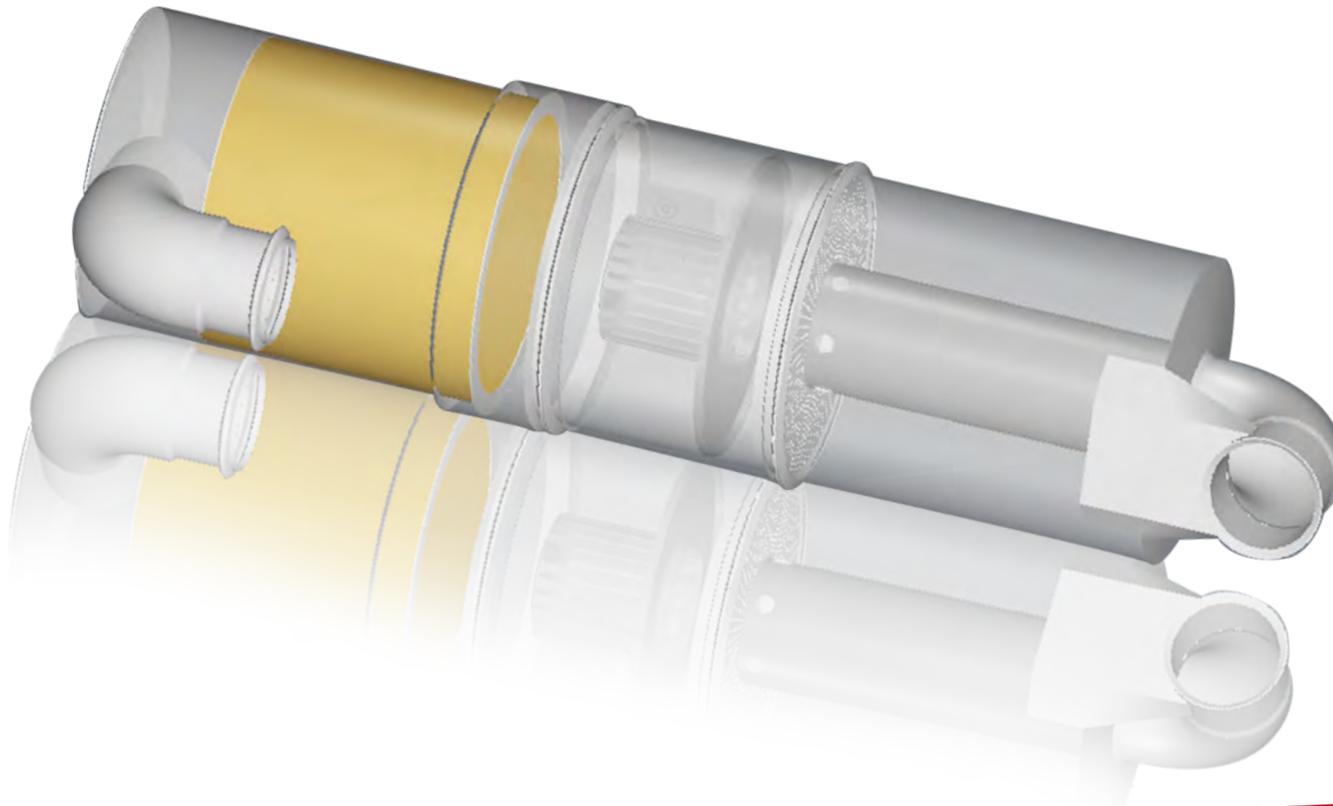




RE-FILTER Linea Truck and Bus

PROGETTO XXL MARMITTE ITALIANE



Cos'è il RE-FILTER?

Il progetto **RE-FILTER** del gruppo **XXL Marmitte Italiane** nasce, nel 2013 in Scandinavia (Svezia, Norvegia e Danimarca), paese già legato allo sviluppo delle tecnologie ecologiche. In collaborazione con enti pubblici più importanti e con i costruttori di bus la XXL riesce a dar vita ad un progetto "green" che come obiettivo ha quello di rispettare l'ambiente e offrire un prodotto **eco**. Una **mission "verde"** che mira ad un "spending review" e di ridurre le emissioni inquinanti degli impianti di scarico, riutilizzando l'involucro esterno altrimenti destinato allo smaltimento.

Al centro del pensiero ecosostenibile vi è l'idea del rinnovamento delle risorse e di riutilizzare e riciclare gli oggetti. Lo scopo è quello di lasciare alla prossima generazione un pianeta sano, dove l'ambiente è protetto e la diversità anche e questa idea ha fatto sì che la linea **RE-FILTER** riuscisse a vincere il "world ecology award" dell'edizione finlandese del 2014.

E' chiaro che dovrebbero esserci grandi cambiamenti da un punto di vista globale affinché si possa riottenere davvero un equilibrio, ecco perchè la XXL si è adoperata a presentare il progetto in tutto il mondo, e avendo già un mercato consolidato in Asia e Stati Uniti, l'azienda si impegna nello sviluppo del **RE-FILTER** anche in Italia, cercando di diventare un punto di riferimento per tutte quelle aziende che vogliono contribuire a preservare l'ambiente e le generazioni future.

le fasi di lavorazione:

1: l'involucro originale viene trattato con specifici prodotti al fine di ricondizionarlo

2: il filtro interno viene sostituito con uno nuovo, di uguali dimensioni e capacità catalitiche.

