

RELAZIONE TECNICA: DISEGNO DI CARROZZERIA

INTRODUZIONE

Scopo di questo progetto è stata la creazione del corpo vettura per un'automobile basata meccanicamente, ed in misura minore anche telaisticamente, sulla Maserati MC12 del 2004. Tale nuova vettura, al contrario della base di partenza, deve ottemperare a tutte le normative vigenti per la sua omologazione ed il conseguente utilizzo su strada.

Questo ha richiesto un notevole lavoro di ridefinizione di molte parti della vettura originale poiché essa non rispettava molti dei parametri richiesti. Il principale motivo è da trovarsi nel fatto che poiché la Maserati MC12 in versione stradale è stata costruita in soli 50 esemplari a scopo di omologazione della relativa versione da competizione, molte delle sue specifiche sono state dettate dal futuro utilizzo agonistico, e successivamente condonate in fase di omologazione tramite autocertificazioni o deroghe concesse a vetture caratterizzate dal numero di esemplari limitato.

La vettura oggetto di questo progetto invece è da intendersi come completamente a norma, e potenzialmente producibile ed omologabile.

Proprio a causa di queste fondamentali differenze tra la vettura iniziale e quella finale, alcune modifiche alla struttura stessa della Maserati MC12 sono state consentite. Nella fattispecie, vi era la libertà di modificare l'intera struttura del parabrezza e del montate A, la posizione e conformazione dei radiatori principali, nonché del telaio anteriore. Per contro, la posizione del motore e del cambio, la conformazione e dimensione del montante B e del resto della cellula abitacolo ed il passo della vettura non potevano essere variati. A scelta, si poteva optare per pneumatici e cerchi di dimensioni pari al modello da corsa o al modello stradale.

Come già indicato, tutte queste modifiche dovevano comunque essere fatte in rispetto della normativa di omologazione per autovetture per il trasporto privato su strade aperte al traffico.

IMPOSTAZIONE DI BASE

Nel cercare di disegnare un nuovo corpo vettura, si è partiti dalle dimensioni note o imposte dalla normativa.

Il primo passo è stato quello di utilizzare come riferimento le dimensioni originali della Maserati MC12 senza prendere alcuna misura correttiva, così da avere i primi riscontri. Va notato come i disegni tecnici a nostra disposizione fossero relativi alla versione da competizione della MC12, e non alla sua versione stradale, necessitando quindi di ulteriori modifiche per adattarla ai nostri scopi.

È apparso subito evidente come l'altezza da terra fosse insufficiente a causa proprio del differente utilizzo della piattaforma a nostra disposizione, di conseguenza i centri ruota di entrambi gli assi sono stati abbassati rispetto al telaio, così da garantire il rispetto dei richiesti 120 mm di luce costante tra il fondo

della vettura ed il piano stradale. Il centro ruota anteriore dista 325 mm dal suolo, mentre quello posteriore, per via della differente spalla dello pneumatico, è posizionato all'altezza 360 mm.

