

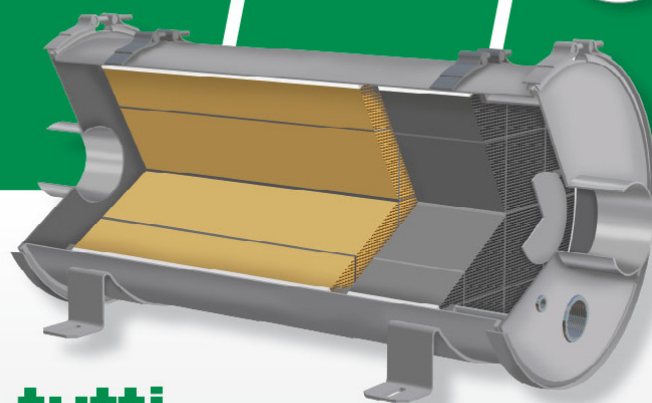


**hug**filtersystems.

DESCRIZIONE TECNICA dei sistemi filtranti antiparticolato della HUG FILTER SYSTEMS.



senza  
ADDITIVO



## Respiriamo tutti... ...Soprattutto il tuo motore

Filtri Antiparticolato per pullman e camion.  
Euro 0,1,2,3... subito in Euro 5\* senza additivi!  
(\*Emissioni di PM Euro 5 da D.M. 39 del 25.10.2008)

PM<sub>10</sub> -98%

**Omologato**

 Swiss Technology

[www.hug-filtersystems.ch](http://www.hug-filtersystems.ch)



[www.rp-systems.com](http://www.rp-systems.com)

**hug**filtersystems.

RP Systems GmbH  
Baarerstrasse 79  
CH- 6300 Zug  
Fernando Scarnato  
[fernando.scarnato@rp-systems.ch](mailto:fernando.scarnato@rp-systems.ch)

Tel+Fax +41 43 810 35 75  
[info@rp-systems.ch](mailto:info@rp-systems.ch)  
[www.rp-systems.ch](http://www.rp-systems.ch)  
+41 78 769 17 90

HUG Filtersystems AG  
Im Geren 14  
CH- 8352 Elsau  
Carlo Andrea Bertoglio  
[carlo.bertoglio@hug-filtersystems.ch](mailto:carlo.bertoglio@hug-filtersystems.ch)

Tel. +41 52 368 24 23  
Fax. +41 52 368 24 10  
[www.hug-filtersystems.ch](http://www.hug-filtersystems.ch)  
Mobile +39 392 745 26 37



hugfiltersystems.

Respiriamo tutti....soprattutto il tuo motore!

## mobiclean® R advanced

La cultura dell'ambiente e il rispetto della natura sono prerogative da cui non si dovrebbe prescindere nemmeno in periodi dove la rincorsa alla produttività ed al benessere collettivo fanno tralasciare altri obiettivi. Quando tali obiettivi diventano improvvisamente causa di insicurezza al punto di mettere in discussione la nostra stabilità, allora ecco che la parola "crisi" fa riemergere valori trascurati per decenni e oggi più che mai in grado di farci puntare verso nuovi e più alti traguardi. Forse, chi sul rispetto dell'ambiente ha basato la propria cultura aziendale e ogni suo sforzo è stato volto a contenere gli effetti dello



sviluppo sulla natura... oggi è orgoglioso di portare i propri valori e le proprie competenze al servizio di coloro che vogliono tralasciare ciò in cui crediamo da oltre 25 anni.

Ridurre le emissioni, questo è quello che da sempre facciamo....e oggi possiamo condividerlo anche con voi. Pensate che eliminare ogni particella di carbone da 500 locomotive a gasolio sia difficile? Noi no! Pensate che eliminare oltre il 90% delle emissioni inquinanti di una nave sia complicato? Anche noi, ma oggi è una realtà!

Chiedere alle piante di assorbire più CO2 di quanto ne siano capaci sia impossibile?, magari quella generata per produrre la nostra energia elettrica? Noi lo facciamo e con grande soddisfazione!

Allora non sarete stupiti se siamo riusciti a portare le emissioni di polveri sottili di camion e pullman con oltre 15 anni di età ai livelli dei nuovi veicoli Euro 5!

Le nostre competenze nel campo dei materiali unite alla passione per i motori e per l'ambiente, oggi diventano una realtà anche per il mercato italiano, con i Filtri antiparticolato Mobiclean R. Un filtro catalizzato in grado di abbattere il 98% del particolato senza impiego di additivi. Le taglie dei nostri filtri sono tali da non accorciare il Respiro del motore... Anche i motori devono respirare!

