



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI MODENA E REGGIO EMILIA

## ***Facoltà di Ingegneria***

***Corso di Laurea in Ingegneria del Veicolo***

**DISEGNO DI CARROZZERIA**

***A.A. 2009/10***

# ***ALFA ROMEO 160 TI***

## ***Relazione Tecnica***

***Docente:***

***Prof. Ing. F. Ferrari***

***Studenti:***

***Bonanno Gianluca***

***Franzosi Stefano***

***Garampazzi Matteo***

***Saccà Federico***

***Storti Gabriele***

## **Introduzione**

Nell'ambito del corso di Disegno di Carrozzeria, a cura del Prof. Ing. F. Ferrarri, verrà sviluppato lo studio e la realizzazione di un piano di forma di un autoveicolo. Nel dettaglio, l'elaborato prevede la realizzazione delle proiezioni ortogonali e delle relative sezioni, per un autovettura gran turismo basata sulla piattaforma dell'attuale Maserati MC12; dovrà essere quindi definita una nuova linea di carrozzeria e con tutte le relative appendici presenti per l'omologazione stradale.

La nuova autovettura avrà marchio Alfa Romeo, per celebrare il centenario dell'azienda milanese.

## **Storia del marchio:**

**L'Alfa Romeo** è stata fondata il 24 giugno 1910 a Milano in via Gattamelata. Il nome scelto richiama anche la prima lettera dell'alfabeto greco e sembra voler sottolineare l'inizio di un nuovo tipo di attività nelle costruzioni automobilistiche, quello della macchina soprattutto sportiva. In realtà è l'acronimo di "*Anonima Lombarda Fabbrica Automobili*". Sin dal primo marchio l'azienda ha voluto ricordare i suoi legami con la città di origine: da un lato il serpente visconteo (il *biscione*), dall'altro la croce rossa in campo bianco, simbolo di Milano.



Da sempre alla base della filosofia progettuale della casa del biscione, c'è stata la voglia di produrre vetture con spiccate doti sportive. Segni inconfondibili dello stile alfa sono il colore rosso, denominato successivamente come "rosso alfa" e la classica presa d'aria anteriore a forma di scudetto con il logo aziendale.

All'autovettura è stato dato il nome "Alfa Romeo 160 T1"; la sigla "160" richiama la serie di autovetture da F1 (Alfa 158 e 159) che durante gli anni quaranta e cinquanta hanno conquistato successi negli autodromi mondiali.



L'Alfa Romeo 159 ha lasciato un segno indelebile nella storia della Formula 1, perché è stata l'auto alla cui guida il leggendario Fangio si è aggiudicato il suo I titolo mondiale. Verso il 1952 venne ideata, a cura di Giuseppe Busso e del suo reparto, anche l'*Alfa Romeo 160*, che avrebbe

costituito una decisa fuga in avanti rispetto al modello 159. Era infatti progettata con motore centrale 12 cilindri boxer da 2500cc, trazione integrale, cambio posteriore, telaio a trave tubolare unica collegante motore e cambio e sospensioni della 159.

La direzione dell'epoca decise di interrompere lo sviluppo della 160, concentrando l'attenzione di tutto il reparto tecnico sul modello Giulietta.

Abbiamo deciso di richiamare tale sigla, che per celebrare il centenario della casa del biscione, e rievocare i successi storici ottenuti dal marchio..

La sigla "TI" che affianca il nome del modello, acronimo di "Turismo Internazionale", rimarca la vocazione da granturismo estrema del modello progettato.

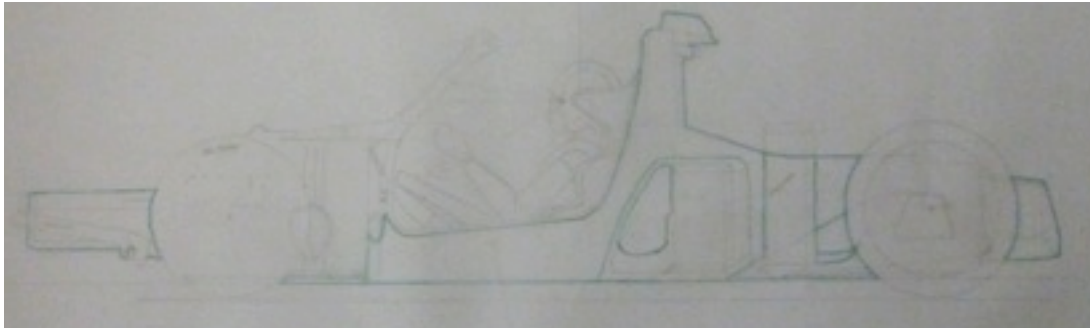
### ***Realizzazione del progetto "Alfa Romeo 160 TI"***

Usando il telaio e layout meccanico della Maserati MC12, e rivoluzionato totalmente la carrozzeria indirizzandoci sulle linea guida dello stile Afla, con particolare attenzione al design della vecchia 33 Stradale e dell'attuale 8C, abbiamo realizzato un'autovettura da gran turismo con particolari doti sportive, ereditate dalla Maserati.

