

MINI COOPER S

Sì, è possibile!

20^{cv} in più con
uno scarico



Novità

MAZDA3 MPS

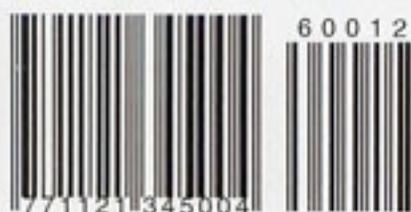
PEUGEOT 207 1.6 THP

CITROËN C4 PICASSO - PANDA 100 HP

VOLVO C30 - MINI COOPER E COOPER S

VOLVO C70 T5

svedese senza segreti



Una Mini

COOPER S

da... supersprint



Nell'ultimo aggiornamento motoristico la nota versione Cooper S è stata portata a 170 CV. Noi l'abbiamo provata, analizzata e in parte... modificata per mostrarvi che i progettisti hanno lasciato ampi spazi di miglioramento

Stefano Lazzarino



INTRODUZIONE

Quando fu presentata la nuova generazione della Mini furono in molti ad affermare che i legami con il passato erano stati completamente eliminati: l'auto si presentava ai nastri di partenza molto più grande se confrontata con le dimensioni

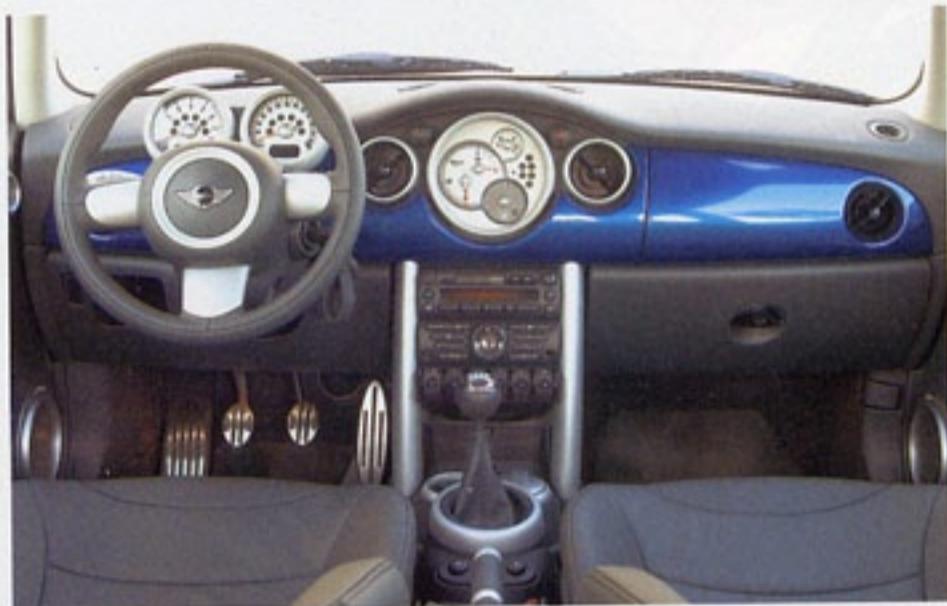
relativamente ridotte della vecchia versione su cui Issigonis montò la nota trazione anteriore.

Poi tutto si acquietò perché in fondo, salendo a bordo della nuova Mini, le emozioni che si provavano erano più o meno le stesse dei vecchi tempi, fatta eccezione per gli aggior-

namenti tecnici che hanno reso la guidabilità della vettura ancora più interessante.

Anche esternamente, pur a fronte delle dimensioni riviste, la vettura manteneva l'architettura della celebre Mini del passato. Un design fatto di forme arrotondate, distribuzione

delle masse da vettura sportiva (baricentro molto basso) e posizionamento delle ruote all'estremità della scocca. Tutti quegli elementi tecnici e stilistici che servivano a donare alla vettura quello che ormai è divenuto noto come il "go-kart" feeling, ossia la sensazione di guidare un vero e



proprio go-kart invece di un'auto per uso quotidiano. Tutto questo discorso per cosa? Semplice, per preparare i fans del marchio ad un nuovo corso. Quello della Mini ancora più grande. Già, perché come potrete apprezzare su questo stesso numero il costruttore ha pensato bene di presentare alla stampa, e quindi al pubblico, una Mini ancora più "palestrata" al cui interno batte un cuore tutto nuovo: un 1.6 litri da 150 CV e 240 Nm di coppia massima (260 Nm con overboost). Manco a dirlo sovralimentato anche questo. Su

questo argomento vi invitiamo però a consultare la presentazione che trovate nelle pagine precedenti del giornale mentre ora vogliamo accontentare, ancora una volta, i tanti appassionati che oggi possiedono una Mini Cooper S in versione 170 CV. E abbiamo voluto fare anche qualcosa di più! Uno scarico adeguatamente disegnato e progettato è in grado di elevare in maniera

palpabile la potenza, già notevole, dell'1.6 litri dotato di compressore volumetrico. Tra le tante proposte abbiamo scelto un impianto completo prodotto dalla Supersprint di Mantova e lo abbiamo messo a confronto con quello originale. A prescindere dal nuovo sound che lo scarico conferisce alla vettura quello che ci ha sorpresi maggiormente è il guadagno in termini di coppia e potenza. La

esibita in una serie di performance molto interessanti. E non solo con lo scarico modificato!

