

**Una storia esemplare**, che mostra come dallo studio della conformazione e della geometria più vantaggiose dei condotti

di aspirazione si è passati alla realizzazione pratica, con risultati eccellenti

**UN ACCURATO** sviluppo fluidodinamico della testa di una sportiva, realizzato con criteri innovativi e con l'ausilio di macchine utensili ultramoderne, ha consentito di migliorare la respirazione non solo in alto, ma per un ampio arco di regimi. Nella elaborazione di questa CBR 600 destinata ad impiego agonistico non si è infatti mirato solo all'ottenimento della massima potenza, come spesso accade. Naturalmente è stato necessario

un approccio scientifico, partendo da un accurato studio di ciò che andava fatto e quindi passando all'esame di come occorre procedere per mettere in atto quanto stabilito. Il passaggio dalla teoria alla pratica ha richiesto un riporto di materiale e lavorazioni particolarmente raffinate, oggi possibili grazie all'impiego di strumentazioni e macchine dalle straordinarie caratteristiche.

Tutto è cominciato quando Giulio Tresoldi,

personaggio storico del mondo Honda, ha deciso di sviluppare un CBR per le gare Supersport in grado di fornire prestazioni ancora migliori rispetto a quello che già utilizzava con ottimi risultati. La potenza c'era, ma forse era anche possibile aumentarla ulteriormente; il suo obiettivo principale era però abbinarla a un campo di utilizzazione più ampio di quello che tipicamente caratterizza i motori elaborati per impiego agonistico. Vari

preparatori ragionano solo in termini di potenza massima, tralasciando il fatto che le moto devono avere una guidabilità diversa da quella delle monoposto di Formula Uno.

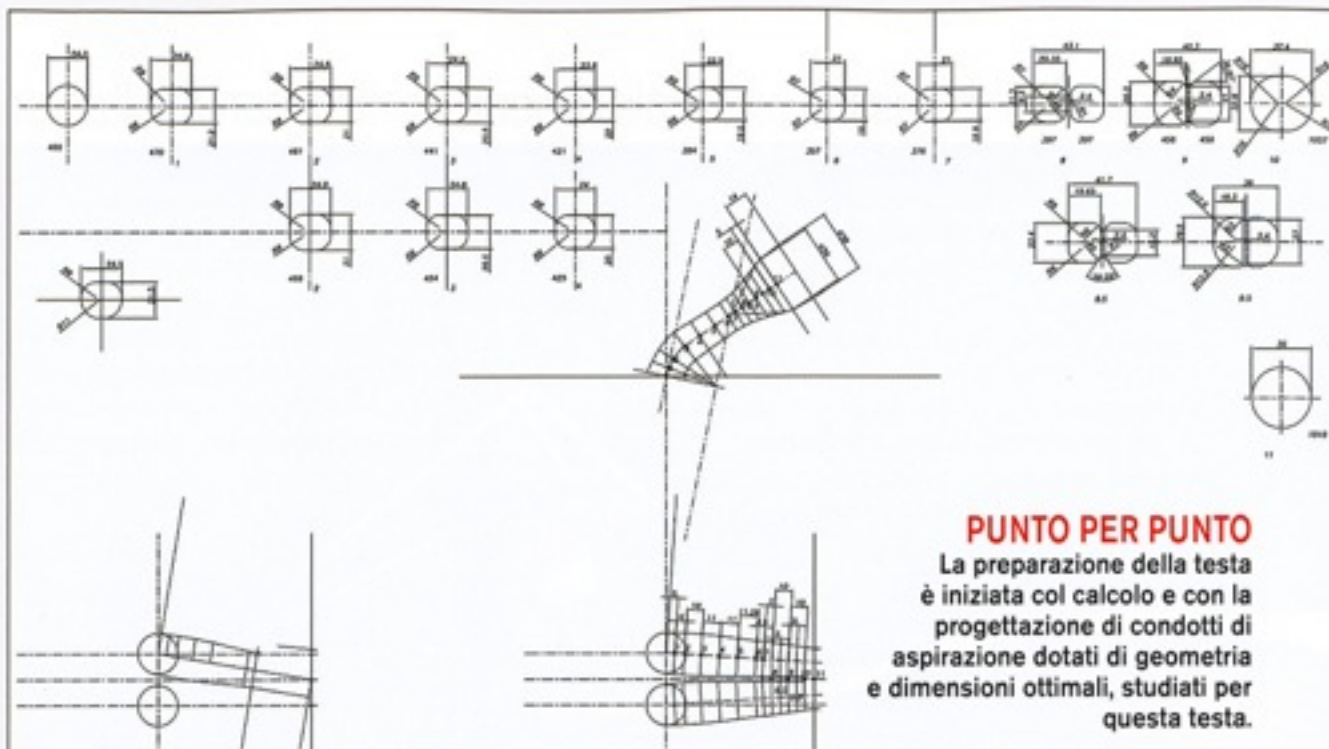
I cavalli servono in un ampio arco di regimi e la risposta deve essere sempre pronta e vigorosa. La potenza deve poter essere sempre sfruttata in maniera ottimale!

