

RSV4
FACTORY



APRILIA RSV4 Factory



Romano Albesiano

Direttore Tecnico Moto - Gruppo Piaggio





OBIETTIVO: La moto più veloce in pista

Input: creare l'anello di congiunzione tra le corse e la strada.

Vincoli: Nessuno!

Partire dal foglio bianco ha permesso di esplorare **tutte le possibili soluzioni** tecniche, motoristiche e telaistiche nel rispetto della **cultura Aprilia della prestazione globale** figlia delle esperienze nelle **competizioni** e, in questo caso, della tradizione vincente di **RSV**

Drivers di sviluppo

- *Massima integrazione motore-veicolo per ottimizzazione la distribuzione delle masse*
- *Profili di prestazioni tarate per la massima performance globale*



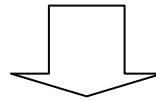


V4 65°: Il punto di partenza

Definire il cuore della moto

La scelta del motore: la decisione più delicata che avrebbe condizionato tutto il resto.

1° task: definire ottimizzazione distribuzione masse



Sono state fissati gli **obiettivi** per prestazioni, pesi, ingombri e soprattutto **l'integrazione con la ciclistica** (baricentri e momento polare di inerzia)

Momenti polari di inerzia



RSV4
FACTORY



V4 65°: Il punto di partenza

Il **motore** doveva consentire di:

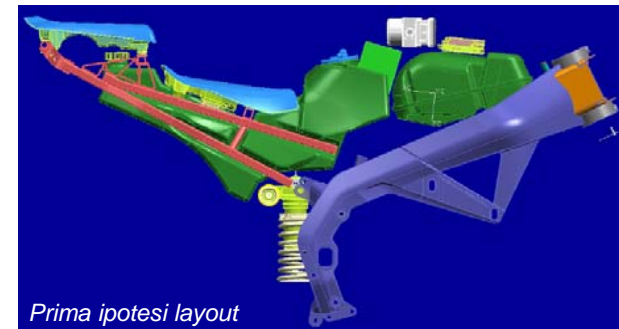
1. Mantenere la **cultura Aprilia** nella definizione di nuovi riferimenti per maneggevolezza, stabilità e velocità di percorrenza

Sono state svolte lunghe analisi congiunte con i progettisti del

veicolo per individuare soluzioni ottimali di **baricentro** e **momento di inerzia**, posizionando il motore e gli altri componenti in modo opportuno

2. Garantire le prestazioni in termini di **potenza** ed **erogazione**

Individuare quale **carattere** dare al motore per rendere possibile il **massimo sfruttamento** suo e del veicolo, ad un livello raggiunto prima solo nelle competizioni.



Prima ipotesi layout



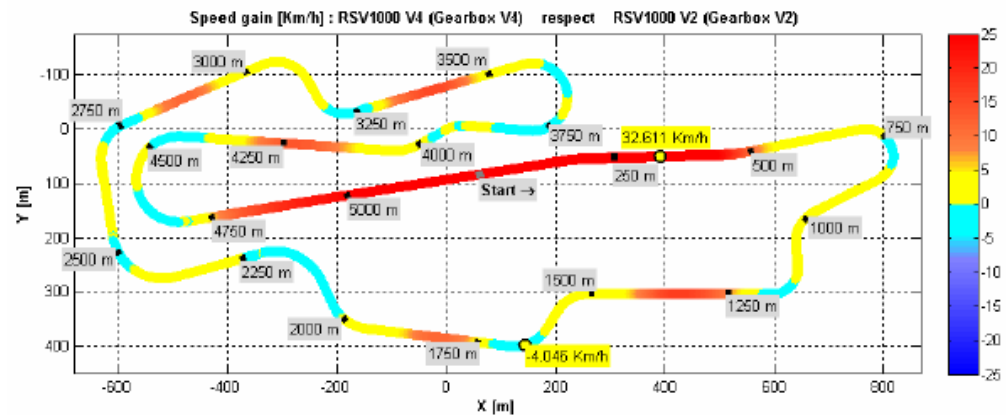


V4 65°: Il punto di partenza

E' stata calcolata l'efficacia nella prestazione globale del veicolo **simulando** al computer i vantaggi e gli svantaggi possibili in un **giro di pista** con i più moderni programmi di simulazione virtuale applicati alle diverse configurazioni a 2-3-4 cilindri in linea e V

Sono stati costruiti i **modelli** con dimensioni, posizioni dei baricentri e momenti polari di inerzia, le caratteristiche dei motori e tutti gli altri parametri necessari a definire il comportamento del veicolo.

Powertrain : RSV1000_V4 respect RSV1000_V2



RSV4
FACTORY

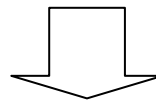


V4 65°: Il punto di partenza

La scelta è caduta sul **motore V4 65°**, la pietra miliare attorno a cui tutto il resto è stato plasmato

Perché il V4 di 65 gradi?

