



Il cambio dell'olio deve avvenire in media ogni 150 ore di moto a seconda dei modelli di propulsore.

CHECK-UP ALL'ENTROBORDO

di SACHA GIANNINI

La pausa invernale è il momento propizio per prendersi cura del motore effettuando controlli e interventi di routine. Un vademecum per non avere brutte sorprese in mare

L motore entro bordo diesel di una barca a vela è un compagno di viaggio prezioso. Tutt'altro che ausiliario, deve essere sempre in perfetta efficienza e visto che in mezzo al mare non ci sono autogrill, né carroattrezzi pronti a intervenire in nostro aiuto, occorre conoscerlo a fondo e dedicarsi periodicamente alla sua manutenzione per scongiurare possibili imprevisti.

Cominciamo allora con il mettere per iscritto nel diario di bordo tutti i controlli effettuati, le date di scadenza, i tagliandi, le medie dei consumi, i cambi dell'olio, i rabbocchi, l'inventario delle parti di rispetto e altre operazioni effettuate o da effettuare; diventerà un vero e proprio manuale, risparmiandoci in futuro interventi già eseguiti e facendo da promemoria per quelli programmati.

Sostituzione del motore.

Quando serve? Se si dispone di un propulsore di 20-30 anni è facile che il meccanico di turno ci proponga di sostituirlo tout court con un modello nuovo, ma non sempre è la soluzione ideale. Dipende dal valore della barca e



Fig. 1 - La nuova motorizzazione presuppone, tra le altre cose, la certificazione da parte di un ente notificato.

dalle condizioni di vetustà generali. Con l'acquisto di un nuovo entro bordo per una barca di circa 12 metri ci troveremo di sicuro almeno 10 mila euro in meno in tasca, a cui ne andranno aggiunti altri 3-5 mila tra varo-alaggio, rimessaggio, invertitore, sistema di scarico, cablaggio, adattamento del basamento, strumentazione di controllo, forse i serbatoi, il sistema di trasmissione, e probabilmente l'elica. La nuova motorizzazione presuppone inoltre il sopralluogo e la certificazione da parte di un ente notificato col conseguente esborso di altro denaro e tempo.

Un motore diesel di una certa età necessita sicuramente di una maggiore frequenza di interventi e, probabilmente, ha un rendimento-potenza inferiore. Di contro la sua manutenzione è semplice e intuitiva. Oggi, sofi-

SOLUZIONI

Se il motore non parte

Il motore non parte? Vediamo quali potrebbero essere le cause e i relativi interventi.

La batteria è scarica. Nella fase di avvio fare "ponte" e mettere in parallelo, collegandole tra loro con dei morsetti, il banco servizi con la batteria del motore.

Il motorino d'avviamento non parte. I collegamenti elettrici potrebbero essere corrosi, interrotti o insufficienti. Con un cacciavite di grandi dimensioni e manico di plastica, mettere in corto, toccando contemporaneamente, i due terminali (positivo e negativo) del motorino. Il problema potrebbe risiedere nel relè. Attenzione alle scintille e al cacciavite che potrebbe surriscaldarsi, attaccarsi o addirittura fondersi.

Il motorino d'avviamento gira a vuoto senza avviare il motore. La causa più probabile è un po' di ossido o ruggine nell'ingranaggio sulla testa del motorino. Alcuni colpi di martello in quel punto dovrebbero sbloccare l'ingranaggio.

Circuito del gasolio con all'interno bolle d'aria. Sfiatare il circuito del gasolio è una procedura utile da imparare perché prima o poi capita a tutti. C'è un bullone da 10 millimetri in prossimità di uno degli iniettori che va svitato e una piccola pompetta che consentirà di pompare manualmente gasolio lungo il circuito e sfiatare l'aria presente.

Girante guasta. Se si accendono la spia e il cicalino del surriscaldamento la causa potrebbe risiedere nel malfunzionamento della girante. Verificarne lo stato ed eventualmente sostituirla. ■

sticate centraline elettroniche, common rail, iniettori "intelligenti" controllati da un processore elettronico e sistemi ibridi compatti, se da una parte hanno portato notevoli vantaggi di rendimento, compattezza ed efficienza, dall'altra limitano l'autonomia d'intervento costringendo l'armatore non esperto a una diagnosi elettronica in un centro autorizzato, anche solo per capire il problema. Prima di rottamare il nostro vecchio motore, insomma, pensiamoci due volte.

