

**1003 - Manutenzione veicoli (efficienza e individuazione guasti)**

Aggiornato al 27/07/2016

**AUTORE**

Biagetti ing. Emanuele - funzionario tecnico DTT

Lo scritto riflette esclusivamente le opinioni dell'Autore e non impegna in alcun modo l'Ente di cui egli sia dipendente.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

decreto legislativo 30/04/1992 n. 285 art. 79.

**CONTENUTO****Sommario:**

- 1003.0 QUADRO GENERALE
- 1003.1 EFFICIENZA DEI VEICOLI
  - 1003.1.1 Dispositivi di frenatura
  - 1003.1.2 Dispositivo di sterzo
  - 1003.1.3 Dispositivi di visibilità
  - 1003.1.4 Dispositivi di segnalazione visiva e illuminazione
  - 1003.1.5 Pneumatici e sospensioni
  - 1003.1.6 Telaio e carrozzeria
  - 1003.1.7 Inquinamento acustico ed atmosferico
- 1003.2 INDIVIDUAZIONE DEI GUASTI
  - 1003.2.1 Anomalie dei dispositivi di frenatura
  - 1003.2.2 Anomalie del dispositivo di sterzo
  - 1003.2.3 Anomalie dei dispositivi di segnalazione visiva e illuminazione
  - 1003.2.4 Anomalie dei pneumatici
  - 1003.2.5 Anomalie delle sospensioni
  - 1003.2.6 Anomalie dei dispositivi antinquinamento e del silenziatore
  - 1003.2.7 Anomalie degli organi di trasmissione
  - 1003.2.8 Anomalie del motore
  - 1003.2.9 Anomalie dei vetri e del parabrezza
  - 1003.2.10 Anomalie segnalate da spie e indicatori
- 1003.3 MANUTENZIONE PREVENTIVA E RIPARAZIONI ORDINARIE
  - 1003.3.1 Competenza in materia di manutenzione e riparazione dei veicoli
  - 1003.3.2 Manutenzione preventiva
  - 1003.3.3 Riparazioni ordinarie
  - 1003.3.4 Regole pratiche per la manutenzione dei veicoli (ecodriving)
- 1003.4 COMPITI DEL CONDUCENTE E DEL PROPRIETARIO NEL CONTROLLO DELL'EFFICIENZA DEI VEICOLI
  - 1003.4.1 Semplici operazioni di verifica
  - 1003.4.2 Piccole riparazioni e/o interventi
  - 1003.4.3 Constatazione di difetti per i quali è necessario ricorrere tempestivamente all'officina di autoriparazione
  - 1003.4.4 Semplici operazioni di verifica prima dell'inizio del viaggio
- 1003.5 SOGGETTI PREPOSTI AI CONTROLLI
- 1003.6 REVISIONE SINGOLA
- 1003.7 SANZIONI
- 1003.8 COMPENDIO OPERATIVO
  - 1003.8.1 Controllo dell'efficienza dei veicoli: normativa di riferimento

**1003.0 QUADRO GENERALE**

I veicoli in circolazione devono essere sempre tenuti in condizioni di **massima efficienza** (1) in modo tale da:

- **garantire la sicurezza;**
- **contenere il rumore e l'inquinamento.**

La normativa fissa le **prescrizioni generali** (2) per il controllo delle caratteristiche funzionali e dei dispositivi di equipaggiamento dei veicoli in circolazione (3) e prevede che tali prescrizioni siano sostituite da quelle delle corrispondenti norme di recepimento delle direttive UE, ove emanate.

In linea generale, il **controllo delle condizioni di efficienza** spetta agli organi di polizia, agli operatori addetti alle revisioni dei veicoli e al conducente/proprietario del veicolo.

L'inefficienza o l'alterazione delle caratteristiche o dei dispositivi comporta l'applicazione delle sanzioni previste dall'art. 79 CDS e, in certi casi, la segnalazione al competente UMC che può disporre la **revisione singola (straordinaria) del veicolo**.

### 1003.1 EFFICIENZA DEI VEICOLI

I veicoli in circolazione devono essere mantenuti in condizioni di **massima efficienza** e comunque devono garantire la sicurezza, contenere il rumore e l'inquinamento.

Le caratteristiche funzionali e i dispositivi di equipaggiamento devono rispondere in pieno alle proprie funzioni o ai propri fini e quindi **essere efficienti**.

Pertanto, l'**obbligo di manutenzione al fine di garantirne la "massima efficienza" dei veicoli durante la circolazione** non può ritenersi soddisfatto mediante l'assolvimento dell'obbligo della revisione periodica (22).

L'efficienza viene verificata mediante **controlli a vista** e **controlli strumentali**. Più in dettaglio, mediante:

- **controlli a vista** si accerta l'eventuale inefficienza di organi e/o dispositivi (come lacerazione di pneumatici (21), rottura o lesione dei vetri, perdite di olio, danni alla struttura portante o al telaio, perdita di olio del circuito dell'impianto frenante, mancato funzionamento dei dispositivi di illuminazione, ecc.) con osservazione diretta degli elementi sottoposti a verifica. I controlli a vista richiedono, pertanto, una valutazione da parte del soggetto che esegue la verifica;
- **controlli strumentali** (19) si accerta l'eventuale inefficienza di organi e/o dispositivi effettuando una misurazione tramite specifica strumentazione (come ad esempio la profondità degli intagli del battistrada che si misura tramite il calibro, l'efficienza dell'impianto di frenatura misurabile tramite il banco prova freni, il livello sonoro dell'avvisatore acustico misurabile con il fonometro, le emissioni inquinanti rilevabili con l'analizzatore dei gas di scarico, ecc.).