I vincoli progettuali a cui siamo stati sottoposti sono stati numerosi; il telaio è rimasto praticamente invariato rispetto all'MC12 eccetto alcune modifiche obbligatorie per l'omologazione su strada del veicolo . Le principali modifiche apportate sono state:

- modifica del montante (inclinazione) per migliorare gli angoli di visibilità di guida imposti da normativa.
- modifica dei mozzi ruota per aumentare l'altezza da terra dell'autoveicolo raggiungere un valore omologabile secondo normativa.
- sostituzione della presa d'aria dinamica presente sul tetto dell'abitacolo per alimentazione aria propulsore, con una coppia di prese d'aria posizionate sui fianchi della vettura; ognuna alimenta una bancata del 12 cilindri a V.
- modifica delle prese d'aria presenti sulla parte inferiore della fiancata per raffreddamento radiatori olio, scelta stilistica.

In figura è rappresentato il telaio dell'autovettura, con evidenziate in verde le parti vincolate.



Altri vincoli derivanti dal layout meccanico sono: radiatori, sospensioni, angolo di sterzata, curvano, le sospensioni, propulsore e cambio.

Il curvano ed il montante anteriore hanno influenzato il posizionamento del manichino regolamentare "Oscar" in relazione agli angoli di visibilità e al punto di impatto della testa del manichino a seguito di una sua rotazione rigida intorno al punto H

Una scelta molto importante è stata fatta in merito all'airbox posto al di sopra del roll bar che è stato opportunamente chiuso per garantire un margine superiore nel garantire la visibilità di oscar caratteristica della normativa.

Le prese d'aria totalmente modificate sia al posteriore, considerando comunque una soluzione ottimale dettata dalla forma dei radiatori .

Nello specifico all'anteriore è stato creato un'unica apertura richiamando lo stile Alfa eliminando totalmente tutte le altre aperture che erano presenti nella MC12, al posteriore sono state create due aperture all'altezza della testa del pilota e altre due sul passaruota.

Le prese d'aria sono state ovviamente maggiorate per sopperire alla chiusura dell'air box.

Un'ulteriore modifica sostanziale è stata apportata alle portiere passando ad una configurazione con cerniera sul montante, che permette la rotazione attorno ad esso. L'apertura e la chiusura avvengono tramite meccanismo pneumatico servoassistito, in tal modo è garantita l'apertura manuale in condizioni d'emergenza.

### **Dati Tecnici:**

#### *Dimensioni pneumatici e cerchi*

La misura dei pneumatici è ricaduta sulle misure utilizzate nella versione stradale della Maserati MC12:

#### *Quote fondamentali:*

<i>Anteriore</i>	<i>245/35 R19</i>
<i>Posteriore</i>	<i>345/35 R19</i>

<i>Altezza dal suolo</i>	<i>130 mm (min. 120 mm)</i>
<i>Carreggiata anteriore</i>	<i>1660 mm</i>
<i>Carreggiata posteriore</i>	<i>1660 mm</i>
<i>Passo</i>	<i>2800 mm</i>
<i>Sbalzo anteriore</i>	<i>1180 mm</i>
<i>Sbalzo posteriore</i>	<i>730 mm</i>
<i>Lunghezza complessiva</i>	<i>2991 mm</i>
<i>Altezza complessiva</i>	<i>1265 mm</i>
<i>Larghezza complessiva</i>	<i>2340 mm</i>
<i>Angolo d'attacco</i>	<i>8° (min. 7°)</i>
<i>Angolo d'uscita</i>	<i>20°</i>

#### *Determinazione punto H:*

La posizione di guida è stata modificata, per permettere l'omologazione del veicolo. Il posizionamento del manichino denominato Oscar è stato effettuato modificando il punto H dell'autovettura MC 12 assettata da competizione. Si è considerato un manichino di altezza complessiva pari a 1750 mm che rappresenta il 50% della popolazione, con distanza tra la sommità della testa e il punto H (punto di snodo tra il busto e gli arti inferiori) di 825mm; all'altezza iniziale si è aggiunto lo spessore di circa 25 mm del casco, raggiungendo un'altezza totale di 1780 mm.

