



EDITORIALE

Cari Lettori,

la newsletter di Maggio - Giugno è dedicata al Dimensionamento del radiatore attraverso il metodo ϵ -ntu ed analisi CFD.

Buona Lettura!

FOCUS: Dimensionamento del radiatore attraverso il metodo ϵ -ntu ed analisi CFD.

La sezione aerodinamica del Salento Racing Team si è di recente posta il problema del ridimensionamento del radiatore attualmente in dotazione alla vettura. Le difficoltà in questo genere di analisi sono di solito rappresentate dalla creazione di un modello CFD sensato ed affidabile e dalla corretta interpretazione dei risultati ottenuti.

In collaborazione con la divisione engine and drivetrain si è partiti da un esperimento in cui, grazie ad un tunnel del vento, si è stabilita la variazione di pressione e di velocità dell'aria che attraversa la matrice del radiatore. Successivamente queste informazioni sono state utilizzate per calcolare il coefficiente di perdite di carico concentrate necessario per la simulazione CFD.

$$K_{Loss} = \frac{2\Delta p_{Loss}}{\rho V^2}$$

Il radiatore è stato disegnato come una superficie con spessore di dimensioni 26x44 cm e considerato come una Pressure-Specified Opening con Loss Coefficient $K_{Loss}=0,75$.

La simulazione è stata avviata prendendo in esame la vettura nel suo insieme, usando la suite di Ansys Workbench relativa alla fluidodinamica computazionale ed in particolare il software CFX.

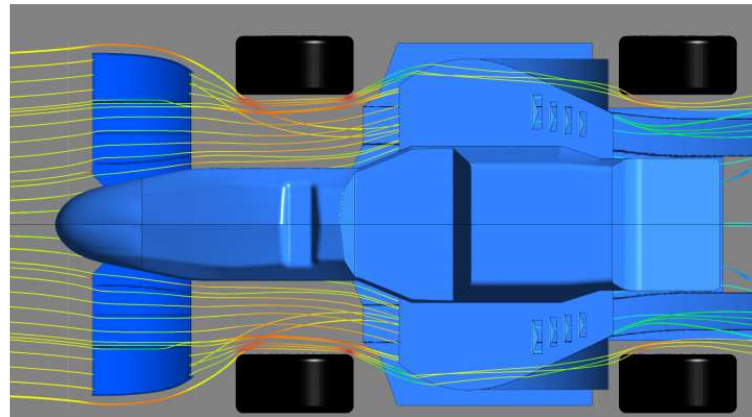


Immagine 1

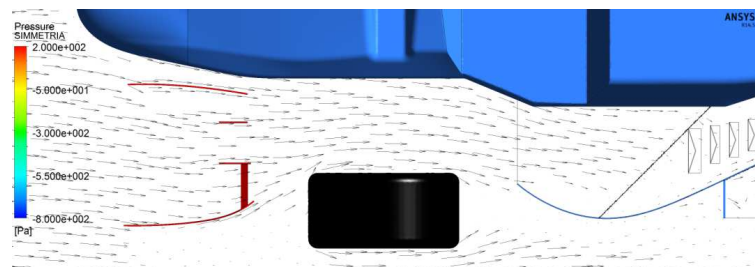


Immagine 2

Per analizzare il sistema in differenti configurazioni aerodinamiche e per diverse velocità di viaggio del veicolo si è reso necessario l'accoppiamento di Ansys con il software MODEFrontier distribuito da Enginsoft, nostro sponsor da diversi anni.

I risultati ottenuti riguardo la portata d'aria nel radiatore sono sintetizzati nel seguente grafico in cui si ha la massa di fluido in funzione della velocità di marcia per differenti configurazioni aerodinamiche.

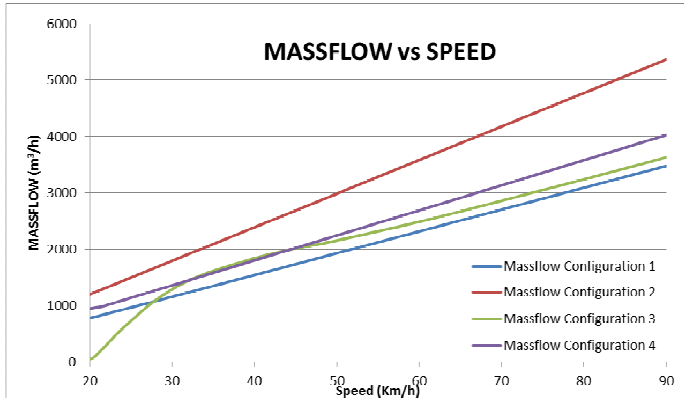


Immagine 3

L'attenzione è stata focalizzata sullo studio dei dati della portata d'aria in un determinato range di velocità, comprese tra i 40Km/h e 55 Km/h, in cui il motore è più sollecitato dalle alte temperature d'esercizio e dal poco fluido in ingresso. Considerando uno scambiatore compatto con una superficie di scambio aumentata dalle alette si è proceduto con il calcolo della potenza termica da smaltire, eseguito utilizzando il metodo ϵ -NTU, che ha permesso di determinare le dimensioni del radiatore.

Sono stati presi in considerazione vari elementi riguardanti le proprietà del fluido refrigerante e dell'aria ed anche le condizioni esterne, tuttavia i dati fondamentali che hanno condizionato lo studio sono la velocità dell'aria, la portata e la potenza termica da smaltire. Il risultato ottenuto in termini di matrice del radiatore è stato di 26 righe per una lunghezza dei tubi di 36 cm, ai quali vanno aggiunti 8 cm dovuti alle vaschette laterali di contenimento del liquido in circolo.

CONCLUSIONI:

Questo studio è stato molto utile in vista dell'obiettivo principale imposto al team ad inizio anno, cioè la riduzione del peso complessivo dell'auto: riducendo le dimensioni del radiatore abbiamo anche ridotto il volume del liquido in circolo.

Un altro punto positivo è stato ottenere una aerodinamica più efficiente e dei vantaggi in termini di resistenza all'avanzamento; inoltre, data la riduzione degli ingombri, il pilota avrà una migliore accessibilità al posto di guida.

Ilario Patera
Frame & Body
Aerodynamics division
i.patera.srt@gmail.com

Andrea Zuccaro
Engine & Drivetrain division
a.zuccaro.srt@gmail.com



Fondazione



Il Salento Racing Team sostiene ANT