

# Trattamento dei gas di scarico nel motore Diesel

## Indice

FAP Filtro Anti Particolato / DPF Diesel Particulate Filter.....	1
L'iniezione d'urea (Diesel Euro 6).....	4

## FAP Filtro Anti Particolato / DPF Diesel Particulate Filter

Sono due sistemi di filtraggio antiparticolato (PM10) dei gas di scarico dei motori diesel

*Il fine è lo stesso, ma differiscono molto sul metodo.*

FAP



**Esaminiamo per primo il Fap (Filtro anti particolato)** che è anche il primo ad essere stato montato sui diesel, nel 2000, ed è del gruppo PSA cioè Peugeot Citroen.

### *Cosa è il filtro FAP?*

Non si tratta di un semplice filtro bensì di un sistema applicato sui motori diesel che, rispetto ai motori benzina, presentano il ben noto problema delle polveri sottili (PM10). **Nel sistema FAP le emissioni sono**

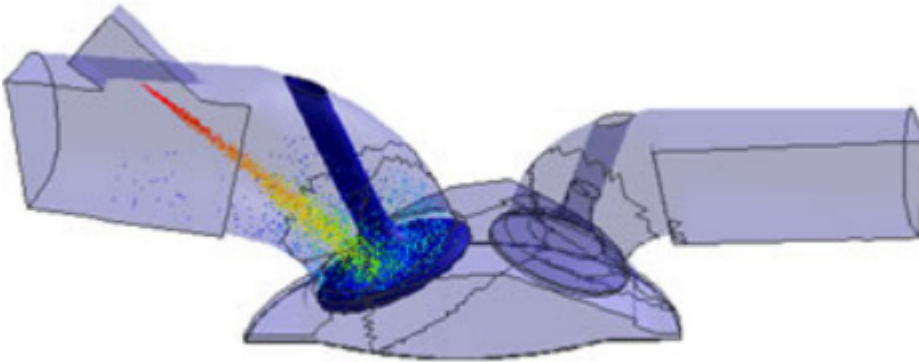
**filtrate, raccolte e infine bruciate a 450° ogni 300/500km**, liberando il catalizzatore, nel momento in cui l'automobile supera una determinata velocità di crociera per un certo numero di km, senza altro intervento da parte del guidatore che l'aumento della velocità .

Il filtro è inserito sullo scarico dei motori e trattiene, per poi bruciare in seguito, le particelle solide (PM10) presenti nei gas di scarico. *Per intenderci, si tratta del nerofumo che si vede uscire dai tubi di scarico delle auto a gasolio durante la fase di accelerazione.*

**Per funzionare il Fap ha bisogno che il gasolio sia additivato prima della combustione**, cioè che ad esso sia **aggiunta una sostanza chimica chiamata cerina** (*ossido di cerio*; il cerio è un elemento metallico, di colore argenteo, usato anche nella produzione di alcune leghe di alluminio e nella produzione di acciai), o **Eolys** o come piace alle varie case che montano diesel Peugeot che permette la "cattura" da parte del FAP del particolato; **inoltre la cerina è in grado di abbassare la temperatura a cui il particolato stesso può essere distrutto**. Detta Cerina è contenuta in un serbatoio a parte, di circa 5 litri **sufficienti per 80.000/120.000 Km**. Al momento dell'apertura dello sportellino serbatoio-gasolio si attiva una procedura che misura il combustibile immesso nel serbatoio e calcola la quantità di Cerina da aggiungere al gasolio nel serbatoio.

Durante il funzionamento la cerina si accumula insieme al particolato e al momento in cui l'apposito sistema di misurazione rileva che **la differenza di pressione tra ingresso e uscita filtro ha raggiunto il minimo consentito si attiva la procedura di combustione del particolato**.

La Ecu (=Centralina elettronica) inizia ad iniettare gasolio nel cilindro e dopo la valvola di scarico (*vedi figura*) con delle post iniezioni,



**mentre viene chiesto al guidatore di portare il motore ad una certa velocità per la durata della rigenerazione**, cioè finchè si spegne l'apposita spia sul quadro, **la temperatura all'interno del filtro sale fino ai 450° e la fuliggine di particolato brucia**, la cerina incombustibile di accumula in apposito filtro sostituibile, spegnimento spia, fine rigenerazione.

## *Il DPF*

*Dato che il procedimento con la Cerina è brevettato le altre case hanno sviluppato un procedimento leggermente diverso, ma con lo stesso fine, con una temperatura più alta, 650° grosso modo. E alla fine dovrebbero essere tutti felici e contenti. All'interno sia Fap che dpf sono, più o meno, simili*



sono infatti costituiti da un involucro tubolare in acciaio inox con all'interno o una rete particolare o una serie di tubicini o lamelle; **il risultato è sempre lo stesso: fermare i pm10, sempre con post iniezioni; stesso fine insomma.** Sempre un percorso di X km da percorrere a velocità più sostenuta rispetto al Fap, finchè si spegne la spia della rigenerazione sul quadro pilotata dai sensori di pressione in ingresso e uscita del Dpf. *Apparentemente più semplice rispetto al Fap, ma con più problemi stante la temperatura maggiore di rigenerazione dovuta alla mancanza di cerina.*

E adesso passiamo alle note dolenti, che, secondo me, sono il grosso.

