

SUPERCAR

TUNING POWER



MOSTRI DA SOGNO

TOYOTA
SUPRA
V12 BITURBO

LAMBORGHINI
GALLARDO
SUPERLEGGERA



**QUATTRO CLIO A CONFRONTO LA R3 DA RALLY
LA RS, IL KIT ESQUISS'AUTO E LA F1 TEAM R27**

Printed in Italy by Grafica Europa - 02/2007



9 771826 020008
5 9.00 € - AUT 8.00 € - PTE CONT 7.00 € - E 7.00 €

sotto la **L**ente

testi di **Jerry Costanza**

foto Bonaga

Non solo look ma anche tanta sostanza

*Non è solo questione di fare scena
e dare un sound sportivo.
Una Corvette Z06 con uno scarico
completo Supersprint passa
da 517 a 559 Cv, un guadagno
attestato dal banco prova.*





Per correre i cavalli hanno bisogno di respirare. Ma spesso non si pensa a quanto può influire uno scarico "strozzato". Per capire quanto contano collettori e marmitte siamo andati scoprire i segreti di uno specialista, apprezzatissimo dai tuner tedeschi, come Supersprint

Fiato ai cavalli

CORVETTE



**Forme regolari
e catalizzatori
portati lontano**

A lato, la linea di scarico Supersprint per la Corvette, che impiega un collettore con tubi della stessa lunghezza di forma circolare e regolare. Il catalizzatore (la parte più grossa) è allontanata dal motore. Ben diversi sono i pezzi originali, nell'altra pagina al centro, oltretutto con il catalizzatore a fare da "tappo" all'inizio della linea di scarico.



Scarico legato all'aspirazione

CHI PENSA al sistema di scarico di una vettura come un componente "passivo", necessario soltanto per allontanare dal motore i gas combusti, commette un grosso errore di valutazione. L'evacuazione dei prodotti di combustione è senz'altro una delle funzioni, sicuramente la prima che viene in mente. Quello dei gas di scarico è fuor di dubbio un tema "caldo" (non è una battuta!), non fosse altro per le problematiche di inquinamento ambientale, effetto serra e non da ultimo prestazioni delle vetture.

I prodotti di combustione contengono ancora molta energia, sotto forma di temperatura e di pressione, che merita di essere sfruttata. Ne sanno qualcosa i progettisti di turbocompressori che "approfittano" dell'energia contenuta in questi gas (andrebbe comunque persa) per "soffiare" più aria in aspirazione e incrementare così le prestazioni del motore. Anche nei propulsori aspirati la forma, la geometria e la finitura superficiale dei condotti di scarico sono fondamentali ai fini dell'ottimizzazione delle performance.

Infatti il riempimento ottimale di carica e lo svuotamento dei cilindri è tutto un gioco di onde di pressione che si propagano dal punto di inizio della perturbazione, ovvero dalle valvole grazie alla loro apertura e chiusura, verso i condotti (aspirazione e scarico). **Fondamentale** da questo punto di vista risulta il corretto set-up della linea di scarico. Il tortuoso percorso che i gas devono seguire prima di arrivare in atmosfera può essere reso più "agevole" in maniera da far spendere meno energia al motore per espellerli e al tempo stesso assicurare un ottimale svuotamento del cilindro. È la condizione indispensabile per realizzare un riempimento ideale dei cilindri al successivo ciclo d'aspirazione.



I limiti dell'impianto originale

Ma allora perché i costruttori non migliorano le linee di scarico, verrebbe da obiettare? Risposta scontata: perché ogni auto è realizzata su un utente medio e le scelte adottate dai progettisti sono il frutto di un compromesso tra varie e spesso contrastanti esigenze (comfort, erogazione, limitazione della rumorosità, costi e così via). Risposta da appassionato: perché è un compito che spetta al tuning quello di rendere un'auto di serie... la propria personalissima auto, con la stessa cura e maestria che impiega un sarto quando confeziona un abito su misura. E allora buttiamoci a capofitto nel merito della questione. Tanto per essere chiari subito e fare un po' di luce occorre premettere che se si vogliono ricavare benefici tangibili non basta la semplice sostituzione del terminale ma occorre intervenire sul-

l'intera linea. Senza giri di parole, spesso uno scarico chiassoso produce solo del gran rumore che può entusiasmare il guidatore (e gli ospiti a bordo) ma non è assolutamente detto che in termini di performance le cose vadano meglio di prima. Anzi, spesso e volentieri uno scarico troppo "aperto" produce effetti negativi più che benefici.

