

PREMESSA

Per non rientrare in porto a remi ...

TABELLE GENERALI

Nelle prime tre tabelle generali vengono incrociati l'INCONVENIENTE e la CAUSA PROBABILE per individuare i fattori che danno luogo a un malfunzionamento del motore. Ciò non implica necessariamente la soluzione immediata del problema, ma permette di effettuare i primi controlli di routine e di rispondere a due domande fondamentali:

- Sono nelle condizioni di tornare in porto in sicurezza?
- Posso farlo in modo autonomo o è più opportuno richiedere assistenza?

In quest'ultimo caso è bene ricordare che non tutte le difficoltà di bordo danno il diritto di attivare i soccorsi e che una chiamata effettuata a sproposito può dare luogo a una denuncia per procurato allarme. Pertanto, una diagnosi tempestiva, soprattutto quando ci si trova in mare, è quanto di più opportuno si possa fare per scongiurare i problemi più gravi che possono conseguire a una semplice avaria.

FLOW CHARTS DEL MOTORE DIESEL MARINO

Lo scopo delle flow charts è fornire al dilettante una traccia da seguire per diagnosticare un guasto e tentare di risolverlo in autonomia. Se invece il problema richiede l'intervento di tecnici specializzati, le flow charts forniscono le indicazioni di massima per mettere il diportista nella condizione di spiegare il guasto; questo "aiuto" è utile al tecnico per giungere più rapidamente alla soluzione.

I flussi di intervento con le relative diagnosi e soluzioni sono stati pensati in ordine di difficoltà iniziando dunque dagli inconvenienti più semplici (e meno onerosi) e progressivamente quelli più complessi fino ai guasti che richiedono l'intervento di un professionista (evidenziati nei box di colore giallo).

Seguendo questo criterio anche le prime domande da porsi devono essere altrettanto semplici:

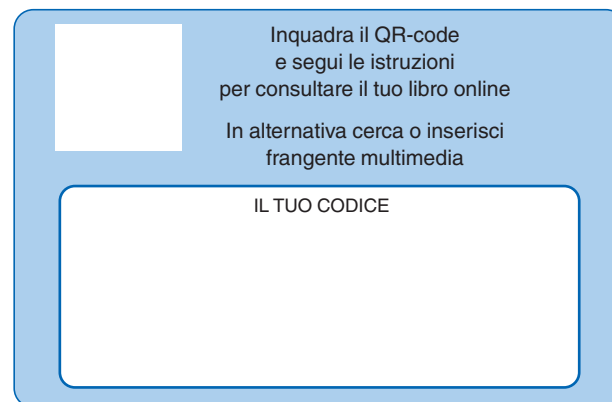
- Cosa sta succedendo? Cosa è cambiato rispetto al solito?
- Si sentono rumori? Da dove provengono?
- Gli strumenti o le spie mi stanno lanciando dei segnali?

L'ordine di difficoltà non è rigido e può variare a seconda della tipologia di barca o motore. Ad esempio, il filtro gasolio può trovarsi in una posizione comoda su un certo tipo di allestimento motore/barca e risultare invece molto scomodo su un altro. Oppure, il filtro gasolio potrebbe essere più agevole del filtro aria.

La casistica è enorme.

Una volta individuato l'inconveniente, spetta decidere fino a che punto intervenire o se delegare il problema in base alle proprie capacità e condizioni del momento (attrezzatura disponibile, ricambi presenti a bordo, reperibilità delle parti di ricambio, se ci si trova in mare aperto o in un porto, ecc.)

Le tipologie di guasto, e con esse le soluzioni per porvi rimedio, sono pressoché infinite e analizzarle tutte è praticamente impossibile. Con questo vademecum ci siamo posti l'obiettivo di fornire comunque un quadro della casistica quanto più completo e chiaro possibile.



FLOW CHARTS DEL MOTORE DIESEL MARINO IL GUASTO - LA DIAGNOSI - LA CURA

© 2025 Edizioni il Frangente Srl
37129 Verona - Via Gaetano Trezza 12
Tel. 045-8012631
frangente@frangente.com
www.frangente.com

© 2025 Stefano Malagoli e Stefano Poli

Prima edizione 2018
Seconda edizione 2025

ISBN 978-88-3610-251-8


Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione e uso, anche parziale e con qualsiasi mezzo, sia esso grafico, elettronico o meccanico, non è consentita senza la preventiva autorizzazione scritta dell'editore.