Ai fini della **valutazione dell'efficienza del veicolo** devono essere oggetto di controllo le **caratteristiche funzionali** e i **dispositivi di equipaggiamento** specificamente individuati dal CDS e relativo Regolamento con particolare riferimento a (4):

- ruote e pneumatici,
- sistema di frenatura,
- dispositivi di segnalazione visiva e di illuminazione,
- dispositivi di segnalazione acustica,
- livello sonoro del dispositivo di scarico,
- emissioni inquinanti,
- visibilità,
- carrozzeria e telaio,
- dispositivi in generale ed approvazione degli stessi.

È soggetta all'applicazione di specifica sanzione amministrativa la circolazione del veicolo che presenta (4):

- alterazioni nelle **caratteristiche costruttive e funzionali** prescritte (2);
- **dispositivi non funzionanti o non regolarmente installati** con riferimento ai dispositivi di equipaggiamento previsti per i veicoli a motore e per i loro rimorchi (dispositivi di segnalazione visiva e di illuminazione, dispositivi silenziatori e di scarico, dispositivi di segnalazione acustica, dispositivi retrovisori, pneumatici o sistemi equivalenti, dispositivo per la retromarcia, dispositivi di ritenuta, segnale mobile di pericolo, contachilometri, strisce posteriori e laterali retroriflettenti, paraspruzzi, dispositivi supplementari, dispositivi di equipaggiamento dei veicoli destinati ad essere condotti dagli invalidi ovvero al loro trasporto);
- **dispositivi non funzionanti** con riferimento ai dispositivi che costituiscono l'equipaggiamento dei veicoli, aventi rilevanza ai fini della sicurezza e su cui devono essere effettuati i controlli tecnici in sede di revisione periodica del veicolo (v. inPratica 3940).

#### 1003.1.1 Dispositivi di frenatura

La normativa richiamata dall'art. 79 CDS e relativo regolamento di esecuzione ai fini del controllo dell'**efficienza frenante del veicolo durante la circolazione** (7) è quella valida per la revisione dei veicoli (6) (v. inPratica 3941).

Una buona frenata a veicolo carico è garantita dallo stato di freni, sospensioni, ammortizzatori e pneumatici.

Di norma, devono essere previsti anche specifici controlli periodici presso officine di autoriparazione, in base all'utilizzo del veicolo, per verificare efficienza ed equilibratura del sistema frenante e spessore degli elementi di attrito.

#### 1003.1.2 Dispositivo di sterzo

In materia di controlli dell'**efficienza del veicolo durante la circolazione** (8) è previsto (9) genericamente che tutti i dispositivi risultino in perfetta efficienza: l'apparato di sterzo rientra tra questi dispositivi.

Per migliorare la stabilità di marcia devono essere previste anche specifiche verifiche periodiche per accertare l'assenza di eccessivi giochi agli organi di sterzo.

#### 1003.1.3 Dispositivi di visibilità

In materia di controlli dell'**efficienza del veicolo durante la circolazione** (10) è previsto (11) genericamente che tutti i vetri interessanti la visibilità non presentino rotture anche se localizzate.

#### 1003.1.4 Dispositivi di segnalazione visiva e illuminazione

In materia di controlli dell'**efficienza del veicolo durante la circolazione** (12) è previsto che i dispositivi di segnalazione visiva e di illuminazione, compreso l'impianto elettrico:

- risultino marcati con gli estremi di approvazione ben visibili;
- presentino la massima efficienza ed in particolare di notte e con atmosfera limpida le luci di posizione anteriori e posteriori siano visibili ad almeno 150 m, la targa posteriore sia leggibile ad almeno 20 m e i catadiottri siano puliti ed integri (questi dispositivi

- segnalano la posizione del veicolo anche quando i dispositivi di illuminazione sono spenti);
- siano installati correttamente con riferimento alle prescrizioni vigenti.

Occorre frequentemente controllare e pulire i trasparenti di vetro o plastica dei dispositivi di illuminazione e segnalazione visiva e provvedere all'immediata sostituzione qualora risultino danneggiati o scoloriti.

### 1003.1.5 Pneumatici e sospensioni

In materia di controlli dell'**efficienza del veicolo durante la circolazione** è previsto (13) che ruote e pneumatici siano in perfetta efficienza e privi di lesioni che interessino la carcassa; la norma fissa anche la profondità minima degli intagli principali del battistrada (0,5 mm per ciclomotori, 1,00 mm per motoveicoli, 1,6 mm per autoveicoli).

Frequentemente occorre verificare che la pressione di gonfiaggio dei pneumatici sia quella prevista dal costruttore del veicolo (il controllo si esegue a pneumatici freddi e a veicolo scarico mediante specifico manometro) in quanto una pressione di gonfiaggio diversa può provare l'usura anomala del battistrada (v. inPratica 245).

I pneumatici non efficienti devono essere sostituiti con pneumatici aventi le stesse caratteristiche dimensionali (sono ammessi anche pneumatici con indice di carico e velocità superiore, nonché pneumatici ricostruiti) (v. inPratica 245.1.2).

Devono essere previste anche specifiche verifiche periodiche presso officine di autoriparazione in base all'utilizzo del veicolo.

### 1003.1.6 Telaio e carrozzeria

In materia di controlli dell'**efficienza del veicolo durante la circolazione** è previsto che il telaio e la carrozzeria risultino in buono stato d'uso e manutenzione e che il telaio non presenti rotture anche se localizzate (14).

Devono essere previste anche specifiche verifiche periodiche presso officine di autoriparazione in base all'utilizzo del veicolo.

### 1003.1.7 Inquinamento acustico ed atmosferico

La riduzione dell'inquinamento, oltre che dalla efficienza del veicolo, è determinata dal corretto comportamento del conducente (ad esempio l'inquinamento atmosferico può essere ridotto spegnendo il motore in caso di arresto prolungato).