Questa premessa la riteniamo doverosa perché realizzare uno scarico sportivo è innanzitutto un'arte. Quando ci si trova di fronte a uno scarico di provenienza dubbia, ormai presenti anche sugli scaffali del supermercato, di omologazione universale e di installazione ancora più generale, qualche interrogativo dovremmo porcelo. E per meglio comprendere il perché di alcune differenze (che potrebbero sembrare dettagli ma in realtà sono estremamente importanti) ci siamo recati presso un'azienda che da oltre cinquant'anni è specializzata in impianti sportivi ad alte prestazioni per impiego stradale e da competizione: la mantovana Supersprint. Due numeri per meglio rendere l'idea: 50.000 scarichi prodotti ogni anno, fornitore di affermati tuner europei, oltre che di componenti di scarico in after-market esportati in tutto il mondo.

L'immenso bagaglio di conoscenze tecniche, frutto di anni di esperienze e di test su banco prova, ha permesso il raggiungimento di risultati importanti. Prima di deliberare una linea di scarico a volte i tecnici passano per decine di prototipi nel tentativo di ottimizzare il flusso. Una base di partenza nella maggior parte dei casi c'è già, ma non basta. Occorrono comunque affinamenti e piccoli adattamenti per realizzare una linea di scarico che non abbia nulla da invidiare a quella utilizzata nelle competizioni, tanto che le Case automobilistiche si rivolgono agli specialisti più affermati del tuning.



Una scultura per la BMW M5

Il collettore di scarico dello specialista mantovano è ben altra cosa rispetto al componente di serie che presenta tubi schiacciati e con un andamento non proprio regolare.



Si parte dalla costruzione dei prototipi

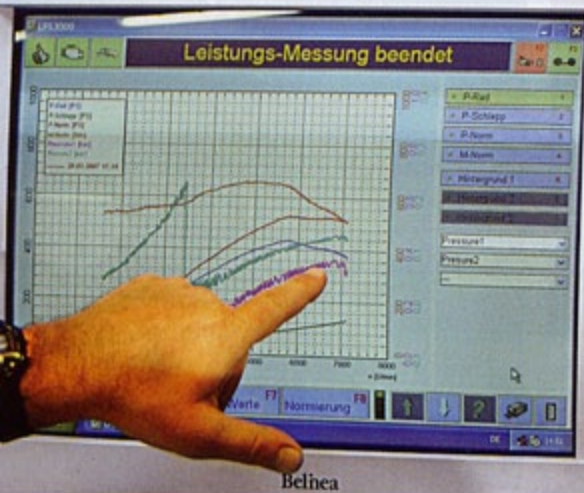
Sul ponte c'è l'ultima BMW X5. La Suv bavarese, da poco sul mercato, è ora al centro delle attenzioni della Supersprint che, per una precisa scelta di metodo, inizia la sperimentazione con la realizzazione dei prototipi, affidandosi nelle fasi successive alle verifiche del banco prova (sotto, una fase dell'esame dei risultati) e alla definizione dell'industrializzazione al Cad.



sotto la Lente

LA METODOLOGIA che consente a Supersprint di realizzare scarichi superperformanti si basa su pochi semplici (in apparenza!) passaggi che a prima vista potrebbero sembrare ripetitivi, ma in realtà comportano un grosso impegno in termini di tempo e di denaro. Per lo sviluppo di un impianto di scarico completo possono essere necessarie anche quattro settimane di lavoro di un team composto da diversi tecnici.

Si comincia dal test su banco a rulli frenato (non inerziale) a correnti parassite sull'impianto di scarico di serie con rilevamento di potenza e coppia. Viene inoltre acquisita una serie di informazioni importanti quali temperatura dello scarico (quattro punti), pressioni del flusso dei gas combusti (almeno quattro punti), pressione atmosferica, pressione nei condotti d'aspirazione, rilievo attraverso presa di diagnosi OBD-II di anticipo d'accensione, apertura farfalla, coefficiente lambda, massa aspirata. Tutti questi dati sono acquisiti in tempo reale e a nu-



Sotto l'attento esame di Hamann

Un tuner affermato come Richard Hamann da ormai vent'anni fa realizzare gli scarichi per le proprie "mega-belve" alla Supersprint, inoltre va spesso a controllare di persona l'avanzamento dei vari progetti: nella foto è tra Alessandro e Federico Gilli, i due fratelli che continuano l'opera iniziata dal padre Giuseppe nel 1955. Nell'altra pagina, un catalizzatore sportivo.