Stampato nel mese di febbraio da
PRINTÍ Monocalzati (AV)
Italy

INCONVENIENTI

LA TESTATA DEL MOTORE - DIAGNOSI E INCONVENIENTI	1 - 3
IL MOTORE NON PARTE	4 - 13
IL MOTORE PARTE MA SI FERMA	14 - 19
IL MOTORE PARTE CON DIFFICOLTÀ	20 - 26
IL MOTORE NON ACCELERA O ACCELERA CON DIFFICOLTÀ	27 - 30
IL MOTORE NON RENDE	31 - 35
MOTORE CON REGIME INCOSTANTE	36 - 37
IL MOTORE NON SI SPEGNE	38 - 40
IL MOTORE FUMA NERO	41 - 43
IL MOTORE FUMA BIANCO	44
IL MOTORE FUMA AZZURRO/GRIGIO	45 - 46
IL MOTORE SI SURRISCALDA	47 - 54
IL MOTORE NON SI SCALDA	55
PRESSIONE OLIO BASSA	56 - 58
PRESSIONE OLIO ALTA	59
MOTORE RUMOROSO	60 - 64
LIQUIDI IN SENTINA	65 - 70
MISCELAMENTO DI LIQUIDI - METALLO NELL'OLIO	71 - 73
CONSUMI ANOMALI	74 - 75
MOTORE E TRASMISSIONE	76 - 80

LA TESTA DEL MOTORE - DIAGNOSI E INCONVENIENTI

impianto	 causa probabile	INCONVENIENTE											
		marcia non si innesta	marcia non si toglie	trasmissione rumorosa	trasmissione scalda	barca non avanza	barca non raggiunge velocità massima	motore vibra - barca vibra	olio trasmissione in sentina	acqua salata in sentina	acqua nell'olio trasmissione	presenza di metallo nell'olio trasmissione	con marcia innestata motore si spegne
inversore - trasmissione - elica	leveraggi invertitore o leva esterna bloccati												
	tirante di comando scollegato o con gioco eccessivo												
	livello olio invertitore insufficiente												
	ingranaggi usurati/rotti												
	supporti antivibranti motore/invertitore troppo rigidi												
	rottura tenute interne invertitore										2		
	paraolio usurato/rotto												
	scambiatore di calore acqua/olio rotto/guasto										2		
	tubi o manicotti circuito olio rotti - raccordi lenti												
	fissaggio asse a invertitore staccato												
	asse rotto												
	chiavetta di collegamento rotta												
	dado mozzo lento e innesto conico staccato												
	motore e asse non allineati												
	asse elica sbilanciato												
	fissaggio asse a invertitore con alcune viti staccate												
	giunto parastrappi con gomma usurata/rotta												
	baderna perde - premistoppa usurato/lento												
	membrana di tenuta in gomma usurata/rotta												
	elica staccata												
	elica non adatta (diametro piccolo - passo "corto")												
	elica sbilanciata (pale danneggiate)												
	presa a mare invertitore rotta o fascette lente												
	cima nell'elica o nell'asse												
	elica non adatta (diametro grande - passo "lungo")												


LEGENDA














causa generica

2 cresce livello olio invertitore - olio invertitore lattiginoso

LA TESTA DEL MOTORE - DIAGNOSI E INCONVENIENTI

[illegible]