- *Contenimento ingombro longitudinale, perfetto inserimento nel telaio con ottimizzazione della distribuzione delle masse a tutto vantaggio dell'equilibrio dinamico*
- *Contenimento della dimensione trasversale rispetto a tutti gli altri 4 cilindri*
- *Contenimento del livello di vibrazioni rispetto ai 4 cilindri in linea*



La soluzione tecnica ritenuta ideale per ottenere una ciclistica che ne esalti le prestazioni

A fronte di questi vantaggi si è accettato un maggior costo sia in termini di sviluppo che del singolo motore





Claudio Lombardi

Responsabile Progetto Motore RSV4

Luigi Dall'Igna

Responsabile Tecnico Racing Aprilia

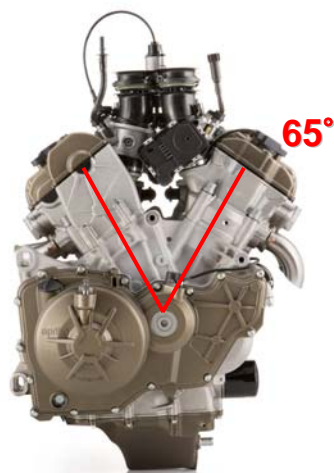


RSV4
FACTORY



V4 65°- Architettura motore

V= COMPATTEZZA



Rispetto al vecchio bicilindrico, si è aperto l'angolo della V a 65° per **ottimizzare i condotti di aspirazione** e **massimizzare il rendimento fluidodinamico del motore**.

Il V di 65° offre ampi **potenziali** di sviluppo permettendo di adottare **alesaggi elevati** non proponibili per motivi di ingombro su motori in linea

L'apertura della V è determinata dalla ciclistica: una volta calcolati gli ingombri di massima, si è cercata la **massima lunghezza del forcellone**.



4V: 225 mm



4L: 400 mm



RSV4 FACTORY PRESS LAUNCH
MISANO 04.2009



aprilia

RSV4
FACTORY



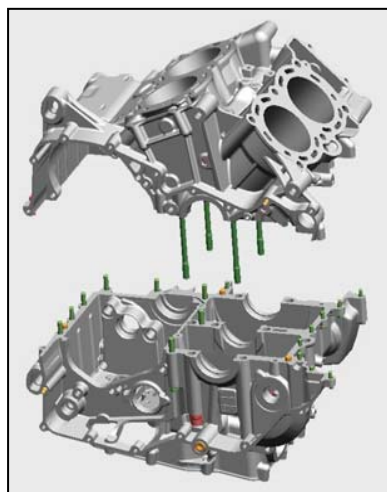
V4 65°- Architettura motore



Minimi ingombri e vibrazioni attenuate grazie ad un contralbero di equilibratura.

Il risultato è un motore che vibra meno di 4 cilindri in linea.

“**Reed valves**”, posizionate per la prima volta vicino ai condotti di scarico, per immettere aria nello scarico e attivare la combustione dei componenti inquinanti **HC e CO**.



Per **contenere il peso del motore** sono stati utilizzati:

- **Basamento monoblocco in alluminio**
- **Componenti non strutturali in lega di magnesio**

RSV4 FACTORY PRESS LAUNCH
MISANO 04.2009

aprilia

RSV4
FACTORY



V4 65°- Distribuzione

Sistema con catena laterale ed ingranaggi centrali per compattare le teste nella zona di passaggio delle travi del telaio e per permettere, unitamente al layout del V65°, di ottenere ingombri vicini alle bicilindriche di pari cilindrata.

La **catena di distribuzione in posizione laterale** muove il solo albero a camme d'aspirazione, permettendo un layout compatto e la necessaria precisione di fasatura e durata della catena stessa.



La **coppia di ingranaggi** al centro della bancata dei cilindri è stata progettata per trasmettere il moto all'albero a camme di scarico. Questa soluzione innovativa ha permesso di **ridurre gli ingombri della testa** nella zona di scarico.