#### LEGAME STORICO

La CBR 600 è una sportiva validissima, versatile e competitiva. Su di essa si sono concentrate le attenzioni di Giulio Tresoldi, che da sempre ha legato il suo nome a quello della Honda. Dopo avere ottenuto eccellenti risultati, assieme alla Cazzaniga RM ha varato l'ambizioso progetto che presentiamo in questo servizio.

**Meglio  
respiri,  
più forte vai!**





**PUNTO PER PUNTO**  
La preparazione della testa è iniziata col calcolo e con la progettazione di condotti di aspirazione dotati di geometria e dimensioni ottimali, studiati per questa testa.

**GIA** da tempo Tresoldi per i suoi motori si rivolgeva alla Cazzaniga RM di Milano, che in effetti è molto più di una normale officina di rettificazione; è più giusto definirla un atelier della meccanica applicata al motorismo. Niente roba agricola o industriale, ma solo motori da corsa o storici, al suo interno. E macchine utensili moderne, in tutto degne del reparto corse di una grande Casa. Un rapido consulto ha portato alla decisione di rivolgersi allo studio di engineering dell'ing. Danilo Mojoli. Che immediatamente ha iniziato ad analizzare la situazione e a svolgere i relativi calcoli, in base alle esigenze che gli erano state descritte (e che lo trovavano perfettamente d'accordo). Per ottenere le necessarie informazioni, relative alla

testa originale, è stato utilizzato lo straordinario centro di lavoro Rottler P 69 a 5 assi, con relativo software, specificamente sviluppato per rilevare la geometria e le dimensioni dei condotti e delle camere di combustione e per effettuare le relative lavorazioni. Una volta eseguite le misurazioni e ottenuti i valori numerici che occorre, lo studio dei nuovi condotti ha potuto avere inizio. Il condotto è stato suddiviso in 13 sezioni, collocate in diverse posizioni lungo la sua intera lunghezza. Si è quindi partiti dalla zona della valvola di aspirazione e, ottimizzando le velocità dei gas nei diversi punti, si è proceduto alla determinazione delle sezioni più vantaggiose che il nuovo condotto doveva avere nelle posizioni prescelte. E si è anche lavorato sulla

geometria in base alle esperienze effettuate (e anche ad alcuni recenti orientamenti) e si è stabilito di far passare la forma delle sezioni da circolare a quasi rettangolare, per tornare quindi alla rotondità.

**TRA L'ASSE** del condotto e quella dello stelo valvola c'è inevitabilmente un certo angolo, ed è pertanto necessario fare assumere al condotto stesso una certa curvatura subito prima della sede. I gas però hanno una massa e quindi anche un'inerzia e pertanto sono restii a curvare; tendono ad andare dritti. Pertanto passano in misura assai maggiore da una parte del fungo valvola e in misura molto più modesta dall'altra. Uno degli obiettivi della preparazione che stiamo descrivendo è stato proprio quello di fare lavorare di più la zona in ombra della parte terminale del condotto, ovvero quella "sotto" la valvola. Particolare cura è stata dedicata all'ottenimento di un vigoroso tumble

(turbolenza a vortice orientato con asse perpendicolare a quello del cilindro) per un ampio arco di velocità dell'aria aspirata.