Respiriamo tutti....soprattutto il tuo motore!

[www.rp-systems.ch](http://www.rp-systems.ch)

[www.hug-filtersystems.ch](http://www.hug-filtersystems.ch)

[www.hug-eng.ch](http://www.hug-eng.ch)



## L'azienda HUG FILTERSYSTEMS:

E' una azienda che fa parte del **gruppo HUG-Engineering**, una grande realtà svizzera che da oltre 25 anni, sviluppa, produce, e commercializza sistemi filtranti e di depurazione dei gas di scarico. La passione e la competenza nel campo delle emissioni e dei materiali hanno rappresentato la chiave del successo del gruppo **HUG**, leader a livello mondiale per l'equipaggiamento di filtri su locomotori diesel, su navi e yacht, nei grandi gruppi stazionari di produzione di energia e calore, e nella depurazione dei gas per colture in serra.

L'azienda ha deciso di investire nel mercato italiano **omologando**, in conformità al Decreto **Italiano N 39 del 25.01.2008**, una gamma di prodotti con elevatissimo contenuto tecnologico e standard qualitativo tali da raggiungere il livello **"PM Euro 5"**.

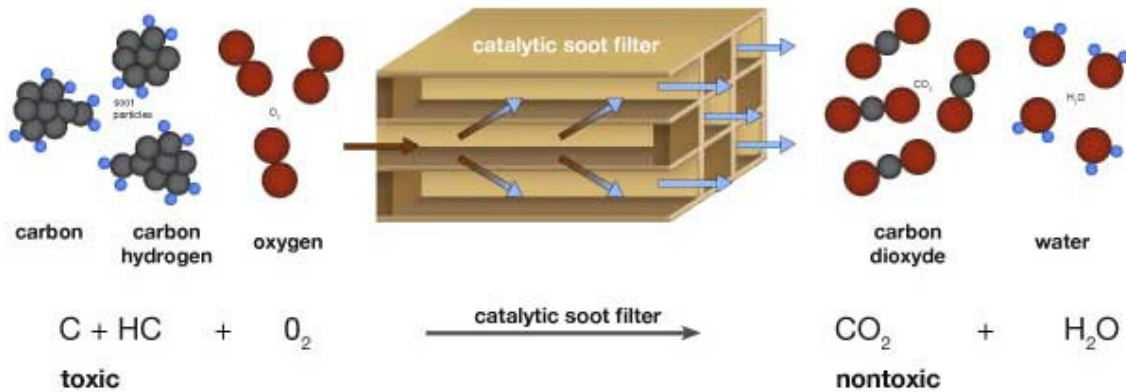
**RP SYSTEMS**, è il distributore esclusivo per l'Italia del prodotto **MOBICLEAN R<sup>tm</sup>** per i mercati dei veicoli stradali e macchine da cantiere. RP-Systems è un'azienda svizzera specializzata nella commercializzazione e assistenza di sistemi filtranti antiparticolato con esperienza decennale sviluppata in differenti settori, sia nell'ambito del trasporto pubblico di persone, veicoli trasporto merci, come in applicazioni movimento terra. RP-Systems si pone al servizio della clientela per promuovere al meglio i prodotti **Hug Filtersystems** sul territorio italiano.

### 1.0 Descrizione prodotto MOBICLEAN R<sup>tm</sup> ,:

**Mobiclean R<sup>tm</sup>** è un sistema filtrante di tipo **"chiuso"** realizzato in Carburo di Silicio con strategia di rigenerazione continua e **senza** l'impiego di **additivi**. Il dimensionamento e le caratteristiche costruttive del **mobiclean R<sup>tm</sup>** sono uniche nel settore, grazie allo speciale rivestimento catalitico del Filtro in Carburo di Silicio, e del dimensionamento effettuato in funzione della potenza del motore, consente di ottenere dal vostro veicolo le massime performance in ogni condizione d'impiego e **di ridurre al minimo le manutenzioni**.

**Caratteristiche funzionali:** forti dell'esperienza maturata su grandi motori diesel di trazione e generazione di corrente, abbiamo previsto di impiegare un volume filtrante sufficiente a garantirvi contropressioni estremamente basse ed a mantenerle nel tempo. Si sottolinea come la resa del motore in termini di **prestazioni assolute**, parametri funzionali (temperature olio&acqua), **consumo carburante** e l'usura delle parti calde, sia direttamente correlata **al valore di contropressione** che si ha allo scarico. Le scelte tecnologiche del **gruppo HUG-Engineering** vi permettono di mantenere nel tempo il rispetto dei parametri funzionali di progetto, Il rivestimento catalitico è realizzato per rigenerare in modo continuo il particolato carbonioso emesso dal motore, senza che questo si accumuli nel filtro in quantità rilevanti ostruendo il passaggio dei gas di scarico.

