

Il debutto di Tatuus Racing nelle vetture Sport Prototipi: alcuni aspetti del progetto aerodinamico

Negli ultimi 13 anni Tatuus si è dedicata esclusivamente alla realizzazione di vetture Formula con telaio in carbonio destinate a campionati monomarca in cui era l'unico produttore, realizzando più di 1000 vetture vendute in tutto il mondo.

La sfida lanciata con la vettura Sport ha avuto un filo conduttore: realizzare una macchina competitiva sfruttando nel mondo delle ruote coperte il proprio bagaglio di esperienza; questo ha significato adottare soluzioni non convenzionali e introdurre in questa categoria delle novità tecniche assolute. Non si è trattato semplicemente di realizzare una vettura Formula carenando le ruote, poiché le prescrizioni regolamentari e gli ingombri generali sono differenti. Il risultato è illustrato nelle figure: una vettura essenziale, al primo colpo d'occhio molto filante e attraente.

Il retrotreno è di classica impostazione Formula, a forma di Coca Cola, così come le superfici deportanti anteriori sono state pensate con una parte mobile per ottimizzare il bilanciamento della vettura.

Questi risultati sono stati raggiunti adottando la procedura ormai consolidata all'interno dell'azienda che prevede un uso intensivo della CFD fin dalle primissime fasi del progetto. Nel corso del 2011 la Tatuus ha ampliato le proprie potenzialità adottando il software CFD della CD-adapco STAR-CCM+ come strumento principale per condurre gli studi fluidodinamici. Questa scelta si è rivelata decisiva per testare e ottimizzare già dopo poche settimane le soluzioni che il reparto R&D proponeva. Disporre di un unico strumento per eseguire le fasi di pre/solve/post processing ha consentito di valutare numerose varianti progettuali che hanno spaziato dall'aerodinamica esterna al riempimento del serbatoio di benzina, al passaggio dell'aria nei radiatori.

Il progetto aerodinamico

Le analisi di validazione condotte negli anni all'interno dell'azienda confrontando i dati delle prove CFD, delle prove in pista con vettura strumentata e dei test nella galleria del vento (di proprietà dell'azienda), hanno permesso alla CFD di affermarsi come strumento primario per la valutazione delle prestazioni aerodinamiche della vettura e di tutti quegli aspetti legati al moto di fluidi che è possibile ottenere sperimentalmente solo con grandi investimenti, oppure che non è possibile acquisire in altro modo.

Lo studio della vettura ha previsto le fasi tipiche che un'indagine CFD necessita. Dopo la chiusura della geometria si è proceduto ad un'analisi di sensibilità, vagliando mesh con trimmed cells di diversa grandezza.

Le potenzialità di calcolo parallelo di cui dispone il Data Center interno hanno permesso di raggiungere un buon compromesso fra tempo necessario ad un run e precisione di calcolo con mesh dell'ordine di 20 Milioni.

L'inizio del 2012 vedrà il debutto in pista della TATUUS PY012, la prima vettura Sport Production che la casa automobilistica con sede a Concorezzo (MB) ha realizzato nella sua storia lunga 30 anni. Sarà impiegata nei campionati CN2 Sport Prototipi, Speed EuroSeries, VdeV, e nelle competizioni in salita e cronoscalate segnando il ritorno della Tatuus alla competizione pura in campionati aperti a molti costruttori. L'articolo descrive le peculiarità del progetto con particolare attenzione ad alcuni aspetti della metodologia usata nello studio aerodinamico.

A cura di Eugenio Bardoscia, Tatuus Racing

Quando gran parte dei dettagli è stata congelata e si è passati ad un'analisi ad alta risoluzione, la vettura completa e la galleria del vento virtuale contavano circa 30 milioni di celle (fig. 1). Fin dal primo test è stato possibile simulare la vettura nelle condizioni "reali" con le ruote e il pavimento in movimento, la massa radiante all'interno delle pance, air inlet e scarico attivi. Le valutazioni fondamentali cui ogni progetto è sottoposto sono le seguenti: misurazioni di forze come Drag e Lift per l'intera vettura ma anche per ogni singolo componente, in modo tale da comparare l'apporto di ogni dettaglio e valutare localmente i cambiamenti che differenti soluzioni implicano (figg. 2 e 3).