RSV4 FACTORY PRESS LAUNCH
MISANO 04.2009



aprilia

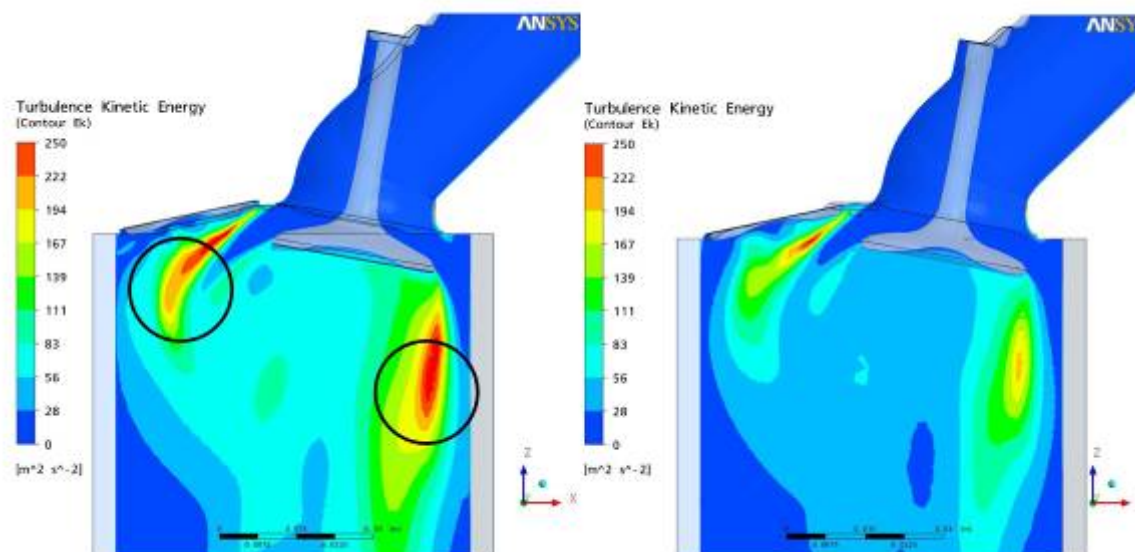
RSV4
FACTORY



V4 65° - Performance

180CV di potenza e 115Nm di coppia, grazie alla massima **razionalizzazione di ogni componente**.

Il **rendimento fluidodinamico** del motore è stato ottimizzato operando sulla forma e dimensionamento dei **condotti di aspirazione e di scarico**, definiti attraverso l'ausilio di **codici di calcolo monodimensionali e tridimensionali** utilizzati nel Reparto Corse.



Congiuntamente all'adozione di **valvole di aspirazione in titanio** da 32 mm è stato possibile raggiungere più **alti regimi di rotazione**



RSV4
FACTORY



V4 65° - Performance

Il miglioramento del **rendimento meccanico** (friction losses) è stato ottenuto attraverso:

- **Riduzione** al minimo della quantità di **olio** per la lubrificazione e l'alimentazione delle **bronzine di banco e di biella**
- **Condotti dell'olio** nell'albero motore – basati su esperienze racing - tali da **minimizzare la pressione di alimentazione.**
- Massimo **alleggerimento** degli organi dotati di moto rotatorio e alterno
- **Riduzione della potenza dissipata** in perdite di pompaggi interni al motore



Il modello di calcolo monodimensionale ha permesso di valutare varie configurazioni del sistema di **scarico** raggiungendo un adeguato compromesso fra prestazioni, controllo delle emissioni inquinanti e della rumorosità.

RSV4 FACTORY PRESS LAUNCH
MISANO 04.2009

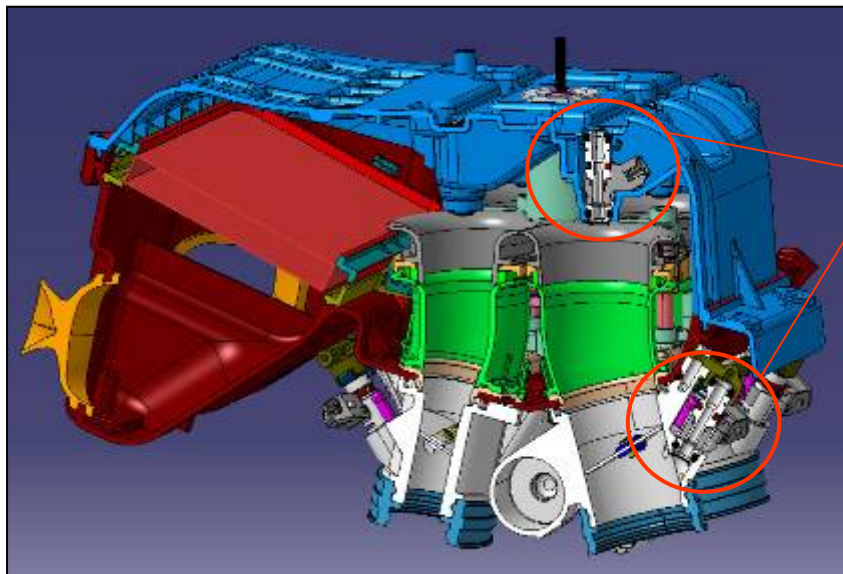
aprilia

RSV4
FACTORY



V4 65° - Performance

Sulla base di precedenti esperienze racing e' stata definita una forma di **camera di combustione** notevolmente **compatta e con adeguati valori di "squish"** tali da consentire l'adozione di **valori di RC** assai elevati



Due iniettori per cilindro: uno a valle della farfalla per ottenere una buona **guidabilità** grazie alla sua vicinanza alla valvola di aspirazione. Quello nell'**airbox** entra in funzione ai carichi e **regimi più elevati**, permettendo una più **elevata polverizzazione e vaporizzazione della benzina** con un aumento della potenza erogata.

