo siano a tenuta stagna.

Motore:

- Controllare il livello dell'olio di lubrificazione.
- Controllare lo stato delle valvole di scarico e dei tappi.
- Controllare il livello del refrigerante.

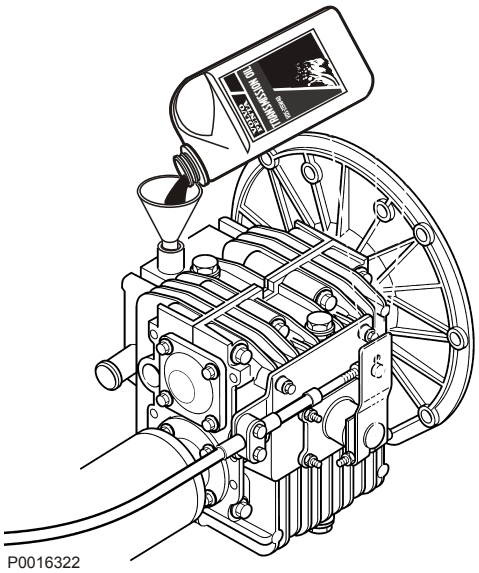
 © AB VOLVO PENTA

Invertitore / trasmissione S:

Controllare con l'astina il livello dell'olio e, se necessario, rabboccare.

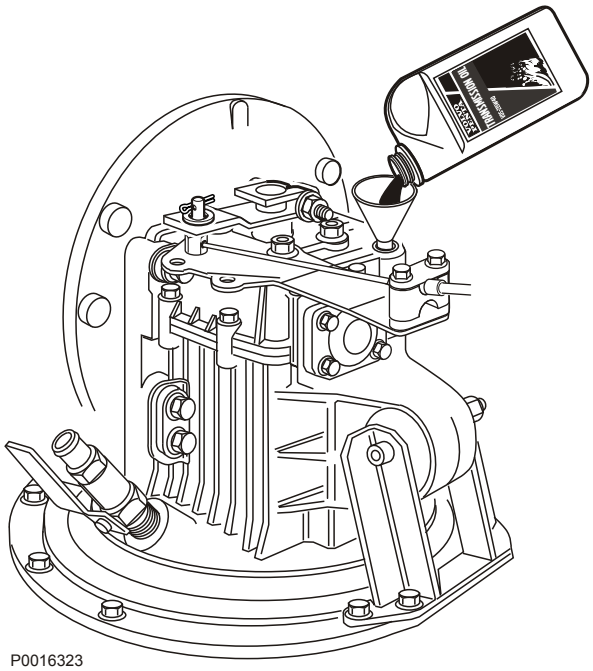
Gli oli omologati per gli **invertitori HS** sono:
ATF (fluido per trasmissioni automatiche)
Dextron II e III

L'olio omologato per gli **invertitori MS e le trasmissioni S** è:
Lo stesso olio utilizzato dal motore, VDS III (olio motore)



P0016322

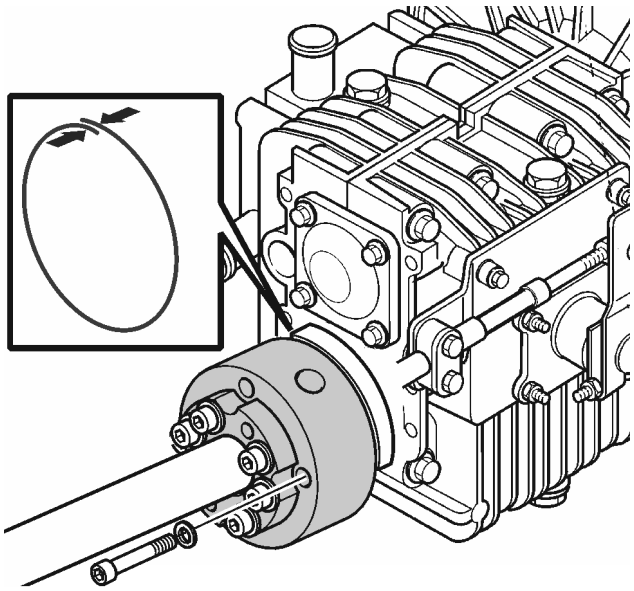
Volumi, invertitori:
MS15, 0,56 litri
MS25, 0,75 litri
HS25, 1,80 litri