Fig. 1

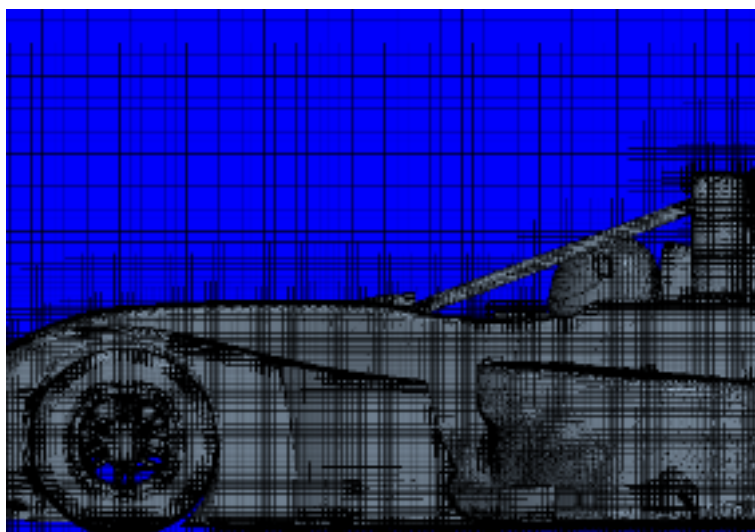


Fig. 2

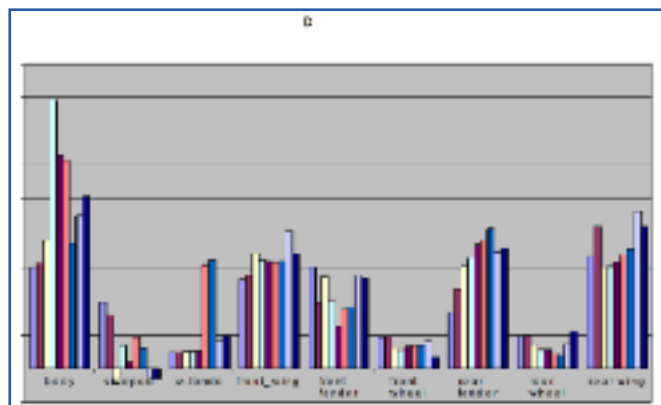
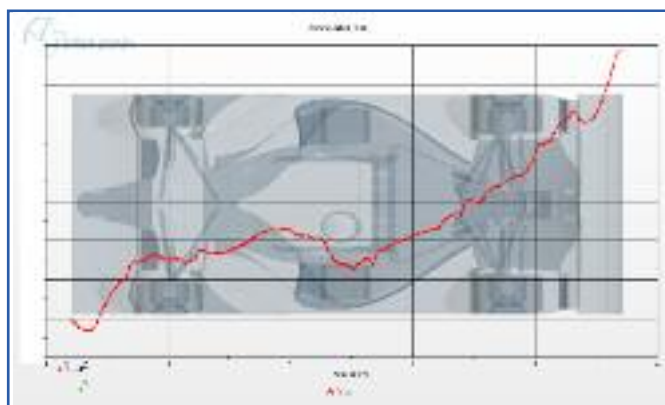