LA TECNICA DELLA MINI COOPER S

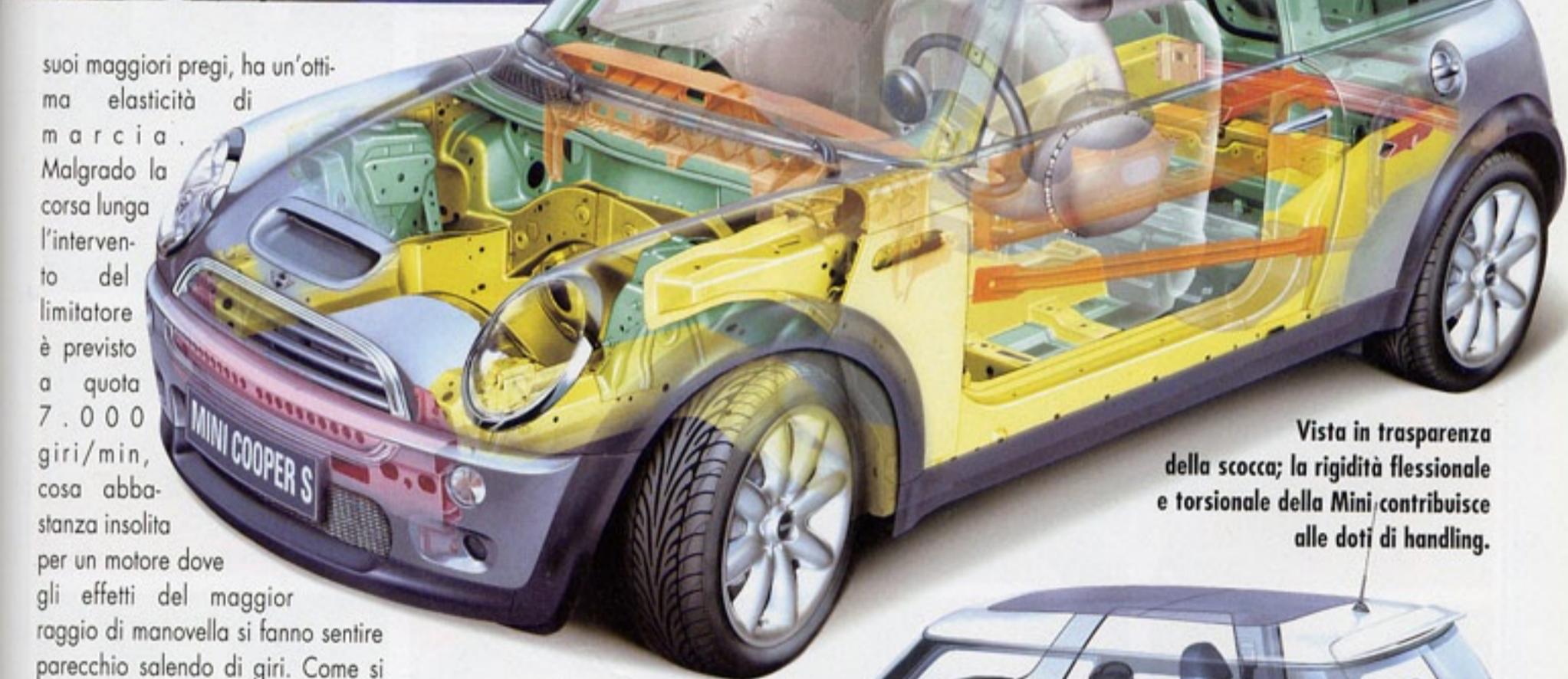
La Mini Cooper S che vedete sul banco a rulli della nostra sala prove appartiene all'ultimissimo aggiornamento che il costruttore ha presentato. Basti infatti pensare che si tratta di una versione del maggio di quest'anno. Il propulsore è il noto 4 cilindri a 16 valvole dotato di iniezione elettronica Siemens EMS 2000 e comando del corpo farfallato di tipo drive-by-wire. Per il comando delle valvole viene utilizzato un unico albero a camme in testa con bilancieri a dito e azionamento a catena. Il basamento è realizzato in ghisa grigia mentre la pompa dell'acqua è azionata, attraverso un riduttore, direttamente dal compressore del sistema di climatizzazione. L'azionamento dei gruppi ausiliari avviene mediante una cinghia Poly-V. La cilindrata totale è pari a 1.598 cm³ ed è stata ottenuta con un prodotto alesaggio x corsa di 77 mm per 85,8 mm; si tratta quindi di un motore a corsa lunga che, tra i





ottenuta con un compressore volumetrico di tipo Roots che lavora ad una pressione di esercizio massima pari a 0,8 bar.