3: il filtro viene re-inserito all'interno del catalizzatore protetto dal materassino antivibrante e da un involucro in acciaio inox



Sostituzione diretta del filtro euro IV/V **+**

Filtri cordierite/SiC/metallico **+**

CNR certificati **+**

Involucro esterno in acciaio INOX AISI304 **+**

Costo ridotto del 50% **+**

Studio comparativo sui catalizzatori commerciali XXL per **SCR/DOC/DPF**

Campionamento

- Taglio e predisposizione di campioni con dimensioni note e numero controllato di canali per la valutazione di volume, peso e densità apparente oltre che per misurazione della densità di celle per unità di superficie.
- Campioni con 3x3 e 4x4 canali L=5.7cm Prelevati dalla zona centrale superiore del monolite di partenza per test di reazione.
- Per evitare la perdita non controllata di fase attiva dall'interno dei canali dei campioni durante le fasi di lavorazione si è anche provveduto a macinare dei campioni in mortaio di agata ottenendo una polvere omogenea (mix di cordierite/SiC/metallo + fase attiva) setacciata in intervallo 125–200 μm
- Per le misure SEM-EDX sono state effettuate sezioni longitudinali dei campioni in modo da rendere visibile la parte interna dei canali



Filtro Cordierite

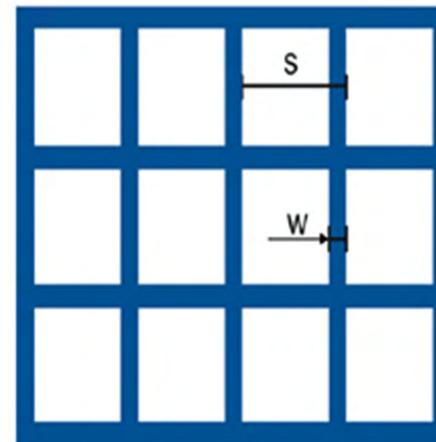
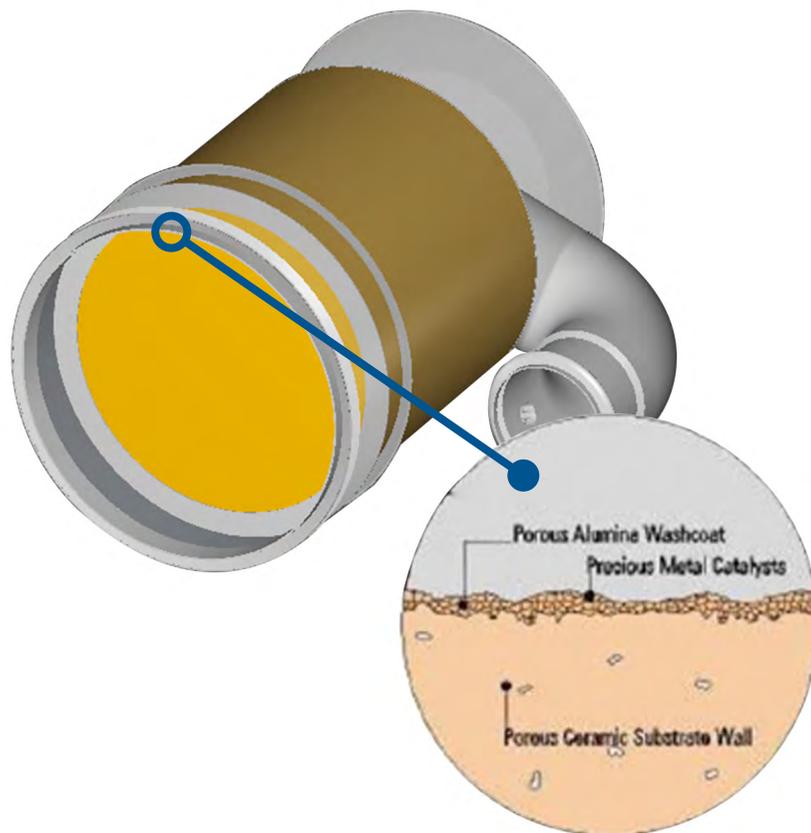


Filtro SiC



Filtro Metallico

Studio delle Caratteristiche Geometriche e Carico Fase Attiva



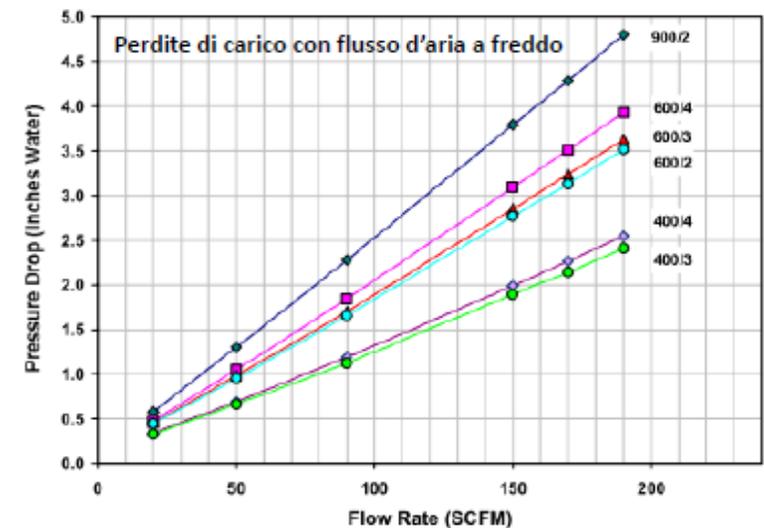
- s = repeat distance
- w = wall thickness