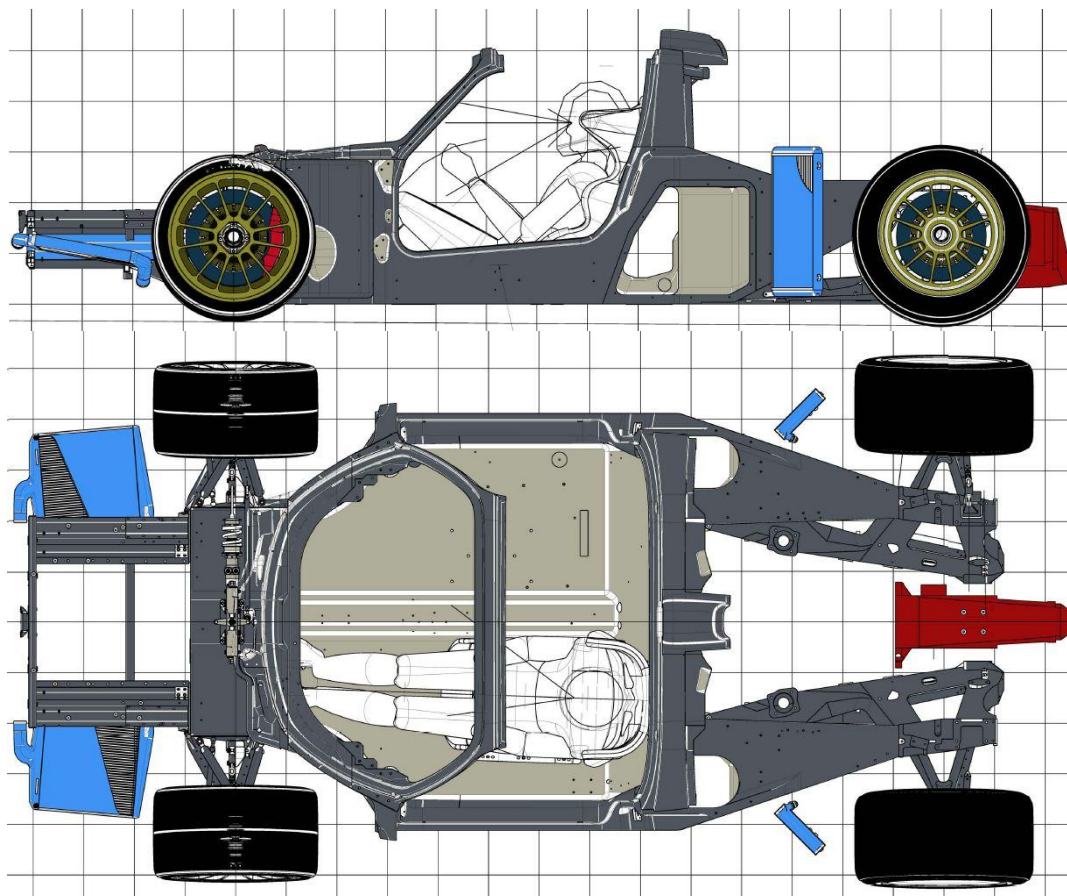


Figura 1: fianco e pianta della piattaforma di partenza

Contemporaneamente è quindi stata scelta la gommatura di tipo analoga alla Maserati MC12 stradale (quindi con pneumatici 245/35 all'anteriore, e 345/35 al posteriore, entrambi su cerchi da 19") in luogo degli pneumatici da competizioni presenti inizialmente nel progetto fornitoci.

La posizione e conformazione dei radiatori è stata momentaneamente mantenuta in rispetto dell'originale, poiché non essendo stata ancora tracciata e dimensionata la nuova carrozzeria non vi era al momento alcun problema di ingombri. Per contro, la necessità di garantire angoli di attacco ed uscita all'anteriore ed al posteriore di almeno 7° , ha fin da subito posto dei limiti di massima in dimensione longitudinale agli sbalzi anteriore e posteriore.

A questo punto l'attenzione è stata rivolta al posizionamento del guidatore ed al rispetto dei relativi angoli normati. Data la natura estrema del progetto di partenza, la seduta di guida risulta essere molto bassa e la posizione dello schienale del sedile è molto inclinata rispetto alla verticale.

Il campione di riferimento in questa fase è stato il manichino regolamentare al 98esimo percentile, noto come Oscar agli operatori del settore. Dotato di un'altezza di 175 cm, è stato considerato dotato anche di regolare casco di protezione, che ne ha portato l'altezza complessiva a 178 cm.

La normativa relativa al suo posizionamento non impone alcun vincolo per quel che riguarda il posizionamento del punto H, considerato come la cerniera ideale tra il busto del manichino e gli arti inferiori. Ciò che invece deve rispettare un vincolo ben preciso, è l'inclinazione del busto del manichino stesso che non deve superare i 25° rispetto alla verticale.

Malgrado in linea di massima fosse possibile collocare il manichino all'interno dell'abitacolo originale con il busto inclinato entro il margine consentito, la seduta complessiva sarebbe risultata piuttosto innaturale e verosimilmente scomoda per l'ipotetico guidatore reale. Inoltre, la collocazione del punto H necessaria a questi fini sarebbe stata quasi al limite del fondo vettura. Nell'ottica di ottenere una vettura virtualmente confortevole ed in grado di adattarsi a guidatori di corporature differenti, si è reso necessario ridefinire il profilo dell'abitacolo, con conseguente modifica del montante A e del parabrezza.

La procedura seguita è stata la seguente. Abbiamo stampato il manichino disponibile nelle dispense del corso di modo che la sua altezza complessiva (compreso il casco protettivo) fosse pari a 178 cm. Per poter avere questa misura, il manichino così scalato è stato ritagliato e tramite puntine da disegno abbiamo ricreato le sue articolazioni. Verificata la corretta altezza in posizione eretta, esso è stato posizionato in modo da avere il busto inclinato meno dei 25° massimi ammessi, e si è cercata una sua collocazione all'interno dell'abitacolo. Cercando di ottenere una seduta confortevole ed una posizione del punto H relativamente lontana dal fondo vettura, così da permettere una teorica regolazione del sedile sia in senso longitudinale che in altezza, è stata individuata la posizione finale del manichino.