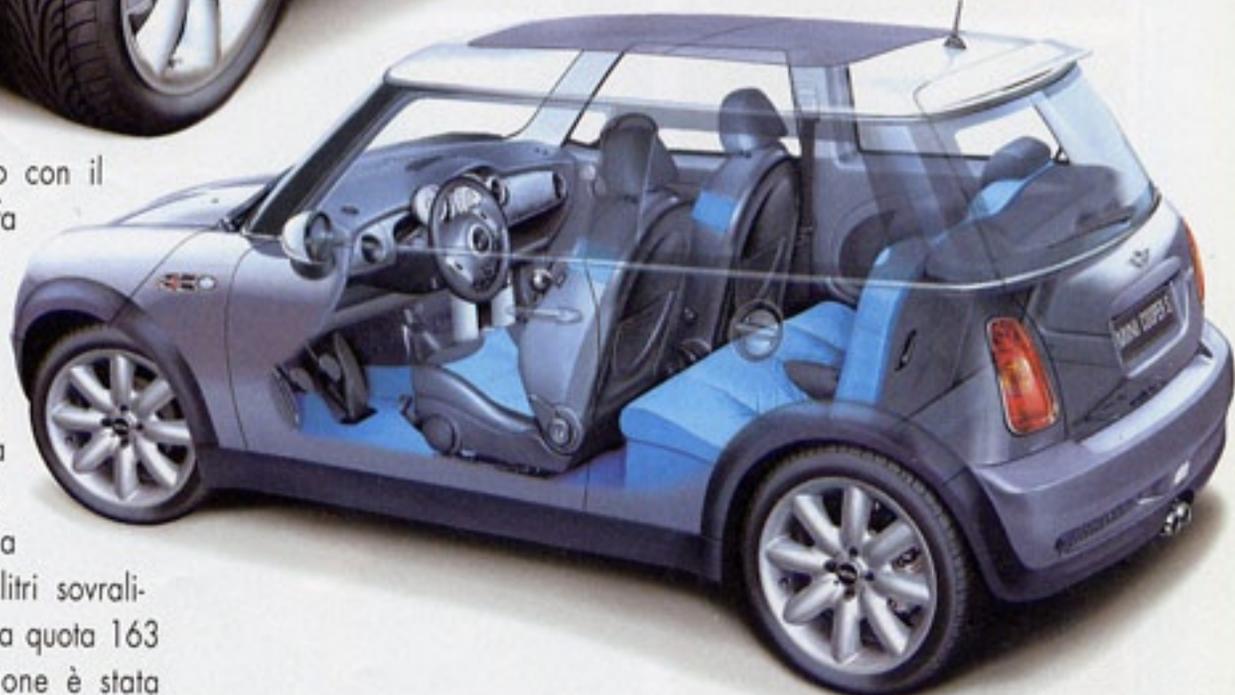
Accoppiato con questo motore troviamo un cambio a sei marce che si contraddistingue per la buona manovrabilità della leva, la precisione degli innesti e la corsa sufficientemente corta per poter adottare una guida sportiva. Le operazioni di selezione e innesto impartite tramite la leva vengono trasmesse alle forcelle tramite cavi bowden, mentre la frizione è di tipo idraulico. Rimane infine da segnalare un'opzione parti-



Vista in trasparenza della scocca; la rigidità flessionale e torsionale della Mini contribuisce alle doti di handling.

suoi maggiori pregi, ha un'ottima elasticità di marcia. Malgrado la corsa lunga l'intervento del limitatore è previsto a quota 7.000 giri/min, cosa abbastanza insolita per un motore dove gli effetti del maggior raggio di manovella si fanno sentire parecchio salendo di giri. Come si addice ad un propulsore sovralimentato, il rapporto di compressione è stato mantenuto entro livelli di guardia e il valore di 8,3:1 scelto dai progettisti è in linea con ciò che si osserva normalmente su questo genere di motori. La potenza massima è stata però elevata, rispetto al modello precedente, a ben 170 CV, questi ultimi raggiunti a 6.000 giri/min. Stessa cosa va detta per il valore di coppia massima che,

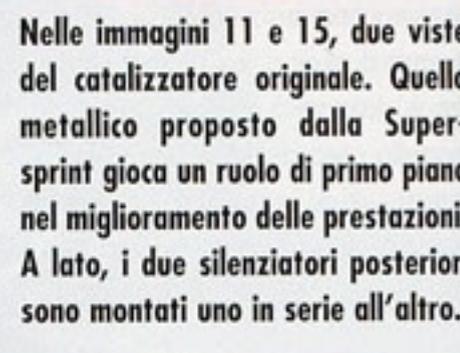
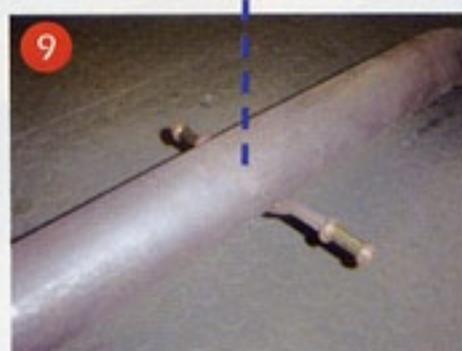
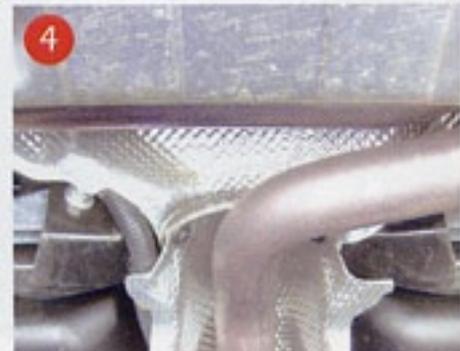
sempre se confrontato con il modello precedente, fa segnare un miglioramento di 10 Nm portandosi a 220 Nm. Sempre a proposito della potenza massima ricordiamo, per inciso, che la prima generazione del 1.6 litri sovralimentato era plafonata a quota 163 CV. La sovralimentazione è stata