L'inclinazione del sedile è pari a 15° .

Il nuovo punto H ha le seguenti coordinate in scala 1:5, con sistema di riferimento con zero sul mozzo anteriore:

<b><i>Punto H</i></b>		
<b><i>X</i></b>	<b><i>Y</i></b>	<b><i>Z</i></b>
<b><i>26,8</i></b>	<b><i>7,3</i></b>	<b><i>6</i></b>

*Angoli visibilità:*

Valori minimi normati	7°	16°	15°	45°
Valori rilevati	9,5°	26°	28°	54,5°

### *Zona d'urto Anteriore*

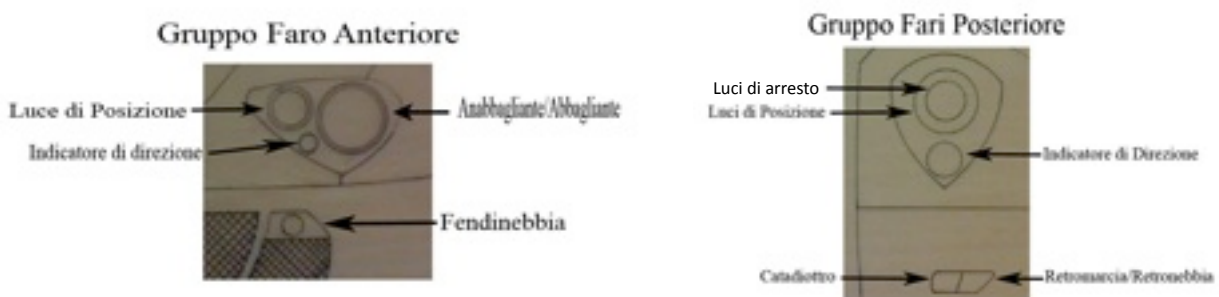
Un vincolo fondamentale risulta la zona di assorbimento d'urto frontale. Si è scelti di seguire la normativa americana, più restrittiva di quella europea, che prescrive un'altezza minima da terra della zona deformabile di 508 mm e uno spazio libero per la deformazione della zona stessa di almeno 200 mm. Tale zona deve essere priva di parti meccaniche indeformabili, è stato quindi necessario individuare tutte le parti presenti sull'anteriore, per soddisfare tale restrizione; nello specifico gli ingombri critici sono relativi a: radiatori, gruppo ottico e cofano.

E stata quindi valutata la posizione dei radiatori anteriori ed è stata definita una zona proibita dopodiché si è andati a posizionare il gruppo ottico ed il cofano rispettando tali limiti.

### *Riallineamento vettura*

Al layout iniziale sono state azzerate campanatura delle ruote e l'assetto cabrato.

### **Gruppo fari**



I vincoli posti dalla normativa e dal docente stesso hanno obbligato ad un'attenta analisi sulla scelta del gruppo ottico per la carrozzeria ideata.

Nello specifico le norme prevedono per ogni elemento vincoli di posizione e orientamento, eventuali vincoli per la visibilità, limiti per la possibilità di raggruppare e combinare gli elementi stessi, ed altre prescrizioni particolari riguardanti ad esempio il funzionamento.

La scelta è stata quella di raggruppare gli elementi in un unico gruppo come previsto da normativa, si è ottenuto così:

- gruppo faro anteriore: è composto da proiettore anabbagliante, proiettore abbagliante, le luci di posizione e l'indicatore di direzione. Il faro abbagliante ed anabbagliante è raggruppato in un unico proiettore tramite l'utilizzo di lampada tipo H4.
- gruppo faro posteriore: luci di arresto, luci di posizione, il proiettore fendinebbia, l'indicatore di direzione.

In posizione separate abbiamo:

- all'anteriore i fari fendinebbia
- al posteriore catadiottro e retromarcia/fendinebbia, luci targa.