Analisi Chimica (ICP)

Fase Attiva + Substrato

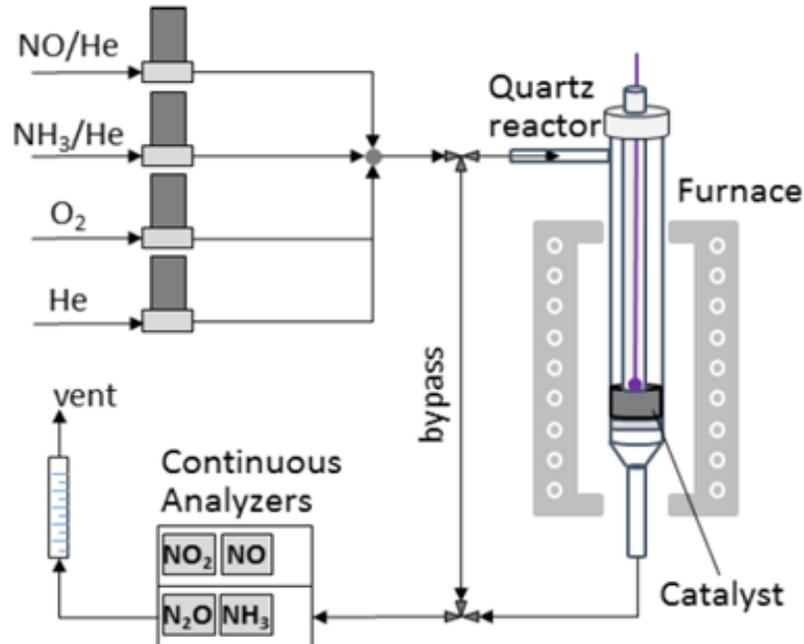
Product cpsi / web	Bulk Density g / L	OFA %	GSA cm ² /cm ³	Hydraulic Diameter mm
350 / 5.5	317	80.5	26.4	1.22
400 / 3	219	86.5	29.3	1.18
400 / 4	279	82.8	28.7	1.16
400 / 6	395	75.7	27.4	1.10
600 / 2	223	88.1	36.2	0.97
600 / 3	267	83.6	35.3	0.95
600 / 4	338	79.2	34.3	0.92
900 / 2	271	85.6	43.7	0.78

- N = cell density ($1/ s^2$)
- d_h = hydraulic diameter ($s - w$)
- OFA = open frontal area (Nd_h^2)
- GSA = cat. loading area ($4Nd_h$)
- MIF = mechanical integrity factor ($w^2/[(s)(d_h)]$)



Test Attività Catalitica NH₃-SCR

Schema impianto sperimentale per test catalitici di NH₃-SCR allestito presso i laboratori dell'IRC-CNR



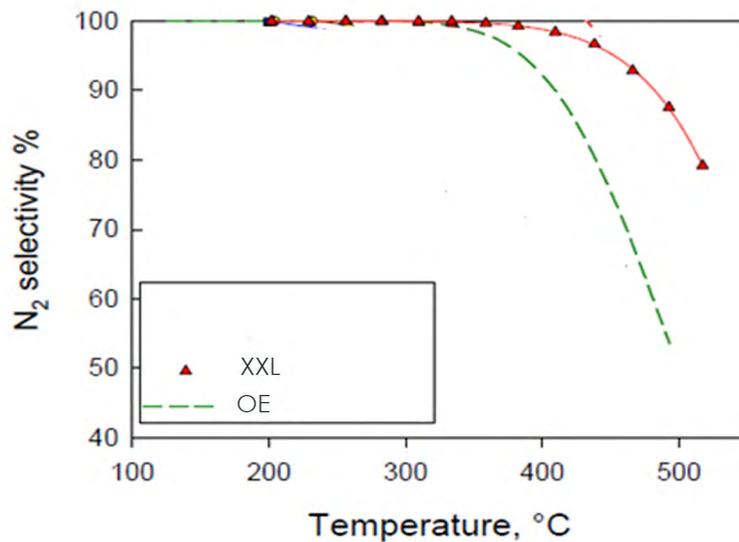
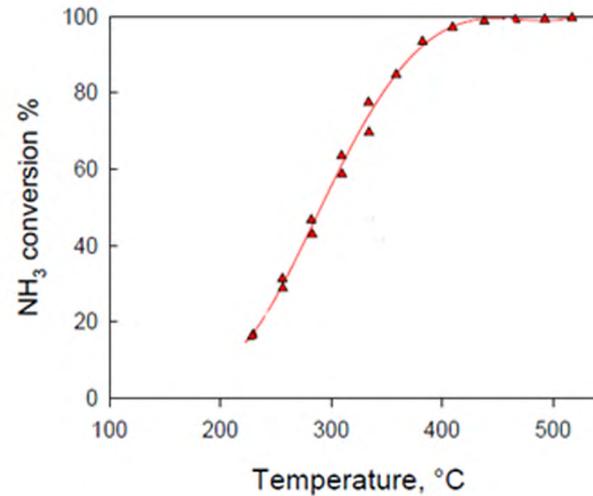
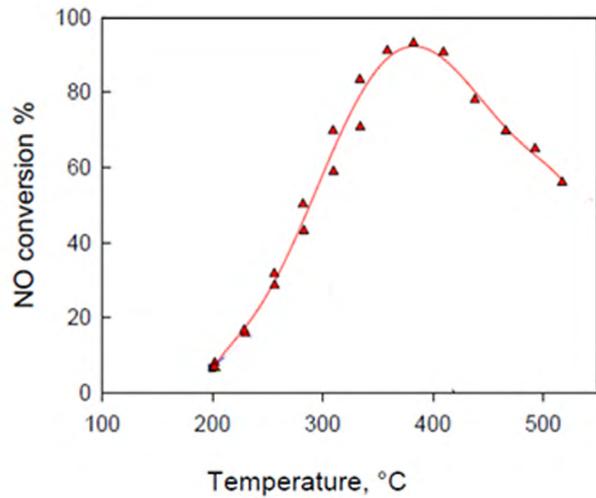
Condizioni operative test catalitici		
[NO] ingresso	400	ppmv
[NO ₂] ingresso	≤ 4	ppmv
[NH ₃] ingresso	400	ppmv
[O ₂] ingresso	6	%vol.
[He] ingresso	a bilancio	vol.
Portata Volumetrica, Q	- 25 (Cat A e B) - 20 (Cat C)	L/h (@15 °C, 1bar)
Massa catalizzatore, Wcat	- 0.125 (cat. C macinato) - 0.567 (honeycomb A e B: 0.27 fase attiva nominale)	g
Volume catalizzatore, V	0.845 (honeycomb A e B 3x3 canali)	cm ³
WHSV	- 94 (Cat A e B) - 337 (Cat C)	L/(g h)
Diametro interno reattore	10	mm
Altezza letto catalizzatore	5.6 (Cat A e B)	cm
GHSV	30000 (Cat A e B)	h ⁻¹
Intervallo Temperatura, T	200 – 500	°C