SCARICO ORIGINALE: IL PUNTO DI INCONTRO TRA PRESTAZIONI ED ECONOMICITÀ

Per staccare lo scarico originale è necessario rimuovere alcune coperture. La prima è quella indicata in figura 1 e 2; si tratta, in particolare, di una lamiera in alluminio che, una volta asportata, agevola gli spostamenti dell'intero sistema di scarico posteriore. Al centro del pianale una piastra nera (figure dalla 4 alla 6) in acciaio provvede a sostenere il condotto centrale ancorato alla stessa tramite due supporti in gomma. Si può quindi procedere al distacco del condotto centrale dal gruppo del catalizzatore, cui è vincolata anche tutta la parte posteriore dell'impianto. Per portare a termine l'operazione è necessario svitare i due accoppiamenti a bullone. Le viti non sono facili da rimuovere tanto che, per quanto ci riguarda, consigliamo di acquistarne due nuove, complete di dadi e rondelle (figure 7 e 10). La parte più complicata del lavoro riguarda la rimozione dei collettori. In questo caso l'operazione primaria da eseguire riguarda il carter in alluminio posizionato subito al di sopra dei collettori stessi. Quest'ultimo è l'ostacolo principale al raggiungimento delle viti che collegano i collettori alla testata. Per toglierlo è sufficiente staccare le due viti con testa esagonale da 13. A questo punto bisogna svitare le dieci viti da 10 per rimuovere definitivamente i collettori dalla testa, operazione un po' impegnativa a causa della posizione delle viti stesse. Ricordiamo infatti che i collettori di scarico sono alloggiati tra il motore e la paratia che separa il vano dall'abitacolo. I collettori vanno quindi sfilati dal basso, azione complicata dalla presenza di alcuni ostacoli quali la sonda lambda a monte del catalizzatore, i carter di protezione del sottoscocca, il sistema di sterzo e la barra antirollio. Una volta staccati e analizzati i condotti che costituiscono i collettori, si scopre quello che poi verrà confermato dalla prova al banco: l'andamento dei condotti più esterni (13) presenta una curva accentuata che sicuramente non aiuta il flusso. La stessa loro ridotta lunghezza non è certo una soluzione adatta a far esprimere al meglio il 4 cilindri Mini che, come presto vedremo, sarà in grado di fare molto meglio con collettori di disegno più accurato.



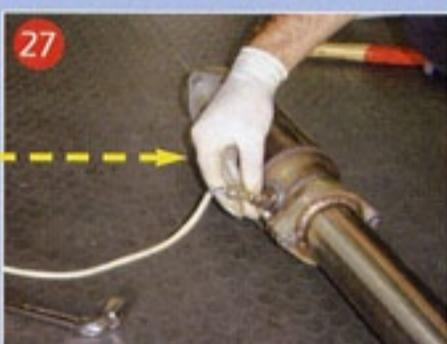
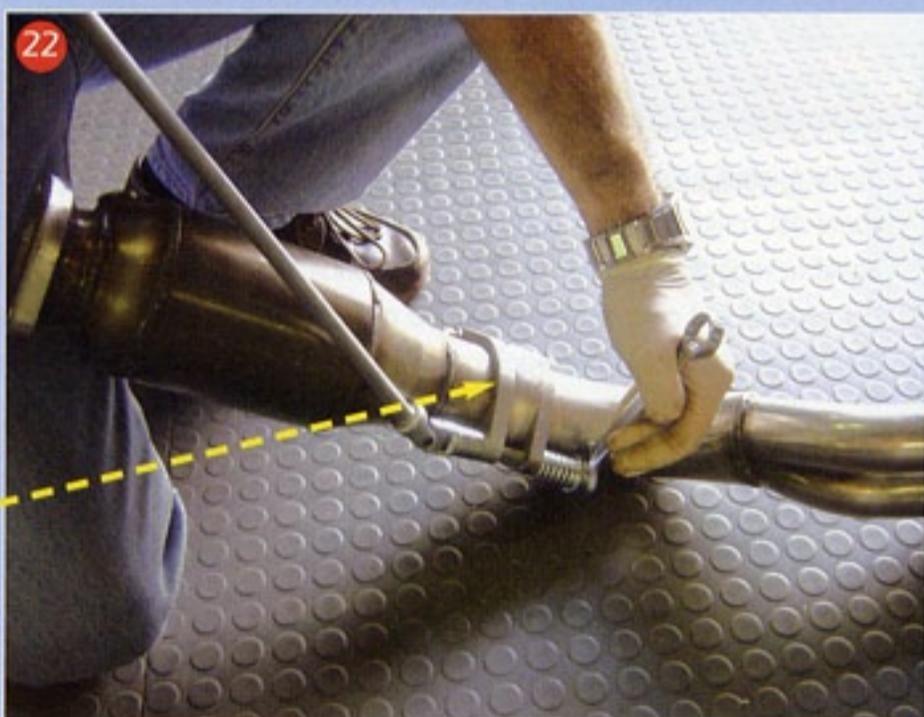
Nelle immagini 11 e 15, due viste del catalizzatore originale. Quello metallico proposto dalla Super-sprint gioca un ruolo di primo piano nel miglioramento delle prestazioni. A lato, i due silenziatori posteriori sono montati uno in serie all'altro.

IL MIRACOLO FIRMATO SUPERSPRINT

Il montaggio dello scarico prodotto dalla Supersprint non richiede particolari operazioni. Anzi! Il kit viene fornito scomposto nei vari elementi tanto che, a differenza dell'originale che è diviso in sole due parti, è possibile montare un particolare alla volta senza doversi sobbarcare il peso di interi assieme. Anche in questo caso, come è stato per quelli di serie, il montaggio dei collettori di scarico richiede un impegno particolare sia per avvicinarli alla testa che per fissarli.