Il posizionamento dei gruppi ottici è stato effettuato rispettando i vincoli dettati dalla prova del pendolo quindi i riferimenti assunti sono stati quelli della zona d'urto anteriore che ha imposto un'altezza minima del gruppo ottico anteriore, per l'altezza massima è stato considerato il limite di 1200 mm. Al posteriore si è considerata un'altezza minima del gruppo di 350 mm e una massima sempre di 1200 mm

Ulteriori vincoli di posizionamento posti dalla normativa sono stati rispettati facendo riferimento alla larghezza, sia per il gruppo anteriore che posteriore, alla minima distanza di 400 mm tra il bordo della superficie illuminante più distante dalla mezzeria e l'estremità fuoritutto, e alla minima distanza di 600 mm tra i bordi interni delle superfici illuminanti. Inoltre gli angoli di illuminazione del proiettore anabbagliante previsti dalla normativa sono: 15° verso l'alto e 10° verso il basso (vista laterale); 45° verso l'esterno e 10° verso l'interno (in pianta).

### ***Scelta sedile***

La scelta del sedile è stata fondamentale, infatti la determinazione del punto H e degli angoli di visibilità del pilota dipendono fortemente da questo elemento, visti gli spazi estremamente ridotti dopo aver visionato diversi modelli, la scelta è ricaduta sul modello S-LIGHT di una nota azienda produttrice di accessori per macchine sportive.

Le ottime caratteristiche di ingombro, di peso e di deformazione controllata rende questo sedile la scelta ottimale per la nostra autovettura.

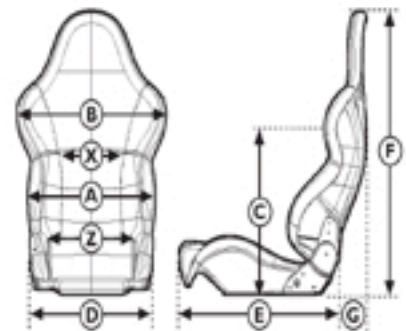
Il modello S-LIGHT in supercarbonio a una deformazione controllata riesce a proteggere in maniera completa il guidatore o il passeggero.


Inoltre la presenza di materiale assorbente in corrispondenza di testa, spalle e bacino permette di favorire il binomio uomo - sedile a dissipare l'energia dell'urto garantendo un ottimo compromesso tra rigidità e avvolgimento dell'occupante.

Oltre alle caratteristiche innovative la scelta di tale sedile è stata favorita dalle sue dimensioni, che calzano perfettamente al tipo di abitacolo da noi studiato.

Caratteristiche:

- Sedile ultraleggero
- Contenimento laterale
- Cuscino separato regolabile ad altezze differenti
- Tessuto autoestinguente
- Scocca ultraleggera
- Materiali Impact Absorber
- Cuscino separato regolabile
- Speciale seduta antiscivolo



Omologazione Homologation Homologado	HANS-eyesien	Scocca in carbonio Carbon shell Bastidor en carbono	Scocca in vetroresina Fibre glass shell Bastidor en fibra de vidrio	Struttura tubolare Tubular frame Bastidor tubular	Proteggio laterale Side ficing Suspension lateral	Proteggio sul fondo Bases ficing Suspensiones en el fondo	Tessuto autoestinguente Self-extinguishing fabric Tijido autoextinguente	Impact absorber	mm inch.	A	B	C	D	E	F	G	X	Z	
FIA	-	●	-	-	●	-	●	●	434 17,09	580 22,83	580 22,83	500 19,69	480 18,90	890 35,04	-	240 9,45	310 12,20		
																			 Carbon 00893Z

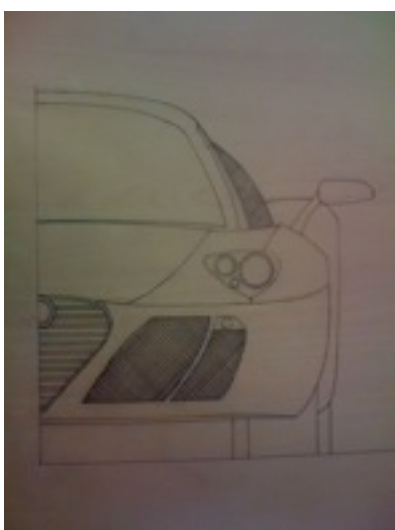


### **Linea Stilistica:**

Avendo scelto di realizzare un'automobile che celebri il centenario della nascita dell'Alfa Romeo era d'obbligo seguire lo stile unico che caratterizza le autovetture di questo famoso marchio.

Abbiamo deciso di adattare le linee e le forme dell'Alfa Romeo 8c Competizione alla nostra gran turismo di derivazione Maserati.