$$\text{NO}_x \text{ conversion (\%)} = \frac{[\text{NO}_x]_{in} - [\text{NO}_x]_{out}}{[\text{NO}_x]_{in}} \times 100$$

$$\text{NH}_3 \text{ conversion (\%)} = \frac{[\text{NH}_3]_{in} - [\text{NH}_3]_{out}}{[\text{NH}_3]_{in}} \times 100$$

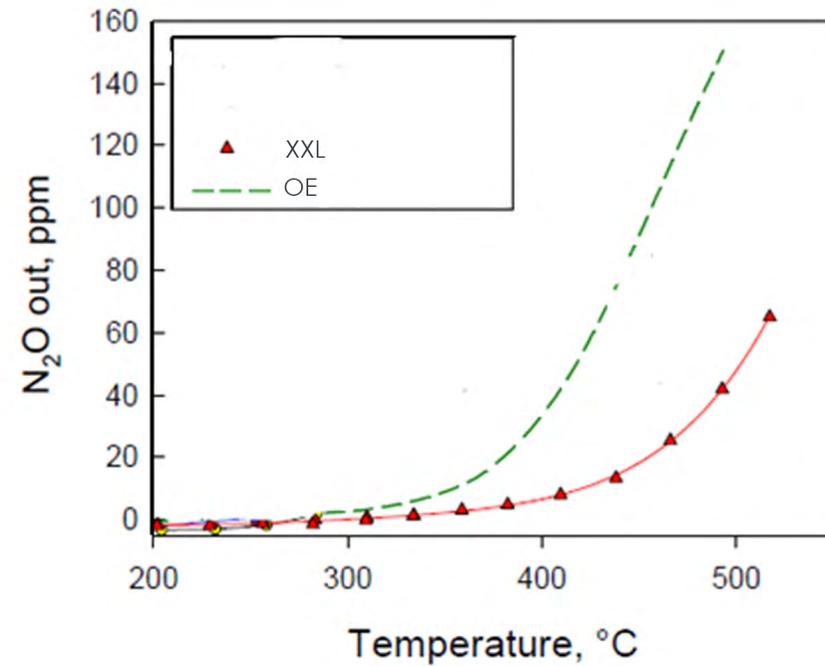
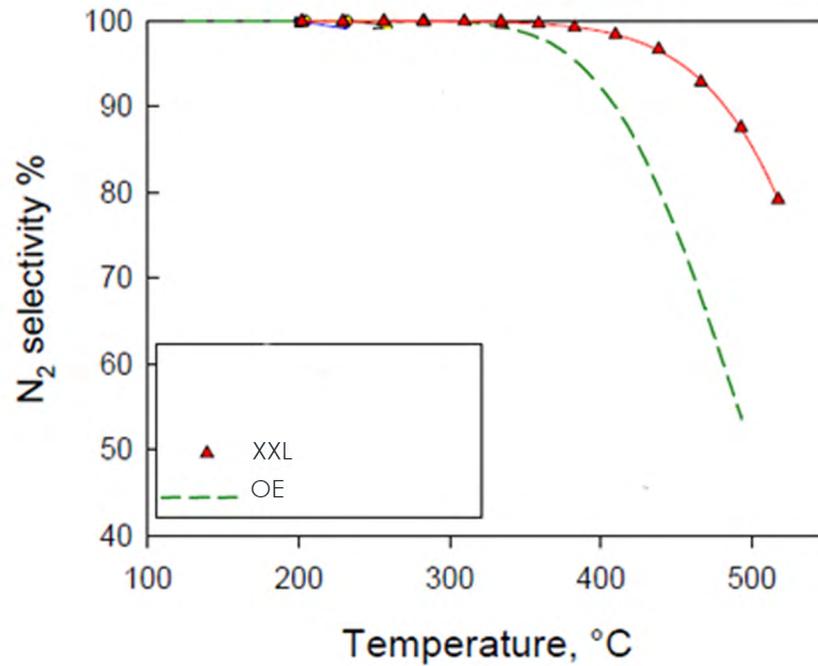
$$\text{N}_2 \text{ selectivity (\%)} = \frac{[\text{N}_2]_{out}}{[\text{N}_2]_{out} + [\text{N}_2\text{O}]_{out}} \times 100$$