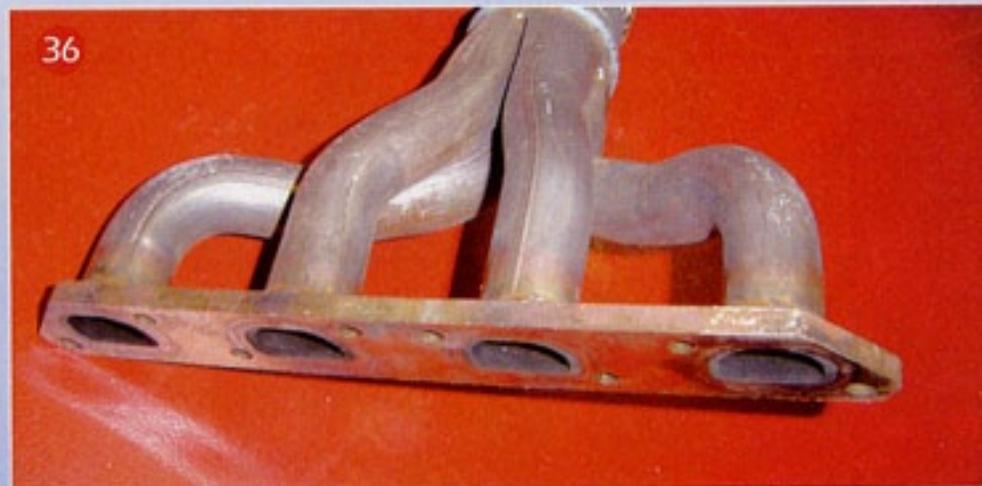
Superato questo scoglio il resto viene da sé, anche se dobbiamo fornirvi alcuni consigli pratici per non perdere tempo prezioso durante il montaggio. La sonda lambda che si trova a monte del catalizzatore va montata prima di inserire i collettori nel vano motore. La stessa cosa vale per quella a valle del catalizzatore. In ambedue i casi è necessario sganciare i connettori di entrambe le sonde per evitare che, in fase di avvitamento della sonda al condotto, i fili si arrotolino con pericolo di rottura.

Particolare non trascurabile il sistema di sgancio dei connettori: invece di tirare è necessario spingere. Già, perché i connettori sono montati a baionetta sui relativi supporti. Montata la parte anteriore, che tra l'altro prevede una guarnizione tronco conica (in acciaio pressato) tra catalizzatore e collettori, si può fissare il condotto centrale, il bivio e quindi i silenziatori posteriori. Alla fine di tutto verranno inseriti i terminali cromati, per i quali è consigliabile fare qualche prova di montaggio a scarico smontato. Una volta smollate le viti con testa a brugola, infatti, è necessario allargare leggermente i condotti (previsti tra l'altro di opportuni tagli) per evitare sforzi eccessivi a scarico montato. Un po' di lubrificante può aiutare nell'operazione iniziale di accoppiamento. I vari spezzoni andranno quindi vincolati tra loro con le fasce di chiusura fornite dalla Supersprint.



DUE STRUTTURE COMPLETAMENTE DIVERSE

I compiti affidati ad un sistema di scarico sono probabilmente già noti al lettore. Sebbene le linee progettuali generali che reggono il funzionamento di un impianto di scarico siano comuni a tutti i motori in realtà forti differenze esistono se si suddividono i propulsori in funzione della loro specifica applicazione. Ci spieghiamo meglio. Voci quali l'attenuazione del rumore, il trattamento degli agenti inquinanti, l'ottimizzazione dei flussi e la resistenza meccanica e chimica dei materiali sono tutte applicabili a qualsiasi impianto di scarico. E' evidente però come un'auto sportiva dovrà privilegiare il sound e le prestazioni fluidodinamiche così come una vettura da turismo sarà dotata di un sistema in grado di assicurare silenziosità di marcia, durata nel tempo e costi di manutenzione più contenuti. Dall'analisi del sistema di scarico si possono quindi fare alcune deduzioni sulla filosofia progettuale seguita dagli ingegneri al momento dell'ideazione del sistema. Lo scarico della Mini Cooper S in versione originale (figure 35 e 36) mostra, se ce ne fosse stato bisogno, le velleità sportive che contraddistinguono il 4 cilindri da 170 CV. I collettori sono in acciaio e presentano una conformazione 4-2-1 tipica di un progetto spiccatamente sportivo, soprattutto se si considera il segmento cui la vettura appartiene. Il diametro esterno dei collettori è pari a 35 mm, mentre quello interno non è di facile misurazione in quanto la sezione di ingresso degli stessi, ricavata sulla flangia, si caratterizza per una forma pseudo-trapezoidale avente base di circa 35 mm e altezza di 25 mm. Il condotto centrale ha invece un diametro esterno di 57 mm e uno interno di 50 mm. Come si può apprezzare dall'immagine 36, però, la lunghezza non è eccessiva, tanto che la confluenza verso il catalizzatore (dotato di sonda a monte e a valle) avviene dopo pochi centimetri. I collettori dei due cilindri centrali sono inoltre dotati di curve ad ampio raggio di raccordo, cosa che invece non si può dire per quelli più esterni. Il fissaggio alla testa è assicurato da dieci viti con testa esagonale da 10, la cui manovrabilità è relativamente agevolata una volta rimosso il carter di protezione. Se ora osserviamo i collettori prodotti dalla Supersprint (figure 33 e 34), vediamo che si tratta di elementi in acciaio inossidabile (in questo caso il 304) con morfologia molto più orientata alla sportività. I condotti sempre del tipo 4-2-1 sono ora molto più lunghi, meglio accordati e offrono anche un diametro interno maggiore a tutto vantaggio di una superiore capacità di smaltimento. Si faccia attenzione a due concetti fondamentali. Il diametro maggiore non è di per sé l'unica caratteristica che migliora le prestazioni di uno scarico. Se mai sarà la perfetta combinazione tra diametro dei condotti, lunghezza e forma degli stessi a caratterizzare il comportamento di un impianto. Diciamo questo perché lo studio dei condotti di scarico è una scienza che ancora oggi offre spunti che meritano chiarimenti e indagini. Sebbene i passi fatti siano enormi bisogna dire che la sperimentazione gioca ancora un ruolo importante. Il secondo aspetto concettuale importantissimo da ricordare, e qui concludiamo, riguarda il tipo di materiale. Sulle auto di serie molte volte vengono utilizzati collettori di scarico realizzati in ghisa. Ciò è dovuto ad una molteplicità di aspetti tra cui i costi di realizzazione più bassi e l'ottima resistenza alle sollecitazioni termiche e meccaniche indotte dalle condizioni di esercizio. Per contro gli scarichi realizzati in acciaio inossidabile si caratterizzano per il loro elevato coefficiente di dilatazione che di fatto li rende più vulnerabili al variare delle temperature di esercizio. Tali collettori, ad esempio, si crepano più facilmente e infatti nella maggior parte dei casi sono destinati ad impieghi sportivi (impieghi per i quali vengono appositamente dimensionati). La Supersprint dal canto suo, forte del proprio know-how, ha progettato un impianto in grado di assicurare, allo stesso tempo, affidabilità e prestazioni. Un obiettivo raggiunto con un corretto dimensionamento delle parti e con l'uso di spessori adatti a fornire le doti di resistenza necessarie. La morfologia dei condotti e il catalizzatore metallico giocano, in questa partita, un ruolo fondamentale. Da non dimenticare un fatto di importanza strategica: i silenziatori posteriori sono regolarmente omologati secondo la direttiva europea in vigore e pertanto adottabili nell'uso quotidiano.