Una valvola parzializzatrice allo scarico, comandata dalla centralina controllo motore, consente di impiegare un silenziatore con bassa contropressione rispettando le normative sulle emissioni sonore.



RSV4 FACTORY PRESS LAUNCH
MISANO 04.2009

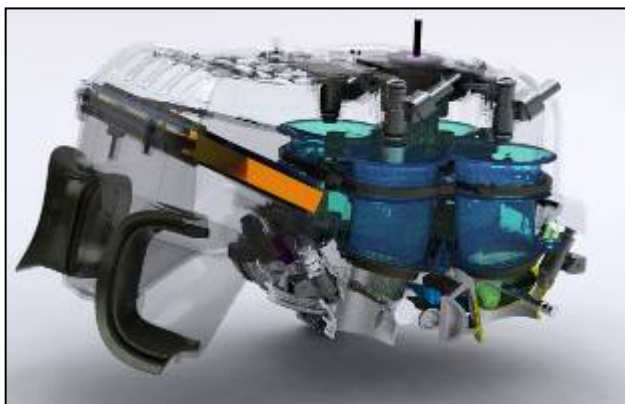
aprilia

RSV4
FACTORY



V4 65° - Soluzioni da prototipo

Il desiderio di offrire una superbike V 4 “pronto gara” ha spinto Aprilia a **soluzioni uniche**.

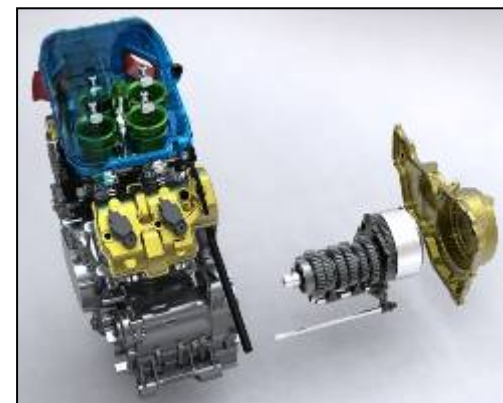


L'eccellenza tecnologica del V4 si completa con la **gestione elettronica dei cornetti di aspirazione ad altezza variabile**.

Ai bassi regimi e bassi carichi il **condotto lungo favorisce la coppia motrice e l'erogazione**. Quando è richiesta la massima prestazione, la parte superiore del cornetto di aspirazione si innalza separandosi dall'inferiore: il condotto in tal modo accorciato è ottimizzato per poter erogare la **massima potenza**.

Il **cambio estraibile** è una soluzione adottata nei prototipi da gara per permettere la rapida sostituzione dei rapporti del cambio e per velocizzarne la manutenzione.

La **frizione**, multidisco in bagno d'olio, è dotata di **sistema antisaltellamento** meccanico, per un controllo ottimale del freno motore e della **stabilità della moto in staccata** e per un preciso inserimento e percorrenza di curva.





RSV4
FACTORY



V4 65° - Gestione elettronica di motore e veicolo

Full Ride by Wire: nessun collegamento diretto tra acceleratore e **farfalle**, la cui apertura è gestita da una **centralina Marelli dedicata** di ultima generazione con **doppio microprocessore** che controlla la coppia erogata dal motore tramite il controllo di aria, benzina e accensione.

Ogni **bancata** dispone di un **servomotore specifico** che opera esclusivamente sui due corpi farfallati di competenza per una **gestione indipendente delle due bancate** e della quantità di carburante iniettato in ogni coppia di cilindri.

Una soluzione ormai consolidata da Aprilia, ma mai impiegata su un motore di serie così potente, che apre **possibilità pressoché infinite di controllo dell'erogazione**.



Tripla mappatura selezionabile dal manubrio per cambiare la modalità di erogazione del motore e il carattere della moto in qualsiasi momento.

- **TRACK:** nessun compromesso sul tracciato. Sprigiona la cattiveria dei 180CV alla minima apertura di gas. Consigliata per utenti esperti in condizioni di aderenza ottimali
- **SPORT:** per le prime esperienze in pista, in caso di bassa aderenza o per il divertimento su strada. Erogazione fluida. Coppia limitata nei primi 3 rapporti per garantire una migliore controllabilità della moto. Permette un utilizzo divertente, ma meno impegnativo
- **ROAD:** per girare su strada senza preoccupazioni. Potenza addolcita a circa 140CV in tutto l'arco di utilizzo della moto. Maggiore fruibilità in ogni condizione.