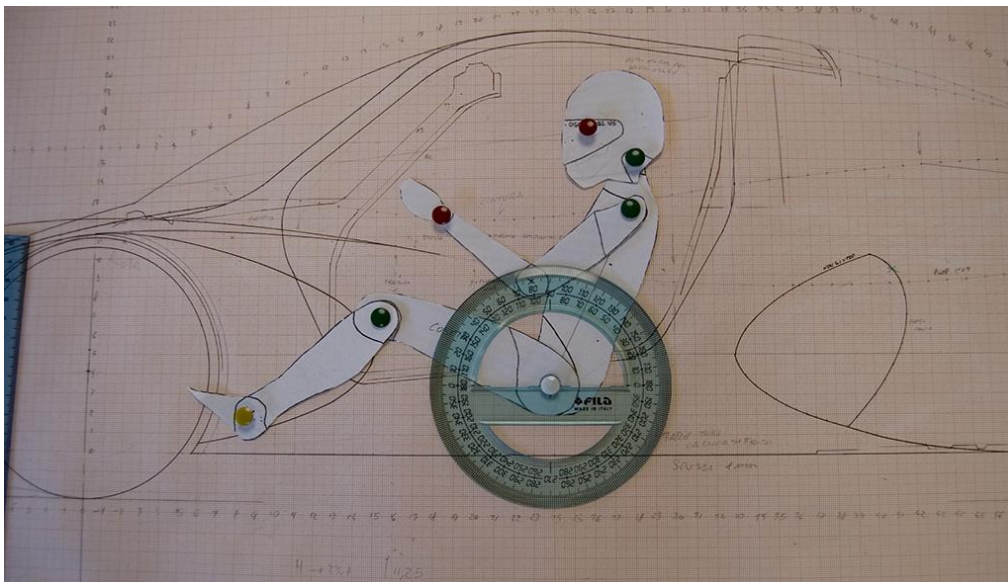


Figura 2: Posizionamento del manichino OSCAR, coerentemente con la normativa

Consolidato il punto H, è stata ipotizzata una rotazione del busto e del capo del manichino attorno a questo asse, a simulare l'effetto di una crash test su di esso. Tracciato il massimo ingombro lungo la traiettoria che porterebbe il casco del manichino ad impattare contro l'airbag, si è reso palese quanto il profilo originale dell'abitacolo fosse da scartare. Allo stesso tempo, è stata così ottenuta un'importante linea guida per definire le nuove dimensioni della cellula abitativa, le quali hanno mostrato come il nuovo montante A fosse da posizionare più vicino all'asse anteriore di circa 10 cm reali, assumendo contemporaneamente una maggiore inclinazione rispetto alla verticale.

Mentre si procedeva a delineare questa zona della vettura, è stata compiuta un'ulteriore scelta.

La Maserati MC12 in versione stradale è una vettura generalmente definita come "targa", ossia la cui porzione superiore del tetto è completamente asportabile. Nella corrispondente versione da competizione tale porzione della carrozzeria è bloccata contro il resto della vettura per motivi aerodinamici. In considerazione delle caratteristiche estremamente sportive della vettura, e del limitato utilizzo di questa peculiarità della vettura stradale da parte dei suoi fortunati proprietari, si è giunti al ripensamento di questa funzione del tettuccio. L'impossibilità di stoccare a bordo il pannello rimosso del tetto è stata probabilmente il maggior difetto per la vettura originale, mentre la vettura che si andava delineando poteva essere affetta da carenze strutturali poiché andando ad aumentare la distanza tra i montanti A e B come appena indicato, si otteneva una struttura aperta verosimilmente più debole dell'originale. Per ovviare ad entrambe queste problematiche, il montante A è stato prolungato fino al montante B, andando a definire una struttura chiusa ed un abitacolo dal profilo convenzionale e non interrotto laddove il tetto poteva essere rimosso. La superficie centrale del tetto invece, prevista in materiale trasparente, è invece mobile secondo il seguente meccanismo. Una volta sbloccato il suo movimento, tale zona del tetto può ruotare attorno ad una coppia di cerniere posizionate a ridosso del montante B. una volta che il pannello è in posizione poco oltre la verticale, esso potrà scivolare all'interno dell'abitacolo per andarsi a posizionare alle spalle dei sedili del guidatore e del passeggero. Una prima analisi dimensionale, nei limiti delle nostre capacità e delle dimensioni forniteci, sembra garantire la fattibilità di questo movimento, senza limitare eccessivamente la mobilità del sedile come indicato precedentemente.