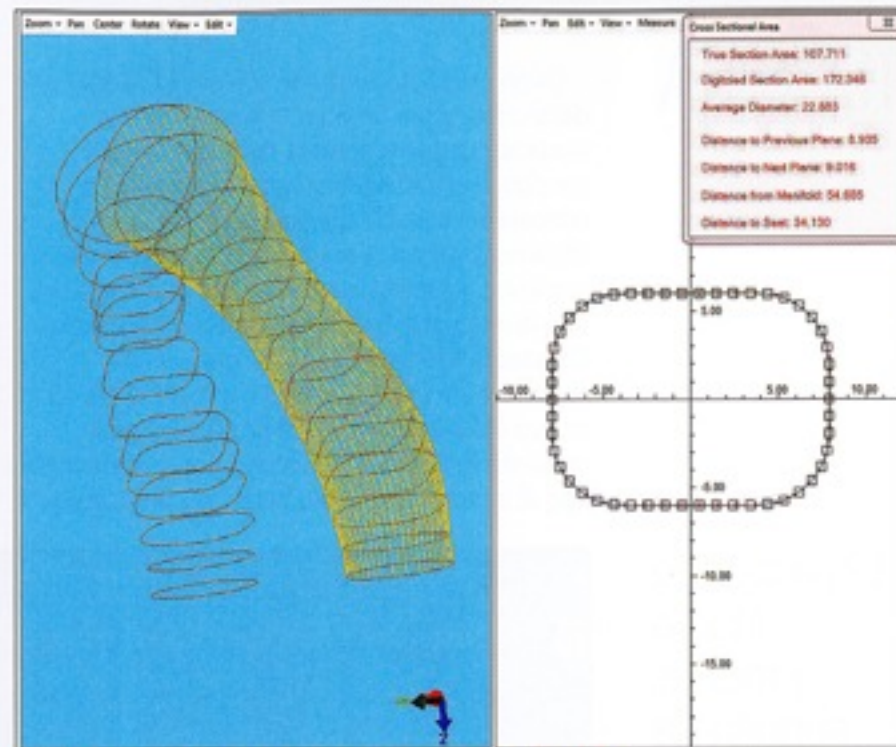
**UNA VOLTA**

completata la fase di studio e di calcolo si è passati a quella realizzativa, che è stata interamente effettuata all'interno della Cazzaniga RM ed è stata curata dallo specialista Fabio Galbusera. Le modifiche geometriche che dovevano essere effettuate erano così cospicue che è stato necessario riportare del materiale all'interno dei condotti, per poi potere eseguire

**RIPORTO**

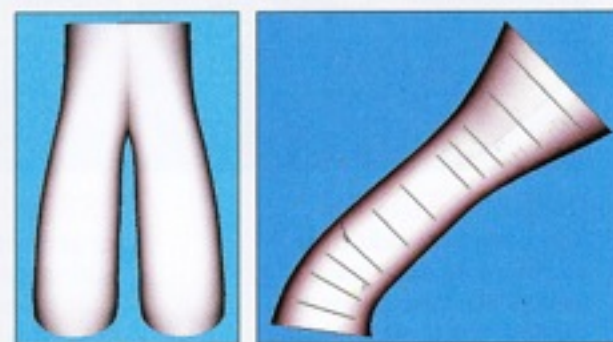
La testa della CBR è già assai valida in partenza, ma per impartire ai condotti di aspirazione la conformazione secondo loro ottimale, i nostri specialisti hanno dovuto riportare del materiale, utilizzando un particolare stucco bicomponente.

le opportune lavorazioni. È stato pertanto utilizzato un particolare stucco bicomponente, in grado di resistere ottimamente anche a temperature elevate e già impiegato con eccellenti risultati in altre occasioni (non proprio un metallo liquido, ma poco ci manca...). Una volta effettuata questa operazione, si è passati alle lavorazioni, per le quali si è utilizzata la Rottler P 69 (si tratta a tutt'oggi dell'unico esemplare in Europa!). Grazie ad essa sono state ottenute le geometrie e le dimensioni previste e sono stati realizzati condotti perfettamente eguali per tutti i cilindri.



