

Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria dell'energia

***Relazione per la prova finale
«Abbattimento degli inquinanti nei
motori per autotrazione»***

Tutor universitario: Prof.ssa Anna Stoppato

Laureando: *Jacopo Boscolo*

Padova, 15/03/2022

ABBATTIMENTO DEGLI INQUINANTI NEI MOTORI PER AUTOTRAZIONE

INQUINANTI:

- Quali sono?
- Come si formano?
- Che danni provocano?



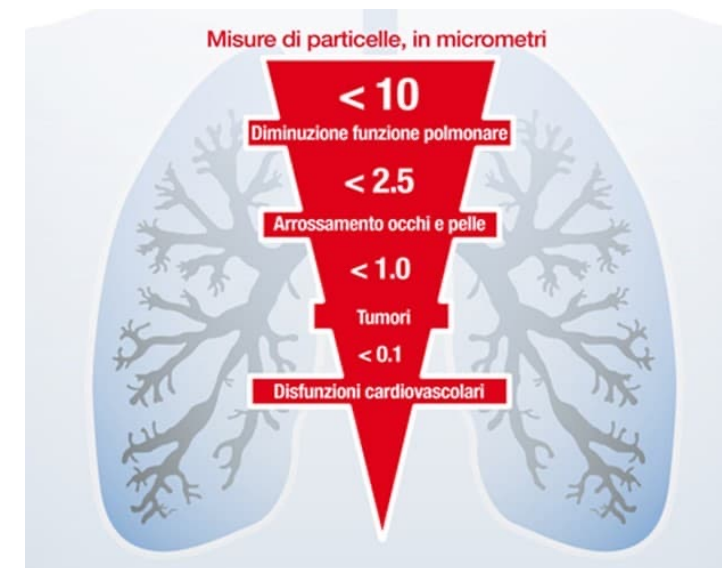
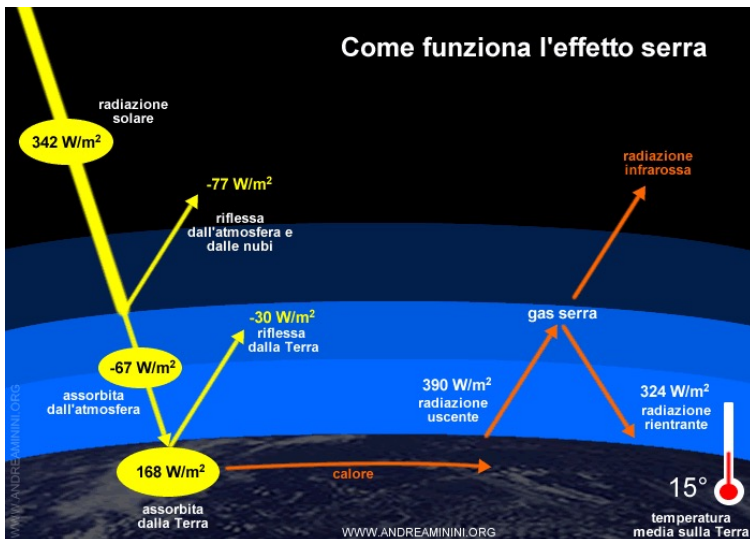
SISTEMI DI ABBATTIMENTO

LIMITARE LA
PRODUZIONE
DI INQUINANTI

DIESEL
VS
BENZINA



- Monossido di carbonio (CO)
- Ossidi di azoto (NO_x)
- Idrocarburi incombusti (HC)
- Particolato solido (PM)
- Anidride carbonica (CO_2)



RAPPORTO ARIA COMBUSTIBILE:

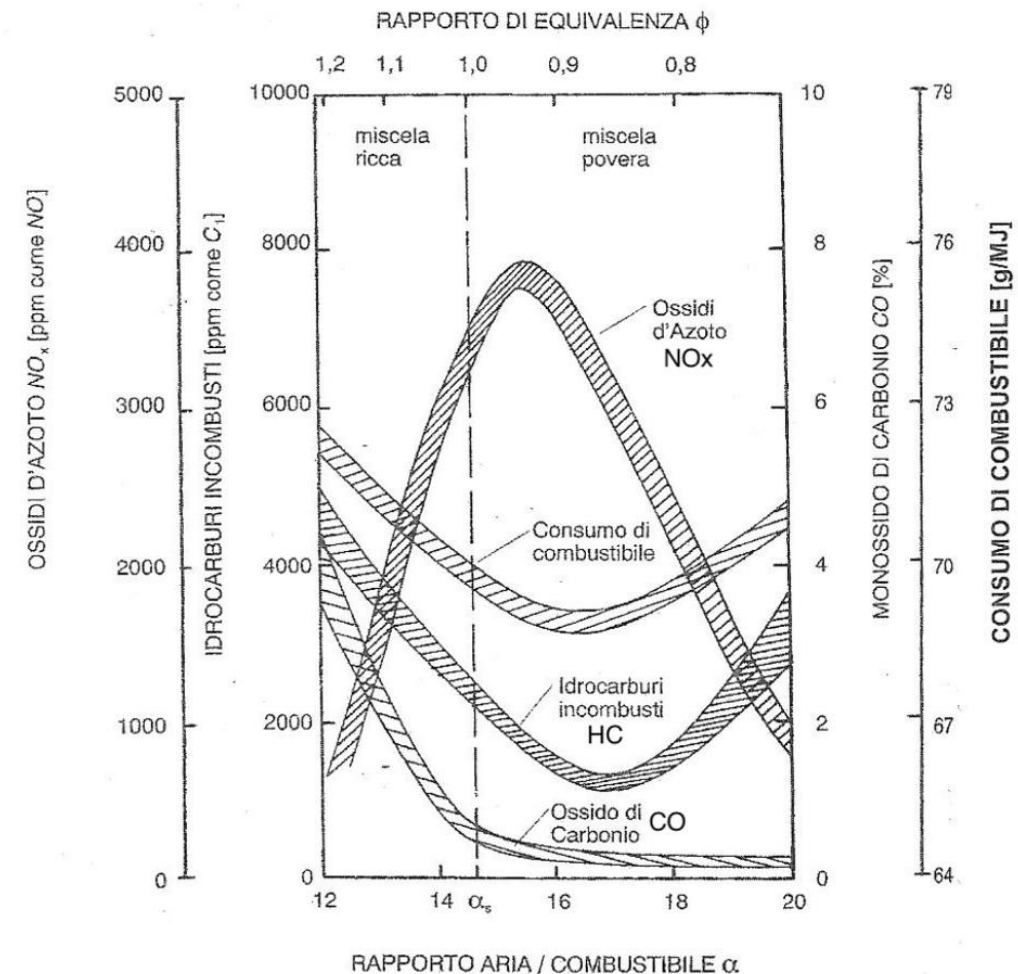
$$AF = \frac{\dot{m}_a}{\dot{m}_f}$$

BENZINA	14,6 - 14,8
DIESEL	14
METANO	16,95

Rapporto di dosatura:

$$\lambda = \frac{AF_{reale}}{AF_{stechiometrico}}$$

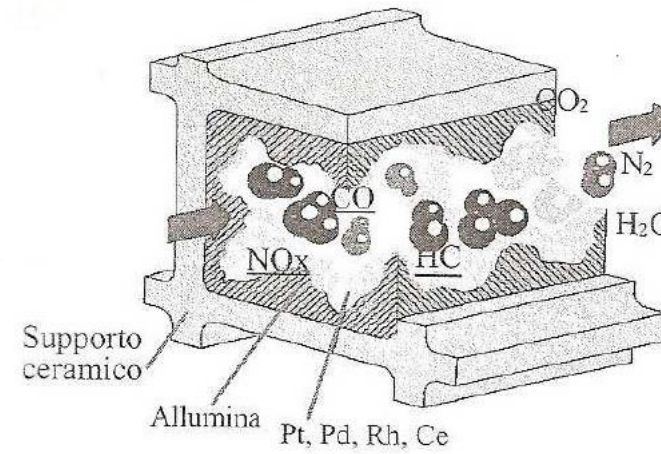
- magra ($\lambda > 1$) quindi povera di combustibile;
- ricca ($\lambda < 1$) quindi con difetto di aria;
- equilibrata ($\lambda = 1$) quindi combustione stechiometrica.