		INCONVENIENTE																														
impianto	<div> CAUSA PROBABILE</div>	il motore non parte	il motore parte ma si ferma	il motore parte con difficoltà	il motore non accelera	il motore non rende	motore con regime incostante	il motore non si spegne	il motore fuma nero	il motore fuma bianco	il motore fuma azzurro	il motore si surriscalda	il motore non si scalda	pressione olio bassa	pressione olio alta	motore rumoroso	gasolio in sentina	acqua salata in sentina	acqua "dolce" in sentina	olio in sentina	acqua salata nell'acqua "dolce"	acqua "dolce" nell'acqua salata	acqua nell'olio motore	presenza di metallo nell'olio motore	pressione vaschetta acqua "dolce"	consumo anormale combustibile	consumo anormale olio motore	consumo anormale acqua "dolce"	spia acqua accesa	spia olio accesa	spia gener. accesa	
lubrificazione	livello olio alto																															
	livello olio insufficiente																															
	valvola pressione olio bloccata																															
	pompa olio usurata																															
	filtro interno ostruito																															
	manometro difettoso - pressostato difettoso - spia																															
	tubo aspirazione olio ostruito - OR difettoso																															
	tubazioni screpolate/rotte - raccordi lenti - fascette lente																															
	filtro olio intasato																															
	filtro olio serrato male																															
	gradazione olio errata (troppo fluido in estate)																															
	gradazione olio errata (troppo denso in inverno)																															
tubo sfiato olio motore intasato																																
scambiatore di calore olio/acqua rotto/guasto																						2										
elettrico	batteria scarica																															
	morsetti batteria lenti o corrosi																															
	collegamento cavi incerto																															
	interruttore avviamento difettoso																															
	motorino avviamento difettoso																															
	cinghia alternatore rotta/lenta/unta																															
solenoidi di arresto motore scollegato/rotto																																
struttura motore	fascie elastiche incollate o usurate																															
	viti fissaggio teste allentati																															
	bronzine di banco o di biella usurate o fuse																															
	cilindri usurati																															
	guarnizione testa bruciata																															
	cilindro crepato/forato																															
	pistone forato																															
	guarnizioni di tenuta (paraoli/OR) usurate																															
	forature di circolazione olio intasate																															
	intercapedini di circolazione acqua incrostate/intasate																															
	motore bloccato																															
trasmissione elica	carico eccessivo (elica troppo grande, passo, scafo sporco)																															
	asse elica sbilanciato																															
	elica sbilanciata																															
	presa a mare trasmissione rotta o fasciette lente																															
	marcia innestata																															

	causa generica		comburente scarso o mancante		combustione non in fase
	1 cresce livello liquido refrigerante in vaschetta		combustibile scarso o mancante		causa di scarsa compressione
	2 cresce livello olio motore - olio motore lattiginoso		combustibile eccessivo o scarso		causa di trafilamento di acqua nella camera di combustione o scarsa compressione
	3 cala livello liquido refrigerante in vaschetta		combustibile eccessivo		situazione estrema per trafilamento di olio nella camera di combustione-AUTOCOMBUSTIONE
	4 motore che non si scalda potrebbe causare fumo nero allo scarico (gasolio incombusto) e consumo anormale di combustibile				

Premessa importante: se il motore gira ma non parte, i tentativi di avviamento non devono durare globalmente più di 20 secondi circa per evitare un possibile ingresso di acqua di raffreddamento nel cilindro attraverso il collettore di scarico.

CONTROLLARE SE

La chiave del quadro è innestata e girata.

NO →

SI ↓

La leva dell'invertitore è in folle.

NO →

SI ↓

Con chiave in posizione 1

Il quadro elettrico si accende (spia generatore - spia olio - spia candele di preriscaldamento).

NO →

SI ↓

Il quadro tende a spegnersi (le spie si attenuano).

SI →

NO ↓

Il quadro si accende e si spegne.

SI →

NO ↓

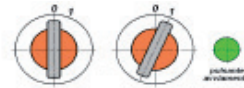
Motore diesel a iniezione indiretta o a gestione elettronica - le spie si accendono e si spengono e si sentono vari *tic tac* in veloce successione (sono i contatti del relè candele che si attaccano e si staccano).

SI →

NO ↓

QUINDI CONTROLLARE SE

NOTA Ci sono quadri avviamento con le posizioni 0-1 (accensione spie + segnale sonoro (buzzer) e alimentazione varie utenze) 2 (avviamento) e altri con le posizioni 0-1 e pulsante per l'avviamento.



ATTENZIONE Prima verificare se si sta usando la batteria dedicata ai servizi ed è scarica! Inoltre, se previsto dal costruttore o dal cantiere, controllare anche il fusibile dedicato al motore, che potrebbe essere sul motore stesso o nel quadro comandi.

La batteria dedicata al motore è carica; il voltmetro o il tester devono indicare un valore superiore a 12,5V (meglio se tra 13,5 e 13,8) (attenzione: l'amperometro non indica lo stato di carica). Con il tester toccare il polo positivo della batteria con il puntale rosso e il polo negativo con il puntale nero. Una verifica più affidabile sullo stato di carica della batteria può essere fatta con tester apposito che misura Ampere di spunto (il valore teorico è riportato nell'adesivo applicato sulla batteria) e Volt.