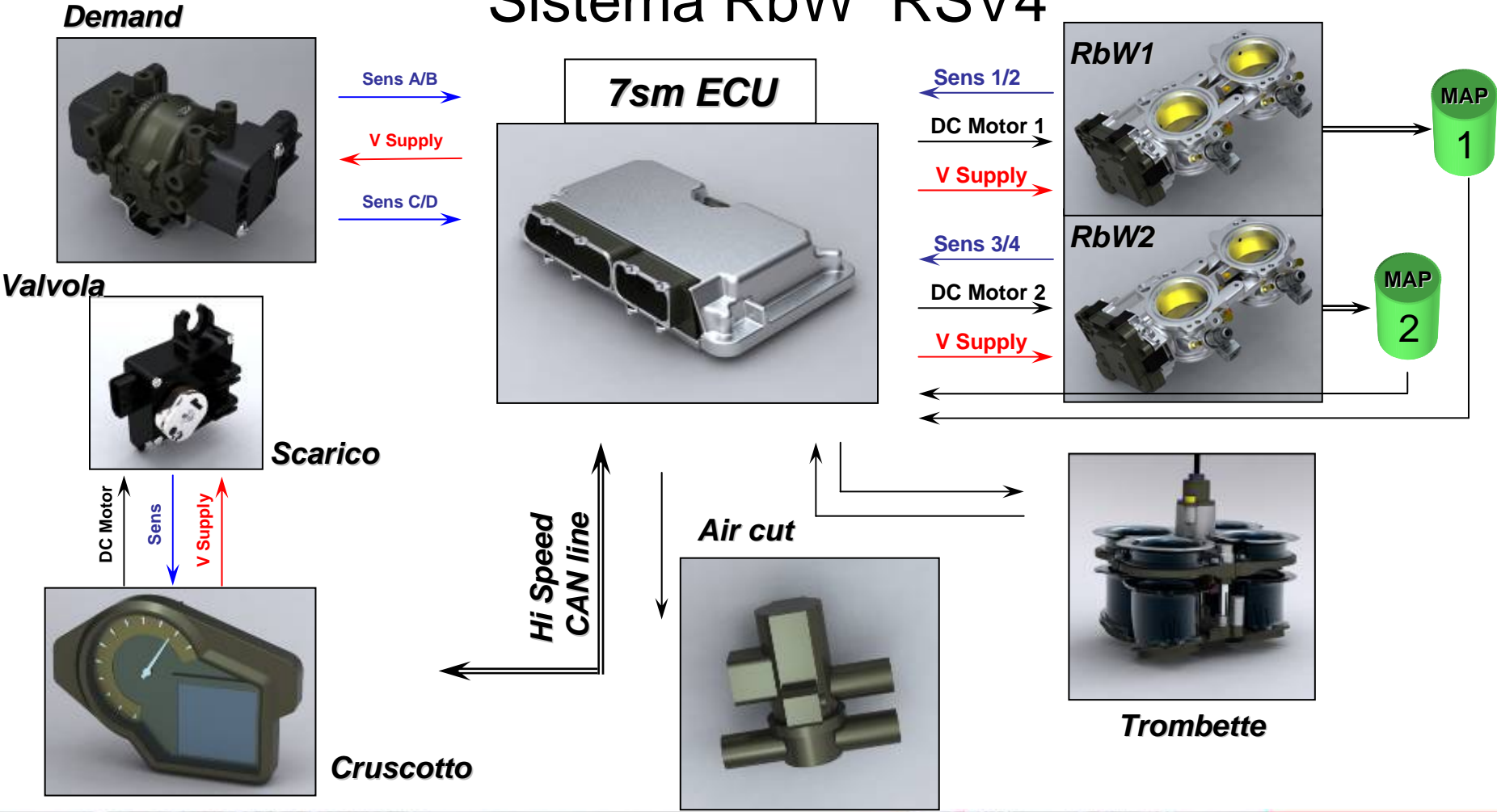
RSV4 FACTORY PRESS LAUNCH
MISANO 04.2009



aprilia



Sistema RbW RSV4





Romano Albesiano

Direttore Tecnico Moto - Gruppo Piaggio

Luigi Dall'Igna

Responsabile Tecnico Racing Aprilia





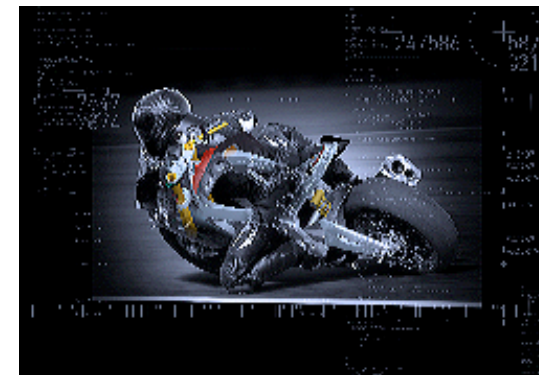
RSV4
FACTORY



Ciclistica: Equilibrio perfetto

Anni di competizioni e di vittorie ad altissimo livello trovano **sintesi in una ciclistica racing** realizzata dal reparto ricerca e sviluppo Aprilia in strettissima collaborazione con il Reparto Corse, con soluzioni costruttive e regolazioni che solo i prototipi da gara possono vantare.