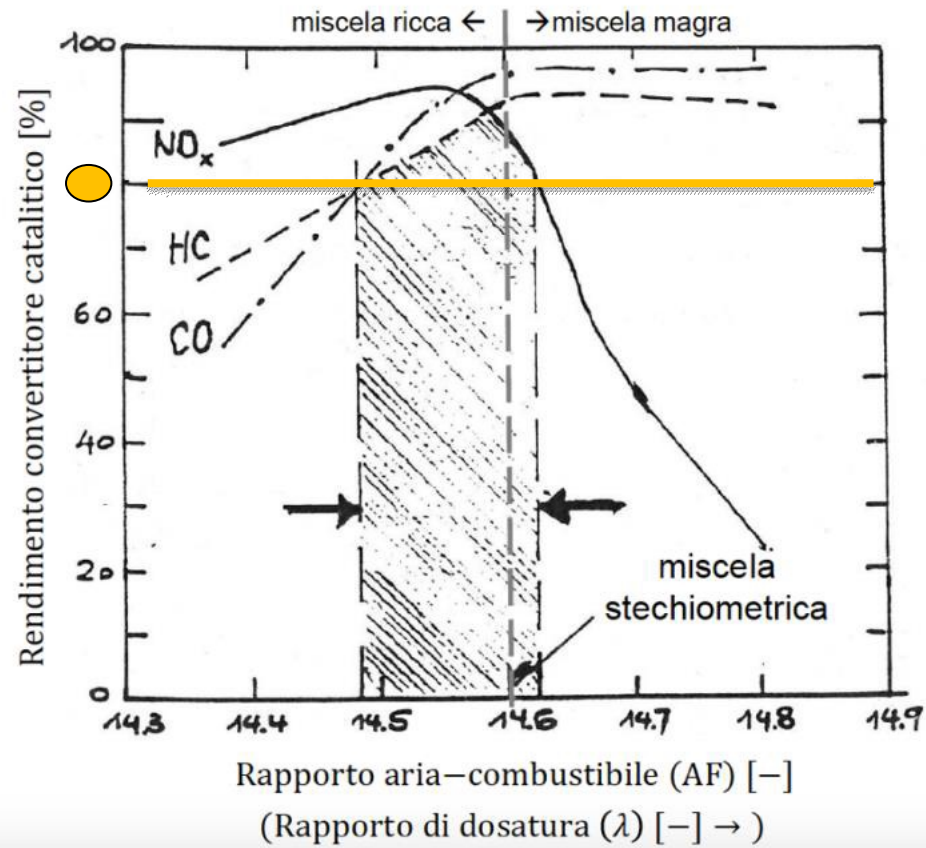
DIESEL VS BENZINA:

<u>INQUINANTI</u>	Motore ad accensione comandata (Benzina)	Motore ad accensione per compressione (Diesel)
Ossidi di azoto (NO _x) [ppm]	30 ÷ 400 ppm	● 50 ÷ 1000 ppm
Idrocarburi incombusti (HC) [ppm]	200 ÷ 400 ppm	100 ÷ 200 ppm
Particolato solido (PM) [mg/m ³]	≅0	● 10 ÷ 100
Monossido di carbonio (CO) [%] (in rif. alla massa di fumi)	● ≅1%	≅0
Anidride carbonica (CO ₂) [%] (in rif. alla massa di fumi)	● ≅10÷15%	≅1÷10%