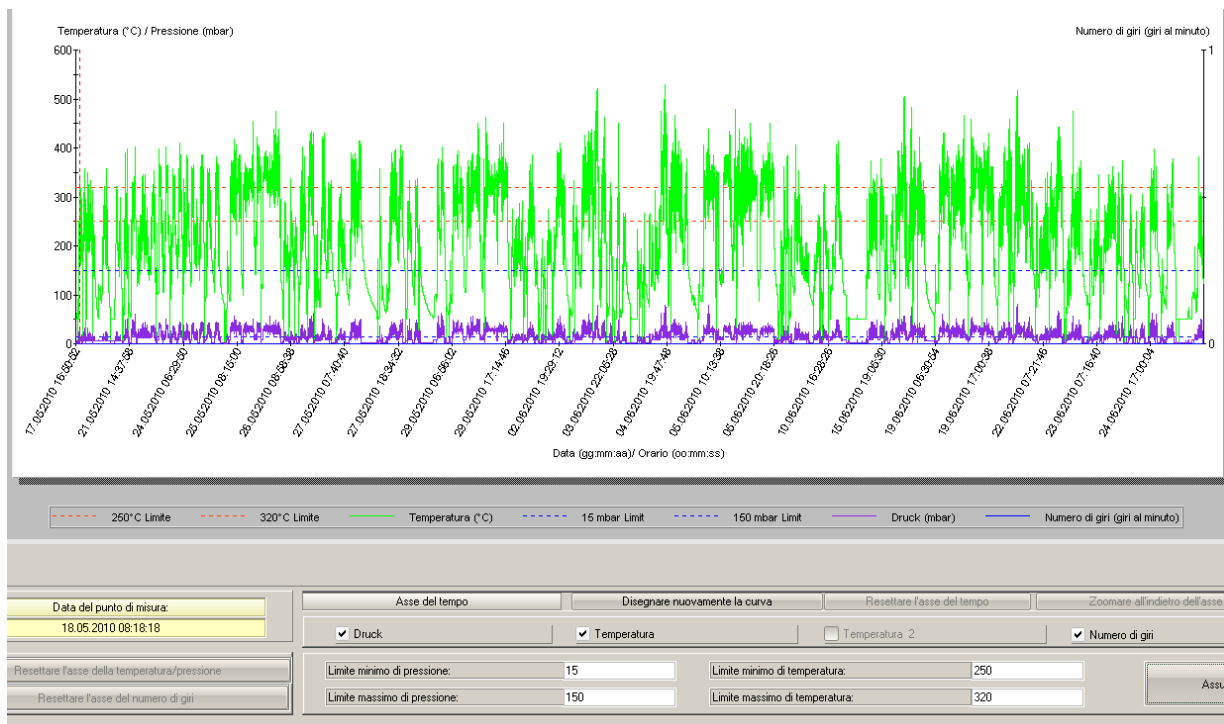
**1.0.1 La rigenerazione continua** permette di ridurre notevolmente alcune delle caratteristiche peculiari dei sistemi filtranti tradizionali, come ad esempio la combustione incontrollata del carbone accumulato, che origina repentini aumenti di temperatura localizzati, pericolosi per l'integrità del sistema e delle parti di veicolo a lui attigue. Analogamente l'accumulo di particolato durante l'esercizio comporta eccesso di fumosità del veicolo in fase di avvio a motore freddo. Tali emissioni, seppur limitate nel tempo e di poco effetto ambientale, hanno elevato impatto visivo, ed in prossimità della deposito, o qualora il veicolo debba lavorare da fermo (gru-autoscale etc) generano problemi all'immagine aziendale.



**1.0.2 La contropressione media** di esercizio sarà sempre compresa tra i **10 ed i 50mbar**, con punte mai superiori ai **150mbar**, contropressioni compatibili con quelle del silenziatore standard. Gli allarmi visivi ed acustici per il rispetto della contropressione vengono impostati per tipologia di veicolo/motore/filtro in modo che non vengano mai superati se non per un tempo minimo legato ad aumenti di carico improvvisi.