**PRIMA IL COMPUTER, POI LA MACCHINA**

Grazie al computer è stato possibile tracciare con precisione le sezioni da impartire ai condotti; le informazioni, ovvero le quote, sono poi state fornite alla Rottler, che ha provveduto alla relativa visualizzazione.

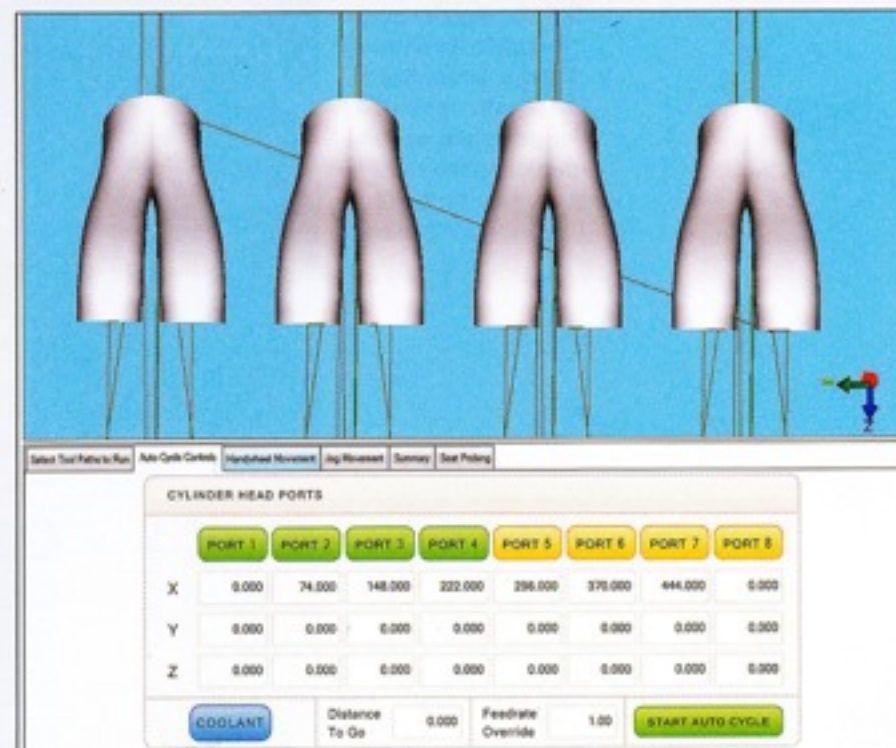


**OTTIMIZZATI**

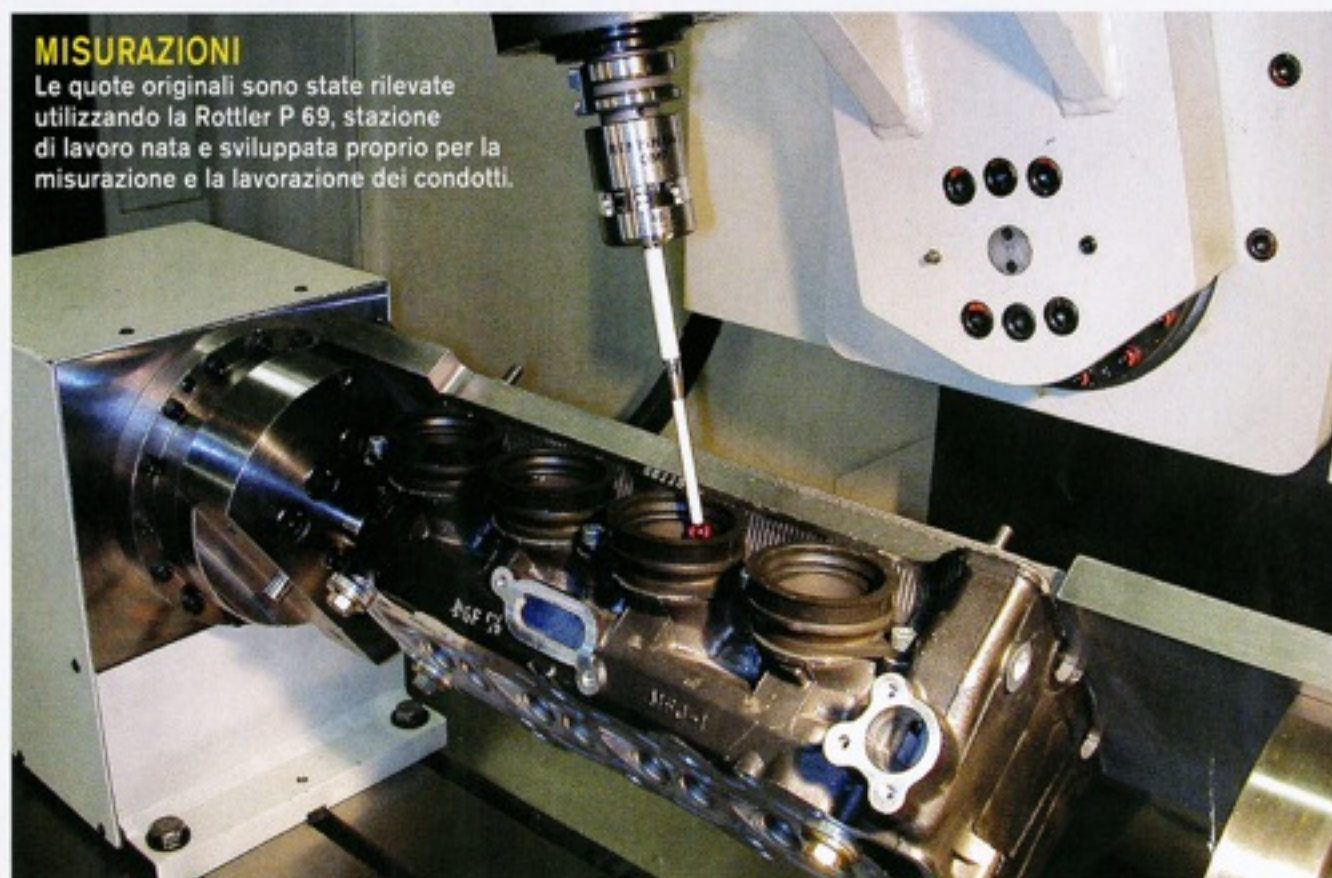
Sempre dal display della P 69, ecco la forma e le dimensioni dei condotti, tanto in pianta quanto in sezione trasversale. Particolare cura è stata posta alla ottimizzazione del tumble.

**SONO TUTTI UGUALI**

Grazie a questo formidabile centro di lavoro è possibile ottenere, con la massima precisione a livello geometrico e dimensionale, condotti eguali uno all'altro. Un aspetto di notevole importanza, nei polivalvori...



La potenza di punta non è tutto! Per le moto è di particolare importanza disporre di un ampio campo di utilizzazione e di una pronta risposta anche ai medi regimi



**MISURAZIONI**

Le quote originali sono state rilevate utilizzando la Rottler P 69, stazione di lavoro nata e sviluppata proprio per la misurazione e la lavorazione dei condotti.

Dopo questa lavorazione si è passati a quella della critica zona della sede valvola, che va accuratamente raccordata tanto dal lato del condotto quanto dal lato della camera, onde ottenere un elevato coefficiente di efflusso. È stata impiegata una macchina Newen a controllo numerico, specificamente sviluppata per questo tipo di interventi. Il tecnico Franco Ravera della Cazzaniga RM ha accumulato una grande esperienza in questo settore e in particolare ha messo a punto una serie di profili della sede, ciascuno dei quali è ottimizzato per un determinato tipo di motore. La Newen consente di realizzare il

profilo con l'andamento che si desidera (spesso è costituito da più raggi di curvatura che si susseguono raccordandosi dolcemente tra loro), oltre alla zona di tenuta, che è troncoconica, con una inclinazione di 45°, e nel caso dei motori da competizione ha una larghezza molto modesta. Niente spigoli, scalini o irregolarità che possono ostacolare il flusso gassoso o causare delle turbolenze o dei distacchi della vena fluida, quindi. Inoltre, la Newen assicura tolleranze dimensionali e geometriche straordinariamente ristrette; l'errore di concentricità tra l'asse della guida e quello della sede è dell'ordine di un paio di micron soltanto!