Nel frontale si riconosce fortemente lo stile Alfa Romeo, il grande scudetto al centro del paraurti



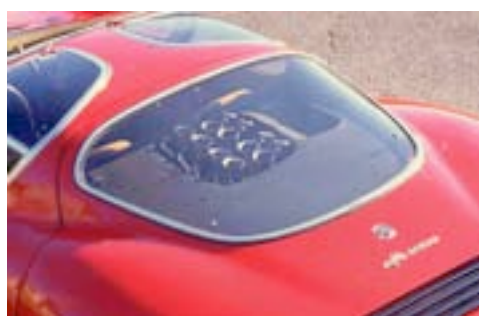
anteriore ne è l'esempio più lampante, che come nella 8c, sporge in avanti rispetto al resto della carrozzeria lo stemma Alfa Romeo.

Anche i gruppi ottici ricordano molto quelli dell'8c, grandi proiettori rotondi inclusi in fanali a forma di goccia con piccoli fendinebbia posti come appendice della grande presa d'aria centrale.

Dal frontale dell'auto partono linee sinuose e morbide che avvolgono l'intera vettura, concludendosi al posteriore; abbiamo cercato di mantenere uno stile pulito e limpido nelle forme cercando di evitare il più possibile elementi che disturbino l'armonia della carrozzeria, creando così una giusta contrapposizione tra sportività ed eleganza.

Tutte le superfici e i profili dei montanti e dei vetri, insieme alla forma e alla posizione degli specchietti retrovisori, sono stati armonizzati con il resto delle linee della vettura.

La linea fondamentale è quella che sormonta e accentua il passaruota anteriore, segnando la fine del cofano, attraversa il fanale per proseguire lungo la fiancata, abbassandosi, scolpendo la portiera per poi concludersi negli alti e possenti passaruota posteriori.



Come per l'anteriore i fanali sono tondeggianti e raggruppati in un corpo a forma di goccia in modo da mantenere una continuità stilistica in tutta la vettura; al centro vi è un grosso scarico triangolare che rende il profilo molto sportivo.

del posteriore è il grande lunotto in vetro che permette di ammirare il possente motore 12 cilindri, con una forma tondeggiante che ricorda molto quello



presente nell'Alfa Romeo 33 stradale degli anni '70.

Come nella 8c il posteriore si conclude con un piccolo spoiler derivato dalla superficie del lunotto, elemento in perfetta sincronia con l'eleganza dell'intero profilo dell'autovettura.

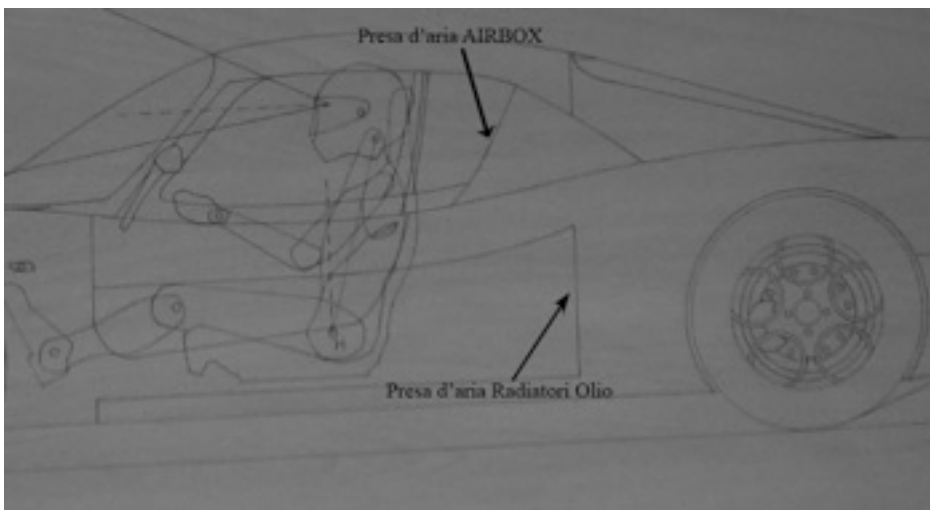
Per non dimenticare l'animo sportivo di quest'automobile abbiamo inserito

de grandi estrattori proprio al di sotto dello scarico, in modo da migliorare la resa aerodinamica.

### ***Prese d'aria:***

Lungo la carrozzeria sono state posizionate diverse prese d'aria migliorare il raffreddamento dei vari organi meccanici (radiatori, dischi freno, propulsore ecc..).