Per fornire ulteriore luminosità all'interno dell'abitacolo ed una maggiore percezione di spazio per gli occupanti, la vettura è sprovvista di una vera e propria traversa che connetta i due montanti A. Malgrado questo possa sembrare un azzardo dal punto di vista strutturale, la scelta deriva da precedenti applicazioni nel settore automotive.

Nello specifico, la vettura Spyker C8 Spyder è dotata di un telaio in alluminio in cui tale traversa è completamente assente. Inoltre, trattandosi di una vettura scoperta, non vi è né il montante B né quindi una connessione strutturale tra i montanti A e B come nel nostro caso. Poiché come detto la vettura qui presentata è dotata di una cornice strutturale attorno alla vetratura laterale, la quale è poi unita al montante B, ed in considerazione del fatto che il materiale utilizzato per questa scocca è la fibra di carbonio e non l'alluminio, anche in assenza di calcoli e dati concreti siamo fiduciosi del fatto che la struttura così disegnata sia non solo sicura per gli occupanti ma anche in grado di erogare le prestazioni telaistiche richieste.

È comunque prevista una traversa priva di una funzione strutturale, ma necessaria per assicurare la dovuta tenuta delle guarnizioni sia del parabrezza che del tetto apribile. Tale traversa sarebbe inoltre utilizzata per fissare lo specchietto retrovisore interno e per fissare la tendina prevista per oscurare la superficie trasparente del tetto. Inoltre il tetto potrebbe beneficiare del brevetto di proprietà Ferrari S.p.A per la tecnologia revocromica, che ne permetterebbe una variazione della trasparenza grazie ad impulsi elettrici comandati.

Va considerato come, al di là della possibilità del tetto di essere aperto, la suddivisione della superficie vetrata tra parabrezza e tetto della vettura presenti notevoli vantaggi. In primo luogo, una superficie unica avrebbe dimensioni molto importanti, e costi di produzione enormi specie in virtù della sua particolare conformazione che verrà meglio spiegata in seguito. Inoltre, poiché il parabrezza è composto da due cristalli incollati tra loro, mentre tutta la restante vetratura può essere in strato singolo o addirittura in materiali polimerici, la soluzione in un unico pezzo comporterebbe anche un discreto aumento del peso.

Ecco dunque che, seppur di dimensioni ridotte e priva della sua funzione strutturale, la traversa di connessione tra i due montanti A è indubbiamente necessaria.

Sebbene il profilo dell'abitacolo appaia definito, va notato come la zona più alta del tetto vada ad occultare l'air scoop posizionato subito a valle del montante B. Questa presa d'aria necessaria al corretto funzionamento del motore ha anche una funzione di sicurezza strutturale in caso di ribaltamento della vettura. Possibili alternative sarebbero state inglobarla all'interno della vettura come elemento strutturale, e demandare l'approvvigionamento d'aria fresca per il motore ad altre prese d'aria, o aumentarne l'altezza per quel che concerne la sua funzione di ingresso d'aria. In realtà, per motivi estetici e di proporzioni, la sua posizione è stata mantenuta come sulla vettura originale, mentre è stata prevista una conformazione del tetto differente nella sua zona centrale. Infatti, non appena il tetto stesso raggiunge una quota tale da occultare l'airscoop nella vista frontale, la zona centrale del tetto smette di elevarsi andando a creare due gobbe ai suoi lati, indicativamente sopra le teste degli occupanti. Non appena il profilo del tetto torna al di sotto della quota di occultamento, queste due gobbe si esauriscono sulla superficie del tetto stesso. Tale soluzione può ricordare molte delle creazioni che portano la firma di Zagato, o anche la recentemente presentata Peugeot RCZ. Proprio la presenza di una soluzione simile, malgrado l'assenza di un air scoop sulla vettura francese, su di un mezzo dal costo estremamente inferiori a quello prevedibile per questa vettura derivata dalla già esclusiva Maserati MC12, ha permesso di considerare i costi complessivi del tetto entro limiti più che accettabili. Come detto in precedenza, la conformazione particolare della zona mobile del tetto non sembra pregiudicare il posizionamento all'interno dell'abitacolo.

Per finire, definendo il volume dell'abitacolo si è anche realizzato il giro porta esterno. Come apparirà in seguito evidente, lo sportello non può aprirsi tradizionalmente per via del profilo al di sotto del montante A non verticale. In effetti il movimento di apertura si ispira nuovamente alle Spyker già citate. Si tratta infatti di un meccanismo che ribalta gli sportelli in avanti e verso l'alto simultaneamente tramite un giunto sferico, un tirante ed un martinetto posizionati indicativamente poco sotto la linea di cintura nella zona del parabrezza, ma senza la tradizionale ulteriore cerniera posizionata sul tetto o sul montante A. ne consegue che il finestrino laterale non ha cornice, ma la tenuta con il resto della scocca è garantita dal movimento verticale della parte in vetro nelle operazione di apertura e chiusura dello sportello.