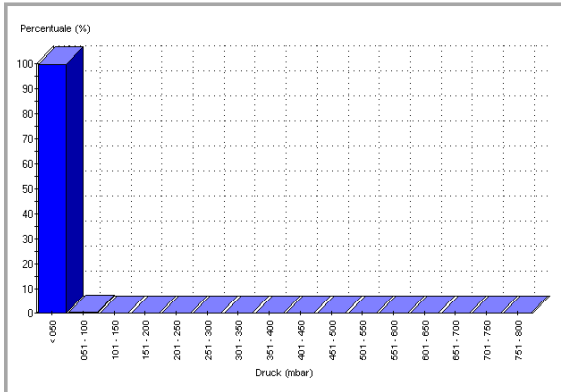
**1.0.3 La temperatura media** di esercizio deve essere compresa tra i 200 ed i 350 °C, ossia le tipiche temperature di un veicolo industriale o autobus nel normale servizio. In ogni caso il dimensionamento del filtro, il materiale costruttivo ed il sistema di diagnosi, consentono di monitorare e gestire con estrema cura condizioni di impiego gravose in cui per diverse ore non si riescono a raggiungere le temperature desiderate.

Il grafico sottostante identifica i valori di pressione e temperatura registrate in esercizio da veicolo extraurbano con motore OM442 LA – 280kW abbinato a filtro R32 (32 litri di volume filtrante).



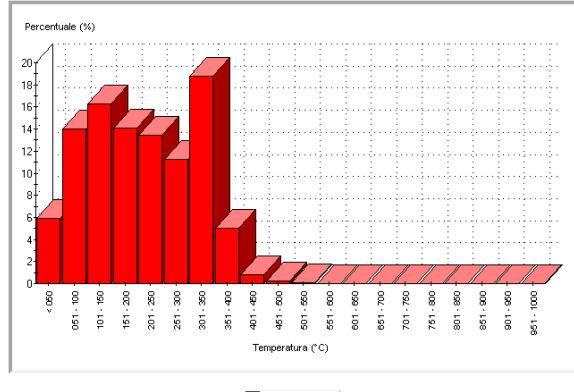
Il grafico viene interpretato dal software come percentuali di tempo al di sotto o al di sopra di determinate soglie di pressione e temperatura. Nello specifico per il 99% del tempo di funzionamento il motore è rimasto sotto i 50 mbar con un valore medio su tutti gli intervalli di registrazione (ogni 10 sec) di 16mbar.

Distribuzione in percentuale nell'intervallo di pressione / Tempo complessivo di misurazione



	Pressione	Unità
Valore medio di pressione	15	mbar
Pressione massima	81	mbar
Percentuale < mbar/0mbar	0	%
Lunghezza del tempo di permanenza > mbar/250mbar	0:00:00	hh:mm:ss
Superamenti in eccesso di 120 secondi per 250mbar	0	volta

Distribuzione in percentuale nell'intervallo di temperatura / Tempo complessivo di misurazione



	Temperatura 1	Temperatura 2	Unità
Valore medio della temperatura	205		°C
Temperatura massima	530		°C
Prozentsatz > 50 °C	0		%
Lunghezza del tempo di permanenza > mbar/550 °C	0:00:00		hh:mm:ss
Superamenti in eccesso di 120 secondi per 550 °C	0		volta

22.07.2010 23:35:28

**1.0.4 Parametri per il corretto funzionamento:** il filtro antiparticolato offerto può essere impiegato indistintamente su motori di vecchia generazione come su motori di ultima generazione, a condizione che **il motore sia mantenuto in un normale stato e che non vi siano problematiche di rilievo all'impianto di alimentazione o anomali consumi di lubrificante. Sarà di fondamentale importanza la valutazione iniziale dei valori di opacità dei gas di scarico siano inferiori al valore  $k=1,4 \text{ m}^{-1}$**

**1.0.5 La pulizia del filtro:** la caratteristica fondamentale del sistema è l'impiego del rivestimento catalitico, ossia l'assenza di additivi da aggiungere al carburante, questo evita l'accumulo di ceneri incombuste nel filtro e quindi il mantenimento dei canali di filtrazione "puliti" nel tempo.

L'unico accumulo che avviene nel filtro è dato dalle ceneri incombuste che si generano dalla combustione dell'olio lubrificante. Qualora il consumo d'olio sia contenuto nei normali valori forniti dal costruttore del motore, e tipicamente inferiori a 500 gr/1000 lt di gasolio (0,5%) impiegando olio con basso contenuto di ceneri (tipo ACEA 4), **la pulizia ordinaria non è necessaria.**

Ciò è possibile grazie all'elevato volume filtrante che è in grado di mantenere al suo interno il quantitativo di ceneri accumulatosi nel tempo. Tipicamente per percorrenze di 250.000 km e consumi di 80.000lt di gasolio, il consumo d'olio è dell'ordine di 40kg. Il contenuto di ceneri accumulate dal filtro è inferiore a 400gr. Pertanto il volume sottratto ai gas combusti è del tutto trascurabile e non fa incrementare le contropressioni di esercizio.