La normativa richiamata dall'art. 79 CDS e relativo regolamento di esecuzione ai fini del controllo dell'**efficienza del veicolo durante la circolazione** coincide con quella per la visita di revisione (16).

In sede di **revisione** i controlli relativi a:

- inquinamento acustico (15) vengono eseguiti mediante il fonometro;
- inquinamento atmosferico vengono eseguiti tramite analizzatore dei gas di scarico per i veicoli a benzina e tramite opacimetro per i veicoli a gasolio.

Devono essere previste anche verifiche periodiche presso officine di autoriparazione e specifici interventi di manutenzione soprattutto per contenere l'inquinamento atmosferico per i motori ad:

- accensione comandata (scoppio): sostituzione del filtro dell'aria, sostituzione delle candele;
- accensione spontanea (Diesel): pulizia e taratura degli iniettori e della pompa di iniezione, sostituzione del filtro dell'aria.

## 1003.2 INDIVIDUAZIONE DEI GUASTI

In molte situazioni il **conducente deve saper individuare le cause dei guasti** per:

- porre rimedio al problema** (qualora sia possibile farlo in sicurezza) al fine di proseguire il viaggio;
- evitare di aggravare la situazione** danneggiando irreparabilmente organi e dispositivi del veicolo;
- sospendere la marcia del veicolo** onde evitare di compromettere la sicurezza della circolazione, ricorrendo a personale specializzato per il ripristino del veicolo oppure **continuare il viaggio, pur con le dovute cautele**.

Tuttavia non sempre risulta agevole individuare la causa di un guasto e molto spesso, una volta individuata la causa del guasto, occorre comunque avere a disposizione la specifica attrezzatura per effettuare la riparazione.

Il conducente o il proprietario del veicolo deve porre particolare attenzione in presenza delle seguenti anomalie:

- dispositivi di frenatura:** frenata non efficiente, squilibrata, non omogenea, troppo immediata,
- dispositivo di sterzo:** battito, vibrazioni, sterzo duro,
- dispositivi di segnalazione visiva e illuminazione:** non funzionanti, funzionanti a intermittenza o simultaneamente, fascio di luce di abbaglianti o anabbaglianti non regolato,
- pneumatici:** vibrazione dello sterzo o della carrozzeria, pattinamento delle ruote, veicolo che tira da una parte,
- sospensioni:** forte oscillazione del veicolo, rumorosità, abbassamento del veicolo, insufficiente tenuta di strada,
- dispositivi antinquinamento:** rumorosità, fumosità allo scarico,
- organi di trasmissione:** frizione che slitta, strappa, non stacca,
- motore:** surriscaldamento, motore che non si avvia, motorino di avviamento che non funziona, battito in testa, motore che non regge il minimo.

Il conducente professionale deve:

- conoscere il funzionamento della strumentazione di bordo;
- consultare sistematicamente il libretto di uso e manutenzione del veicolo;
- verificare costantemente l'esecuzione degli interventi di manutenzione programmata.

### 1003.2.1 Anomalie dei dispositivi di frenatura

Le anomalie più tipiche dei dispositivi di frenatura possono determinare:

- **frenatura non efficiente** (il veicolo frena poco e si allungano notevolmente gli spazi di frenatura soprattutto a carico). L'anomalia può essere dovuta a:
  - ferodi o tamburi e/o dischi fortemente usurati o usurati in modo irregolare,
  - distributore danneggiato (impianti pneumatici),
  - tubi e tubazioni rotti e che perdono aria (impianti pneumatici) oppure olio (impianti idraulici),
  - pompa idraulica che ha ceduto (impianti idraulici),
  - cilindretti degli elementi frenanti che hanno ceduto (impianti idraulici),
  - tamburi o dischi imbrattati d'olio;
- **frenatura squilibrata** (il veicolo frena con una diversa forza frenante esercitata dai freni di uno stesso asse oppure frena solo da un lato o si bloccano le ruote da un lato e il volante si sposta a destra o a sinistra durante l'azione frenante). L'anomalia può essere dovuta a:
  - freni di una ruota (la destra o la sinistra) inefficienti a causa di perdite di aria (impianto pneumatico) o perdite di olio (impianti idraulici),
  - usura anomala o eccessiva dei ferodi di una delle ruote (a destra o a sinistra),
  - inefficienza del dispositivo ABS,
  - pistoncino bloccato nel cilindretto o elemento frenante bloccato,
  - tamburi o dischi imbrattati d'olio o consumati irregolarmente,
  - differente pressione di gonfiaggio dei pneumatici sullo stesso asse;
- **frenatura non omogenea** (il veicolo frena a tratti nonostante il conducente agisca sul pedale in modo progressivo). L'anomalia può essere dovuta a:
  - tamburi o dischi ovalizzati,
  - ferodi o pattini di attrito sporchi o molto usurati;
- **frenatura troppo immediata** (con bloccaggio delle ruote o di una delle ruote). L'anomalia può essere dovuta a:
  - distributore dell'aria danneggiato (impianti pneumatici),
  - pompa dei freni danneggiata (impianti idraulici);
- **frenatura rumorosa**: quando i dischi o i tamburi dei freni stridono occorre farli controllare in officina per sicurezza e per evitare rumori molesti.
 

Il manometro dell'impianto di frenatura pneumatico deve allertare il conducente quando segnala:

  - eccessiva pressione che può essere dovuta al funzionamento difettoso del gruppo di regolazione e controllo, della valvola di protezione dei serbatoi, ecc.;
  - scarsa pressione che può essere dovuta al difettoso funzionamento del compressore.