Sempre in relazione al vetro laterale, nell'eventualità, probabile, che la forma e la dimensione della sua superficie ne impediscano l'alloggiamento all'interno dello sportello, sarà ricavata una cornice sulla zona inferiore del vetro, la quale delimiterà la sola parte in grado effettivamente di scendere per la sua intera lunghezza. Si tratta anche in questo caso di una soluzione già nota nel settore.

Ora che l'intero volume dell'abitacolo è stato definito, e verificati gli angoli di visibilità laterali, ampiamente superiori ai 15° a sinistra, ed ai 45° a destra, si è passati al resto del corpo vettura.

L'unico vincolo rimasto da imporre è la visibilità inferiore per il guidatore, non inferiore ai 7° rispetto alla verticale. Tale dimensione ha un impatto prevalentemente sulla conformazione del cofano anteriore e sul curvano. Non essendoci ancora un carrozzeria da confrontare con questa misura, si è semplicemente tracciato un riferimento a 7° così da essere sicuri di non infrangere questo limite, mentre si è considerato indicativamente il curvano iniziale come prima ipotesi.

SCELTA DELLO STILE

Tracciati i riferimenti dei radiatori originali e del telaietto anteriore, a questo punto non restava altro che trovare l'ispirazione per la nuova carrozzeria.



Figura 3: Alfa Romeo 33 Stradale Coupe Pininfarina, 1969

In occasione del centenario dalla fondazione del marchio Alfa Romeo, ci è stata data la possibilità di ispirare questo progetto al marchio di Arese e di disegnare una carrozzeria che ne ricordi lo stile e le principali caratteristiche. Alfa Romeo però non è più nota per vetture esclusive e di fascia così alta da molti anni, ad eccezioni delle recenti 8C Competizione ed 8C Spider, motivo per cui si è cercata l'ispirazione anche, se non prevalentemente, nel passato. Data la collocazione centrale del motore, e la conseguente influenza sulle proporzioni generali della vettura, la scelta più ovvia sarebbe stata ricreare un'erede moderna della 33 Stradale del 1967, una vettura ancora più estrema della Maserati MC12, specie in considerazione del fatto che essa è derivata da vetture da competizione già esistenti, senza nemmeno molti artifici per adattarla all'uso stradale. Si tratta infondo di una vettura di ben 43 anni fa.

A tal proposito, l'idea iniziale per la nuova vettura oggetto di questo progetto era quella di ridurre fortemente gli sbalzi della Maserati MC12 per disegnare una vettura più compatta, indicativamente attorno ai 460 cm di lunghezza. Il caso vorrebbe che scalato il passo della 33 Stradale affinché fosse simile a quello della Maserati MC12, la sua lunghezza ed altezza sarebbero risultate coerenti con i 4,6 metri ipotizzati e con l'altezza ottenuta con il nuovo abitacolo.

Per contro, lo stile della Tipo 33 Stradale per quanto affascinante e sportivo, è estremamente collegato al periodo storico in cui è stato concepito, risultando non immediatamente riattualizzabile. In alternativa, sono state considerate alcune variazioni di stile proprio su base Tipo 33 Stradale ad opera di alcuni carrozzieri italiani. Nello specifico la fonte di ispirazione è alla fine stata la vettura realizzata da Pininfarina nel 1969, l'Alfa Romeo 33 Coupe Prototipo, su disegno di Leonardo Fioravanti.

Sebbene questa vettura sia stata disegnata oltre 40 anni fa, la sua linea era decisamente avanti coi tempi ed estremamente futurista. Questo spirito innovatore e teso al futuro ha da sempre fatto parte delle caratteristiche basi del marchio di Arese, di conseguenza è sembrato coerente con il lavoro di creazione di un nuovo modello pensato per gli anni a venire e che ne celebrasse al contempo il passato.

Questa vettura è caratterizzata da un profilo piuttosto basso e filante, in cui i volumi forti dei passaruota anteriore e posteriore dominano la fiancata, interrotta da importanti prese d'aria dal profilo anch'esso cuneiforme. La coda relativamente tronca ben si sposa con l'intento del nostro progetto che vorrebbe avere sbalzi ridotti, malgrado la necessità di ospitare il telaietto anteriore, e di ottenere un frontale abbastanza appuntito, richiedano un sbalzo anteriore in fin dei conti non così ridotto rispetto alla Maserati MC12.