RSV4 FACTORY ne integra l'essenza diventando **la moto più compatta e maneggevole**, riferimento nel suo segmento



La perfetta **centralizzazione delle masse** è stata un punto fermo nella realizzazione del telaio e nella disposizione dei vari componenti.

Tutto è stato costruito attorno al motore per cercare di **avvicinarne** il più possibile il **baricentro a quello del veicolo**. Il risultato: **handling, stabilità e velocità di percorrenza in curva** inarrivabili.

Il **posizionamento del serbatoio**, come nei prototipi di Moto GP, vede **gran parte del carburante alloggiato sotto la sella**, per ottimizzare il bilanciamento della moto e annullare le differenze di guida tra condizioni di serbatoio pieno e vuoto.

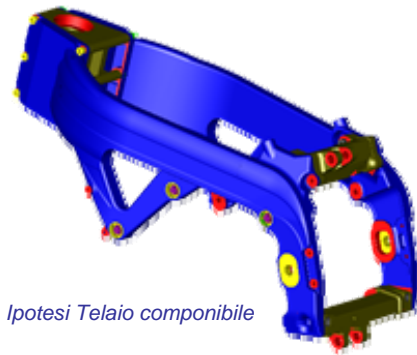
La **distribuzione dei pesi** è da vera moto da pista per consentire di avere una moto equilibrata e facilmente personalizzabile al gusto di ogni pilota



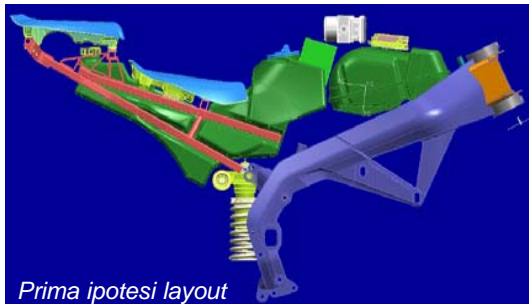


Ciclistica: le soluzioni esplorate

Lunghe analisi con i progettisti del veicolo per individuare
soluzioni strutturali ottimali



Ipotesi Telaio componibile



Prima ipotesi layout





RSV4
FACTORY



Ciclistica: Il telaio

Utilizzo di **elementi fusi e stampati in alluminio uniti per saldatura**, a formare un telaio più rigido di quello già da riferimento della bicilindrica RSV 1000.

Sono state **ottimizzate la rigidità torsionale e flessionale** per offrire feeling e controllo perfetti e poter gestire potenze da Superbike.

Confronto rigidità telaio V4 - V2

Con motore

Peso (Kg)	▲	+4%
Torsionale (kgm/gr)	▲	+39%
Imbardata (kg/mm)	▲	-16%
Flessionale longitudin	▲	+16%



Grazie alla particolare tecnologia costruttiva e all'utilizzo dell'alluminio, il telaio di RSV4 Factory pesa **solamente 10,1 kg**. Una leggerezza che solo le strutture da competizione riescono ad eguagliare.

La **particolare tecnologia costruttiva** consente sia al **telaio** sia al **forcellone**, di sfoggiare il **colore naturale e lucente dell'alluminio** che rende anche l'aspetto della moto simile ad un prototipo da corsa.