colarmente interessante. La Mini Cooper S con cambio manuale può essere richiesta con un differenziale autobloccante disponibile come optional all'atto dell'acquisto. Optional montato anche sulla vettura utilizzata per il nostro test.

Per quanto riguarda il telaio, rimane confermata la configurazione che si è dimostrata una delle chiavi di successo di questa Mini "allargata". All'anteriore infatti alloggia una sospensione Mac Pherson mentre posteriormente, quasi incredibile a dirsi per questo segmento, i tecnici hanno optato per una soluzione multi-link costituita da un braccio longitudinale e due trasversali.

Il sistema di sospensione, ben progettato, si sposa perfettamente con la ricerca della perfetta distribuzione dei pesi; proprio per questo motivo la batteria è stata posizionata nella zona posteriore. Le soluzioni adottate per quanto riguarda la distribuzione dei componenti hanno permesso di ottenere un carico del 63% sull'asse anteriore e del 37% su quello posteriore. Ottima dotazione anche per quanto riguarda i freni, visto che anteriormente sono montati rotor autoventilati da 276x22 mm mentre posteriormente, pur trattandosi di dischi pieni, abbiamo a che fare con elementi da 259x10 mm.

Concludiamo infine con lo sterzo, di tipo elettroidraulico, che presenta un rapporto di demoltiplicazione di 13,18:1. Per passare da un fondo corsa all'altro sono sufficienti 2,5 giri di volante. Qualche parola va spesa anche per parlare della sicurezza che questa piccola leggenda in chiave moderna è in grado di offrire. Numerose sono le dotazioni atte ad incrementare i valori di sicurezza attiva; ABS, ripartizione elettronica della frenata (EBD), controllo automatico di stabilità (ASC+T) e, primato nella categoria di appartenenza, pneumatici runflat con spia di controllo della pressione. Chi volesse, a richiesta, potrà anche ordinare il controllo dinamico dell'assetto

I SISTEMI DI SCARICO: APPROFONDIMENTI

Il dimensionamento dei collettori di scarico è un'operazione progettuale che richiede esperienza, nozioni di tecnica motoristica avanzata e ricerca sperimentale. Siamo consci quindi del fatto che non è certo possibile fornire attraverso un articolo come questo le informazioni e le insostituibili conoscenze di chi, quotidianamente, si trova a progettare scarichi. Sappiamo però anche che a molti di coloro che ci seguono piacerebbe avere qualche indicazione di massima. Quello che allora abbiamo pensato di fare è di fornire due espressioni, tratte da noti testi sull'argomento, in grado di fornire, almeno in prima approssimazione, una formulazione matematica per il dimensionamento dei collettori di scarico.