P0016323

Volumi, trasmissioni S:
130S, 2,9 litri
150S, 3,9 litri

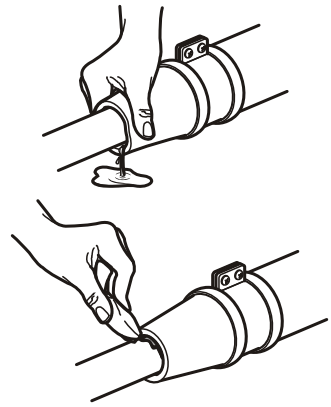
 © AB VOLVO PENTA



P0020195

Motori entrobordo, alberi portaelica:

- Durante il controllo del gioco: Allentare (un poco) il giunto bullonato tra la flangia dell'invertitore e il giunto di accoppiamento, ma assicurarsi che le superfici restino a contatto. Quindi controllare il gioco (allineamento) tra il giunto dell'albero portaelica e la flangia dell'invertitore. Deve risultare impossibile inserire uno spessimetro da 0,10 mm. Controllare le posizioni rimanenti: 90° - 180° - 270°. Questo deve avvenire dopo 12 ore, con l'imbarcazione in acqua e attrezzata (imbarcazione a vela). Stringere di nuovo il giunto bullonato dopo l'ispezione.



P0002609

- Supporto di poppa con lubrificazione ad acqua: spurgo e ingrassaggio della tenuta in gomma. Pompare circa 1 cm^3 (0.06 in^3) di grasso idrorepellente nella tenuta in gomma. Volvo Penta art. num. 828250

 © AB VOLVO PENTA

Impianto di alimentazione carburante - verificare:

- Livello del carburante - il carburante è sufficiente?
- Filtri e rubinetti - integrità, assenza di perdite
- Spurgo

Sistema MDI:

- Controllare che i cavi verso i morsetti della batteria siano saldi.
- Avviare i(l) display EVC e controllarne la funzionalità
- Controllare la presenza di eventuali messaggi di errore

 © AB VOLVO PENTA

Avviamento del motore (avviamento a freddo)

⚠ AVVERTENZA!

Nell'avviamento, non usare mai spray o simili. Si possono verificare esplosioni nel condotto di aspirazione. Pericolo di lesioni personali.

IMPORTANTE!

Vedere il manuale di istruzioni per informazioni su come avviare il motore.

Informazioni di carattere generale sull'avviamento

La leva dell'acceleratore deve essere sempre in folle, prima dell'avviamento. Il sistema di gestione del motore assicura che il motore riceva la corretta quantità di carburante, anche a motore freddo.

Più il motore è freddo, tanto maggiore sarà il numero dei giri compiuti dal motore in avviamento. Ciò aumenta la temperatura nelle camere di combustione, il che garantisce un avviamento sicuro, con una minore fumosità.

Anche il regime di giri al minimo dipende dalla temperatura del motore ed è relativamente più alto subito dopo l'avviamento a freddo.

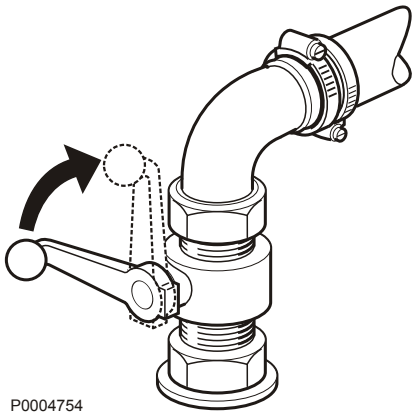
Eseguire le seguenti azioni prima di avviare il sistema:

1 Completare la calibrazione

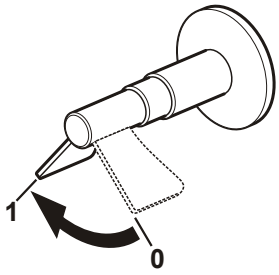
2 Accendere i(l) display EVC

3 Controllare i codici di guasto

 © AB VOLVO PENTA



P0004754



P0002431

Eseguire le seguenti azioni prima dell'avviamento:

1 Aprire il rubinetto del carburante.

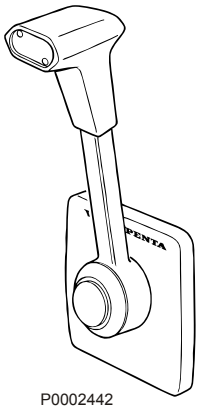
2 Aprire la valvola dell'acqua di mare.

3 Inserire gli interruttori generali.
IMPORTANTE!
Non interrompere mai l'alimentazione elettrica tramite l'interruttore generale mentre il motore è in funzione. Ciò potrebbe danneggiare l'alternatore.

4 Avviare la ventola del vano motore, se installata, e lasciarla girare *per almeno quattro minuti*.

5 Controllare che vi sia carburante a sufficienza per la navigazione programmata.

6 Controllare che l'impianto di alimentazione venga sfiatato.



P0002442

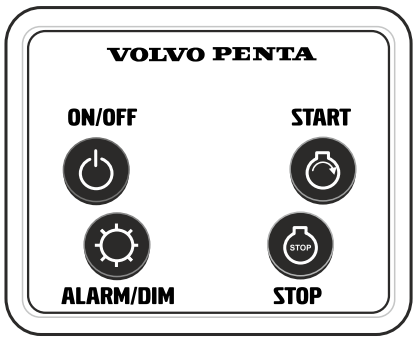
Leva di comando in folle

Disporre l'invertitore/la trasmissione entrofuoribordo in posizione di folle

Disporre l'invertitore in folle portando la leva (le leve) di comando in folle in tutti i posti di comando.

Comando a leve gemellate: Controllare anche che la leva di accelerazione sia nella posizione di minimo.

 © AB VOLVO PENTA



P0020277

Avviamento del motore

Portare l'accensione in posizione ON.

Inserire l'accensione premendo il pulsante On/Off sul pannello comandi.

Strumentazione di comando e allarmi

Un eventuale errore viene indicato sul display del contagiri tramite una spia lampeggiante.

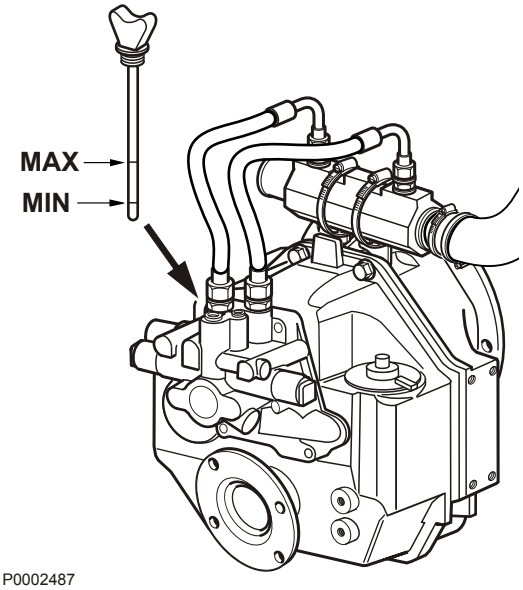
Avviamento con il pulsante di avviamento

Premere il pulsante di avviamento. Rilasciare il pulsante non appena il motore si avvia. Interrompere il tentativo di avviamento se il motore non parte entro 20 - 30 secondi.

Protezione dal surriscaldamento

Se il motorino di avviamento viene fatto girare per il suo tempo massimo di attivazione, il relativo circuito viene interrotto automaticamente per proteggerlo dal surriscaldamento. Lasciar raffreddare il motorino di avviamento per almeno cinque minuti (se possibile) prima di effettuare un nuovo tentativo.