DESCRIZIONE DELLA VETTURA

DEFINIZIONE DEL FIANCO

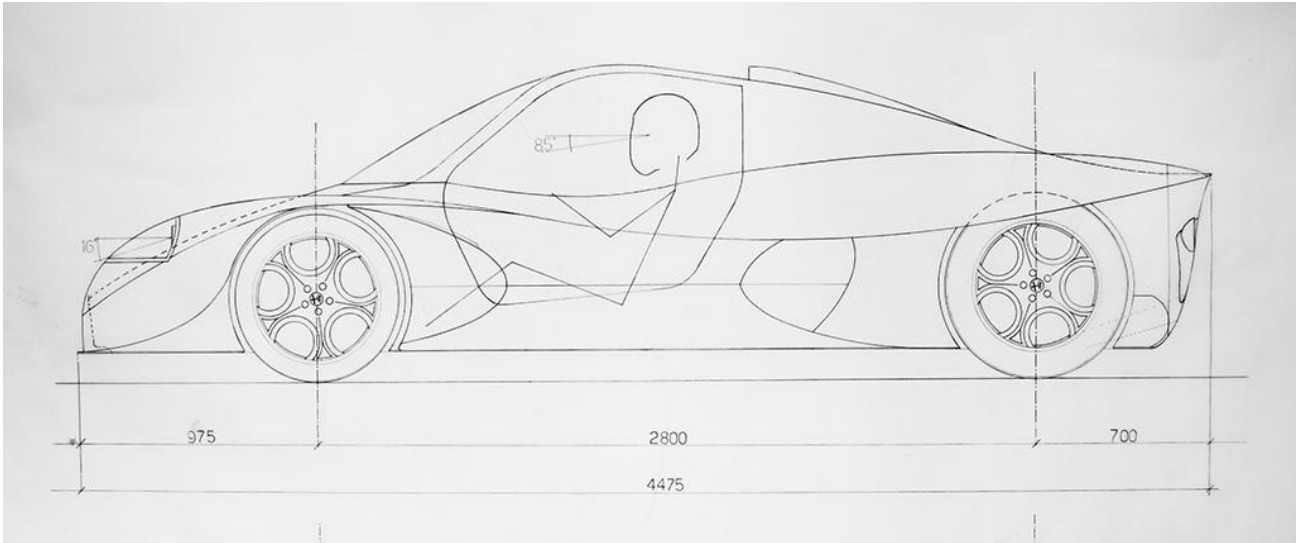


Figura 4: Fianco della vettura realizzata

Una volta determinata dunque la linea di massima della vettura, è iniziato il vero lavoro di disegno della nuova carrozzeria, a partire dal fianco. Per prima cosa si è collocata una presa d'aria laterale in corrispondenza dei radiatori posteriori. Tali scambiatori di calore non sono stati né modificati né riposizionati, in quanto il loro alloggiamento ben all'interno del corpo vettura e per di più in una zona già di per se voluminosa non hanno comportato alcuna problematica ad essi collegata.

La presa d'aria posteriore era stata inizialmente concepita con un profilo a goccia, rivolto contro marcia. Per garantire un corretto afflusso d'aria al radiatore, la profondità di questa presa era pari alla distanza più interna dello scambiatore stesso, comportando così un ingresso piuttosto importante. Malgrado non sia presente una specifica normativa che regoli la massima profondità o la massima sezione d'ingresso visibile per le prese d'aria, si tende in genere a contenere queste misure così che in particolari situazioni non si verifichi che un oggetto od un piccolo animale possano entrare direttamente all'interno della presa.