Test Attività Catalitica NH₃-SCR



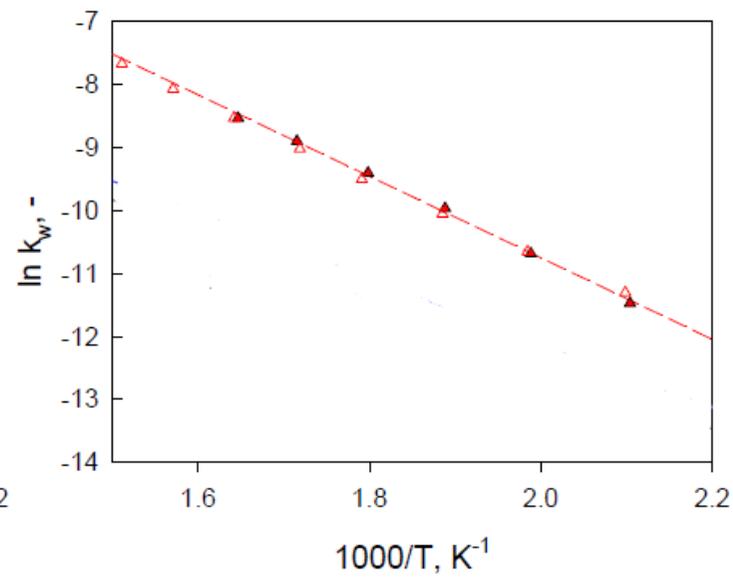
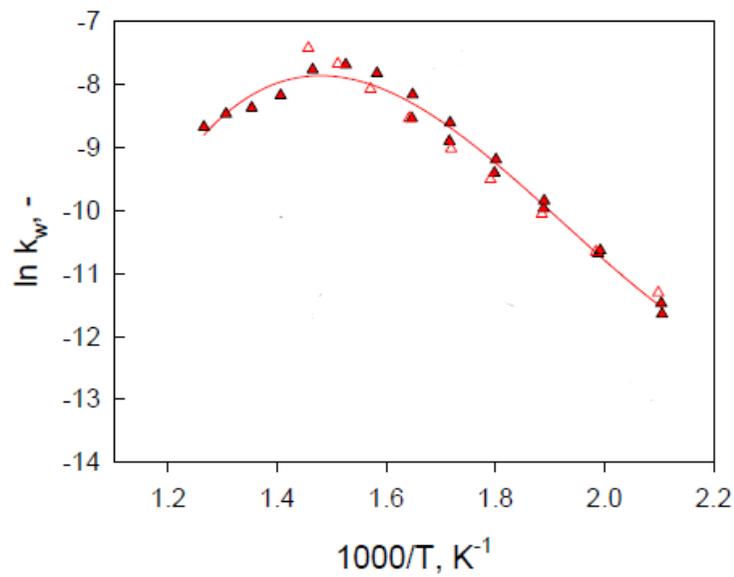
Maggior attività e migliore selettività ad N₂ rispetto a OE ad alte temperature (tra 400 and 500°C)

Formazione (indesiderata) di N_2O Catalitica NH_3 -SCR



La miglior selettività ad N_2 deriva da una minore formazione di N_2O rispetto a tutti gli altri catalizzatori OE

Analisi Cinetica $\text{NH}_3\text{-SCR}$ di NO



Dipendenza dalla temperatura della costante cinetica di reazione di NO

$$k_w = k_w^0 \exp\left(-\frac{E_a}{RT}\right) \left[\frac{\text{m}^3}{(\text{g s})} \right]$$

Energia di attivazione uguale a quella del catalizzatore OE

Alcuni esempi di realizzazioni



Silenziatore Mercedes
0530 CNG



Refilter Iveco truck



Refilter Iveco bus



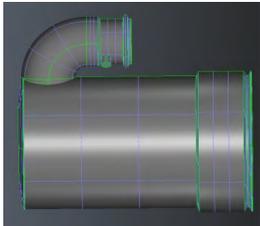
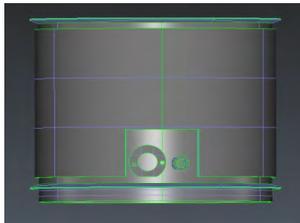
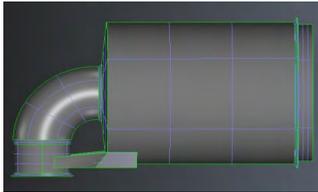
Refilter mercedes bus