**Iniziamo col dire che se usate l'auto prevalentemente in città è meglio che NON compriate un diesel col Fap/Dpf**, perché se è vero che potrete circolare in inverno, quando gli altri sono fermi, è anche vero che andate incontro a dei problemi e a delle spese che TUTTI i venditori di qualunque casa automobilistica si guardano bene dal dirvi al momento dell'acquisto.

**Innanzitutto quando scatta la procedura di rigenerazione del filtro DOVETE portare l'auto a 60/90 km/h per tutto il tempo che dura l'operazione** (*sono proprio curioso di vedere dove potete raggiungere una simile velocità dentro Milano o Roma o Napoli per tutto il tempo che vi occorre*), **pena la ripetizione del procedimento che, se non riesce oltre un certo numero di volte, non molte tre o quattro, richiede la procedura in officina** con, e qui cominciano le spese, la sostituzione dell'olio, anche se l'avete appena fatta, perché la rigenerazione comporta inevitabilmente, dato i quantitativi di gasolio in gioco, una diluizione dell'olio motore con conseguente aumento del livello e diminuzione delle capacità lubrificanti

Se avete un'auto che prescrive olio suo super-speciale dal costo stratosferico (*vi lascio la gioia di scoprire Marche e costi del medesimo*) **avere cambi ravvicinati da 120 e passa € alla volta solo di olio, è peggio di un mutuo**, anche perché la rigenerazione in officina **NON** è gratis.

Durante la rigenerazione da dietro la vostra auto un delizioso **codazzo puzzolente** indicherà il più delle volte che c'è una rigenerazione in corso, e se vi fermate sembrerà che l'auto vada in fiamme, visto personalmente, mentre il proprietario, ormai rassegnato, cercherà di dire, con nonchalance, che è tutto regolare. Tra le altre cose i residui di combustione che rimangono nel filtro, sia esso Fap che Dpf, alla lunga finiscono per intasare il filtro, che deve essere sostituito Per carità cristiana stendo un pietoso velo sui problemi dovuti alle sonde di pressione e alla elettronica. Mi direte che non capitano a tutte le auto. Vero.

**Ma se non avete la possibilità di rigenerare regolarmente non illudetevi, l'officina vi aspetta.**

Tuttavia, in natura nulla si crea e nulla si distrugge, ma tutto si trasforma: **il PM10 diventa PM2.5 o peggio PM1**. Il che significa che il particolato tutt'altro che igienico del tipo Pm10 invece di fermarsi abbastanza in alto nei polmoni, ed essere buttato fuori con un colpo di tosse, diventando PM1 potrà tranquillamente arrivare fino in fondo ai vostri polmoni, e lì rimanere.

Però l'ambiente è salvo! A chiacchiere, **perché i 100 gr. di Pm 1-2, derivanti dalla rigenerazione di 100 gr di Pm10, sono molto più dannosi**, tuttavia hanno un pregio enorme, non vengono rilevati dalle centraline antinquinamento.

# L'iniezione d'urea (Diesel Euro 6)

di [Sebastiano Salvetti](#) 3 ottobre 2013

## Serve per abbattere gli ossidi di azoto (NOx)

Portata alla ribalta dal Dieseldgate, lo scandalo mondiale che ha coinvolto il gruppo Volkswagen per aver truccato i dati sulle emissioni, la riduzione degli inquinanti tramite urea è l'argomento dell'anno. La tecnologia BlueHDi di Citroën, simile concettualmente al sistema BlueTec appannaggio di Mercedes-Benz, è una delle soluzioni tecniche più avanzate per far rientrare i motori Diesel nella normativa Euro 6 e mira all'abbattimento delle emissioni inquinanti sfruttando la combinazione tra catalizzatore ossidante, filtro antiparticolato e additivo AdBlue, ovvero una soluzione acquosa di urea (contenuta in un serbatoio dedicato) iniettata nel flusso dei gas di scarico. Un processo che favorisce l'immissione di ammoniaca nel catalizzatore così da **trasformare sino all'80% degli ossidi di azoto in innocui azoto e vapore acqueo**.

Nel dettaglio, il catalizzatore ossidante, collocato all'uscita della tubazione di scarico, permette di trattare gli idrocarburi incombusti (HC) e il monossido di carbonio (CO), ma non gli ossidi di azoto (NOx). Per l'abbattimento di questi ultimi, Citroën ha optato per la tecnologia SCR (Selective Catalytic Reduction), che consiste nell'aggiunta di un catalizzatore supplementare, a monte del filtro antiparticolato, denominato appunto SCR. Questo catalizzatore, composto da un supporto in ceramica, trasforma costantemente i NOx in vapore acqueo (H<sub>2</sub>O) e azoto (N<sub>2</sub>): ambedue innocui. La reazione chimica si ottiene iniettando un liquido, il citato AdBlue, composto da una miscela di acqua (67,5%) e urea (32,5%). L'iniezione a monte dell'SCR, a contatto con i gas di scarico ad alta temperatura, trasforma l'AdBlue in ammoniaca (NH<sub>3</sub>), che funge da riduttore trasformando gli ossidi d'azoto in vapore acqueo e azoto.

Il funzionamento dell'SCR è gestito da una centralina elettronica e da rilevatori sia di temperatura sia di emissioni (NOx) situati lungo l'intero sviluppo della linea di scarico. Il catalizzatore supplementare si attiva quando la temperatura del motore cresce e, nel caso specifico della posizione a monte del filtro antiparticolato – zona nella quale la temperatura dei gas combusti è particolarmente alta – resta operativo anche durante la marcia in città.