

# Focus sui filtri ANTIPARTICOLATO

DI FULVIO MIGLIO



**A**rval tiene molto alla qualità dell'autoriparazione per mantenere in perfetta "forma" la propria flotta, costituita tra l'altro da mezzi di ultimissima

generazione con tecnologie innovative, in gran parte ancora poco conosciute perfino dai meccatronici più esperti. Per questo è nata la collaborazione con uno specialista degli interventi in caso di problemi gravi su ricambi di alto valore come G.p.s. Motori.

Il titolare, Luca Morini, ha introdotto il webinar sui filtri antiparticolato (FAP e DPF), un vero e proprio corso di formazione online seguito dalle numerose e selezionate officine Arval Premium Center e Arval Center. I temi trattati, dal tecnico Simone che gestisce le unità mobili di diagnosi GPS con frequenti interventi presso le officine in difficoltà, e da Gianluca, Responsabile Area ricostruzione dei FAP in pessime condizioni, erano i seguenti: funzionamento del FAP e del DPF, evoluzione dai motori Euro 4 a oggi, organi aggregati, diagnosi corretta, insidie dell'installazione.

## COMPONENTI DECISIVI

Oggi i FAP rappresentano un elemento letteralmente "scottante" dell'intero propulsore a causa dell'innovazione tecnologica che ha rivoluzionato sia le chimiche sia le temperature d'esercizio.

I veicoli sono sempre più complessi e questo riguarda anche il sistema di scarico, un apparato critico ma spesso trascurato: grave errore, soprattutto con l'avvento dei motori Euro 6, che hanno stravolto le regole del gioco.

Fondamentale è partire dalla distinzione tra i sistemi FAP, i più conosciuti e installati da numerosi costruttori, e i sistemi DPF, adottati comunque da parecchie Case auto. Nei FAP si utilizza come ossidante chimico la cerina, con una post iniezione di gasolio che innalza la temperatura a 450°C, sufficiente per la sublimazione del particolato. Con i DPF si arriva a 600°C in fase di rigenerazione, ottenuti con un'ulteriore post iniezione.

**FUNZIONAMENTO FILTRO ANTIPARTICOLATO**  
L'impianto del filtro antiparticolato diesel (DPF) riduce il particolato presente nell'impianto di scarico dei motori diesel.

**Legenda:**

- 1 - Modulo di controllo motore
- 2 - Turbocompressore a geometria variabile (VGT)
- 3 - Valvola a tre vie (EGR a bassa pressione)
- 4 - Flussometro
- 5 - Valvola a farfalla sensore di temperatura gas EGR a bassa pressione (LPT)
- 6 - Radiatore EGR a bassa pressione (LPT)
- 7 - Intercooler
- 8 - Valvola a farfalla di aspirazione
- 9 - Valvola EGR ad alta pressione (HPT)
- 10 - Iniettori
- 11 - Sensore di temperatura gas a uscita DPF
- 12 - Sensore di temperatura gas a ingresso DPF (uscita NSC)
- 13 - Sensore assegnato a motore NSC
- 14 - Sensore di pressione differenziale

**FUNZIONAMENTO FILTRO ANTIPARTICOLATO: FAP VS DPF**

Due diverse strade per ottenere lo stesso risultato

Principio di autorigenerazione del filtro a tipo catalitico che impiega composti al cromo disposti sul substrato.