### 1003.2.2 Anomalie del dispositivo di sterzo

Le anomalie più tipiche dello sterzo possono determinare:

- **battito durante la sterzata** (il difetto si rileva muovendo il volante alternativamente a destra e sinistra). L'anomalia può essere dovuta a:
  - giochi della scatola dello sterzo (non corretto accoppiamento degli ingranaggi nella scatola guida che possono essere usurati, danneggiati, ecc.);
  - giochi delle articolazioni (sferiche o cilindriche) del sistema;
- **forti vibrazioni**. L'anomalia può essere dovuta a:
  - eccessivi giochi ai comandi dello sterzo;
  - errata equilibratura statica e dinamica delle ruote direttrici;
  - problemi del comando dello sterzo;
  - dischi dei freni irregolari e/o deformati (la vibrazione si percepisce in frenata);
- **sterzo particolarmente duro** (quindi difficoltà di sterzata o manovrabilità compromessa). L'anomalia può essere dovuta a:
  - pneumatici anteriori sgonfi,
  - insufficienza del servosterzo (dispositivo danneggiato o livello dell'olio insufficiente o perdita del lubrificante) o cattiva registrazione del servosterzo,
  - errati angoli di assetto (convergenza o campanatura delle ruote anteriori); la perdita di convergenza comporta che il veicolo tende a discostarsi dalla traiettoria rettilinea,
  - sovraccarico dell'asse anteriore,
  - perdita di olio o non corretto accoppiamento degli ingranaggi nella scatola guida.

Le sterzate a veicolo fermo possono danneggiare lo sterzo e l'insufficienza e/o la cattiva registrazione del servosterzo possono determinare il sovrasterzo o il sottosterzo del veicolo rispettivamente a causa dell'insufficiente o dell'eccessiva pressione idraulica del sistema.

I giochi del sistema dello sterzo possono:

- aumentare se si utilizza lo sterzo a veicolo fermo;

- provocare difficoltà nel mantenere la traiettoria voluta.  
Periodicamente è necessario verificare anche il livello dell'olio del servosterzo e i giochi dello sterzo.

### 1003.2.3 Anomalie dei dispositivi di segnalazione visiva e illuminazione

Le anomalie più tipiche dei dispositivi di segnalazione visiva e illuminazione, che possono essere segnalate da spie sul cruscotto o dal computer di bordo possono così riassumersi:

- **dispositivo non funzionante.** L'anomalia può essere dovuta a:
  - lampadina bruciata,
  - fusibile del dispositivo bruciato (sul libretto di uso e manutenzione del veicolo sono annotate informazioni riguardanti l'ubicazione della scatola dei fusibili e lo schema di collegamento dei singoli fusibili individuati con codici alfanumerici, (lettere o cifre),
  - fili elettrici del dispositivo staccati,
  - comando (interruttore) danneggiato;
- **dispositivo che funziona ad intermittenza.** L'anomalia può essere dovuta a:
  - fili elettrici collegati male (falso contatto),
  - filo a massa del dispositivo collegato male (contatto lento, ossido nei contatti, ecc.);
- **funzionamento simultaneo di più dispositivi** nonostante l'attivazione di un solo comando (ad es.: si aziona l'indicatore di direzione e lampeggiano simultaneamente lo stop e la luce di posizione). L'anomalia può essere dovuta al filo a massa del gruppo collegato male (contatto lento, ossido nei contatti, ecc.);
- **non corretto orientamento del fascio di luce emesso dal proiettore** (abbagliante non efficiente, anabagliante che causa l'abbagliamento dei veicoli provenienti dal senso opposto di circolazione, ecc.). L'anomalia che provoca anche il non corretto consumo del pneumatico, può essere dovuta a:
  - dispositivo di regolazione del proiettore danneggiato,
  - mancata registrazione del proiettore,
  - lampada montata non correttamente.

Qualora si riscontrino problemi elettrici (ad esempio, dispositivi non funzionanti o intensità della luce prodotta dai dispositivi molto bassa) è opportuno verificare:

  - il corretto serraggio dei morsetti dei due poli della batteria,
  - lo stato di carica della batteria e il corretto funzionamento del generatore di corrente (alternatore).

### 1003.2.4 Anomalie dei pneumatici

Le anomalie più tipiche dei pneumatici possono determinare:

- **forte vibrazione dello sterzo e/o della carrozzeria durante la marcia.** L'anomalia può essere dovuta a:
  - ruote non equilibrate (mancanza di equilibratura statica e/o dinamica); la mancata equilibratura del pneumatico ne provoca anche un anomalo consumo,
  - pneumatici deformati;
- **pattinamento delle ruote in frenata.** L'anomalia può essere dovuta a:
  - battistrada usurato (spessore minimo ammesso per gli autoveicoli: 1,6 mm),
  - pneumatico molto vecchio;
- **veicolo che "tira da una parte" in rettilineo.** L'anomalia può essere dovuta a:
  - una delle ruote dell'asse sgonfia,
  - regolazione errata degli angoli di convergenza che determina anche l'asimmetrico consumo dei pneumatici.

I pneumatici sono soggetti ad avaria e usura rendendo instabile la marcia del veicolo, soprattutto se:

  - utilizzati su strade in cattive condizioni o dissestate,
  - gonfiati non correttamente (l'eccessiva pressione determina la rigidità del veicolo e il minore confort di marcia mentre la scarsa pressione provoca l'aumento della deriva e la minor tenuta di strada in curva, lo sfregamento reciproco delle ruote gemellate, ecc.),
  - sollecitati durante le sterzate a veicolo fermo.

Le anomalie dei pneumatici (ad es. consumo irregolare o anomalo, lesioni, ecc.) devono essere tempestivamente segnalate da parte dei conducenti professionali ai responsabili del parco veicolare e, talvolta, possono rendere opportuna l'interruzione del viaggio (ad es., nel caso di forte surriscaldamento di alcune parti del pneumatico); in quest'ultimo caso, il conducente deve evitare di riprendere il viaggio riferendo all'azienda della situazione.