Ogni motore **esige** uno studio **su misura** altrimenti **i cavalli...** scappano

meri di giri prefissati. Si prosegue quindi con la simulazione della marcia su strada a vari regimi e differenti condizioni di carico (posizione acceleratore). Una volta raccolti tutti questi dati si passa alla stesura del progetto di massima per la realizzazione dell'impianto di scarico.

La fase di test sui prototipi di componenti speciali inizia dal terminale, con esame al banco prova potenza e rilievo fonometrico. Sono necessari anche vari tentativi per una soluzione ottimale. Si ripete poi la stessa procedura per il silenziatore centrale e per il collettore e il catalizzatore metallico.

Questi ultimi sono i componenti che in misura maggiore determinano un miglioramento delle prestazioni e rappresentano la fase più critica dell'intero processo.

Spaccato di un silenziatore

La tipologia più comune di silenziatore sportivo è quella ad "assorbimento". In pratica il sistema si compone di un tubo forato che percorre tutta la lunghezza del silenziatore. Intorno ad esso è disposta della lana di basalto e di acciaio inox, cioè materiale fonoassorbente che riempie il resto del volume del silenziatore. L'efficacia dipende dalle dimensioni e dalla geometria dei fori, dalla lunghezza e diametro del tubo e ovviamente dalla densità del materiale fonoassorbente impiegato.

Il catalizzatore

Con l'avvento del catalizzatore nei primi Anni '90, la soluzione ritenuta più semplice (si fa per dire) per elaborare lo scarico

era... la sua rimozione. E al suo posto? Un tubo diretto, o meglio ancora i più furbi svuotavano il barilotto dal suo contenuto e lo rimettevano al proprio posto in modo da poterlo ostentare in caso di controllo visivo, anche se privo di qualsiasi requisito funzionale. Oltre al danno arrecato all'ambiente da un simile atteggiamento, test condotti sul banco a rulli mostrano che nella stragrande maggioranza dei casi la situazione peggiora di molto anziché migliorare. E allora qual è la soluzione corretta, legittima e conveniente allo stesso tempo?

La sostituzione del catalizzatore di serie con uno a supporto metallico, la cui dimensione delle celle è più grande e offre meno resistenza al flusso dei gas combusti ma garantisce al tempo stesso un efficace funzionamento antinquinamento.

Alla base una "banca dati" e un'esperienza impareggiabili

Le esigenze dei motori stradali sono molto differenti da quelle dei motori da corsa: questi ultimi sono molto più potenti, con un campo di utilizzo più spostato verso gli alti regimi e più "brutali" nell'erogazione. **Anche nel settore** delle competizioni, gli impianti da asfalto sono differenti da quelli impiegati nei rally su sterrato. Da 4 cilindri in linea a V12, da aspirati a sovralimentati, di serie o profondamente elaborati, per ogni auto Supersprint vanta la necessaria esperienza per progettare e realizzare i migliori componenti di scarico.

Sempre più spesso il reparto Ricerca e Sviluppo dell'azienda mantovana viene interpellato per sedute private di test al banco. Questa grande esperienza garantisce allo staff Supersprint un enorme bagaglio di conoscenze e di informazioni senza pari nel settore, che influiscono profondamente sulla progettazione e sulla produzione di ogni singolo impianto di scarico.



La contropressione allo scarico

Uno dei parametri critici dei componenti della linea di scarico è senz'altro la contropressione offerta al loro attraversamento. Banalizzando per rendere l'idea, lo scarico altro non è che un tubo attraversato dai gas combusti.

La contropressione è la resistenza che l'impianto oppone nel farsi attraversare dal flusso, in pratica l'energia spesa dal motore per espellerli. Essa dipenderà dal diametro e dalla geometria del condotto, dalla finitura superficiale e dalla velocità dei gas. Uno scarico che offre una minore contropressione oppone meno resistenza all'evacuazione dei gas verso l'esterno.

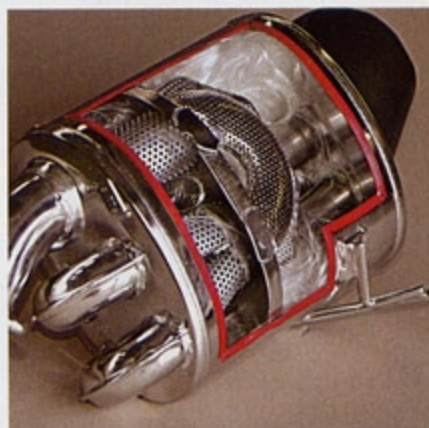
Poiché il riempimento e lo svuotamento dei cilindri sono governati da un gioco di onde di pressione che si propagano, rispettivamente, attraverso i condotti di aspirazione e di scarico, non è possibile fare la cosa più semplice che viene in mente, cioè uno scarico di grande diametro e dritto.