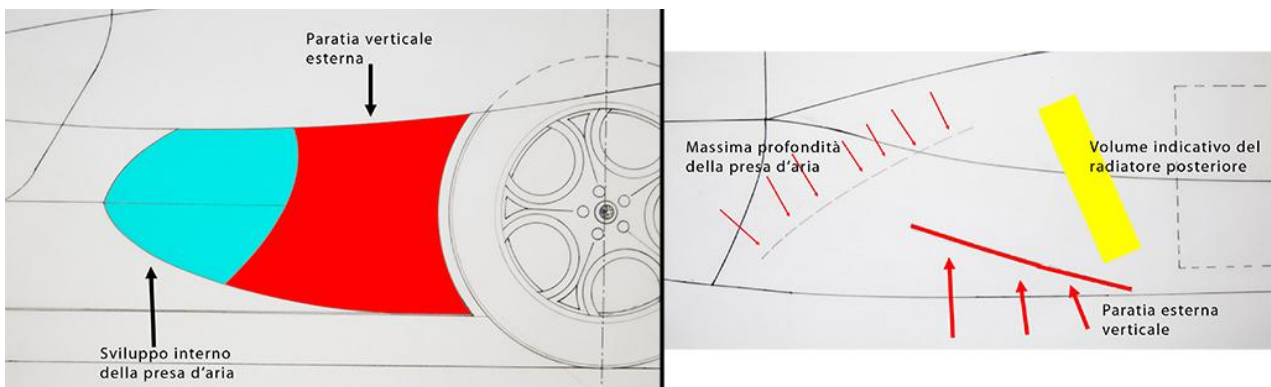


Figura 5: Presa d'aria posteriore raffigurata rispettivamente sul fianco e in pianta

Tra le varie soluzioni per ovviare a questo problema vi è l'inserimento di una griglia a monte della presa, come si poteva notare su alcune vetture a marchio Ferrari prodotte a cavallo tra gli anni ottanta e novanta. Questo approccio però andava a creare un motivo stilistico non coerente con il resto della vettura, per cui si è preferito ripensare la fisionomia della presa d'aria, riducendone in parte la dimensione ma soprattutto inserendo una paratia o palpebra laterale che impedisca l'accesso, dal fianco della vettura, direttamente alla zona più profonda della presa stessa. La paratia è stata conformata e posizionata in modo tale da non ostacolare il flusso d'aria proveniente dalla zona frontale della vettura, senza quindi andare ad inficiare la volumetria interna della presa e quindi l'efficienza di scambio termico.

Una volta confermata questa presa, l'attenzione si è spostata allo sfogo posizionato subito a valle della ruota anteriore. Tale sfogo nella vettura originale è di dimensioni relativamente ridotte perché è coadiuvato nella sua azione dagli sfoghi presenti sulla superficie superiore del cofano anteriore, a loro volta alimentati da ventole interne alla vettura. Poiché nelle intenzioni iniziali la vettura doveva mantenere una linea piuttosto pulita, non sono stati previsti sfoghi sul cofano anteriore, e di conseguenza sono state incrementate le dimensioni dello sfogo dopo la ruota anteriore. Il volume prescelto anche in questo caso è a goccia, concorde con il senso marcia, in grado quindi di diminuire le proprie dimensioni grazie al prolungamento lungo la fiancata man mano che la profondità della presa diminuisce. Subito dopo la ruota anteriore all'interno di questa presa, per proteggere la carrozzeria nonché altre vetture e non sulla strada, è stata prevista una griglia di protezione, sostenuta sul lato esterno da un supporto che segue l'andamento della ruota stessa.

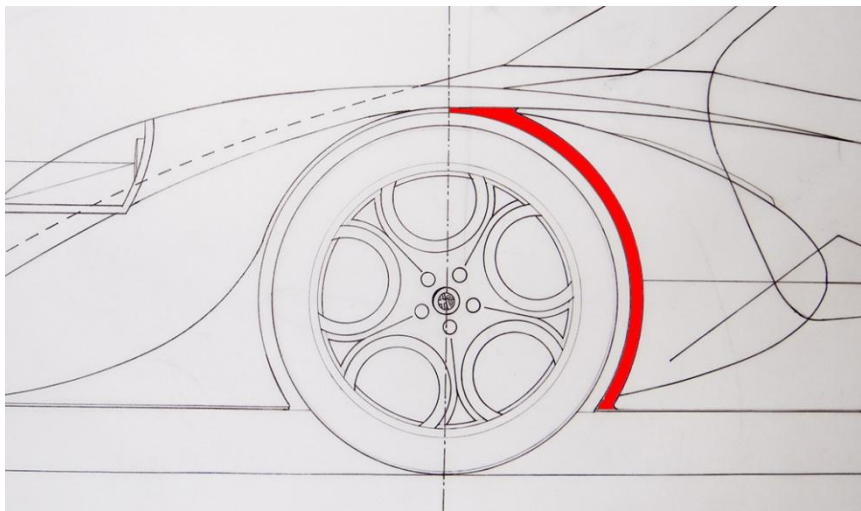


Figura 6: Supporto esterno per la griglia interna alla presa d'aria anteriore

Sempre attorno all'asse anteriore, sono stati riposizionati i radiatori frontali in modo più efficace. La loro posizione originale orizzontale infatti alle basse velocità non consente un efficiente scambio termico ad opera del limitato flusso d'aria, se non grazie a delle ventole che, in questo caso, non sono state previste. Per contro in questo modo il loro ingombro su di un piano trasversale alla vettura è minimo, e quindi la sezione massima della vettura, o quantomeno di quella zona, può essere ridotta. Queste considerazioni appaiono vantaggiose in applicazioni agonistiche, dove la sezione frontale è fondamentale e la marcia a basse velocità è pressoché inesistente. Nel caso invece di una vettura ad uso stradale come in questo caso, le necessità sono ovviamente diverse. Di conseguenza, la nuova posizione del radiatore lo vede inclinato con un angolo di 30° rispetto alla verticale, e posizionato più vicino alla ruota anteriore, così da comunque limitare il suo impatto sui volumi richiesti poiché comunque inferiori a quelli già necessari per il vano ruota. Le dimensioni e la conformazione del radiatore invece non sono state modificate.