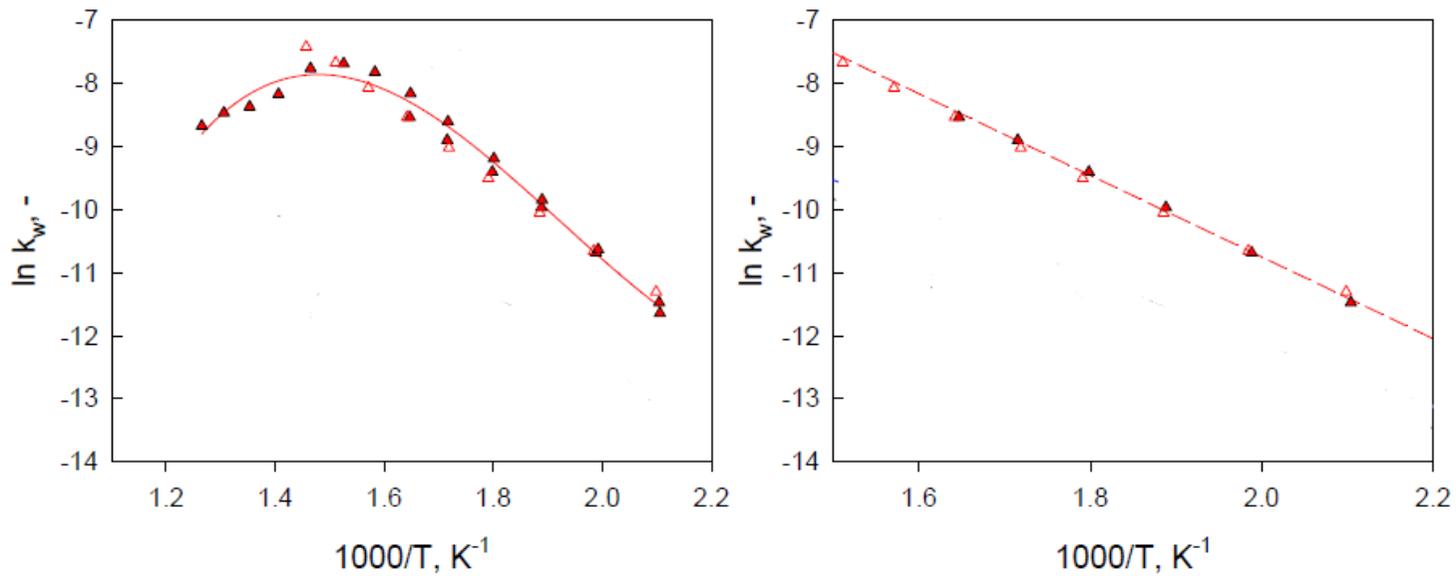
Refilter truck daf
euro VI

RE-FILTER Componenti Principali delle fasi di lavorazione

A scopo illustrativo la seguente tabella mostra i principali componenti

FOTO	COMPONENTE	Quantità	FOTO	COMPONENTE	Quantità
	Fondello di ingresso	1		V-clamp chiusura cartuccia	2
	Cartuccia Filtrante Centrale	1		Fascette a cavallotto montaggio tubi	5
	Fondello di uscita	1		Guarnizioni	2
	Cartucce Filtranti di Ricambio	1 oppure 2 a seconda del modello		Eventuale sostituzione sonde nox	1