Tale analisi è supportata dai test di approvazione **VERT** su motorizzazione Caterpillar-Pala Gommata 950G. nell'accumulo di 2.000 ore di funzionamento. Nel periodo analizzato, il consumo di gasolio è stato di oltre 50.000 lt, e la contropressione allo scarico è rimasta invariata rispetto ai valori iniziali. Il grafico riportato al p.to 1.1.4 è tratto dalle documentazioni ufficiali VERT e depositate presso gli istituti svizzeri di certificazione.

Le pulizie sono necessarie esclusivamente qualora ci siano problematiche legate all'impianto di alimentazione del veicolo o alla turbina, o per impieghi di lungo periodo in condizioni non adeguate al sistema. In questo caso presso i nostri centri di installazione ed assistenza troverete le attrezzature adeguate a rigenerare il filtro entro un giorno lavorativo. Il tutto eseguito in totale sicurezza, nel rispetto dell'ambiente e degli operatori, con la garanzia del ripristino del sistema alle condizioni iniziali, ed a costi estremamente contenuti.

Pertanto le caratteristiche di progetto che hanno reso i prodotti HUG unici al mondo nel campo marino e ferroviario, dove centinaia di treni hanno già lavorato per 20.000 ore senza alcuna manutenzione, vi garantiscono anche in campo stradale l'eliminazione dei costi di manutenzione.

<http://www.hug-eng.ch/it-bahn.html>

<http://www.hug-eng.ch/it-schiffe-yachten.html>

<http://www.hug-eng.ch/it-hochseeschiffe.html>

**1.0.6 Riduzione delle emissioni:** lo scopo fondamentale dell'impiego di un filtro antiparticolato di tipo "chiuso" è la riduzione delle emissioni di particolato dei motori diesel. Il sistema **Mobiclean R™** è stato testato e riconosciuto idoneo da diversi laboratori specializzati in emissioni e da enti di certificazione internazionale. Tra le principali certificazioni ottenute il VERT svizzero, il Carb californiano, il ministero dei trasporti inglese.

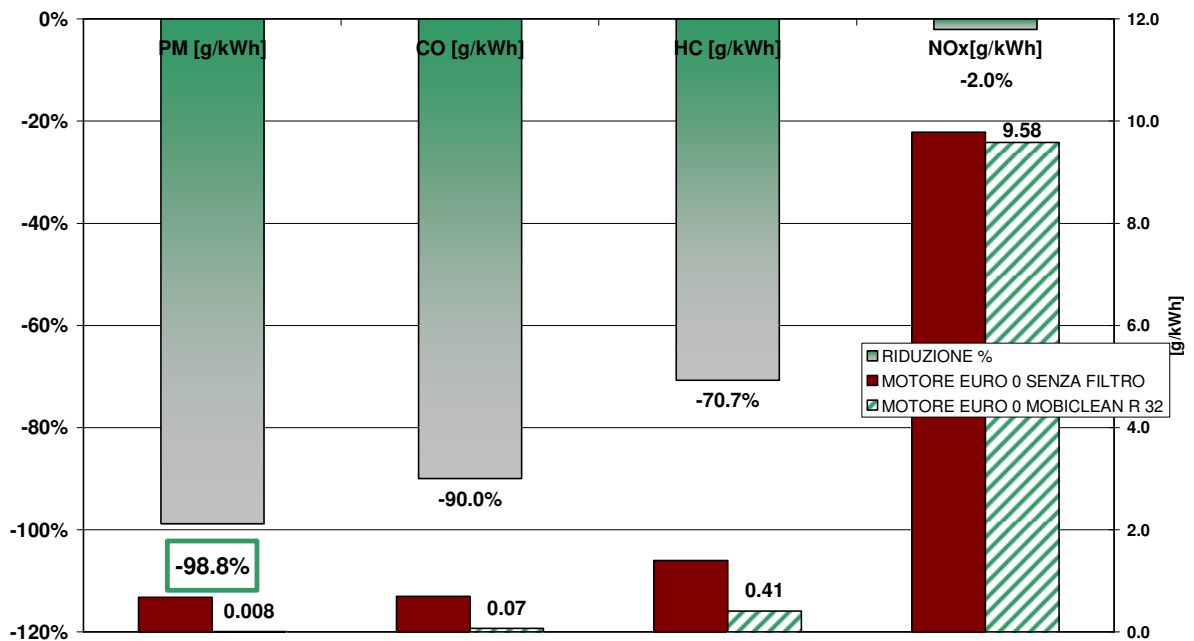
Relativamente ai test per l'ottenimento dell'omologazione su territorio italiano, il sistema è stato testato dal Ministero dei Trasporti presso i laboratori TNO di Eindhoven (NL). I risultati ottenuti consentono di ottenere, in abbinata a motori di categoria Euro 0 e successivi- famiglia 6 cilindri 11.000-13.800 cc turbo,- emissioni di **Particolato** inferiori a quelle della normativa 2005/55/CE RIGA B2 **(EURO 5).**