### 1003.2.5 Anomalie delle sospensioni

Le anomalie più tipiche delle sospensioni possono determinare:

- **anomala oscillazione del veicolo** in corrispondenza di avvallamenti della sede stradale o in curva con pericolo di sbandamento. L'anomalia può essere dovuta ad ammortizzatori scarichi o danneggiati (ammortizzatori inefficienti) che non smorzano le oscillazioni dovute agli elementi elastici (molle, balestre, ecc.); l'abbassamento del veicolo e/o l'eccessiva oscillazione del fascio luminoso dei proiettori peggiorano anche la visibilità notturna e aumentano il pericolo di abbagliamento dei conducenti provenienti dalla direzione opposta; è bene sottolineare che l'**efficienza degli ammortizzatori** migliora la sicurezza del veicolo durante la marcia (che, altrimenti, diventa poco sicura) e diminuisce l'affaticamento del conducente alla guida (che controlla più agevolmente la marcia del veicolo);

- **rumorosità con battiti soprattutto sul terreno sconnesso.** L'anomalia può essere dovuta a:
  - giochi meccanici delle articolazioni delle sospensioni,
  - ammortizzatori scarichi o danneggiati,
  - balestre o molle elicoidali danneggiate (ad es. per rottura di una foglia delle balestre, della molla, ecc.);
- **forte abbassamento del veicolo nella parte anteriore o laterale** (incide anche sulla stabilità di marcia). L'anomalia può essere dovuta a:
  - balestre o molle elicoidali danneggiate,
  - elemento della sospensione ad aria danneggiato (perde aria),
  - sistema di regolazione (valvole, barre e leve livellatrici) delle sospensioni pneumatiche ad aria danneggiato così che non consente il recupero automatico del livello (altezza dal suolo del veicolo); il mancato funzionamento della valvola livellatrice delle sospensioni pneumatiche non permette che venga variata la pressione interna (degli elementi ad aria) in funzione del carico;
- **insufficiente tenuta di strada.** L'anomalia può essere dovuta ad ammortizzatori inefficienti e/o scarichi; l'efficienza delle sospensioni influisce infatti sul comportamento in curva del veicolo, sulla sicurezza della guida, sugli spazi di frenatura che diventano più lunghi a causa delle ripetute oscillazioni in frenata, sul comfort e sull'affaticamento del conducente, sull'aquaplaning, ecc.;
- **consumo anomalo del battistrada** dei pneumatici (v. inPratica 245.2.1).  
Il posizionamento del carico può incidere sulle sospensioni e quindi sulla stabilità di marcia.

### 1003.2.6 Anomalie dei dispositivi antinquinamento e del silenziatore

Le anomalie più tipiche dei dispositivi antinquinamento possono determinare:

- **inquinamento acustico: elevata rumorosità del veicolo**, che può essere dovuta a:
  - sistema di scarico non più efficiente oppure di tipo non approvato,
  - silenziatore deteriorato, forato o danneggiato: occorre sostituire il silenziatore;
- **inquinamento atmosferico: elevata fumosità bianca allo scarico**, che può essere dovuta a:
  - olio nella camera di scoppio che trafila da fasce elastiche usurate, fasce raschia olio usurate, cilindro ovalizzato, ecc.,
  - livello dell'olio troppo alto;
- **inquinamento atmosferico: elevata fumosità nera allo scarico del motore Diesel e anomalo aumento delle emissioni**, dovuti a cattiva combustione causata da:
  - filtro dell'aria intasato o sporco (ad es., scarsità di aria); la pulizia del filtro dell'aria garantisce una corretta combustione,
  - perdita di compressione dei cilindri (fasce elastiche usurate, cilindri ovalizzati, ecc.),
  - iniettori starati, danneggiati o non funzionanti correttamente (ad es., eccesso di gasolio, cattiva combustione, ecc.),
  - pompa di iniezione non correttamente tarata.

### 1003.2.7 Anomalie degli organi di trasmissione

Le anomalie più tipiche degli organi di trasmissione possono determinare:

- **frizione che slitta** (a pedale sollevato il motore gira in modo sostenuto e il veicolo non si avvia). L'anomalia può essere dovuta a:
  - disco usurato,
  - spingidisco danneggiato,
  - leve o forcella danneggiate,
  - disco imbrattato di olio;
- **frizione che strappa** (il veicolo si avvia a tratti). L'anomalia può essere dovuta a:
  - disco consumato,
  - olio del motore o del cambio che trafila attraverso dispositivi paraolio danneggiati e inumidisce il disco,
  - disco deformato;
- **frizione che non stacca** (il veicolo si muove a pedale tutto premuto). L'anomalia può essere dovuta a:
  - rottura della forcella o dispositivo di comando danneggiato,
  - dispositivo non correttamente registrato.