Fig. 3



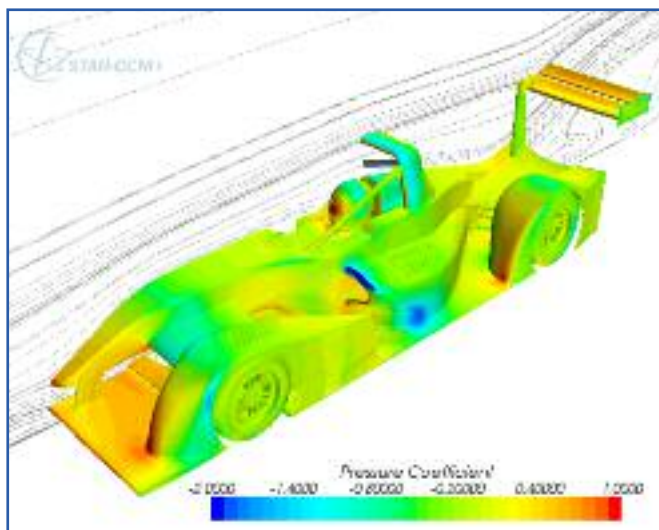


Fig. 4



Fig. 5

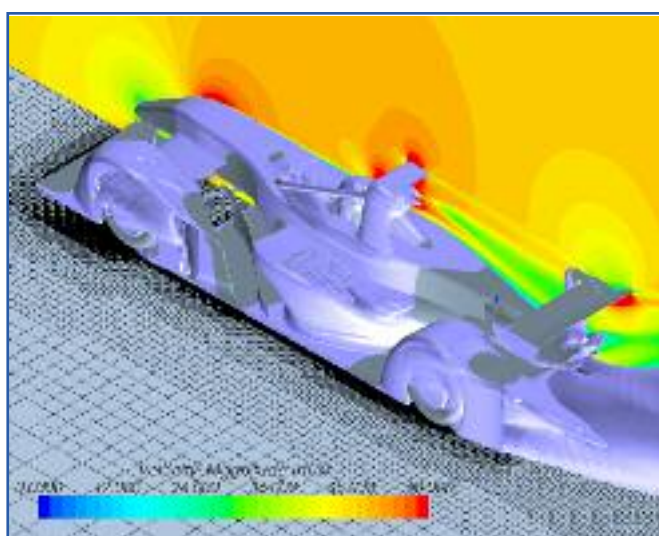


Fig. 6

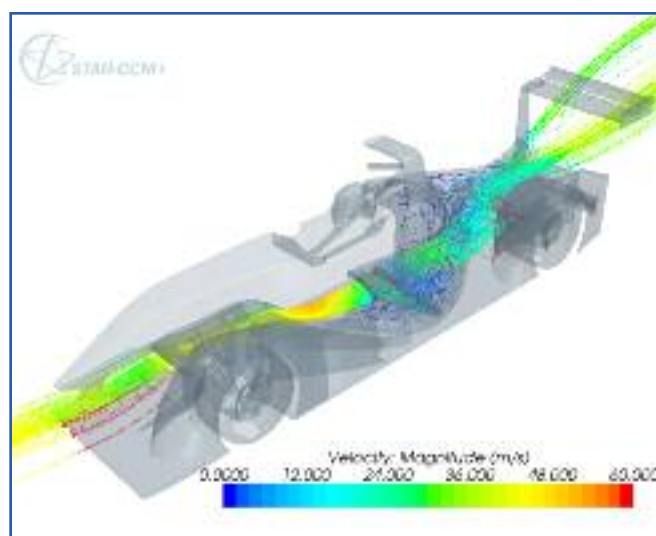


Fig. 7

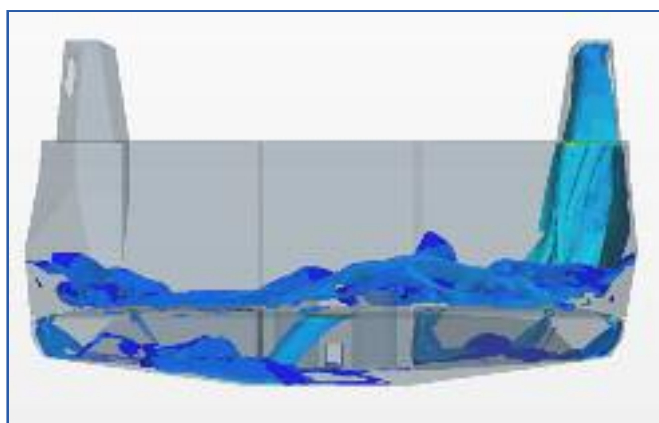


Fig. 8



Fig. 9

Esistono poi numerosi strumenti per individuare “aree problematiche” come: superfici portanti che stallano, zone a Lift positiva, distacchi del flusso e ricircoli; si ricorre perciò a visualizzazioni superficiali (fig. 04-Pressure Coefficient, 05-Oil-flow) e visualizzazioni del campo (figg. 6-7).

Se la Formula 1 è la classe regina per le ruote scoperte, per le Sport Prototipi è la 24 ore di Le Mans la competizione di riferimento. Per questo motivo le vetture si cimentano in gare di durata che mettono a dura prova l'affidabilità e necessitano di dettagli studiati allo scopo. Uno di questi è stato lo studio del riempimento del serbatoio benzina, fattore chiave per mi-

nimizzare il tempo di sosta ai box. La necessità di evitare che delle bolle d'aria restino intrappolate nel serbatoio e rallentino l'afflusso di benzina ha guidato lo studio del tank. Dal punto di vista computazionale si tratta di uno sforzo notevole perché il fenomeno è affrontato con un approccio non stazionario e si è in presenza di due fluidi in stati diversi. In figura è rappresentato un'istante del fenomeno, con evidenziata la superficie di separazione fra aria e benzina (fig. 08). La vettura ha successivamente affrontato la fase di ottimizzazione nella galleria del vento Tatuus con un modello in scala al 30% (fig. 09).