47702627 04-2016
© AB VOLVO PENTA



P0002487

Dopo l'avviamento

Leggere gli strumenti e riscaldare il motore

1 Innanzitutto lasciare il motore girare al minimo, controllando che strumenti e display mostrino i valori normali.

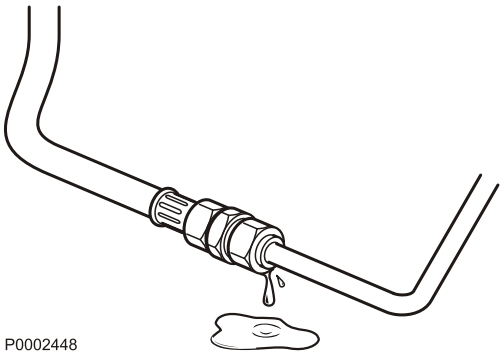
2 Controllare che non vengano emessi allarmi e che non vi siano spie (accessori) lampeggianti.

3 Scaldare quindi il motore procedendo a basso regime e carico, affinché venga raggiunta la temperatura di esercizio prima di usare la piena potenza.

4 Controllare il livello dell'olio nell'invertitore quando il motore raggiunge la temperatura di esercizio.

NOTA! Non accelerare mai il motore se è freddo.

 © AB VOLVO PENTA



P0002448

Controllare quanto segue con il motore al minimo:

- Controllare che non vi siano perdite nell'impianto di alimentazione o di raffreddamento. Controllare tubi e flessibili.

P0008272

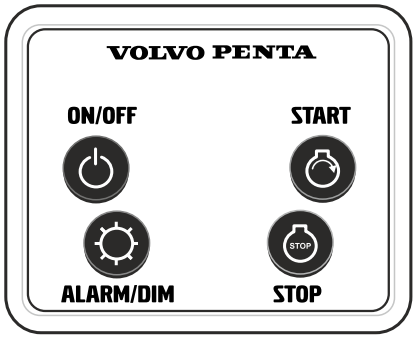
- Controllare che gli strumenti e gli indicatori funzionino e che mostrino i valori esatti
- Controllare che tutte le attrezzature come lanterne, strumenti, ecc., funzionino normalmente.

Controllo del livello del minimo

Il regime minimo dipende dal tipo di motore. Vedere il manuale di istruzioni per verificare se il livello del minimo debba essere regolato.

 © AB VOLVO PENTA

Controlli da effettuare a motore spento

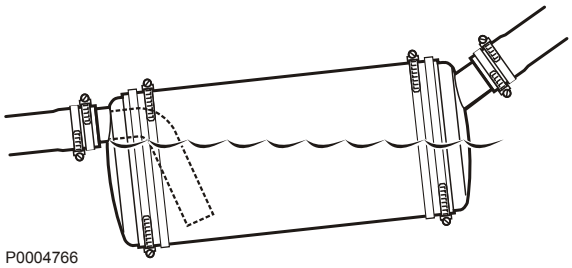


P0020277

Spegnere il motore e controllare quanto segue:

1 Premere il pulsante di arresto **Stop**.

2 Controllare il livello del refrigerante nel serbatoio.
NOTA: non aprire il tappo se il motore è caldo.



P0004766

3 Controllare il livello dell'acqua nell'impianto di scarico umido.
Il livello deve essere **ben al di sotto** del bordo inferiore dell'ingresso del silenziatore, in modo che non vi siano rischi di infiltrazioni di acqua nel motore. Tenere presente il limite stabilito dal costruttore.

4 Controllare il livello dell'olio del motore.

 © AB VOLVO PENTA

P0008272

Prova in mare

Controlli durante le navigazioni di prova dell'imbarcazione:

1 Strumenti: regime motore, pressione dell'olio, temperatura del refrigerante e carica della batteria.

2 Controllare l'eventuale perdita dal motore di acqua, refrigerante, olio e carburante.

3 La capacità di raggiungere il regime di giri massimo con un'imbarcazione a carico normale con serbatoi pieni; fare riferimento al Manuale di istruzioni. Se non è possibile far girare il motore a regime di giri massimo, potrebbe essere stata installata un'elica di dimensioni errate. Potrebbe anche darsi che il carico sull'imbarcazione comporta un angolo di trim errato nell'acqua.