NO →

A QUESTO PUNTO SI DEVE

Inserire bene la chiave e girarla (le spie si devono accendere), in alcuni casi la chiave si innesta spingendola e poi girandola.

Mettere in posizione di folle la leva dell'invertitore.

NOTA Se la batteria si è scaricata in seguito ai tentativi di avviamento, individuare prima la causa del mancato avviamento, risolvere, poi riprovare con la batteria carica.

Se si hanno due o più batterie, scollegare la batteria scarica e collegare una batteria carica (attenzione - non collegare la batteria carica a quella scarica).

Se in porto - ricaricare la batteria tramite collegamento in banchina e caricabatterie della barca.

Se in porto - sostituire la batteria che si sia scaricata senza motivo e che abbia superato l'età media di 3-5 anni.

Con chiave in posizione 2 o pulsante

Il motore compie alcuni giri ma continuando la prova di avviamento il ritmo dei giri rallenta fino a fermarsi.

NO

CASO 1 - SI SENTE IL MOTORE GIRARE

NO

Il quadro tende a spegnersi (le spie si attenuano).

NO

Il quadro si accende e si spegne.

NO

Le spie si accendono e si spengono e si sentono vari *tic tac* in veloce successione (i contatti dell'eventuale relè del motorino avviamento si attaccano e si staccano).

SÌ

SÌ

SÌ

SÌ

La batteria dedicata al motore è carica; il voltmetro o il tester devono indicare un valore superiore a 12,5V (meglio se tra 13,5 e 13,8) - durante la prova di avviamento (spunto del motorino) il valore a volte può scendere anche a 10V.

SÌ

NO

Procedere come indicato ai punti precedenti.

NOTA Prima della ricarica verificare il livello dell'elettrolita - se occorre, rabboccare acqua distillata.

NOTA Prima della ricarica verificare la tensione della cinghia dell'alternatore e la sua integrità (se sfilacciata e/o unta, sostituire).

NOTA Se dopo qualche ora di ricarica (o al primo tentativo di avviamento) la batteria è nuovamente scarica, sostituire la batteria.

NOTA Se occorre collegarsi temporaneamente a una batteria esterna - trattandosi di motore diesel, i cavi di collegamento devono essere grossi (tipo autocarro) - soprattutto se si deve avviare motore a iniezione indiretta o a gestione elettronica (preriscaldamento candelette) - se durante la prova di avviamento i cavi si dovessero scaldare molto e il motore non parte ugualmente significa che i cavi sono troppo sottili - in questo caso usare due coppie di cavi sottili potrebbe risolvere il problema.

NOTA Se dopo averla ricaricata o sostituita la batteria tende a non mantenere la carica (si scarica nuovamente dopo qualche avviamento riuscito), controllare la cinghia del generatore (tensione e integrità), poi controllare le spazzole e la capacità di carica del generatore (occorre l'intervento di personale tecnico specializzato) e per ultimo il bilancio energetico.

NOTA Se la batteria è scarica (ma non troppo) e il motore è dotato di leva alzavalvola, per alleggerire un po' lo sforzo (spunto necessario) della batteria si può provare a decomprimere i cilindri mentre si fa ruotare il motore con il motorino d'avviamento, in modo da raggiungere la massima velocità di giri, quindi chiudere la leva per ottenere la messa in moto.

BILANCIO ENERGETICO Potrebbe succedere che il totale dei consumi contemporanei a bordo sia superiore alla capacità di ricarica del generatore - tutte le volte che viene aggiunta una utenza nuova (succede anche con l'invecchiamento di quelle già presenti) andrebbe verificato il bilancio.

CONTROLLARE SE

QUINDI CONTROLLARE SE

A QUESTO PUNTO SI DEVE

I morsetti dei cavi sono attaccati e serrati a sufficienza ai poli della batteria.

NO →

↓
SÌ

1. Staccare i morsetti dai poli (prima il negativo poi il positivo).
2. Verificare che sui poli e sui morsetti non ci siano segni evidenti di sfiammate o microsaldature dovute a collegamento incerto (scintille).
3. Pulire bene morsetti e poli.
4. Ricollegare i morsetti (prima il positivo poi il negativo).
5. Fare attenzione a non invertire le polarità.
6. Serrare bene e verificare che la vite del morsetto non arrivi a fine corsa prima di avere stretto il polo.
7. Controllare che la vite del morsetto non sia spannata - eventualmente sostituire.