In generale la manutenzione parte da un attento controllo visivo volto ad appurare livello e aspetto dell'olio e del liquido dello scambiatore, quindi serraggi e trasudi, filtri, prefiltri, alternatore, pompa dell'acqua e girante.

Seguono poi verifiche al circuito di raffreddamento, alla cinghia di trasmissione, ai filtri dell'aria e dell'acqua che vanno puliti o sostituiti, all'invertitore, alla membrana del piede dell'S-drive o a premistoppa e cuffia per la linea d'asse. Vediamo nel dettaglio i più importanti.

olio e filtro motore. Durante la stagione invernale un controllo di routine è d'obbligo. Un cambio deve essere effettuato in media ogni 150 ore di moto, a seconda dei modelli (e di come li si usa) altrimenti l'olio sedimenta generando masse grumose che possono intasare il circuito con conseguenze facilmente intuibili. È meglio effettuare la sostituzione prima del rimessaggio invernale se la barca resterà ferma a lungo, o comunque all'inizio della stagione estiva. Ad ogni cambio va sostituito anche il filtro, avvitandolo a mano e bagnando con un velo d'olio l'o-ring di tenuta.

olio dell'invertitore. Un controllo all'invertitore va programmato a inizio stagione e nei mesi successivi. Non dovrebbe-

ro esserci consumi: un calo nella quantità di lubrificante denuncerebbe una perdita; se il liquido risulta invece emulsionato (di colore grigio chiaro) è possibile che vi sia un'infiltrazione di acqua, da risolvere con urgenza.

Girante e filtro acqua. Anche se all'apparenza sembra in buone condizioni, la girante (figura 2) va sostituita ogni anno a inizio stagione e comunque in media dopo 100-150 ore di moto. Se il motore è fermo da diverso tempo conviene comunque cambiarla: dopo tanti mesi le alette piegate si deformano per poi rompersi d'improvviso a causa dell'indurimento della gomma. Prima di essere inserita nell'apposito vano la nuova elichetta, va ingrassata con olio di glicerina o grasso bianco al litio. Il suo corretto funzionamento può essere riscontrato osservando all'esterno lo scarico dell'acqua che deve risultare corposo e continuo.

Anche il coperchio del vano che la contiene va pulito e rimontato con un nuovo o-ring e una nuova guarnizione serrando dolcemente le relative viti. Ugualmente il filtro del circuito di adescamento dell'acqua di mare e la griglia esterna di pescaggio a scafo vanno liberati da residui, alghe e impurità.

Cinghia di trasmissione. Della cinghia di trasmissione (figura 3) va verificata l'usura (non deve sfarinarsi, né essere indurita) e la tensione (non deve slittare durante il moto). In ogni caso ogni due anni (e non oltre le 500 ore di moto) è buona norma sostituirla. Si tratta di un componente di cui è fondamentale avere cura perché da questo dipendono anche il funzionamento dell'alternatore e della pompa dell'acqua.

Filtro del gasolio e pre-filtro decantatore. Controllare frequentemente il filtro del gasolio e sostituire la cartuccia almeno

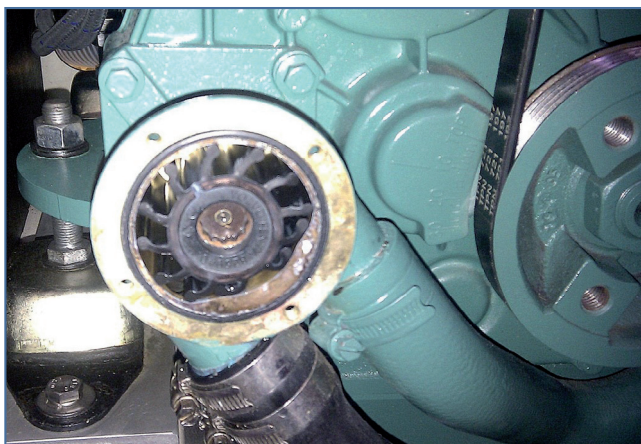


Fig. 2 - Anche se all'apparenza sembra in buone condizioni la girante va sostituita ogni anno a inizio stagione e comunque in media dopo 100-150 ore di moto.