Controllare su tutto il campo di velocità:

1 Che la temperatura del motore resti a un livello accettabile.

2 Che non si verifichino rumori o vibrazioni anomali.

3 **Motori con invertitore:** Verificare che la lubrificazione ad acqua per la tenuta dell'albero portaelica sia soddisfacente durante le prove di funzionamento.

4 Verificare che timoneria e comando siano collegati correttamente e corrispondano ai movimenti dell'imbarcazione.

 © AB VOLVO PENTA

Indice

A
Accessibilità per manutenzione e riparazioni..... 28
Accessori esterni..... 160
Allineamento..... 65
Alternatore..... 156
Alternatori supplementari..... 157
Anodi da utilizzare..... 44
Assorbimento del suono..... 32
Attrezzi per l'installazione e Documentazione tecnica 8
Avviamento del motore (avviamento a freddo)..... 178

B
Batteria, carica..... 154
Batterie..... 147
Batterie, installazione..... 150

C
Caratteristiche del motore..... 10
Collegamenti alternatore..... 156
Collegamento..... 160
Collegamento degli strumenti..... 140
Comandi di bordo..... 127
Connessioni acqua calda..... 115
Controllo anodi sacrificali..... 50
Controllo della corrosione elettrochimica..... 53
Controllo delle dispersioni dell'impianto elettrico..... 51
Contropressione..... 84
Corrosione elettrochimica..... 37
Costruzione del basamento motore..... 55

D
Definizioni..... 46
Dimensionamento del circuito di scarico..... 78

F
Fuselli e pulegge cinghie trapezoidali..... 165

I
Impianto dell'acqua di mare..... 110
Impianto di alimentazione..... 128
Impianto di alimentazione, tubatura..... 132
Impianto di lubrificazione..... 138
Impianto di raffreddamento..... 110
Impianto di scarico..... 75
Impianto elettrico..... 139
Impianto principale per imbarcazioni a vela..... 79
Inclinazione del motore..... 27
Informazioni generali..... 5, 37, 75, 128, 139
Informazioni per la sicurezza..... 2
Installazione del motore..... 61, 64
Installazione gruppo propulsore..... 87
Installazione trasmissione poppiera..... 87

L
Laminatura della base di supporto del motore..... 91
Liquido refrigerante, rabbocco..... 114
Locale motore..... 28

M
Mandata di carburante..... 136
Marcia indietro..... 66
Montaggio della guarnizione in gomma..... 105
Montaggio dell'elica..... 106
Montare trasmissione e motore come un gruppo unico..... 97
Montare trasmissione e motore separatamente..... 101

P
Posto di comando..... 127
Potenza erogata all'estremità anteriore dell'albero motore..... 163
Presa di forza..... 163
Prestazioni del motore..... 10
Protezione anticorrosione..... 42
Protezione dalla corrosione elettrochimica..... 47
Prova in mare..... 184

Q
Qualità dell'acqua..... 122

R
Ripartitore di carica..... 158

S
Serbatoi carburante..... 129
Serbatoio di espansione supplementare..... 118
Sezione cavi batteria di avviamento..... 151
Silenziatore..... 80
Sistemi dell'albero dell'elica..... 20, 70

T
Tabella di conversione metrica..... 6
Teoria della corrosione..... 37
Trasmissione..... 72
Trasmissione a S..... 72

U
Ubicazione motore..... 27
Utensili speciali..... 8

V
Varo dell'imbarcazione e prova in mare..... 173
Ventilazione vano motore..... 29
Viscosità..... 138

 © AB VOLVO PENTA

Modulo di commento

Avete commenti, osservazioni, suggerimenti da fare in merito a questo manuale? Fotocopiate questo modulo, riempitelo esponendo i vostri punti di vista ed inviatelo all'indirizzo indicato in calce. Se vi è possibile, scrivete in svedese o in inglese.

Mittente: .....

.....

.....

.....

Riguarda la pubblicazione: .....

numero: ..... data di distribuzione: .....

Commento/Suggerimento::.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Data: .....

Firma:.....

AB Volvo Penta
Service Communication
SE-405 08 Göteborg
Sweden

47702627 Italian 04-2016