A I cavi della batteria sono attaccati e integri (fissati bene).

B Tutti i cavi del motorino di avviamento (dalla batteria e dal blocchetto chiave) sono attaccati e integri (fissati bene).

NO →

C I cavi del blocco chiave sono attaccati e integri (fissati bene).

↓
SÌ

Il blocco chiave è difettoso.

↓
SÌ

1. Controllare visivamente che i cavi e i fili non siano interrotti lungo il loro percorso nei passaggi stretti, negli spigoli taglienti e nei fori senza passacavi (i più esperti potrebbero verificare la continuità del cavo con un tester).
2. Verificare che il collegamento sia stabile - se troppo lento, con le vibrazioni potrebbe staccarsi.
3. Fissare/riparare/sostituire il cavo rotto.

Sostituire il blocco chiave. Spesso la diagnosi è un lavoro da tecnico specializzato, la sostituzione è abbastanza semplice.

↓
NO

Il pignone del motorino si blocca contro al volano (dente contro dente) e non ingrana (**NOTA 1**).

↓
SÌ

↓
NO

Riportare la chiave di avviamento in posizione 0 (zero) e:

1. Provare a dare un leggero colpo di martello al motorino per smuovere il pignone dalla sua posizione oppure
2. Provare a muovere leggermente il volano con un cacciavite nella corona (**NOTA 2** e **NOTA 3**).

Si vede calare drasticamente l'intensità luminosa delle luci e delle spie del pannello di controllo.

Sì

Il motore elettrico del motorino di avviamento è in corto circuito e la prova di avviamento mette in crisi l'intero impianto elettrico - sostituire il motorino di avviamento o fare revisionare il motorino.

NO

Sì

Si sente il pignone che ingrana con la corona del volano (rumore tipico = *tack!*) ma il motorino avviamento/motore non gira:

Sì

1. Il motore è bloccato - non si riesce a girare a mano (cacciavite nella corona del volano o manovella o girando la trasmissione con marcia innestata).

Sì

Controllare il motore e se occorre revisionarlo - non insistere con l'avviamento perché si rischierebbe di bruciare l'avvolgimento del motorino - anche nel caso di motore bloccato, alla prova di avviamento si vede calare l'intensità luminosa delle luci e delle spie del pannello di controllo.

2. Il motorino ha le spazzole consumate.

Sì

Sostituire le spazzole.

3. Contatti interni (Figura 1) ossidati/consumati/sfiammati.

Sì

Ripristinare il contatto interno o revisionare il motorino.

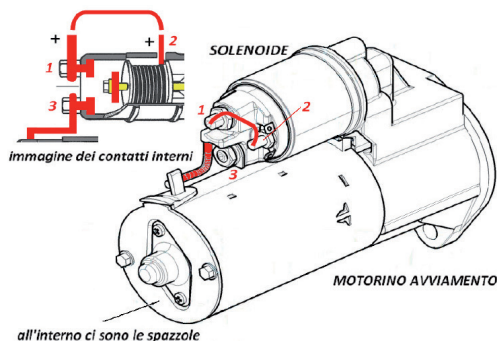
4. Il motorino è difettoso (bloccato).

Sì

Revisionare il motorino.

figura 1

se per problemi alla chiave si dovesse verificare un mancato avviamento, occorre collegare i terminali 1 e 2 (esempio utilizzando un cacciavite con impugnatura isolata)



NOTA 1 Per verificare se il pignone si blocca. Simulando alcune volte l'avviamento con la chiave del quadro, si dovrebbe sentire, anche da sopra coperta, il rumore tipico di metallo contro metallo (*deng!*) - se non si percepisce, mentre un membro dell'equipaggio simula l'avviamento, l'altro deve avvicinarsi al motore e ascoltare attentamente.

Se si è soli, girare la chiave in posizione 1, andare al motore e alimentare il motorino di avviamento facendo il collegamento indicato in (Figura 1).

ATTENZIONE Queste manovre servono solo per verificare il blocco del pignone. Non toccare parti mobili del motore che potrebbe avviarsi inavvertitamente. Una volta verificato e sbloccato, riportare la chiave a 0 (zero) e fare le operazioni successive.

NOTA 2 In qualche motore, in corrispondenza del volano, si trova uno sportellino. Aprendolo si può operare con il cacciavite per muovere la corona.