**Il valore di riduzione del particolato in massa emesso dal motore, ottenuto dal sistema in fase di omologazione, è compreso tra il 95 e il 99,1%.**

Oltre al particolato vengono ridotte le emissioni di monossido di carbonio (-80-90%) e di **idrocarburi incombusti (-60-85%),** queste sono tipiche dello sgradevole odore dei motori diesel, e pertanto sono a sicuro vantaggio del comfort di viaggio e soprattutto nelle prolungate fasi di sosta sui piazzali di parcheggio.

**L'effetto del filtro antiparticolato Mobiclean R sul numero delle nanoparticelle con diametro 20-300 nanometri, considerate le più pericolose per la salute, è certificato dal VERT in 99,97%.**

**EMISSIONI MOTORE EURO 0 - 13,8 lt - 420CV  
SENZA / CON MOBICLEAN R32**



**1.0.7 Campo di applicazione, taglie e potenze motori:**

**Motori:** il sistema **MOBICLEAN R<sup>tm</sup>** viene omologato per i motori corrispondenti ad ognuna delle caratteristiche di seguito riportate:

**Cilindrate:**

- comprese tra 17.200cc e 13.800, 8 cilindri con cilindrata unitaria compresa tra 2.150 e 1.720 cc.
- comprese tra 13.800cc e 11.040, 6 cilindri con cilindrata unitaria compresa tra 2.400 e 1.840 cc.
- comprese tra 11.040 e 9.500, 6 cilindri con cilindrata unitaria compresa tra 1.840 e 1.580 cc.
- comprese tra 9.500 e 7.700, 6 cilindri con cilindrata unitaria compresa tra 1.580 e 1.265 cc.
- comprese tra 6871 e 5.496, 6 cilindri con cilindrata unitaria compresa tra 1.145 e 913 cc.

**Classe Euro:** "nessuna" o antecedente la 88/77CE (**Euro 0**), 91/541 A (**Euro 1**), 91/541 B, o 96/1 (**Euro 2**), 2001/27 o 96/69 **Euro 3**.

**Classe di PM di arrivo: Euro 5.**

**Filtri ammessi da omologazione:**

- R40** (40 litri) per potenze superiori a 330 kW. (solo mot. 8 cilindri)
- R32** (32 litri) per potenze superiori a 280 kW.
- R26** (26 litri) per potenze inferiori a 280 kW.
- R20** (21 litri) per potenze inferiori a 180 kW.
- R16** (16 litri) per potenze inferiori a 160 kW.

**Abbinamento della gamma Mobiclean “omologata” alle famiglie motori:**

HUGFILTERSYSTEM MOBICLEAN R ABBINAMENTO FILTRO_FAMIGLIA	LIVELLO CON FILTRO PM EURO 5			
MOTORE FAMIGLIA / EURO	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3
	LITRI FILTRO			
17,140-13,800- 8 CILINDRI	32	32	40	40
13,800-11,000 - 6 CILINDRI	26	32	32	32
11,000 - 9,500 - 6 CILINDRI	26	26	26	26
9,500-7,600 - 6 CILINDRI	26	26	26	26
6,5-5,2 - 6 CILINDRI	16	16	20	20

**Confronto del volume filtrante della gamma Mobiclean rispetto al mercato:**

HUGFILTERSYSTEM MOBICLEAN R RISPETTO AL MERCATO				
MOTORE FAMIGLIA/EURO	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3
	INCREMENTO % FILTRO			
17,140-13,800- 8 CILINDRI	19%	19%	48%	48%
13,800-11,000 - 6 CILINDRI	18-45%	45%	19%	19%
11,000 - 9,500 - 6 CILINDRI	18%	18%	18%	18%
9,500-7,600 - 6 CILINDRI	18%	18%	18%	18%