### 1003.2.8 Anomalie del motore

Le anomalie più tipiche del motore sono:

- **surriscaldamento del liquido refrigerante** (sale la temperatura). L'anomalia può essere dovuta a:
  - termostato che non funziona o funziona male,
  - rottura della pompa dell'acqua,
  - radiatore incrostato,
  - perdita del liquido refrigerante,
  - rottura della elettroventola o della cinghia della ventola;
- **motore che non si avvia ma il motorino di avviamento funziona.** L'anomalia può essere dovuta a:
  - sistema di alimentazione difettoso (cattiva miscelazione di aria e benzina, candele non funzionanti e temperatura esterna molto bassa nei motori diesel, filtro del carburante intasato, candele usurate nei motori a benzina, pompa di alimentazione danneggiata, ecc.),

- motore ingolfato;
- **motore che non si avvia e motorino di avviamento che non funziona.** L'anomalia può essere dovuta a:
  - motorino di avviamento danneggiato,
  - batteria danneggiata o scarica (ad esempio, a causa della rottura o dell'allentamento della cinghia dell'alternatore),
  - morsetti della batteria molto ossidati, ecc.;
- **battito in testa del motore.** L'anomalia può essere dovuta a:
  - incrostazioni carboniose dentro la camera di combustione, detonazione del carburante;
  - motore molto anticipato;
- **motore che non regge il minimo** (minimo irregolare). L'anomalia può essere dovuta a:
  - impianto di alimentazione non correttamente registrato,
  - iniettori usurati,
  - pompa di iniezione usurata,
  - autoregolatore mal funzionante nei motori Diesel;
- **emissione di una eccessiva quantità di vapore** dal tubo di scarico che può essere determinata da un'infiltrazione di acqua o di liquido di raffreddamento nei cilindri;
- **presenza di liquido di raffreddamento nella coppa dell'olio** (si rileva, di norma, dal bocchettone di riempimento dell'olio) che può essere determinata dalla guarnizione della testa danneggiata o bruciata;
- **filtro del combustibile intasato:** ciò comporta l'irregolare afflusso di gasolio nella pompa, la perdita di efficienza del motore, maggiori consumi, ecc.

### 1003.2.9 Anomalie dei vetri e del parabrezza

I **vetri laterali e il parabrezza** dei veicoli devono essere di tipo omologato e mantenuti sempre puliti in ogni condizione meteorologica; essi possono presentare anomalie e/o difetti che ne pregiudicano l'efficienza e la sicurezza.

I **vetri laterali** possono presentare:

- rigature,
- opacizzazione,
- applicazione di pellicole autoadesive non omologate e/o previste per il tipo di veicolo.

Il **parabrezza** può presentare:

- fratture,
- lesioni e/o punti di rottura,
- opacizzazione,
- distacco degli strati del vetro con bolle o bollicine diffuse,
- applicazione di pellicole autoadesive non omologate e/o previste per il tipo di veicolo.

**Lesioni e rotture del parabrezza** (anche se il parabrezza è costituito da vetro stratificato) tendono ad aumentare con il passare del tempo e possono determinare cedimenti improvvisi (ad es., a causa di un sobbalzo, di una buca stradale, ecc.); i parabrezza lesionati devono essere sostituiti.

La **rottura del parabrezza** può provocare i seguenti inconvenienti:

- ferite da taglio su mani e braccia a seguito del contatto diretto degli arti con la superficie lesionata (ad esempio, durante la pulizia della superficie vetrata),
- riduzione della visibilità in particolare qualora vi siano numerose lesioni,
- danneggiamento del profilo di gomma della spazzola durante l'azionamento del tergicristallo,
- insorgenza di pericolosi fenomeni di riflessione e/o rifrazione.

È necessario:

- mantenere libero il campo di visibilità del conducente eliminando decalcomanie, ciondoli, ecc. e verificando periodicamente la trasparenza e la pulizia del parabrezza e dei vetri laterali;
- verificare sistematicamente la pulizia e l'efficienza degli **specchi retrovisori** interni ed esterni;
- verificare il funzionamento della **spazzola del tergicristallo** e la presenza del **liquido lavavetri** nella vaschetta che possono compromettere la visibilità in caso di maltempo;
- verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di segnalazione visiva e di illuminazione (lampadine, catadiottri, ecc.).

### 1003.2.10 Anomalie segnalate da spie e indicatori

Le anomalie dei dispositivi e degli impianti presenti sui veicoli possono essere rilevate tramite l'accensione di apposite **spie** o la lettura di appositi **strumenti di bordo**.

Prima della partenza è opportuno verificare che le principali spie relative a malfunzionamento di organi del veicolo siano spente.

Spie e strumenti di bordo sono muniti di (v. inPratica 228):

- **immagini grafiche (simboli)** che consentono di identificare il dispositivo o l'impianto,
- **specifici colori**.

Le **anomalie dell'impianto di frenatura** possono essere rilevate tramite:

- segnalazione di bassa pressione dei manometri dell'aria dei serbatoi dell'asse anteriore e posteriore (impianti di frenatura pneumatici);

- **accensione della spia di:**
  - funzionamento difettoso del sistema di frenatura,
  - funzionamento difettoso del sistema ABS,
  - usura delle pastiglie o dei ferodi degli elementi frenanti,
  - freno di stazionamento;
- avviso di apposita centralina di bordo che segnala il dispositivo non funzionante (veicoli più recenti).



*Manometro dell'aria dei serbatoi dei freni (impianto di frenatura pneumatico)*



*Spia usura pastiglie, spia ABS, spia freno di stazionamento, spia funzionamento difettoso sistema di frenatura*

Le anomalie dei dispositivi di segnalazione visiva e illuminazione possono essere rilevate tramite:

- irregolare intermittenza della spia degli indicatori di direzione,
- avviso dell'apposita centralina di bordo che segnala il dispositivo non funzionante (veicoli più recenti).

Le anomalie dei dispositivi antinquinamento possono essere rilevate tramite:

- **accensione di apposita spia (di malfunzionamento) di colore giallo;**
- avviso dell'apposita centralina di bordo che segnala il dispositivo antinquinamento non funzionante (veicoli più recenti).

Le anomalie dell'impianto di raffreddamento possono essere rilevate tramite:

- **accensione di apposita spia della temperatura del liquido di raffreddamento** (l'accensione può essere causata anche dall'insufficiente livello del liquido di raffreddamento nel circuito, dalla rottura della pompa dell'acqua, dalla rottura della cinghia trapezoidale, dal termometro difettoso, dal funzionamento della ventola difettoso, dal termostato difettoso, ecc.); occorre fermarsi e spegnere subito il motore per evitare danni;
- segnalazione di alta temperatura del termometro;
- avviso dell'apposita centralina di bordo che segnala il dispositivo non funzionante (veicoli più recenti).