Analisi Cinetica NH₃-SCR di NO

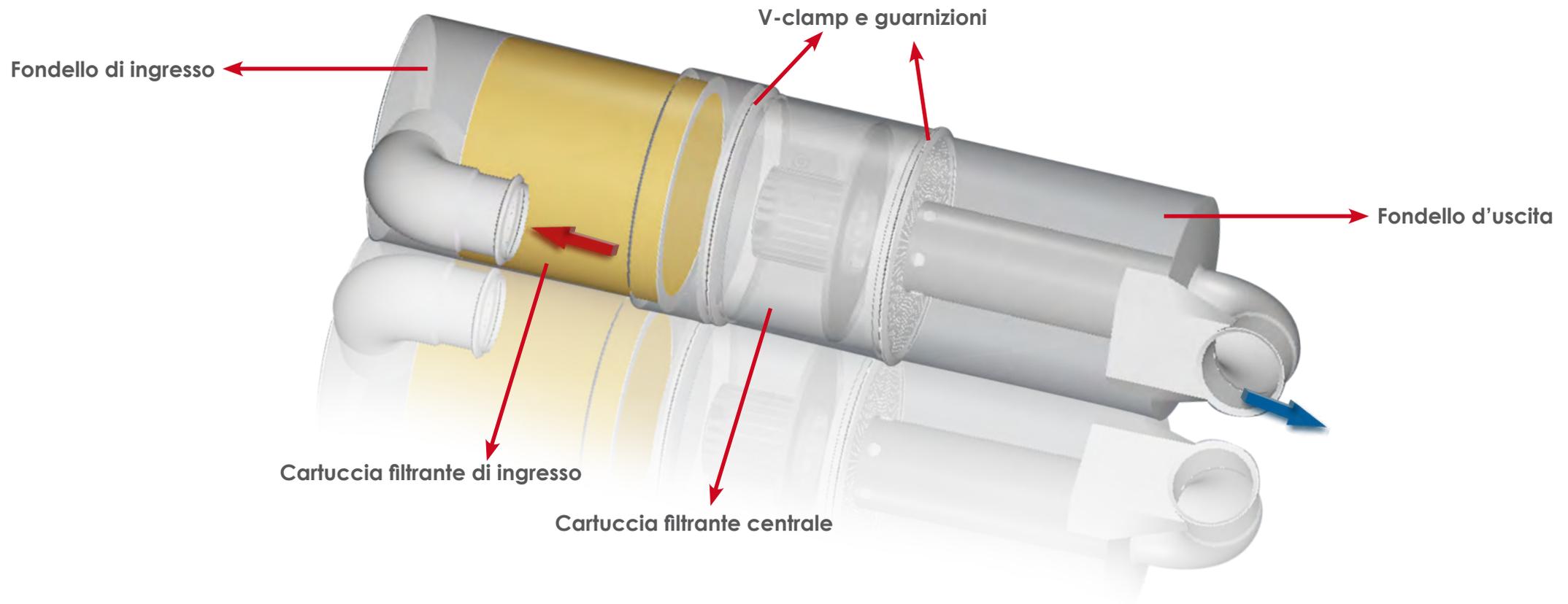


Dipendenza dalla temperatura
della costante cinetica di
reazione di NO

$$k_w = k_w^0 \exp\left(-\frac{E_a}{RT}\right) \left[\frac{m^3}{(g s)} \right]$$

Energia di attivazione uguale a
quella del catalizzatore OE

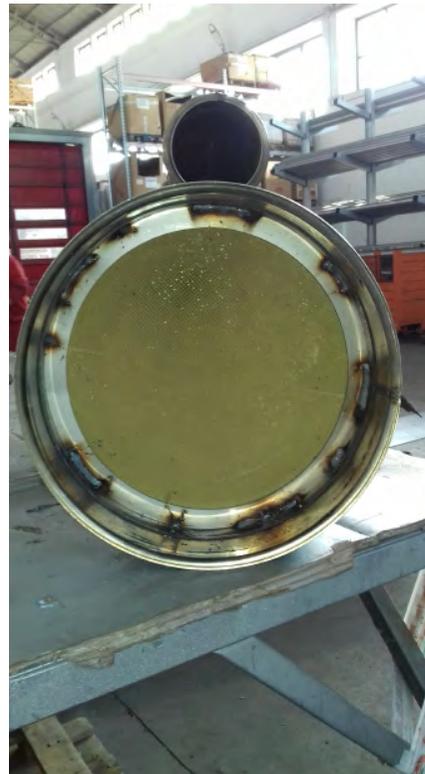
Schema di **montaggio**



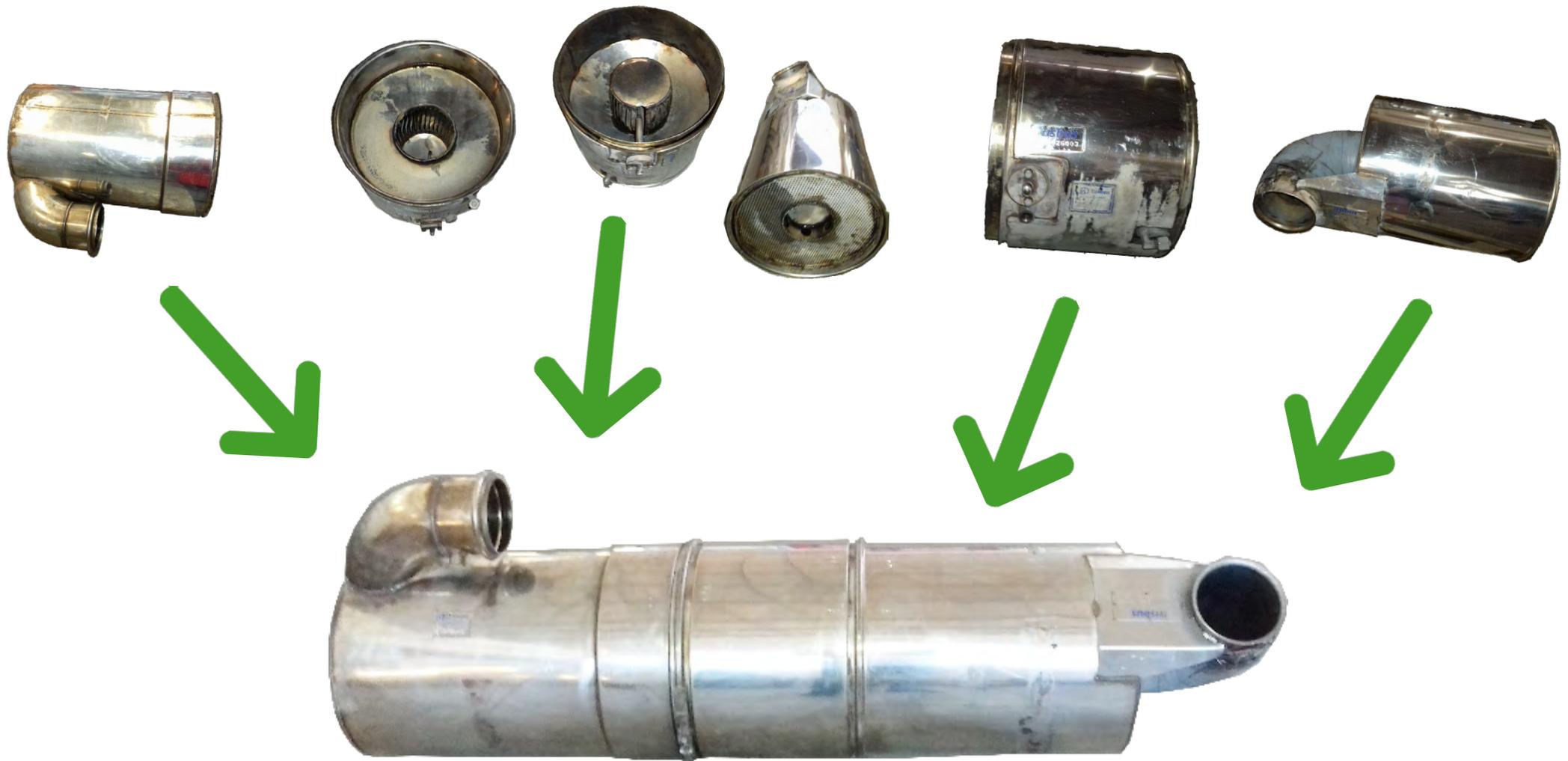
Fasi di lavorazione: **step by step** > **Prima**