**Abbinamento tra FILTRO\_FAMIGLIA MOTORE\_CODICE DI OMOLOGAZIONE(NAD)**

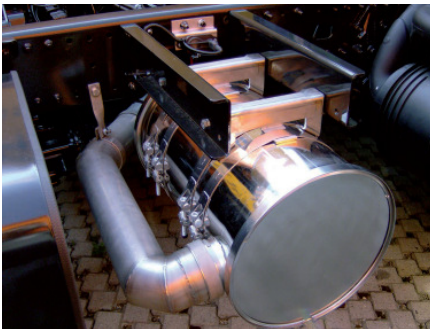
TIPO DI FILTRO		FAMIGLIA MOTORE																			
MOBICLEAN R		8 CILINDRI 17.2-13,8 LT.				6 CILINDRI 13.8-11.04 LT				5-6 CILINDRI 11,0-9.5 LT				6 CILINDRI 9.5-7.6 LT				6 CILINDRI 6.8-5.5 CC			
TIPO	CODICE	EURO DI PARTENZA - EST																			
	NAD	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
R40	A046	EST0 01	EST0 02	EST0 03																	
R32	A040	EST0 04	EST0 05	EST0 06	EST0 07	EST0 01	EST0 02	EST0 03													
R26	A034	EST0 08	EST0 09	EST0 10	EST0 11	EST0 01	EST0 02	EST0 03						EST0 04	EST0 05	EST0 06	EST0 07				
R20	A052																	EST0 01	EST0 02	EST0 03	
R16	A053																	EST0 01	EST0 02	EST0 03	

## 1.1 Componenti Struttura materiali e componenti:

**1.1 Silenziatore:** il sistema **MOBICLEAN R™** è integrato in un involucro in acciaio inox EN 1.4307 - ASTM 304L (18.3%Ni-9,5%Cr) con connessioni alle tubazioni motore di diametro e centratura variabile. Fermo restando il volume del filtro, si possono avere le configurazioni degli ingressi e uscite gas più adatte al veicolo. Il sistema viene fissato al telaio veicolo mediante fasce d'acciaio inossidabile ad elevata resistenza comprese nella fornitura. Il sistema si installa in sostituzione al Silenziatore del veicolo.

**I nostri filtri in versione "Short" sono adatti a tutte le applicazioni "Truck" per modelli Euro 2 ed Euro 3 in quanto possono supportare volumi filtranti da 26-32-44LT (per potenze di 260-315-400kW) con lunghezze estremamente compatte (<600mm).**

**Alcuni esempi di installazione in sostituzione al silenziatore originale.**



**MAN TGA**



**MB 41.43**



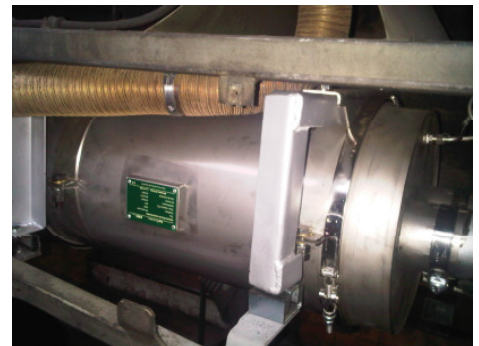
**NEOMAN 116**



**RENAULT MAGNUM**



**VOLVO B12**



**SETRA 315 GTHD**

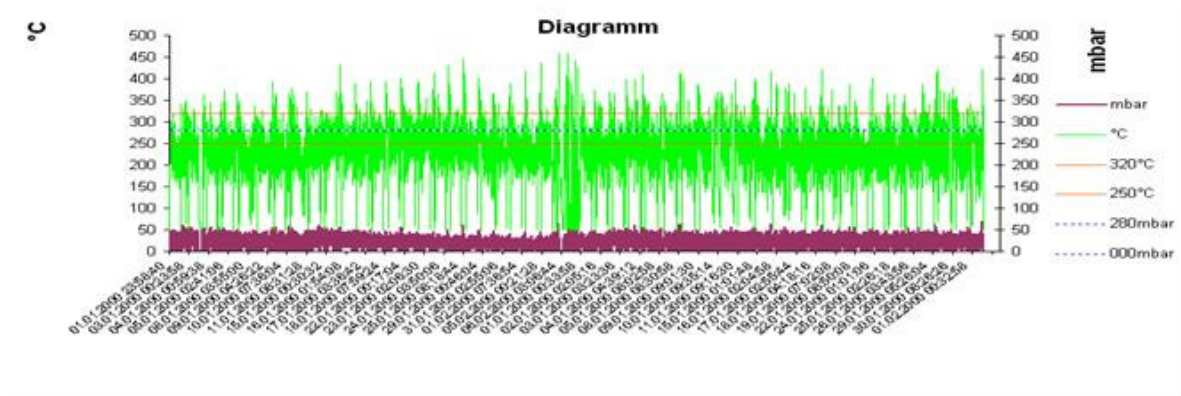
**1.1.1 Coibentazioni:** normalmente non impiegate, a titolo di optional si possono avere delle **coperte termoisolanti di derivazione navale** con il duplice scopo di contenere la temperatura del filtro il più costante possibile e, mantenere la parte esterna del filtro a temperature mai superiori ai 100C. in questo modo vengono evitate dispersioni calore nel vano silenziatore o nel vano motore che potrebbero incrementare la temperatura dei rispettivi vani e innescare surriscaldamenti indesiderati alle zone circostanti.