RSV4 FACTORY PRESS LAUNCH
MISANO 04.2009

aprilia

RSV4
FACTORY



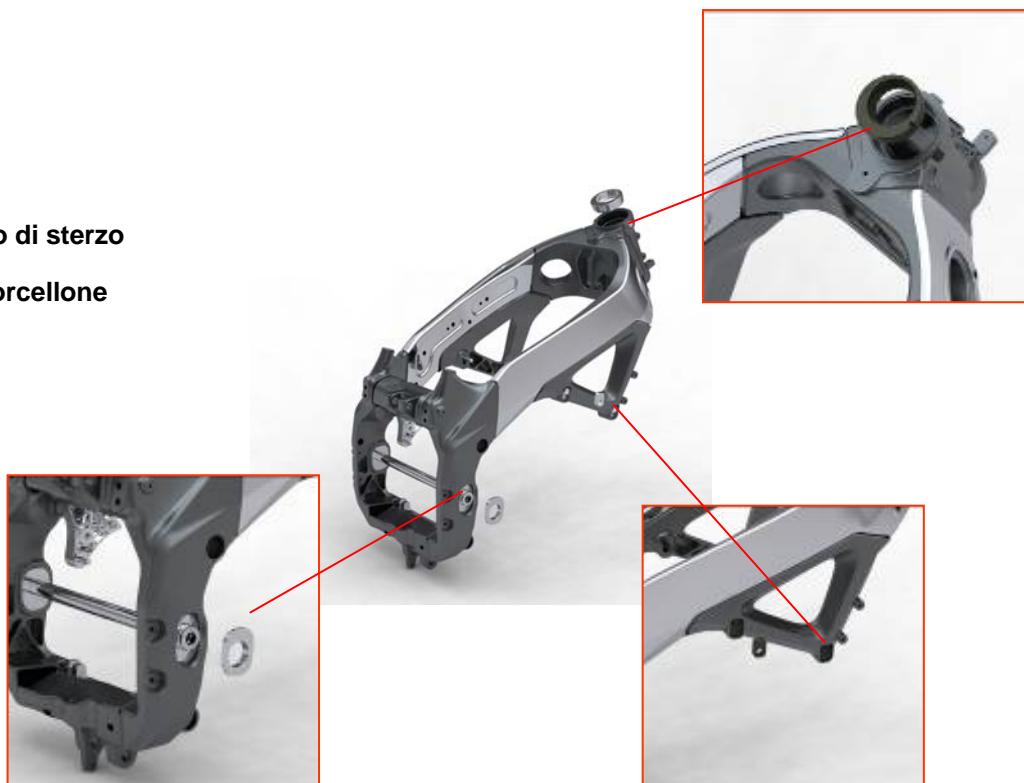
Personalizzazione millimetrica

Per esaltare le prestazioni della ciclistica e adeguarle allo stile e ai desideri del pilota, o alle caratteristiche del tracciato, **RSV4 FACTORY** consente una combinazione di regolazioni pressoché infinita

Il **TELAIO** prevede la possibilità di regolare:

- la posizione e dell'inclinazione del canotto di sterzo
- l'altezza del retrotreno e l'altezza del perno forcellone
- la posizione del motore nel telaio

Una novità assoluta su una moto di serie.
RSV4 FACTORY è una vera moto pronto pista.





Leggerezza



L'utilizzo di elaborati sistemi di calcolo hanno permesso di **ottimizzare sezioni e spessori**. Il **forcellone** della moto pesa **solo 5,1kg**, a tutto vantaggio della funzionalità dell'ammortizzatore e del feeling con l'asfalto.

Confronto rigidezze forcellone V4 - V2

Peso (Kg)	➤	+12%
Torsionale (kgm/gr)	➤	+23%
Imbardata (kg/mm)	➤	+64%



I **cerchi in alluminio forgiato** dal **nuovo disegno** portano ad una **riduzione del peso** di circa 1 kg rispetto alla bicilindrica RSV 1000 Factory, per una migliore maneggevolezza sul misto.

Assieme al nuovo disco freno, minimizzano le masse non sospese e l'inerzia delle masse volventi, per migliorare la reattività e la precisione di inserimento in curva.



RSV4 FACTORY PRESS LAUNCH
MISANO 04.2009

aprilia

RSV4
FACTORY



Personalizzazione millimetrica

La nuova **forcella upside-down Öhlins Racing**, ha steli da **43 mm** e **trattamento al nitruro di titanio**. L'escursione della ruota è di **120 mm**.

Consente **regolazioni micrometriche** per idraulica in **estensione**, in **compressione** e **precarico molla**.



La **sospensione posteriore progressiva** dotata del nuovo **ammortizzatore Öhlins Racing con Piggy Back**, è **regolabile nel precarico molla, in compressione, estensione e lunghezza**. Ciò permette di variare l'altezza del retrotreno per **adattare l'assetto ai differenti stili di guida e ai diversi circuiti**. L'escursione della ruota è di **130 mm**.



Ammortizzatore di sterzo Öhlins Racing regolabile, per una **perfetta stabilità** ad alte velocità e una **precisione millimetrica** nell'inserimento in curva.



RSV4 FACTORY PRESS LAUNCH
MISANO 04.2009



aprilia

RSV4
FACTORY



Impianto frenante



Pinze radiali Brembo monoblocco: potenti, modulabili e resistenti all'affaticamento

Il doppio disco flottante da 320 mm è stato **sviluppato specificamente** per questa moto.

Utilizza una **pista frenante in acciaio di altezza ridotta** ed una **foratura asimmetrica** per rendere **più modulabile** la potenza frenante e **alleggerire di circa 500 gr** la ruota anteriore.

Per **minimizzare inerzia e peso** il fissaggio flottante alla flangia in alluminio avviene attraverso solo 6 nottolini.

La **pompa freno** è di tipo **radiale** per migliorare la **precisione di risposta** e il **feeling alla leva**.

L'impianto frenante posteriore è Brembo "Serie Oro" con un nuovo disco d'acciaio inox da **220 mm** e **pinza a due pistoncini**.

La **pompa** è di tipo **racing con serbatoio integrato**.