*Termometro del liquido refrigerante (impianto di raffreddamento)*



*Spia della temperatura del liquido di raffreddamento*

Le anomalie dell'impianto di lubrificazione possono essere rilevate tramite:

- **accensione di apposita spia della pressione dell'olio** (che segnala la scarsa pressione dell'olio, il difettoso funzionamento della pompa ad ingranaggi, l'insufficiente quantitativo d'olio accertabile mediante l'apposita astina graduata, ecc.); occorre fermare subito il motore e, se non vi sono perdite di lubrificante, occorre rabboccare con lubrificante, possibilmente dello stesso tipo;
- segnalazione di bassa pressione dell'olio fornita dall'apposito manometro;
- avviso dell'apposita centralina di bordo che segnala il dispositivo non funzionante (veicoli più recenti).



Manometro dell'olio (impianto di lubrificazione)



Spia della pressione olio dell'impianto di lubrificazione

Le anomalie del **generatore di corrente** possono essere rilevate tramite:

- **accensione di apposita spia del generatore di corrente**; dovuta a generatore che non ricarica la batteria, a difetto della spia, a cinghia trapezoidale rotta (il generatore non aziona più il generatore), a raddrizzatore guasto, ecc.; può essere determinata anche da un difettoso funzionamento dell'impianto di accensione [\*]; non obbliga il conducente a fermarsi immediatamente anche se occorre portare il veicolo in officina;
- segnalazione di basso voltaggio tramite apposito voltmetro.

[\*] Tuttavia, la segnalazione dell'anomalia è abbastanza improbabile.



Spia del generatore di corrente

Le spie di funzionamento dei vari impianti si spengono dopo l'avviamento del motore. Nel caso in cui resti accesa o si accenda una delle suddette spie (impianto di raffreddamento o di lubrificazione o generatore di corrente, ecc.) è necessario fermarsi e spegnere il motore.

### 1003.3 MANUTENZIONE PREVENTIVA E RIPARAZIONI ORDINARIE

Compete al conducente e al proprietario garantire la massima efficienza del veicolo (senza attendere la scadenza della revisione periodica) (22) mediante:

- **manutenzione preventiva** (cosiddetta **manutenzione ordinaria**), eseguita ad intervalli predeterminati o in base a determinati criteri, per ridurre la probabilità di rotture, danni e/o degrado di organi e dispositivi del veicolo, consumi ed inquinamento atmosferico e acustico (che consiste essenzialmente nel controllo del livello, e/o sostituzione, dell'olio lubrificante del motore e della trasmissione, del livello del liquido refrigerante, della pressione di gonfiaggio dei pneumatici e del loro stato di usura, nella pulizia e/o sostituzione dei filtri dell'aria e del carburante, nella sostituzione di cinghie e guarnizioni, nel controllo delle parti meccaniche, ecc.). La manutenzione preventiva si distingue in:
  - "**programmata**" quando viene eseguita in base a un programma temporale (ad esempio, ogni sei mesi, ogni anno, ecc.) o una quantità stabilita di valori (ad esempio, ogni 50.000 chilometri);
  - "**secondo condizione**" quando è basata sul monitoraggio delle prestazioni di un'entità e/o dei parametri significativi per il suo funzionamento e sul controllo dei provvedimenti conseguentemente presi (ad esempio, per i dischi dei freni mediante misurazione dello spessore e verifica delle condizioni della superficie del disco);
  - "**predittiva**" se eseguita in seguito a una previsione derivata dall'analisi e dalla successiva valutazione dei parametri significativi al degrado dell'entità;
- **riparazioni ordinarie** (cosiddetta manutenzione a "guasto") per ripristinare organi e dispositivi del veicolo rotti, danneggiati o in avaria (sostituzione di elementi usurati e/o danneggiati, di dispositivi o accessori non funzionanti o danneggiati, rumorosi, ecc.).

Nel caso di veicoli destinati a servizi di trasporto, **la manutenzione consente di mantenere i veicoli nel migliore stato di efficienza possibile** in modo da:

- garantire lo svolgimento del servizio di trasporto in condizioni di sicurezza e regolarità;
- evitare l'interruzione del servizio di trasporto per guasti.

Per quanto riguarda i **veicoli adibiti al trasporto di persone nei pubblici servizi** è molto importante valutare la cosiddetta **idoneità del rotabile** e cioè l'idoneità del veicolo all'esercizio di trasporto. Un veicolo è idoneo all'esercizio quando soddisfa tutti i seguenti parametri:

- sicurezza per i trasportati, per gli altri utenti della strada e per l'ambiente operativo circostante;
- affidabilità nell'espletamento del servizio;

- efficienza di tutti i dispositivi di cui è equipaggiato, indispensabili all'esercizio;
- livelli di emissioni dovute a gas, rumore, vibrazioni ed elettrosmog nei limiti imposti dalle norme;
- comfort (tra cui: riscaldamento, condizionamento, stato degli allestimenti, efficacia delle sospensioni);
- pulizia e decoro interno ed esterno (solo per la manutenzione e la logistica per l'esercizio).

I problemi di manutenzione possono essere diminuiti dallo **stile di guida del conducente** che riduca le sollecitazioni delle parti meccaniche del veicolo soggette ad usura (ad es., non viaggiare in sovraccarico).

Difetti e anomalie del veicolo devono essere **tempestivamente segnalati in azienda** da parte dei conducenti professionali ai responsabili del parco veicolare o dell'officina di autoriparazione dell'azienda che potranno decidere sull'opportunità di interrompere il viaggio o il servizio.