	Lean	Rich
PM	Active oxygen and O <sub>2</sub> continuously oxidize PM	Active oxygen continuously oxidizes PM
NOx	NOx stored	NOx reduced

**EURO 6, non solo filtro: GUERRA agli OSSIDI DI AZOTO - NOx**

**Catalizzatore LNT**

**Catalizzatore SCR**

**EURO6: configurazione PSA**

**SYSTEM ADVANTAGES**

- CO<sub>2</sub> savings (from 2% to 4%) compared to Euro 5 engines
- SCR<sup>®</sup> located before the DPF is the most efficient DeNOx system on the market (more than 95% of NOx conversion under optimal conditions)

99.9% of filtration efficiency (Particulate Number)



Luca Morini, titolare di G.p.s. Motori

**Le insidie dell'installazione del FAP/DPF: il protocollo GPS**

1. Montare il filtro antiparticolato ricostruito con elementi filtranti nuovi OE;
2. Controllare quantitativo gasolio a bordo vettura;
3. Con quantitativo ≥ 30 L, aggiungere additivo speciale BreathePowerTech (150 mL);
4. Innescare accensione e lasciare girare al minimo per 15/30 minuti;
5. Controllare congruità Pressione e Temperature di esercizio.

Quindi le sintomatologie sono diverse: un accumulo di ceneri nel FAP e un aumento di olio motore nel DPF, portano spesso a trascurare la parte di scarico, rendendo inutile ai fini ambientali perfino la sostituzione del motore.

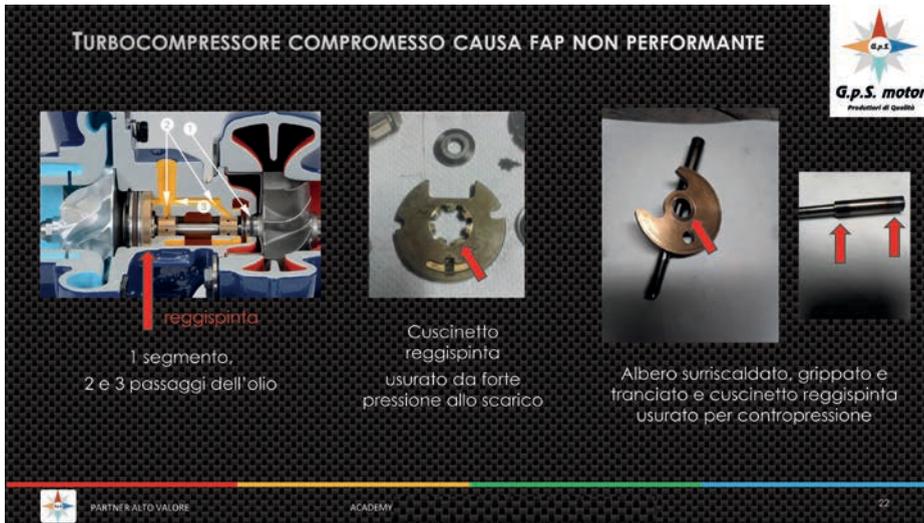
## MOTORI EURO 4, EURO 5, EURO 6

Un'altra sostanziale differenza da tenere presente in sede di riparazione è quella tra i motori Euro 4 ed Euro 5 rispetto agli odierni Euro 6. Si è passati da un sistema arcaico con ampia sezione del canale di scarico, montato sotto la vettura, al più performante Euro 5 per esigenze legislative, ottenendo un clamoroso calo dell'80% sui PM10 grazie a una sezione di scarico ridotta, un differente posizionamento del filtro dopo il turbocompressore, un sensore pressione differenziale, l'utilizzo di metalli nobili pari quasi a un catalizzatore e algoritmi più efficaci

su fuliggine e ceneri. Il vero salto di qualità è però arrivato con l'Euro 6 in cui lo scarico assolve tantissime esigenze creando però purtroppo, al contempo, notevoli criticità in caso di malfunzionamento e anche di uso eccessivo del veicolo in città, che causa basse temperature. Se il livello di PM10 rimane invariato perché è impossibile scendere sotto i 5 mg/km, il legislatore ha infatti imposto la riduzione degli ossidi d'azoto (NOx), da cui è derivata un'estrema vicinanza col turbocompressore, che deve rimanere sempre entro un range prestabilito di temperature. Quindi, sebbene siano ulteriormente migliorate le prestazioni di algoritmi, sensori, centraline eccetera, oggi è

fondamentale sapere che ci sono più parametri da verificare prima della diagnosi. La guerra agli ossidi d'azoto ha costretto a ricorrere a differenti architetture progettuali e sono state introdotte due diverse tecnologie per il catalizzatore di scarico, solo in parte simili. In sostanza il tradizionale catalizzatore ossidante, che solitamente era accoppiato a un filtro antiparticolato e prima ancora era montato singolarmente lungo la linea di scarico, è stato rimpiazzato negli Euro 6 con un nuovo catalizzatore "normale", chiamato LNT e posizionato subito dopo il turbo come primo elemento della linea.