una volta all'anno. È lui, infatti, il principale imputato in caso di spegnimento del motore durante la navigazione; bisogna tenerlo sott'occhio. La sostituzione comporta lo spurgo dell'aria dal circuito, operazione spesso odiata da molti diportisti nel caso non sia automatico o non si risolvesse manualmente intervenendo sull'apposita pompetta. In tal caso, infatti, occorrerà intervenire allentando uno alla volta i dadi sui tubicini dell'iniettore presenti sulla testa del blocco motore, dal primo all'ul-

timo. Agendo sull'avviamento si rimette in circolo il gasolio attivando in automatico la pompa del propulsore. L'entità di allentamento è minima fino a vedere, uno alla volta e per tutti e 4 gli iniettori, fluire il gasolio spinto dall'accensione. Si stringe il tutto a motore partito.

S-Drive. Le trasmissioni con piedino hanno una membrana di tenuta di generose dimensioni (figura 4) che va verificata annualmente e sostituita almeno ogni 7 anni, come da garanzia. I controlli in questo caso devono



Fig. 3 - La cinghia di trasmissione del motore (a destra) non deve sfarinarsi, né essere indurita, né slittare durante il moto. In alto a sinistra il filtro dell'acqua.

INVERNAGGIO

Predisporre il motore al riposo

È consigliato effettuare il tagliando del motore prima del fermo invernale. Quindi, cambio di filtri, olio, service completo e un abbondante ingrassaggio di tutti i leverismi.

Segue poi la desalinizzazione dell'intero circuito di raffreddamento che si può effettuare realizzando un circuito aperto smontando dalla presa a mare il tubo di adescamento e inserendolo in una tanica alimentata con una manichetta di acqua dolce. Quando il motore avrà aspirato tutto, versare nel secchio del liquido anticongelante per radiatori, far aspirare anche questo, quindi spegnerlo immediatamente.

A tal fine predisporre una derivazione con un raccordo a "T" è più comodo e costa in totale quanto un metro di tubo, qualche fascetta inox e una valvola a sfera.

Molto utile infine è tappare lo scarico del motore dall'esterno, per evitare che condensa e ossigeno arrivino nei cilindri in ferro causando la corrosione.

Riempire completamente il serbatoio di gasolio per evitare condensa che successivamente potrebbe provocare acqua e la proliferazione di alghe. Svuotare la marmitta dall'acqua salata.

Verificare poi le condizioni degli anodi sacrificali presenti sul motore. Si consumano molto meno di quelli immersi a protezione degli assi e delle eliche, ma nel giro di una decina di anni possono corrodersi del tutto e lasciare la loro funzione "sacrificale" al collettore di scarico, o *riser*, (che in genere è fuso in ghisa) con il risultato che questo si fessura e l'acqua di raffreddamento invece che essere espulsa in mare finisce in sentina. ■

USATO

Cosa controllare nell'ispezione dell'entrobordo

L'inverno è la stagione adatta per fare acquisti. L'usato diventa sempre più un bene accessibile e molti approfittano di questo momento dell'anno per diventare armatori e prepararsi per l'estate. Con 20 o 30 stagioni alle spalle e una media rispettiva di 80 e 150 ore motore a stagione, facilmente si raggiungono le 3.500 ore di servizio insieme a una perdita di efficienza dell'entrobordo. La compressione si riduce fino al 50-60 per cento, con abbattimento della potenza e della velocità, aumento dei consumi e problemi all'avviamento, al sistema di raffreddamento, vibrazioni, perdite di olio, insomma tanti segnali di stanchezza e di possibili danni in divenire.

Dopo lunghi anni di servizio l'usura del motore è essenzialmente dovuta all'ambiente difficile in cui deve operare con sbandamenti e angolazioni di lavoro esageratamente forzate; umidità costante e salino che si insinuano dappertutto, anche a barca ferma, logorando l'impianto elettrico, motorini d'avviamento, alternatori, contatti vari, pulegge, etc. In più ci sono le correnti galvaniche, quelle vaganti e naturalmente la mancata manutenzione e la programmazione di interventi straordinari.