Fasi di lavorazione: **step by step** > **Durante**



Fasi di lavorazione: **step by step** > Dopo





I nostri partner



**IVECO
BUS**



Mercedes-Benz



RENAULT



NEOPLAN



SETRA



VDL BOVA



VOLVO

Catalizzatori...dove si trovano?

- 200 (179) Mercedes-Benz Citaro O530 NU (12,2 m) (7501-7700)
- 250 (circa) Mercedes-Benz Citaro O530 N (12 m) (6001-6183; 8101-8201)
- 230 (circa) Irisbus Citelis (12 m) (4501-4524; 3001-3206)
- 131 (circa) Irisbus Citelis (18 m) (401-531)

Il **catalizzatore** si trova in basso nella parte posteriore sinistra del mezzo.



- 600 (400) Irisbus CityClass Cursor (10,8 e 12 m) (3601-3720 (radiata)
- 72 (18) Irisbus EuroPolis Cacciamali (9 m) (1601-1660; 1661-1672)

Il **catalizzatore** si trova nella parte posteriore sopra il vano motore

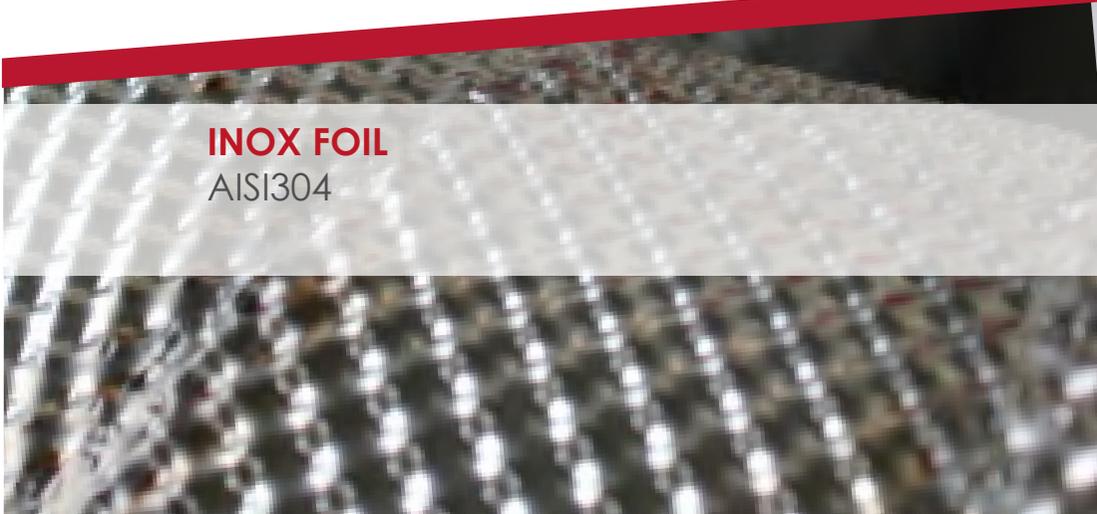
Insulation

I vantaggi

- + Riduzione del trasferimento di calore nel vano motore
- + Maggiore trasferimento di energia al sistema di trattamento dei gas di scarico
- + Semplice installazione e sostituzione
- + Protezione termica straordinaria (range interno/esterno 400 °C)
- + Lamierino in acciaio inox AISI304 - spessore 0,7mm
- + Materassino insulfrax termoisolante - spessore 13mm

Il nostro dipartimento tecnico e di progettazione utilizza macchinari all'avanguardia per garantire un isolamento termico sicuro e con prestazioni elevate.

L'isolamento termico di un prodotto (tubo, marmitta, catalizzatore, ecc...) è realizzato attraverso l'installazione del materassino INSUFFLAX e di un lamierino in ACCIAIO INOX AISI 304 ottenendo così una resistenza di 1200 °C



INOX FOIL
AISI304



INSULFRAX
UP TO 1200 °C

Settore d'applicazione

In strada

Truck
Autobus
Veicoli commerciali



Fuori strada

Macchine agricole



Settore Automobilistico

Auto
Collettori in ghisa
Tubi di scarico/Tubi flessibili
Riduzione selettiva catalitica/SCR
FAP/DPF



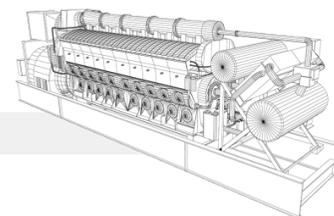
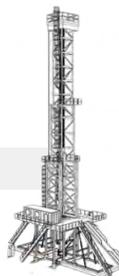
Settore Marittimo

Barche
Imbarcazioni da diporto



Gas e oli

Off shore
On shore



Generatori di energia

Costruzioni



Treni