Se non si trova accesso alla corona e si ha la trasmissione in asse, innestando la marcia e muovendo poco l'asse, si muove anche la corona.

ATTENZIONE Queste manovre vanno fatte con chiave in posizione 0 (zero) per non rischiare l'avviamento del motore mentre si sta operando.

NOTA 3 Se il blocco di dente contro dente avviene frequentemente potrebbe essere un problema di lubrificazione dell'alberino del pignone - l'alberino è scanalato ad elica in modo da dare una minima rotazione al pignone mentre avanza per ingranarsi - lubrificare l'alberino.

CONTROLLARE SE

CASO 1 - SI SENTE IL MOTORE GIRARE



1ª verifica - all'esterno

Lo sfiato esterno del serbatoio è chiuso/
ostruito (asciugamani/straccio?)



I bocchettoni di aspirazione e/o di ritorno
dell'aria sono ostruiti.



2ª verifica - all'interno

Il serbatoio è vuoto oppure il gasolio è a un
livello che non viene "pescato".



ATTENZIONE Non fidarsi dello strumento
(se presente) - Alcuni serbatoi hanno un
indicatore di livello esterno (trasparente).

Se la posizione del serbatoio lo consente:

1. Infilare nel serbatoio un bastone di legno
o un metro graduato e, estraendolo,
leggere l'altezza della traccia bagnata.
2. Battere con la mano il serbatoio a varie
altezze per sentire se "suona" pieno o
vuoto.



QUINDI CONTROLLARE SE

NOTA Se il motore gira ma non parte può significare che la corrente erogata dalla batteria sia sufficiente ma che si verifichino delle anomalie nella combustione. Rifacendosi al triangolo della combustione, le cause sono da ricercare nei 3 elementi principali :

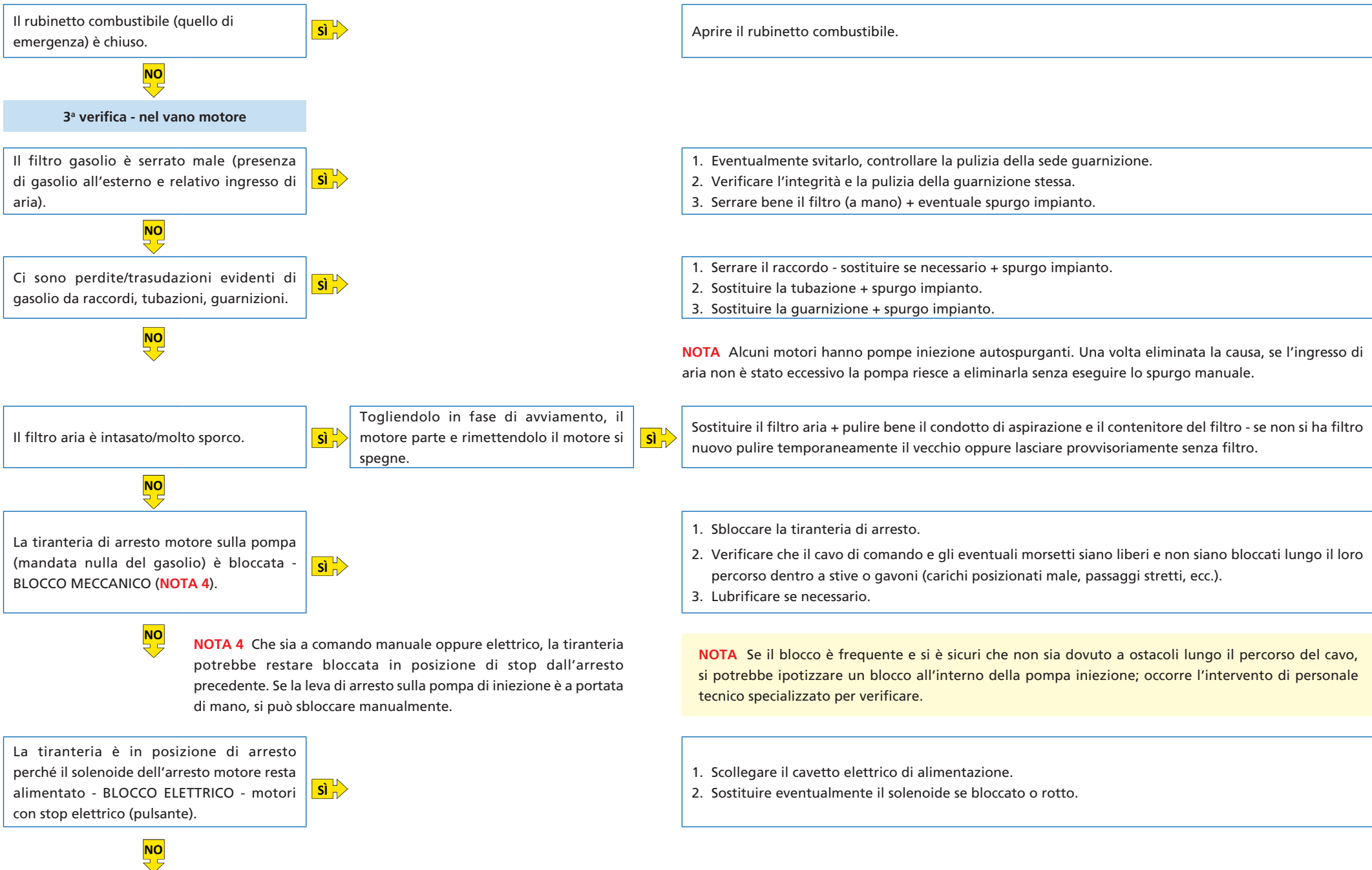
GASOLIO (combustibile)	Nell'impianto non circola gasolio - circola poco gasolio - circola gasolio misto ad aria o ad acqua - circola troppo gasolio (fumo nero allo scarico a volte anche durante le prove di avviamento).
ARIA (comburente)	Nell'impianto non circola aria - circola poca aria - (fumo nero allo scarico a volte anche durante le prove di avviamento).
INNESCO	L'aria aspirata nella camera di combustione non raggiunge la temperatura necessaria perché manca compressione (probabile fumo nero allo scarico a volte anche durante le prove di avviamento) oppure perché c'è presenza di acqua (es. prolungata prova di avviamento-cilindro o testa forati/crepati-guarnizione testa bruciata).