Per una valutazione preliminare dell'investimento, quando si intende acquistare un'imbarcazione usata, è opportuno pertanto effettuare un primo controllo visivo. La pulizia del motore e del relativo vano, per esempio, sono sinonimo di cura e attenzione. La verniciatura del propulsore poi dovrebbe risultare uniforme, viceversa significherebbe che alcune parti sono state sostituite. Verificare quindi il rivestimento del vano motore: se sono presenti macchie a forma di linea uniforme ad una certa altezza e segnale che potrebbero esserci stati allagamenti. Assicurarsi anche che l'accensione del propulsore venga effettuata a freddo. La prova va fatta in mare e non all'ormeggio, quindi sotto sforzo e al minimo usando l'invertitore nel corso di manovre evolutive. Si accende dunque il motore, si fa girare al minimo dei giri, si osservano le vibrazioni e i movimenti dei cavi, tubi e fili presenti nel vano motore, l'integrità dei supporti, l'assenza di abrasioni, ossidazioni, perdite e allentamenti di fascette, flange, posizioni anomale e corrosioni a vista.

Si controllino inoltre le vibrazioni dell'asse dell'elica, sia al minimo che a giri superiori, lo stato del giunto elastico (cuffia per l'asse o guarnizione in gomma per s-drive) per riservare infine un check visivo all'invertitore e alla pompa di iniezione del gasolio.

Verificare l'acqua di scarico del motore appena acceso (fumi e temperatura) e se la girante fa il suo lavoro. Accertare l'eventuale presenza nella sentina del motore di dadi, bulloni, rondelle, fascette accidentalmente cadute e verificare da dove provengono: potrebbero non essere decorative! ■

riguardare l'eventuale presenza di spaccature o segni di usura nella guarnizione. Accertarsi anche che i bulloni della flangia di accoppiamento siano integri e non arrugginiti.

Linea d'asse. I punti da verificare sono il premitreccia e la

cuffia di tenuta in gomma. Il premitreccia, o premistoppa, della linea d'asse contiene al suo interno la baderna (un cordolo di ingrassato di canapa, stoppa o feltro). Vanno controllati il serraggio dei dadi della flangia affinché il "gocciolamento" dell'acqua di mare

avvenga a intervalli regolabili stringendo e allentando il sistema premitreccia. La goccia, che normalmente deve verificarsi solo quando gira l'asse, quindi in navigazione, avverte che il sistema è lubrificato; se la baderna è indurita o consumata bisogna sostituirla dato che garantisce soprattutto la tenuta stagna.

Della cuffia in gomma della linea asse va spurgata l'aria ogni volta che la barca viene messa in acqua per garantire la lubrificazione. Basta prenderla tra le dita intorno all'asse e premere. In questo modo il labbro della cuffia si ovalizzerà leggermente e si scosterà dall'asse, lasciando uscire l'aria. In pratica si sente una pernacchia dopo la quale comincerà a entrare un po' di acqua. Questo è il segnale che lo spurgo è avvenuto correttamente. Si sostituisce ogni 5 anni circa.

Monoleva. Lubrificare con grasso bianco al litio o quello blu le parti meccaniche anche all'interno della scatola monoleva. Sganciare i cavi dai leverismi lato motore e con la monoleva sentire se risultano liberi e se scorrono bene. Se così non fosse è possibile agire sui relativi registri per variane la corsa. Le monoleve se si usurano troppo prendono giochi eccessivi nelle boccole. Come i cavi si sostituiscono facilmente è pertanto utile avere a bordo di rispetto.

Batteria del motore. Pulire terminali e morsetti e serrare bene i bulloncini di fissaggio. Applicare un sottile strato di grasso per proteggerli dall'umidità. Ogni 3-5 anni si può ipotizzare la sostituzione, ma è consigliabile verificare il tempo di scarica e di ricaricarla per valutarne l'effettiva necessità.