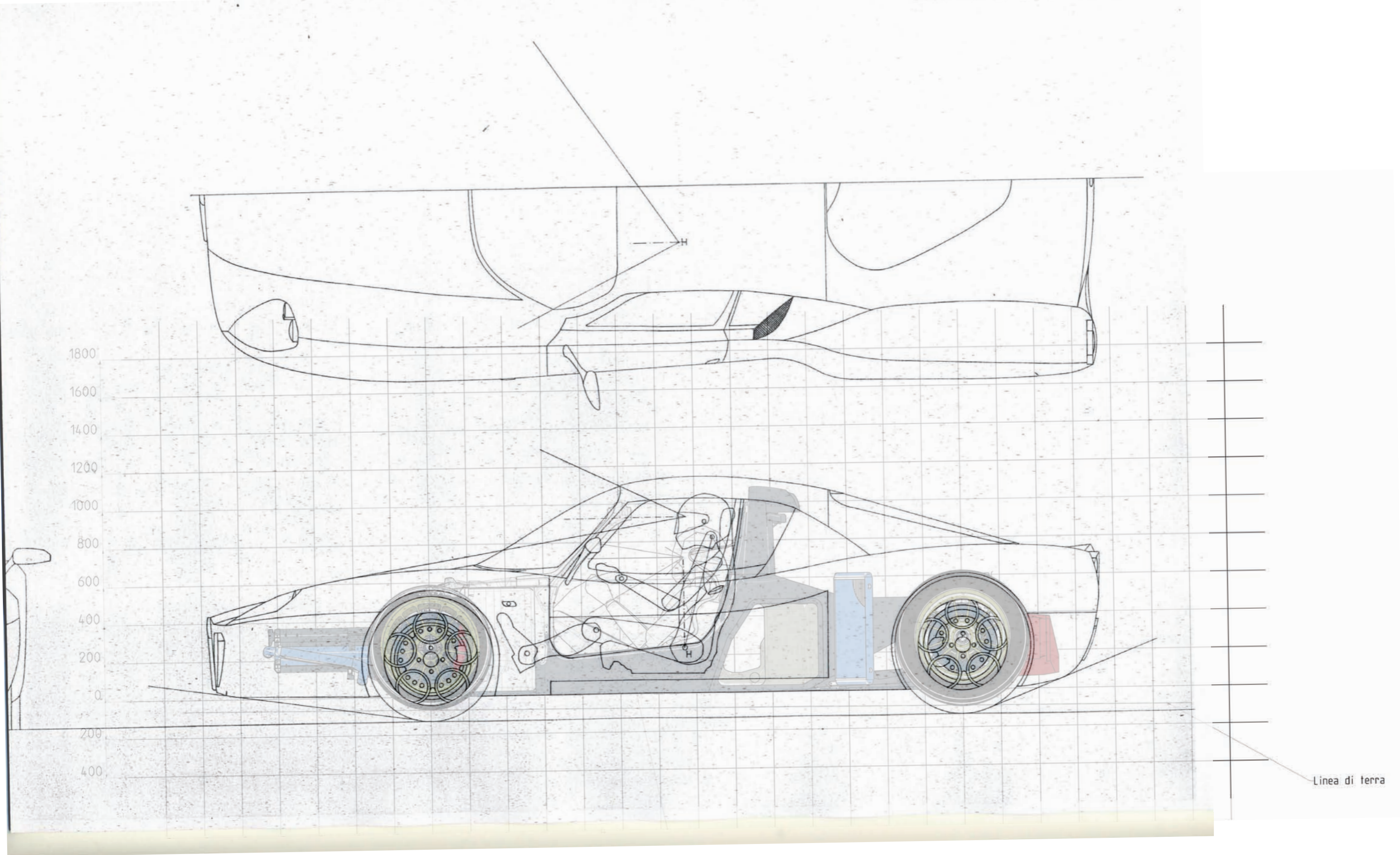
Nell'anteriore sono presenti due grandi prese d'aria divise al centro dallo scudetto Alfa Romeo, queste servono principalmente a raffreddare il radiatore frontale collegato al motore posteriore e secondariamente ad abbassare la temperatura dei dischi freno durante l'uso.



Lateralmente sono presenti due prese d'aria, una che segue il profilo basso della portiera e serve per aerare i radiatori dell'olio lubrificante e una più alta che sporge dal profilo del finestrino per

alimentare gli airbox del propulsore.

Il flusso d'aria che si genera all'interno del vano motore viene convogliato verso l'esterno attraverso l'estrattore presente sul fondo vettura posteriore.



Linea di terra