In caso di incidente stradale, a causa di gravi mancanze relative agli obblighi di manutenzione del veicolo, può esserci il rischio che l'impresa assicuratrice si avvalga del diritto di rivalsa e/o possano emergere responsabilità penali e civili del conducente e/o del proprietario del veicolo.

### 1003.3.1 Competenza in materia di manutenzione e riparazione dei veicoli

Le operazioni di manutenzione e riparazione dei veicoli non possono essere improvvisate e richiedono l'intervento di personale specializzato che svolge, per mestiere, l'**attività di autoriparazione** (20).

Quasi tutte le **operazioni di manutenzione e riparazione dei veicoli** devono essere eseguite tramite specifici interventi periodici, ordinari e straordinari, dalle **officine di autoriparazione iscritte in apposito registro** che garantiscono corretti interventi e smaltimento dei rifiuti dovuti all'esercizio dell'attività.

Alcuni interventi non rientrano nell'attività di autoriparazione (sostituzione del filtro dell'aria e dell'olio, dell'olio e di altri liquidi lubrificanti, del liquido di raffreddamento del motore) ma tuttavia devono essere effettuati garantendo il corretto smaltimento dei fluidi esausti e dei dispositivi usati (lo smaltimento non è ammesso tramite i normali servizi di nettezza urbana).

**Semplici operazioni di verifica** devono essere svolte sistematicamente anche dal proprietario e dal conducente del veicolo, soprattutto prima di iniziare lunghi viaggi con veicolo carico ed in condizioni meteorologiche particolari (temperatura atmosferica elevata o molto bassa).

Il conducente deve capire quando è il caso di ricorrere a personale specializzato per riparare l'avaria e segnalare all'impresa o al proprietario del veicolo eventuali malfunzionamenti.

### 1003.3.2 Manutenzione preventiva

Rientrano tra le **operazioni di manutenzione svolte a scopo preventivo** quelle indicate dalla casa costruttrice del veicolo e, in particolare:

- **sostituzione periodica dell'olio lubrificante, del liquido refrigerante e dell'olio dei freni** (impianti idraulici) per evitare che l'utilizzo di oli e di liquidi con caratteristiche chimiche e fisiche alterate procuri danni a organi e dispositivi meccanici; occorre verificare anche il livello dell'olio del servosterzo e, se necessario, sostituirlo;
- **controllo della pressione di gonfiaggio e dell'equilibratura dei pneumatici** per evitare che, a lungo andare, le vibrazioni delle ruote danneggino il sistema di sterzo e/o le sospensioni;
- **pulizia e/o sostituzione dei filtri dell'aria e del carburante** per evitare che la sporcizia e le impurità siano causa di una cattiva e non completa combustione del carburante e aumentino l'inquinamento atmosferico;
- **sostituzione del filtro dell'olio** per evitare intasamenti dei condotti dell'impianto di lubrificazione con gravi danni agli organi del motore;
- **controllo e/o sostituzione delle cinghie di trasmissione e delle guarnizioni** per evitare gravi danni al motore (ad esempio: la rottura della cinghia di distribuzione può danneggiare gravemente l'impianto della distribuzione e i pistoni a causa del bloccaggio delle valvole);
- **verifica della taratura degli angoli di convergenza** delle ruote per evitare l'anomala usura del battistrada;
- **controllo dell'impianto elettrico** (cavi, centraline, serraggio dei morsetti dei due poli della batteria, ecc.) per evitare il pericolo di corto circuito e di incendio;
- **verifica della funzionalità di porte e uscite di sicurezza** (autobus) per assicurare la rapida evacuazione alle persone trasportate in caso di emergenza;
- **controllo dell'impianto di scarico** (tenuta, rumorosità) per contenere l'inquinamento acustico ed atmosferico;
- **controllo ed eventuale sostituzione delle spazzole del tergicristallo**;
- **controlli periodici e interventi specifici previsti dal costruttore del veicolo** tra le operazioni di ordinaria manutenzione (indicati, di norma, anche sul libretto di uso e manutenzione).

### 1003.3.3 Riparazioni ordinarie

Rientrano tra le **riparazioni ordinarie** tutti gli interventi che richiedono il ripristino di un elemento o di un dispositivo danneggiato o usurato come ad esempio la sostituzione di uno o più elementi:

- **impianto frenante** (tamburi, dischi, ferodi, tubazioni dell'aria, serbatoi dell'aria, ecc.),
- **gruppo delle sospensioni** (fogli delle balestre, molle elicoidali, assali, ecc.),
- **impianto dello sterzo** (scatola, articolazioni sferiche o cilindriche, giunti, ecc.),
- **organi di trasmissione** (scatola del cambio, gruppo frizione, giunti cardanici, ecc.),
- **impianto di scarico** (tubazioni, silenziatore, catalizzatore, ecc.),

- **carrozzeria e struttura portante del veicolo** (la sostituzione del tipo di carrozzeria oppure del telaio richiede anche specifica approvazione dell'UMC),
- altri interventi su **dispositivi ed organi del veicolo**.

**CONTINUA**

Parte 1 di 2. Per le restanti parti di testo vedasi: Parte 2

**NOTE 27/07/2016** L'aver adempiuto all'obbligo di revisione periodica non consente di ritenere adempiuto anche l'obbligo della loro manutenzione: entrambi gli adempimenti sono prescritti dal vigente CDS (artt. 79 e 80) ma l'uno non implica l'assolvimento dell'altro e viceversa (Sentenza Corte Cass., sez. pen. III, 14.7.2016, n. 29982 - Integrati paragrafi 1003.1, 1003.3 e aggiunta nota 22).