La più articolata che abbiamo trovato è quella proposta da Giacomo Augusto Pignone sul noto testo dal titolo "Motori ad alta potenza specifica". L'equazione che esprime la lunghezza di quello che viene definito il tubo primario di scarico è data dalla seguente:

$$L_s = \frac{30 \cdot C_{ss}}{n} \cdot \left(1 + \frac{g_{ss}}{\pi}\right) \cdot \frac{1 - \left(\frac{u}{C_{ss}} \cdot \frac{S}{A_s} \cdot \frac{T_s}{T_a}\right)^2}{3 - \frac{u}{C_{ss}} \cdot \frac{S}{A_s} \cdot \frac{T_s}{T_a}}$$

in cui i diversi termini assumono il seguente significato:

T_s = temperatura media assoluta dei gas

A_s = sezione del tubo di scarico

θ_{os} = angolo di anticipo di apertura della valvola di scarico

C_{ss} = velocità del suono nei gas di scarico

n = regime di giri del motore in giri/min

S = sezione pistone

T_a = temperatura assoluta dell'aria nell'ambiente di aspirazione

u = velocità media pistone

Una formulazione più semplice dettata da rilevazioni sperimentali è quella fornita dall'americano Philip H. Smith che suggerisce la seguente relazione:

$$L = \frac{A \cdot S \cdot D^2}{1.4 \cdot d^2}$$

in cui:

A = durata totale di apertura della valvola di scarico

S = corsa

D = alesaggio

d = diametro della sezione ristretta del condotto della valvola di scarico

Per l'uso di quest'ultima relazione si tenga solo presente che i dati andranno inseriti in pollici e che il risultato verrà fornito in piedi. Per completezza di trattazione ricordiamo i coefficienti di conversione dalle unità anglosassoni a quelle metriche: 1 in = 25,4 mm - 1 ft = 0,3048 m.



Modificato



Originale

ATTREZZATURE PER L'ESECUZIONE DEL LAVORO

Chiavi a snodo e inglesi misura: 9 (carter montati sul pianale) - 10 (piastra centrale e collettori di scarico) - 13 (carter collettori di scarico e fascette di chiusura giunzioni) - 15 (collegamento centrale, catalizzatore e fascetta chiusura giunzione centrale) - 17 (catalizzatore) - 22 (sonde lambda).

ALTRO

- Dispenser per lubrificante - Giravite a taglio (piccolo e grande per smontaggio supporti in gomma) - Brugola da 6 (fissaggio terminali cromati).





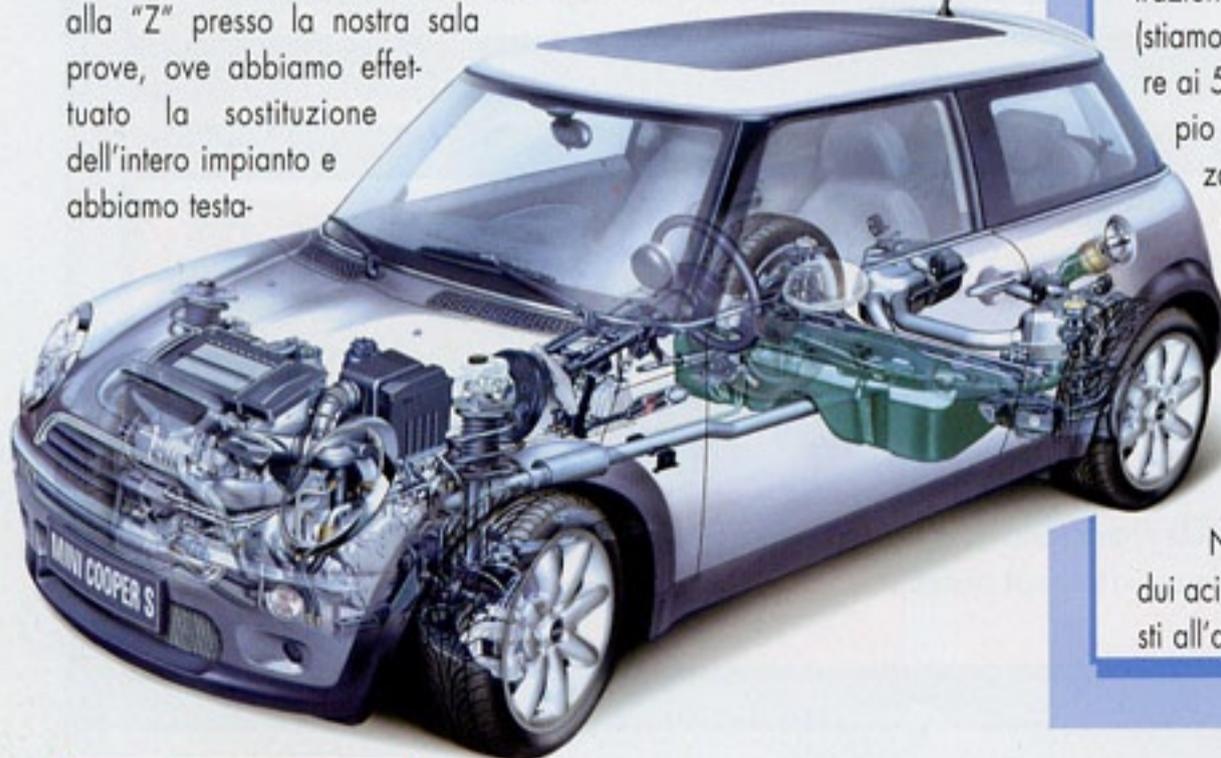
(DSC). Per quanto riguarda invece la sicurezza passiva una scocca ad elevata resistenza e la generosa dotazione di airbag completano il quadro di una vettura che in uno spazio molto limitato monta una tecnologia d'avanguardia. In particolare per quanto riguarda gli airbag abbiamo i due frontali, i due laterali integrati nei sedili e quelli a tendina che però sono da ordinare come optional.