RSV4 FACTORY PRESS LAUNCH
MISANO 04.2009



aprilia



Miguel Galluzzi
Responsabile Centro Stile Gruppo Piaggio





La forma della prestazione

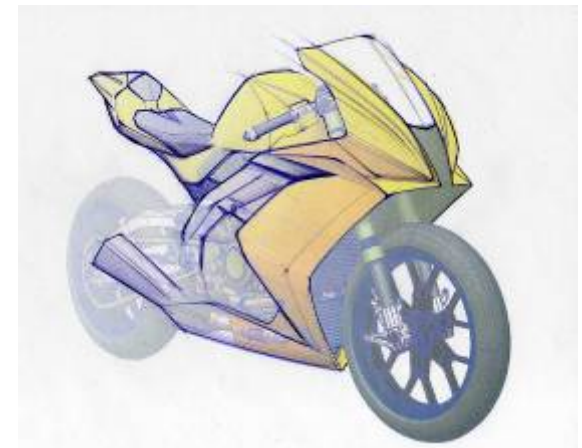
Input: lo stile al servizio della tecnologia

Le prestazioni diventano design: ogni particolare è stato studiato per essere soprattutto funzionale e massimamente prestazionale. Niente è stato fatto per inseguire il bello, quanto piuttosto per plasmare la tecnologia racchiusa dal progetto.

Minimi, semplici elementi estetici fortemente caratterizzanti, che esaltano le peculiarità tecniche di telaio e motore facendole emergere come elementi fondamentali.

Nessuna concessione a scelte puramente estetiche: il **design e la tecnicità di ogni componente** si fondono in un'**unica armonia funzionale alla pista.**

Estrema compattezza: piccola, stretta e filante come mai una moto di questa categoria. Attenzione maniacale per l'**ergonomia**, che da sempre contraddistingue le moto Aprilia. Attenti **studi aerodinamici** per ridurre al minimo le superfici senza penalizzare l'efficienza aerodinamica.



RSV4
FACTORY



aprilia *centro stile*



RSV4 FACTORY PRESS LAUNCH
MISANO 04.2009

aprilia

RSV4
FACTORY



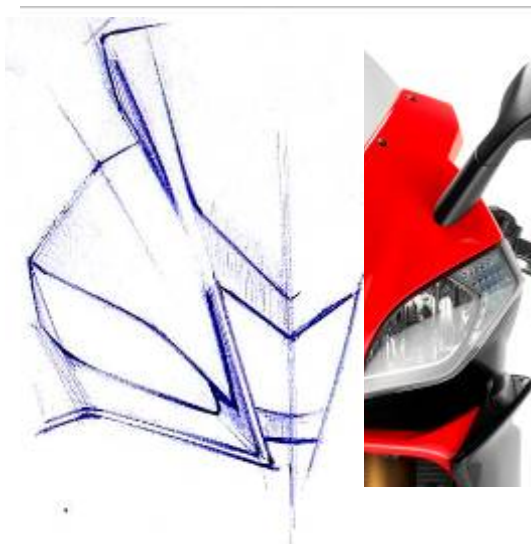
RSV4 FACTORY PRESS LAUNCH
MISANO 04.2009

aprilia

RSV4
FACTORY



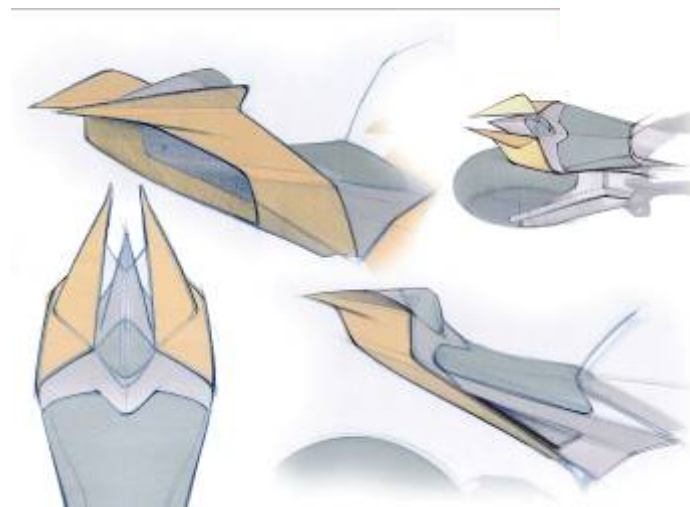
Personalità inconfondibile



Il **triplo faro** anteriore crea un **filo conduttore con la prima** maxi sportiva Aprilia, la **RSV del 1998**.

La progettazione della parabola è stata sviluppata con moderni sistemi di calcolo che hanno garantito **massima visibilità** in condizioni notturne e **peso e dimensioni ridotte**.

La ricerca della **migliore alimentazione dinamica** per il motore V4 ha portato alla realizzazione di **prese d'aria particolarmente estese** che, oltre a fornire una notevole sovrappressione nell'airbox (ca. 35mb @280km/h), staccano completamente i fari dalla parte bassa del cupolino. Nasce così uno **“sguardo” originale**, tecnologico e decisamente **aggressivo**.



Il **codino compattissimo** sembra **scompare nelle linee di fuga**, il **fanale posteriore a led** vi si raccorda offrendo una **luminosità eccellente**.