**UNA VOLTA** terminate le lavorazioni meccaniche la testa è stata sottoposta a un flussaggio al banco, per il quale ci si è rivolti al Centro Prove di Roberto Rossetti, noto esperto che collabora anche con il Politecnico di Milano. I risultati ottenuti sono stati eccellenti; con una alzata della valvola di 9 mm il coefficiente di efflusso è risultato di 0,758, un valore degno delle migliori superbike e con tutta probabilità anche delle motoGP!

Di particolare interesse è risultato il confronto effettuato con una testa CBR di serie e con un'altra JHA, proveniente dal Giappone e assai ricercata e

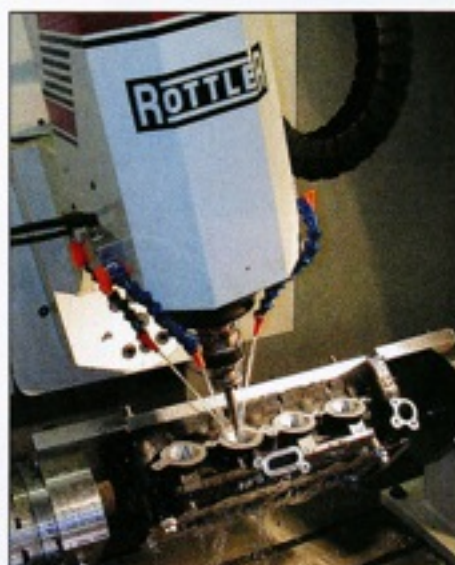
apprezzata in campo agonistico.

L'andamento del coefficiente di efflusso della testa realizzata da Cazzaniga e da Tresoldi è risultato migliore non solo rispetto alla testa originale ma anche rispetto a quella JHA, e ciò non solo alle grandi alzate della valvola ma anche alle piccole (dove spesso i motori elaborati e quelli da competizione lasciano un poco a desiderare...).

Dopo il montaggio, il motore verrà messo al banco; di questo torneremo ad occuparci prossimamente.

Nel frattempo, chi fosse interessato può visitare il sito [www.cazzanigarm.com](http://www.cazzanigarm.com). ▲

Un accurato studio a monte, seguito da lavorazioni di grande precisione, non può portare che a ottimi risultati, come confermato dalle prove eseguite al banco di flussaggio



### LATO ASPIRAZIONE...

In questa immagine di un condotto già parzialmente lavorato si possono osservare il materiale riportato e la "pinna" che lo divide.



### ...E LATO SCARICO

Ecco la testa dal lato dello scarico, con i condotti finiti di lavorazione e tutti rigorosamente uguali come forma e come dimensioni.



### POI LE SEDI VALVOLE

La testa è stata poi piazzata sotto la Newen. Qui Franco Ravera procede mentre Tresoldi osserva con attenzione.

### UNICA IN EUROPA

Dopo aver provveduto al piazzamento della testa, si è passati alla lavorazione dei condotti con la straordinaria Rottler P69 (quella della Cazzaniga RM è l'unica in Europa!).

### ESSENZIALE

La geometria dei condotti di aspirazione è essenziale ai fini della respirazione del motore; le eccezionali caratteristiche della macchina utensile a controllo numerico sono risultate pertanto di importanza fondamentale.

### POCA COSA

Anche i condotti di scarico sono stati lavorati, ma si è trattato di un intervento di portata relativamente modesta, senza aggiunta di materiale e senza modifiche geometriche sostanziali.

### SI ASSISTE COME IN TV

Sul display del quale è dotato il centro di lavoro, progettato e costruito negli USA, è possibile seguire passo passo tutte le fasi della lavorazione dei condotti



### ACCURATA

La Newen dispone di una testa rotante con utensile a tagliente singolo, autocentrante e in grado di lavorare le sedi con una accuratezza estrema.



### PROFILO IDEALE

Nel caso della testa della Honda CBR, si è scelto il profilo delle sedi, che assicura il miglior coefficiente di efflusso su questo tipo di motore.

### INFINE LA PROVA DI FLUSSAGGIO

La testa è stata in seguito provata al banco di flussaggio di Roberto Rossetti. I risultati sono stati migliori non solo rispetto alla testa di serie (anche alle piccole alzate e non solo alle grandi!) ma anche alla JHA, come si può chiaramente osservare in questo grafico.