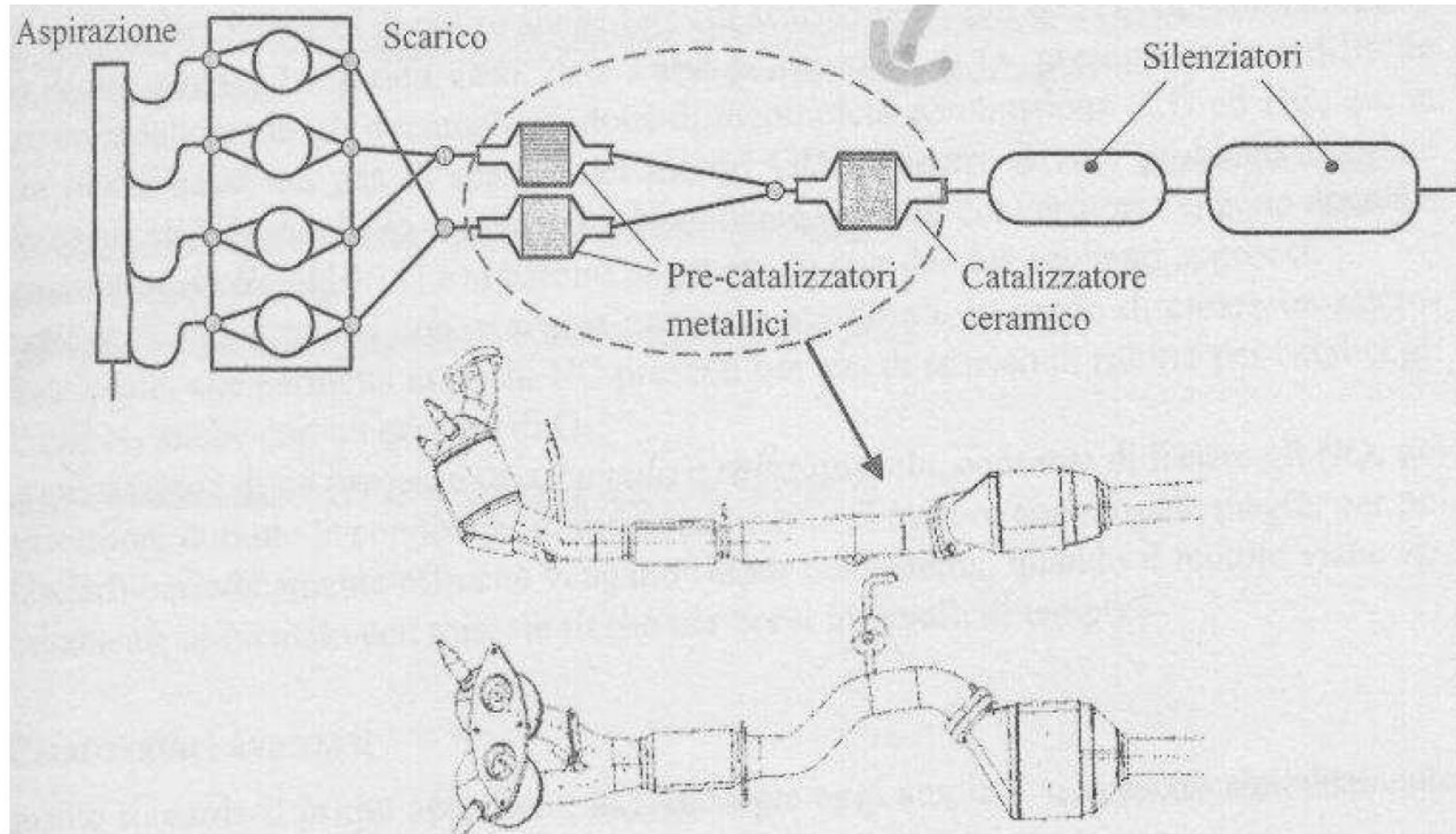
CONVERTITORI CATALITICI TRIVALENTI:



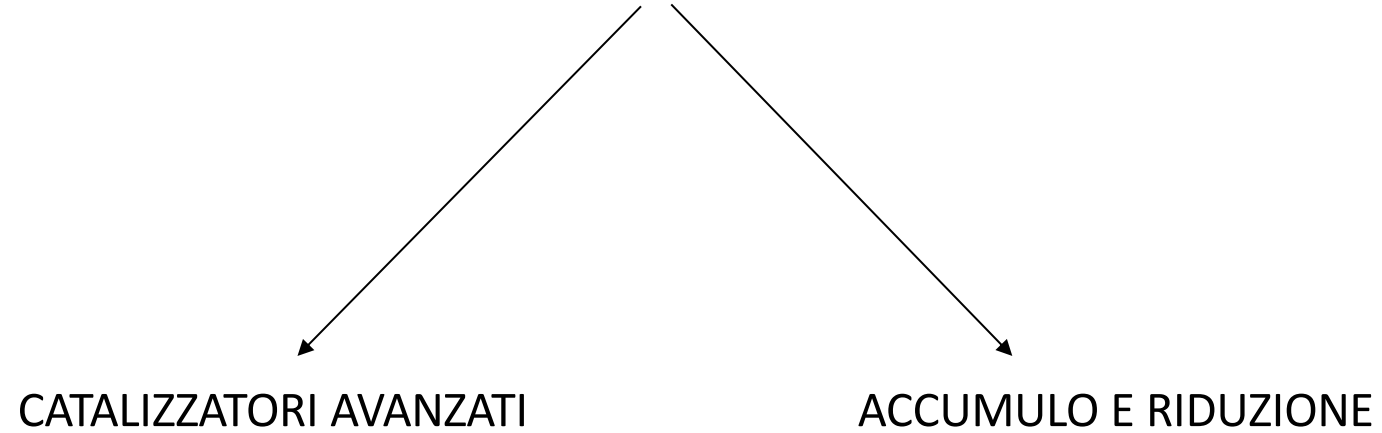
EFFICIENZA DEI CONVERTITORI:



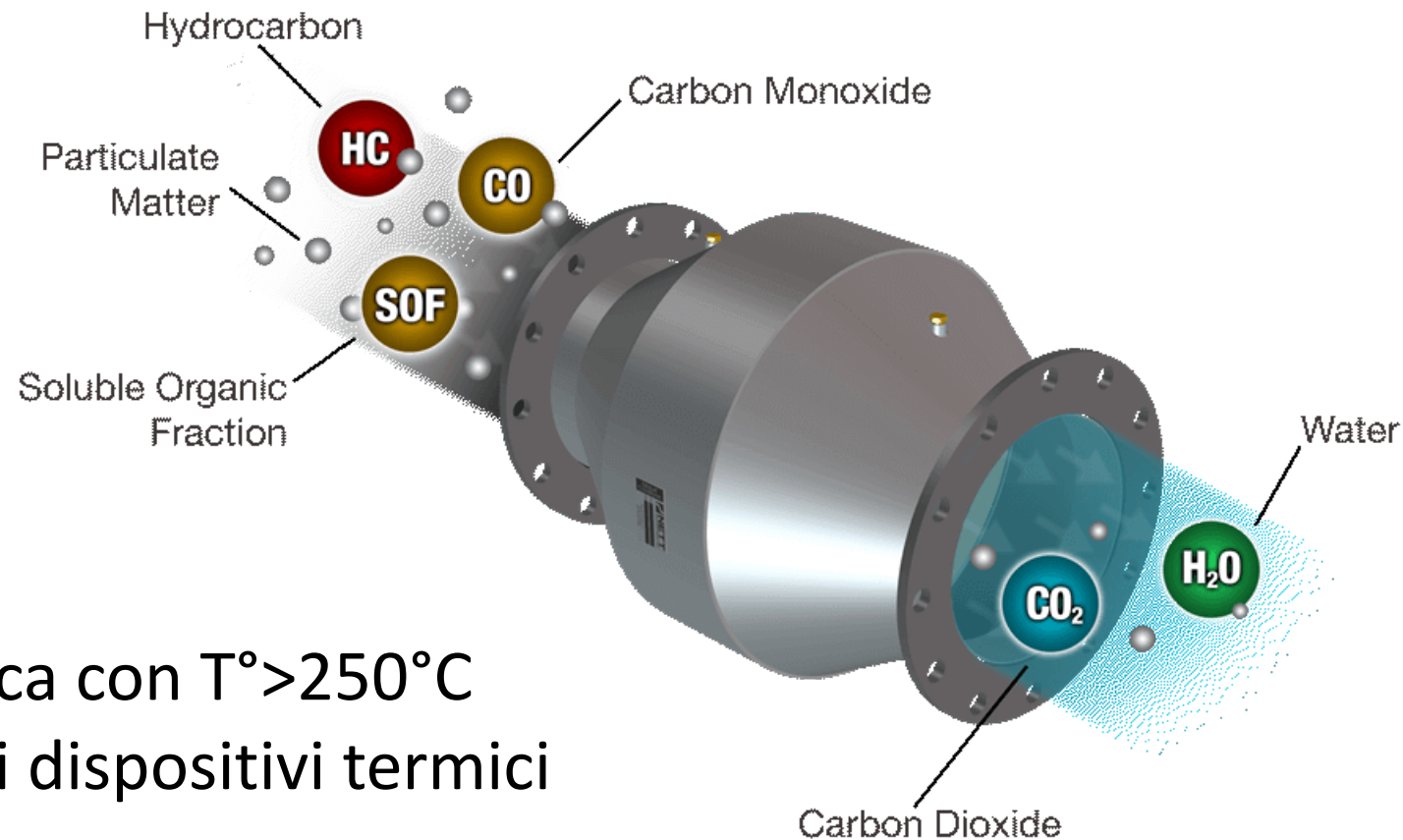
IL PROBLEMA DEL LIGHT-OFF DEL CONVERTITORE CATALITICO:



CONVERTITORI DE-NOX:

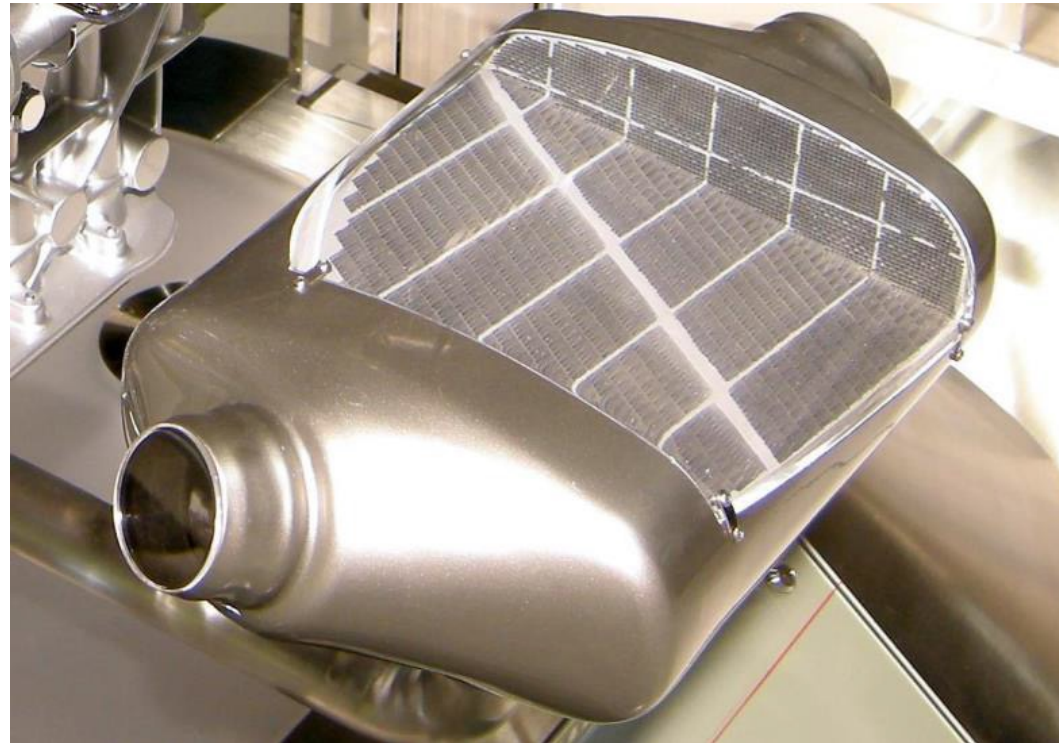


DOC (Diesel Oxidation Catalyst):



Per via catalitica con $T^{\circ} > 250^{\circ}\text{C}$
ma inferiore ai dispositivi termici

FILTRO ANTI PARTICOLATO:



Rigenerazione termica(600°C)

SCR (Selective Catalytic Reduction):



Soluzione acquosa con il
32,5% di urea (Ad-Blue)