Riser e valvola termostatica. La nostra ispezione dovrebbe poi includere il riser (terminale di scappamento, anche detto *collet-*



Fig. 4 - Le membrane e la flangia di tenuta della motorizzazione S-drive vanno verificate periodicamente e sostituite almeno ogni 5-7 anni. La prima non deve presentare spaccature o segni di usura, la seconda deve avere i bulloni integri.

tores di scarico) che andrebbe smontato e pulito se sporco o sostituito se logorato. Va controllata anche la valvola termostatica. Si tratta di un regolatore della pressione interna dell'acqua nel circuito di raffreddamento che interviene quando questa supera un livello di temperatura prestabilito. È di importanza primaria perché il motore sia correttamente raffreddato. Anomalie di temperatura d'esercizio, sensori e cicalini vari, devono insospettirci e farci indagare. Se il termostato lavora in acqua salata (raffreddamento diretto) va pulito con acido o bollito con acqua e aceto, se lavora nello scambiatore non serve.

Pulizia impianto. Occorre poi procedere con un bel passaggio di anticalcare nell'impianto di raffreddamento per i sistemi indiretti a scambiatore. Prima del "lavaggio" meglio togliere la girante e ovviamente rimontare il coperchio. Si procede quindi staccando il tubo che viene dalla presa a mare e quello di scarico e creando un circuito chiuso. Serve un secchio con aceto (1 litro ogni 3 di acqua) e una pompa innestata al tubo di adescamento. Applicare per un'o-

retta, controllando la pulizia dei condotti.

Serbatoi. I serbatoi della nafta andrebbero puliti da cima a fondo in media ogni 5 anni. Per il resto del tempo è preferibile tenerli sempre pieni per evitare condense. Il gasolio infatti contiene residui bituminosi, paraffina e derivati vegetali con l'aggiunta spesso di acqua e residui ferrosi che si formano nel serbatoio del distributore. All'interno del serbatoio, specialmente quando c'è poco gasolio e molta aria, l'umidità presente genera condensa, quindi acqua che crea un ambiente favo-



Fig. 5 - Il logorio dei silent block può portare a vibrazioni e al disallineamento fra motore e asse dell'elica.

revole allo sviluppo di germi e mucillaggini. Il tutto si deposita sul fondo e quando la barca viene sbalottata dalle onde le impurità vengono risucchiate dal motore che si ferma.

Antigelo. L'antigelo (50% acqua distillata e 50% Parafllu) andrebbe sostituito ogni 2 anni.

Ingrassaggi. Gli ingrassaggi sul motore vanno effettuati con vaselina spray sui cavi del leveraggio e le parti elettriche, non con Crc perché è corrosivo. L'occasione sarà propizia anche per e verificare il corretto serraggio di fascette, manicotti, viti, dadi e tutto ciò che risulta allentato come sensori e terminali dei cavi elettrici.

Alternatore. Al massimo ogni 1.000 ore l'alternatore deve essere smontato e soffiato con aria per eliminare eventuali residui di polvere lasciati dalla cinghia. Seguono la sostituzione della membrana della pompetta manuale, la pulizia dello scambiatore (ogni 1.500 ore circa) e la revisione del motorino di avviamento.

Silent block. Normalmente i supporti del motore sono costituiti da una parte di gomma e una in metallo (figura 5). Col

GAS DI SCARICO

Il colore delle fumate del motore è una cartina tornasole

Il colore del fumo di scarico prodotto dal nostro entrobordo ne denuncia lo stato di salute. Vediamo cosa indicano fumate bianche, nere, grige e blu.

Colore bianco. Spesso è causato da presenza di acqua nel tubo di scarico (vapore acqueo) o da una innocua condensa presente nei serbatoi e nel circuito, soprattutto durante la stagione invernale quando si lascia a riposo e con serbatoio non pieno. Ma tra le possibili cause potrebbero esserci anche acqua nei cilindri, gasolio sporco, guarnizione della testata o alcuni bulloni della stessa non serrati a sufficienza o ancora un pistone bloccato.