Liberare lo sfiato.

Liberare i bocchettoni.

Fare rifornimento + spurgo impianto.

NOTA Il tubo di aspirazione non "pesca" direttamente sul fondo del serbatoio per non rischiare di aspirare sporcizia e/o acqua. Se rileviamo presenza di gasolio (per esempio - 1 cm sul bastone o sul metro) non è detto che sia un livello sufficiente da essere aspirato.



CONTROLLARE SE

QUINDI CONTROLLARE SE

A QUESTO PUNTO SI DEVE

4ª verifica - all'interno e nel vano motore

I condotti di circolazione dell'aria sono ostruiti/strozzati lungo il loro percorso dentro a stive o gavoni (carichi posizionati male, passaggi stretti, ecc.).

si →

Liberare i condotti.

NO ↓

Nel circuito gasolio è entrata aria.

si →

L'ingresso di aria da raccordi lenti, tubazioni rotte o screpolate, guarnizioni rotte è segnalato da una trasudazione o una perdita di gasolio all'esterno.

si →

1. Serrare il raccordo - sostituire se necessario + spurgo impianto.
2. Sostituire la tubazione + spurgo impianto.
3. Sostituire la guarnizione + spurgo impianto.

NO ↓

C'è presenza di acqua nel separatore di condensa (filtro sedimentatore) o nel filtro del gasolio - si può verificare attraverso la trasparenza del contenitore oppure svitando un tappo o un volantino che si trova sotto al filtro.

si →

Nel circuito del gasolio è entrata acqua (di solito è condensa presente nel serbatoio) ed è arrivata alla pompa iniezione e agli iniettori (**NOTA 5**).

si →

Eliminare tutta l'acqua presente nel serbatoio, nei tubi, nella pompa e negli iniettori + eseguire lo spurgo dell'impianto.

NO ↓

C'è presenza di gasolio solidificato (inverno) nei filtri o nelle tubazioni (dove si accumula sporco e paraffina = grasso biancastro) - più raramente nel serbatoio.

si →

L'acqua si è congelata (inverno) e ha occluso il filtro gasolio o i tubi o la pompa iniezione.

si →

1. Scaldare la parte interessata.
2. Eliminare l'acqua + eseguire lo spurgo dell'impianto.

NO ↓

Scaldare la parte interessata fino a sciogliere la componente solida.