ANALISI DELLO SCARICO

Come anticipato nei numeri precedenti del giornale, ci sono "casi tecnici" che vale la pena approfondire. Questo mese il protagonista è l'impianto di scarico della Cooper S. Per fare le cose bene, abbiamo voluto svolgere il lavoro di test dalla "A" alla "Z" presso la nostra sala prove, ove abbiamo effettuato la sostituzione dell'intero impianto e abbiamo testa-

una breve analisi della vettura in condizioni originali. Dopo alcune "rullate" di assetamento abbiamo rilevato una potenza di 179 CV. La cosa ci ha sorpreso non poco, visto che il motore è riuscito a fornire ben 9 CV in più della potenza dichiarata con una coppia di 213 Nm contro i 220 Nm dichiarati. In

to le performance della vettura sul banco a rulli. Partiamo quindi da



zata per il test abbia all'attivo solamente 6.000 km circa.

Abbiamo quindi proceduto alla rimozione dello scarico originale avventurandoci in un'operazione relativamente semplice.

Se infatti non esistono grossi problemi nel rimuovere la parte centrale e posteriore dell'intero impianto, qualche difficoltà l'abbiamo incontrata nello staccare i collet-

quest'ultimo caso si è trattato di una perdita, rispetto al dato dichiarato dal costruttore, di 7 Nm. Da sottolineare come la vettura utiliz-

I SISTEMI DI SCARICO: APPROFONDIMENTI

I requisiti cui deve soddisfare un impianto di scarico sono molteplici. Tra i principali ricordiamo l'attitudine ad offrire la minor resistenza possibile all'uscita dei gas, la capacità di durare nel tempo e la possibilità di resistere a sollecitazioni meccaniche e termiche, molto spesso impartite contempora-

neamente. Oltre a ciò gli scarichi devono poter essere montati facilmente e non devono, per quanto possibile, far sentire l'azione dei gas all'interno dell'abitacolo. Per quest'ultimo problema i costruttori cercano solitamente di sistemare i condotti in zone strategiche e utilizzano carter di protezione, sistemati nel sottoscocca, proprio per creare uno scudo termico in grado di isolare il pianale dall'aria calda in arrivo dagli scarichi. In generale per la costruzione dei condotti di scarico vengono usati tubi di acciaio trafilati a freddo e saldati tra loro. Per i collettori di scarico non è raro, sulle vetture di serie, trovare elementi in ghisa ottenuti per fusione e montati grezzi così come

fuoriescono dal processo di produzione. La resistenza a trazione che caratterizza i materiali utilizzati per gli scarichi (stiamo naturalmente parlando degli acciai) è anche superiore ai 500 N/mm². In prodotti più specifici, come è ad esempio il caso del sistema prodotto dalla Supersprint, si utilizzano acciai inossidabili. Per aumentare la protezione dei tubi di scarico i condotti più tradizionali vengono verniciati con speciali vernici antiruggine capaci di resistere al calore. In ogni caso si tratta di soluzioni capaci di arginare il problema della corrosione solo in parte. Ciò è dovuto alle sollecitazioni chimiche, termiche e meccaniche cui i condotti vengono sottoposti durante le normali condizioni di esercizio.

Non dimentichiamo inoltre che oltre all'azione dei residui acidi della combustione i condotti sono normalmente esposti all'aggressione degli agenti atmosferici.

SOVRALIMENTAZIONE

La Mini Cooper S adotta un sistema di sovralimentazione che sfrutta un compressore volumetrico di tipo Roots. A differenza del più diffuso turbocompressore azionato dai gas di scarico il compressore volumetrico non sfrutta l'energia residua presente nei gas di scarico ma viene movimentato direttamente dall'albero motore. Questo fatto consente di ottenere alcuni innegabili vantaggi, primo tra tutti l'annullamento del turbolag. Ciò è possibile proprio grazie al fatto che anche in corrispondenza dei bassi regimi del motore il compressore riesce comunque a "soffiare" già una considerevole quantità di aria nel condotto di aspirazione. L'utilizzo del compressore volumetrico, inoltre, spiega in parte il miglioramento ottenuto con lo scarico prodotto dalla Supersprint. Sulle vetture con turbocompressore, infatti, la modifica dello scarico ha influenze molto più limitate in quanto il progettista tendenzialmente gioca sui tempi di apertura delle valvole di scarico per ottenere un'energia di pressione sufficientemente alta per l'ingresso dei gas stessi in turbina. Questo è anche il motivo per cui su un motore sovralimentato difficilmente si vedono angoli di incrocio delle valvole assai elevati. In molti casi l'apertura concomitante di valvola di scarico e di valvola di aspirazione è limitata a pochi gradi. Sui motori aspirati invece le cose vanno in maniera decisamente diversa. Soprattutto sulle unità molto spinte i progettisti cercano di ottenere lavaggi importanti aumentando gli angoli di incrocio e i tempi di apertura delle valvole di scarico e di aspirazione. Il motore della Mini Cooper S si posiziona quindi in una situazione intermedia visto che il compressore volumetrico viene mosso dal motore, mentre allo scarico non è presente una turbina in grado di sfruttare l'energia dei gas. Se quindi i condotti di scarico presentano sezioni relativamente piccole è chiaro che la fuoriuscita dei gas sarà tanto più frenata quanto più il compressore spingerà aria in camera di combustione. Detto in altre parole i collettori di scarico potrebbero rappresentare, in corrispondenza delle pressioni di sovralimentazione più elevate, un vero e proprio "collo di bottiglia". La configurazione dello scarico prodotto dalla Supersprint rende ragione di quanto detto e i 20 CV guadagnati sulla configurazione di serie ne sono una piena dimostrazione. Per non parlare della coppia motrice che, dal canto suo, ha beneficiato di un incremento pari a 27 Nm.