La condensa tuttavia potrebbe non essere l'unica responsabile. Il bianco è anche sintomo di: 1. aria dalla guarnizione del filtro dell'acqua di mare (l'acqua in uscita è tiepida); 2. circuito di raffreddamento ostruito; 3. scambiatore di calore o riser incrostato (l'acqua in uscita è calda); 4. guarnizione della testa danneggiata e acqua nel motore (al tatto oleosa e con diminuzione del livello liquido antigelo); 5. girante o pompa dell'acqua danneggiata (diminuzione del flusso d'acqua in uscita); 6. il siphon break è difettoso ed entra aria nel circuito; 7. gasolio sporco nei serbatoi.

Fumo nero. Tra le cause che determinano una colorazione molto scura dei fumi di scarico ci sono: gasolio incombusto, temperatura dell'aria troppo elevata o filtro dell'aria o dell'olio sporchi o anche la mancanza di olio motore.

Se la causa è da imputare invece agli iniettori sporchi o inchiodati occorre smontarli e farli ritarare dal pompista. È bene rimuovere poi anche la rondella di rame che sta sul fondo della sede che serve da tenuta e sostituirla con una nuova. Prima di rimontare gli iniettori è consigliabile far fare qualche giro al motore con il motorino d'avviamento, per sputare via dai fori aperti eventuale tracce residue. Ma il fumo nero deriva anche dalla turbina bloccata o da un sovraccarico sull'elica (passo eccessivo e pale troppo cariche, potenza del motore sottodimensionata rispetto alle dimensioni della barca, o elica molto sporca).

A freddo una certa fumosità nera è accettabile, poi lo può essere solo sotto il massimo sforzo, difetto che in genere con un intervento di modifica dell'elica o di taratura di pompa e iniettori si risolve.

Fumo grigio. È un mix tra fumo bianco e nero e quindi più difficile da interpretare. Potrebbe dipendere dalla condensa in un motore vecchio, dagli iniettori puliti male, dal gasolio sporco, e via dicendo.

Fumo blu. Il fumo blu-grigio-azzurro, indica la presenza di olio bruciato. È una situazione grave perché l'olio evidentemente trafigge nella camera di compressione dagli o-ring di tenuta dei pistoni che sono usurati. In queste condizioni possono verificarsi spesso problemi di messa in moto. Quindi il blu può essere sintomo di un problema alle sedi delle valvole e di anelli di tenuta dei pistoni.

Se il motore "beve" olio e accelerando il fenomeno si accentua, l'infiltrazione potrebbe essere nella camera di combustione. Se questa viene dalle fasce (se ne valuta la compressione) o dai gommini valvola, meglio perché si interviene da sopra senza necessità di smontare la testata. ■

tempo, o con gocciolamenti di carburante o di olio, la parte in gomma tende a irrigidirsi e a diminuire lo spazio che c'è fra la gomma e la parte metallica. Questo irrigidimento può portare a forti vibrazioni se non al disallineamento fra motore e asse dell'elica.

Asse del motore. Dell'asse del motore va verificato l'allineamento, soprattutto nelle imbarcazioni che durante il periodo invernale sono rimaste a lungo sull'invaso. Una volta rimesse in acqua e riarmate, dopo una ventina di giorni che lo scafo si è adattato al nuovo "sostegno liquido", si può effettuare il controllo e l'eventuale intervento, allo scopo di evitare vibrazioni e deterioramento degli ingranaggi.

Da verificare, inoltre, lo stato dei cuscinetti reggispira e dei dadi di ritenuta, o dell'eventuale giunto cardanico (o *mancone*) di collegamento dell'asse al motore.

Con la barca a terra si potrà poi cogliere l'occasione per passare in rassegna il gioco della boccia dell'asse, gli ingranaggi dell'elica (se a pale abbattibili o orientabili), l'olio nel piede del sail drive (non deve essere emulsionato e risultare a livello) e tutti gli anodi sacrificali.

I motori marini non sono né complessi, né particolarmente delicati. Ciò che può comprometterne il funzionamento sono l'utilizzo saltuario e l'ambiente marino aggressivo. Familiarizzare con tutte le sue componenti è dunque necessario per risolvere piccoli inconvenienti e mantenerlo in buona salute.

Poche le regole d'oro: ricambi originali, intervalli regolari di manutenzione, condizioni ottimali di utilizzo, pulizia della carena e appendici, e un fai-da-te misurato senza sfoggio di creatività! ■