Anche perché in base al frazionamento della cilindrata (4, 6, 8, 10 o 12 cilindri) e alla disposizione spaziale dei cilindri (in linea, a V e così via) si possono avere vari schemi di raggruppamento (4-2-1, 4 in 1 etc.) delle linee di scarico.

Su cosa si lavora e quanto si guadagna?

La **Corvette Z06** che abbiamo trovato durante la nostra visita alla Supersprint presentava un collettore di serie schiacciato che rappresentava ostacolo al flusso dei gas e irregolarità nel suo attraversamento. La soluzione adottata è stata quella di un condotto circolare, non strozzato e più regolare nel percorso. Il risultato con una linea di scarico completa? Da 517 a 559 Cv (+42) e da 656 Nm a 5.100 giri a 682 Nm a 4.700 giri per la coppia massima.

Gettonatissimi. Gli impianti supersportivi sono molto in voga anche in Germania, Paese ritenuto la grande patria del tuning, perché consentono apprezzabili incrementi di potenza con spese non eccessive e, in particolare, senza richiedere interventi invasivi sul motore.



Vanità? Non solo!

Chi decide di sostituire lo scarico di serie della propria auto è, di norma, mosso dall'occhio e dall'orecchio, oltre che dalla ricerca delle prestazioni. A questo punto, perché non scegliere anche l'affidabilità e una lunga durata? Visto che un impianto di scarico bello e performante costa e già che abbiamo il portafoglio in mano, tanto vale puntare sulla qualità totale, con costruzioni in acciaio inox 304, dotate di saldature e cromature accurate. E questa è la strada scelta da Supersprint.

Le competizioni

Per l'utilizzo in pista, come pure per l'impiego nelle gare rallistiche, Supersprint offre un'ampia gamma di impianti di scarico racing. Non è del resto un caso che, con un know-how così, all'azienda mantovana si rivolgano Case come la Fiat per le proprie auto da corsa. Per non parlare della Porsche che, proprio lo scorso mese, si fatta realizzare l'impianto completo per le vetture che disputano quest'anno il monomarca riservato alle Cayman.

La lotta più dura? Quella con lo spazio

La foto sopra a sinistra mostra il terminale di una BMW Serie 1 sezionato. Si tratta di un componente molto interessante: mostra come si facciano percorrere più "giri" ai gas di scarico, quando la marmitta non può essere più grande di quel tanto a causa dei limiti fisici della vettura stessa e, comunque, occorre abbattere il rumore e controllare la contropressione in uscita dal motore. In alto, il collettore della BMW M3 E46 con tubi a diametro differenziato per migliorare la resa in alto.





Quando la forma influenza la... sostanza

A lato, il collettore di scarico originale della Corvette Z06. Per contenere i costi sono stati costruiti condotti dall'andamento non certo regolare, veri nemici della salvaguardia della potenza. I motori a 12 cilindri non sono molti, ma i collettori per le Rosse alla Supersprint non mancano: sopra quello della 575.



Una domanda... una risposta

Sostituendo solo il terminale si possono conseguire benefici solo marginali?

Vero! La semplice sostituzione della marmitta, sempre che sia opportunamente progettata, fornisce solo modesti incrementi, difficilmente apprezzabili al volante. Spesso e volentieri l'impressione è amplificata da un sound pieno e corposo ma i cavalli sotto il cofano al massimo aumentano del 2-3%.

La sostituzione dell'intera linea di scarico apporta consistenti miglioramenti ma la vettura necessita di verifica al centro prove della Motorizzazione?

Un intervento come si deve non può che partire dai collettori di scarico, estendersi al pezzo centrale per arrivare al terminale, così i benefici sono decisamente più consistenti. Si può scegliere poi di mantenere il catalizzatore originale anche se è auspicabile sostituirlo con uno metallico sportivo. Se non si montano componenti appositamente pensati per le competizioni e se il terminale è regolarmente omologato, non occorre eseguire alcun controllo alla Motorizzazione civile.

L'omologazione del terminale è universale?

Non esistono terminali omologati universali. La principale funzione svolta da questo elemento è il contenimento del rumore, quindi se il terminale produce rumore al massimo quanto quello di serie è omologabile per quella specifica applicazione. Il valore limite di emissione sonora è riportato sulla carta di circolazione. Il certificato (a lato quello della Porsche 996) di omologazione dello scarico deve essere sempre tenuto assieme alla carta di circolazione per dimostrare, in caso di controllo, di essere in regola. Gli estremi dell'omologazione devono essere impressi anche sul componente.