Le coperture termoisolanti sono di spessore minimo di 25mm, realizzate in duplice strato di fibre di vetro internamente e resine siliconiche esternamente.

## 1.2 Centralina di controllo:

**1.2.1 La centralina di diagnosi** del sistema consente all'operatore ed all'azienda di verificare costantemente il valore puntuale di pressione e temperatura, oltre che ovviamente segnalare eventuali anomalie mediante allarmi visivi e acustici. Poter visionare costantemente i valori di contropressione e temperatura consente all'utente di programmare con largo anticipo le soste per la

rigenerazione del filtro. La centralina è in grado di memorizzare i parametri di funzionamento del motore e del sistema per un periodo di diversi mesi consentendo, qualora lo si desidera, di verificare su PC le modalità di impiego del motore, gli allarmi occorsi al sistema e l'eventuale loro mancato rispetto. Riteniamo fondamentale mettere l'utente in condizione di discriminare in modo certo eventuali mancanze imputabili all'autista o al personale tecnico, piuttosto che problematiche legate al tipo di servizio, o allo stato del motore. La centralina è comprensiva di sonde per il rilevamento della contropressione, sonde di temperatura, datalogger, display posto guida ed è completa di tutte le connessioni.



**1.2.2 Gestione e segnalazioni Allarmi:** il sistema di controllo del Mobiclean R possiede un display che segnala le varie condizioni di funzionamento al conducente.

**Normale stato di funzionamento:** il display si limita a visualizzare il valore puntuale della contropressione allo scarico, o a scelta del conducente, della temperatura raggiunta dai gas di scarico all'ingresso del sistema.

**Avviso di raggiungimento temporaneo limite di Contropressione:** quando per un periodo superiore ai 10 secondi si raggiunge il limite di contropressione impostato nella centralina, il display si illumina di colore arancione lampeggiante, evidenziando sul display il segnale di Errore corrispondente.

**Avviso di superamento limite di Contropressione:** quando per un periodo superiore ai 60 secondi si raggiunge il limite di contropressione impostato nella centralina, il display si illumina di colore arancione lampeggiante, evidenziando sul display il segnale di Errore corrispondente e il sistema emette un suono di allarme fino a quando non viene ristabilito il corretto valore.

**Qualora si verifica l'allarme sonoro va segnalata l'anomalia al personale designato per l'assistenza, in questo caso potrebbe essere necessaria la pulizia straordinaria del sistema.**





## 2.0 DURATE DEL SISTEMA

La durata dei sistemi Mobiclean è funzione dello stato di manutenzione del veicolo, qualora siano rispettati i parametri di utilizzo precedentemente descritti e le rigenerazioni vengano effettuate nel rispetto delle specifiche del costruttore si arrivano a percorrere 500.000km o 10.000 ore di funzionamento.

## 2.1 MANUTENZIONE PROGRAMMATA

LA MANUTENZIONE DEI SISTEMI Mobiclean è funzione dello stato del motore, del consumo d'olio, dello stato del sistema di iniezione (come specificato nei punti **1.0.6**, nonché del profilo di temperatura raggiunto durante l'esercizio come definito al punto **1.0.3**).

Per mantenere al meglio i sistemi Mobiclean, riteniamo sia opportuno un controllo programmato una volta l'anno.

Il controllo riguarderà la contropressione al minimo, al regime di massima rotazione senza carico, lo scarico dei dati di funzionamento mediante software in dotazione alla centralina, la verifica delle connessioni meccaniche del silenziatore e dei tubi ad esso connessi, la verifica delle connessioni e dei collegamenti elettrici, la pulizia del filtro di raccolta condensa sul circuito controllo pressione.

Qualora i parametri saranno sensibilmente modificati rispetto ai valori iniziali e registrati (a filtro nuovo) il filtro subirà un ciclo termico di pulizia dei residui carboniosi.

La durata dei controlli senza pulizia ha la durata di 2 ore, in caso di pulizia fermo veicolo di 8 ore. Il tempo di intervento presso uno dei nostri centri di manutenzione è garantito entro due giorni lavorativi.