**G.P.S. MOTORI È PARTNER TECNICO DI ARVAL NEL SUPPORTARE LE OFFICINE PER RISPONDERE A ESIGENZE TRAUMATICHE E STRAORDINARIE DI ROTTURE DEI VEICOLI**



L'LNT è ossidoriducente, ossia assume i compiti del vecchio catalizzatore ma riduce anche una parte degli ossidi d'azoto, ricalcando un poco il comportamento del FAP.

Ciò comporta che per generare idrocarburi incombusti e abbattere gli azoti trattenuti la miscela venga arricchita con un'altra iniezione o intervenga uno strozzamento dell'aspirazione. Oggi insomma non basta guardare solo al FAP ma anche a qualcosa che

sta prima e che, se non funziona, può creare problemi a monte, ossia al turbo, e a valle al restante impianto di scarico.

Questo catalizzatore, inoltre, a differenza di quello ossidante contiene bario e perciò risente moltissimo delle alte temperature fuori range. La salute del turbo e quella del catalizzatore non sono mai state così interconnesse.

Va attentamente considerato anche il

ruolo dell'AdBlue, verificando sempre che sia di ottima qualità e soprattutto prodotto per sintesi, con particolare classificazione ISO.

In alcuni casi va ben distinta la posizione nella linea di scarico dell'iniettore AdBlue rispetto al catalizzatore, perché è facile fare confusione. Il rischio è che collassi non solo l'intero sistema ma anche ciò che sta a monte. Le modalità di applicazione del sistema stesso sono tra l'altro molteplici, perché ogni Casa auto adotta specifiche soluzioni con relative criticità indipendentemente dal valore tecnologico delle configurazioni. Il webinar ha approfondito nei dettagli le principali problematiche rilevate a carico dei sistemi filtranti installati e di altri componenti fondamentali, mostrando varie tipologie di danni al monolite catalitico causati per esempio dalla calcificazione o da fenomeni di abrasione.

Andare fuori strada è facile e non bastano più, purtroppo, l'illuminazione di una pila o l'impiego di una telecamerina.

L'Euro 6 ricorre ormai per un 90% alla chimica e per un 10% all'elettronica complessa. Sono moltissimi poi gli organi aggregati coinvolti: componenti ulteriori da analizzare, a partire da sonde e sensori fino alla verifica della qualità di gasolio e lubrificanti. Non va trascurato nemmeno il più piccolo segnale di anomalia, che potrebbe innescare gravi problemi. E un suggerimento generale è quello di non ricorrere mai alla rigenerazione forzata per tutelare il turbocompressore né al lavaggio del catalizzatore di un Euro 6.

Un altro aspetto difficile da affrontare oggi in officina riguarda la diagnosi per la quale occorrono strumentazioni delle migliori marche, senza badare a spese. Ovviamente i software bisogna saperli utilizzare bene e lo stesso vale per i dati forniti su un numero sempre crescente di parametri, da analizzare uno per uno: in questo caso solo l'esperienza e l'impiego del tempo necessario in ogni fase possono fare davvero la differenza.

**QUESTI I TEMI TRATTATI DAL CORSO: FUNZIONAMENTO DEL FAP E DEL DPF, EVOLUZIONE DAI MOTORI EURO 4 A OGGI, ORGANI AGGREGATI, DIAGNOSI CORRETTA, INSIDIE DELL'INSTALLAZIONE**