CERTIFICATO DI OMOLOGAZIONE CEE

La **SUPERSPRINT s.r.l.** di Mantova - via Pisa, 24 - dichiara che
l'**IMPIANTO DI SCARICO** tipo: **SS 996**
approvato il _____ dell'Ispettorato della
Motorizzazione Tedesca **K.B.A.** sezione di **FLENSBURG**
n° omologazione **01-038089**
n° protocollo _____
è conforme al tipo depositato all'origine
Mantova, li **24-07-2003**

[Signature]
AMMINISTRATORE DELEGATO

ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO

- 1) Controllare le condizioni di tutto l'impianto di scarico: verificare tiranti, fascette, bulloni, guarnizioni, etc.;
- 2) Prima dello smontaggio del vecchio sistema, lubrificare i bulloni ed i punti di collegamento con spray anti-grippante;
- 3) Ingrassare i componenti del kit di montaggio (bulloni, fascette, guarnizioni etc.);
- 4) Installare l'impianto senza serrare i bulloni e posizionare secondo un corretto allineamento;
- 5) Fissare i componenti di cui sopra.

N.B.: È consigliabile sostituire sempre i tiranti di gomma per evitare cedimenti dovuti all'eccessiva usura.

L'omologazione è questione di decibel

A fare luce sulla questione della omologazione pensa una circolare della Divisione IV del Ministero dei Trasporti, avente come oggetto la sostituzione del dispositivo silenziatore di scarico nei veicoli a motore. La circolare ministeriale (datata 24/11/1997) parte dall'assunto che tale apparato ha durata limitata rispetto alla vita media del veicolo sul quale è installato e pertanto devono essere previste le necessarie sostituzioni per rispettare il livello di rumorosità indicato sulla carta di circolazione. Il dispositivo può essere rimpiazzato da uno dello stesso tipo installato in origine oppure con un silenziatore di sostituzione, omologato in base a norme dell'Unione Europea e destinato al medesimo tipo di veicolo.

Nessuna omologazione universale, quindi, ma solo sostituzione con altro elemento analogo che rispetta il limite di rumore riportato sul libretto. La circolare aggiunge anche che l'accertamento del rispetto del limite di rumorosità può essere facilmente eseguito dagli organi competenti mediante un fonometro. Ci permettiamo di aggiungere di non aver mai visto in strada l'esecuzione di un controllo di rumorosità, al massimo la verifica della presenza del codice alfanumerico di omologazione presente sul dispositivo.

Dizionarietto

Catalizzatore: è un dispositivo capace di facilitare una reazione chimica senza prendervi parte. In pratica si tratta di un corpo avente struttura a celle molto piccole, ricoperte di metalli nobili e costosi, che consente la conversione delle emissioni del motore: incombusti (HC) e monossido di carbonio (CO) diventano acqua (H₂O) e anidride carbonica (CO₂), gli ossidi d'azoto NO_x diventano innocui azoto (N₂) e ossigeno (O₂).

Collettore di scarico: è la prima parte della linea di scarico e ha la funzione di raccogliere i gas combusti e convogliarli in un unico condotto. La sua conformazione dipende dal numero dei cilindri e dall'architettura del motore. Svolge un ruolo chiave per definire il carattere del motore, cioè le caratteristiche di regolarità ed erogazione.

Contropressione allo scarico: è la resistenza fluidodinamica che contrasta il flusso di gas dal motore verso l'atmosfera. Essa dipende dalle dimensioni e dalla forma dei condotti, dalla regolarità del flusso e dalla presenza di ostacoli quali bruschi cambi di sezione o di curvatura dei tubi.

Limite fonometrico: per limitare l'inquinamento acustico e per garantire un buon comfort a bordo, ogni costruttore deve rispettare un limite ben definito di emissione sonora. Il livello di "rumore", espresso in decibel, viene misurato dal fonometro, in condizioni di prova standard (numero di giri motore, distanza dal terminale, angolazione e altezza da terra).

Terminale di scarico: ha la funzione di ridurre il rumore emesso dal motore (come per l'inquinamento ambientale le normative sono sempre più severe) senza ostacolare eccessivamente il passaggio dei gas (contropressione).



Il sound? Dipende tutto dalle frequenze

Uno scarico sportivo deve presentare gli stessi decibel di quello di serie, che spesso usa una valvola a pressione, a lato, per rientrare nei limiti. Per rendere piacevole il suono di un impianto speciale i costruttori debbono svolgere un lavoro accurato sulle frequenze.