Sempre in relazione al fianco, è stato definito un frontale di dimensioni maggiori e tondeggianti nella zona prossima alla ruota anteriore, e più basso e rettilineo nella zona centrale del frontale, così da accompagnare il flusso d'aria attorno al volume dell'abitacolo. Al contrario, la porzioni voluminosa attorno alla ruota anteriore, dovrebbe garantire un punto a pressione inferiore subito a valle di questo volume all'altezza indicativamente del centro ruota, dove la vettura si restringe momentaneamente, andando ad aiutare l'effetto di estrazione dell'aria calda dello sfogo successivo alla ruota anteriore. Al tempo stesso l'aria presente al di fuori della vettura lungo la sua fiancata, attratta da questa depressione, sarebbe così avvicinata al fianco stesso e quindi più facilmente aspirabile da parte della presa d'aria a monte della ruota posteriore. In questo modo si è cercato non solo di ottenere una presunta efficienza aerodinamica, ma anche di assicurarsi un corretto scambio d'aria cosicché l'aria calda espulsa all'anteriore non fosse poi aspirata di nuovo al posteriore.

Il volume superiore al vano motore invece prevede il mantenimento dell'air scoop originale e della sua funzione, e del classico cofano di raccordo tra il volume relativamente squadrato dell'abitacolo, e la zona piatta e appuntita in coda. Proprio il passaggio da un abitacolo più squadrato al volume a goccia del cofano motore poteva essere fonte di qualche problematica in fase di realizzazione delle sezioni, sotto forma di raccordi forzati e non fluenti, per cui si è impostato sin da subito una sezione trasversale della parte finale dell'abitacolo piuttosto morbida e arrotondata, ma questo verrà ripreso in seguito.

In coda, il desiderio iniziale di realizzare un posteriore molto slanciato all'indietro e relativamente appuntito si è scontrato con l'impossibilità di realizzare tale soluzione per motivi principalmente di sicurezza. Nonostante non vi siano norme specifiche a riguardo, è evidente come una zona sporgente ed appuntita sia da evitare in quanto potenzialmente pericolosa nel caso un mezzo più leggero, come un ciclo od un motociclo, venga ad impattare con la vettura posteriormente. Sempre in relazione a questa eventualità, lo scarico centrale sarà posizionato entro bordo, oltre al fatto che si parla del solo elemento terminale con funzione principalmente estetica, mentre gli scarichi veri e propri si troveranno decisamente più all'interno con la loro sezione finale. Il profilo appuntito della coda invece, per quanto mitigato nella sua versione finale, è stato ottenuto anche mediante la seguente ipotesi. Come si può notare, la zona terminale della vettura è costituita da un elemento della carrozzeria indipendente. Tale parte non sarà realizzata in carbonio ma in materiale plastico, principalmente vetroresina. Tale materiale viene impiegato da varie generazioni sulla Chevrolet Corvette (o Corvette C6 a seconda del mercato considerato), ed risulta particolarmente flessibile se sollecitato in modo relativamente localizzato. Questa deformazione momentanea del componente andrebbe quindi a ridurre le problematiche dovute ad un eventuale tamponamento.

Per finire, in prossimità del frontale si nota il profilo del gruppo ottico anteriore, il quale è formato da un solo corpo illuminante con funzione di anabbagliante e abbagliante, circondato sul lato esterno da una fila di LED come luci di direzione, e sul lato interno da altrettanti LED con funzione di luci diurne e di posizione. Non sono stati adottati i tradizionali fendinebbia in quanto i recenti progressi tecnologici hanno evidenziato come la loro funzione sia in realtà sostituibile da moderni fari allo Xenon ed alla possibilità di orientarli sia lateralmente che verticalmente a seconda delle situazioni. Tale scelta è giustificata anche dalla casa svedese Volvo che a breve non fornirà più, nemmeno come optional, i fendinebbia sulle proprie vetture.

DEFINIZIONE DELLA PIANTA

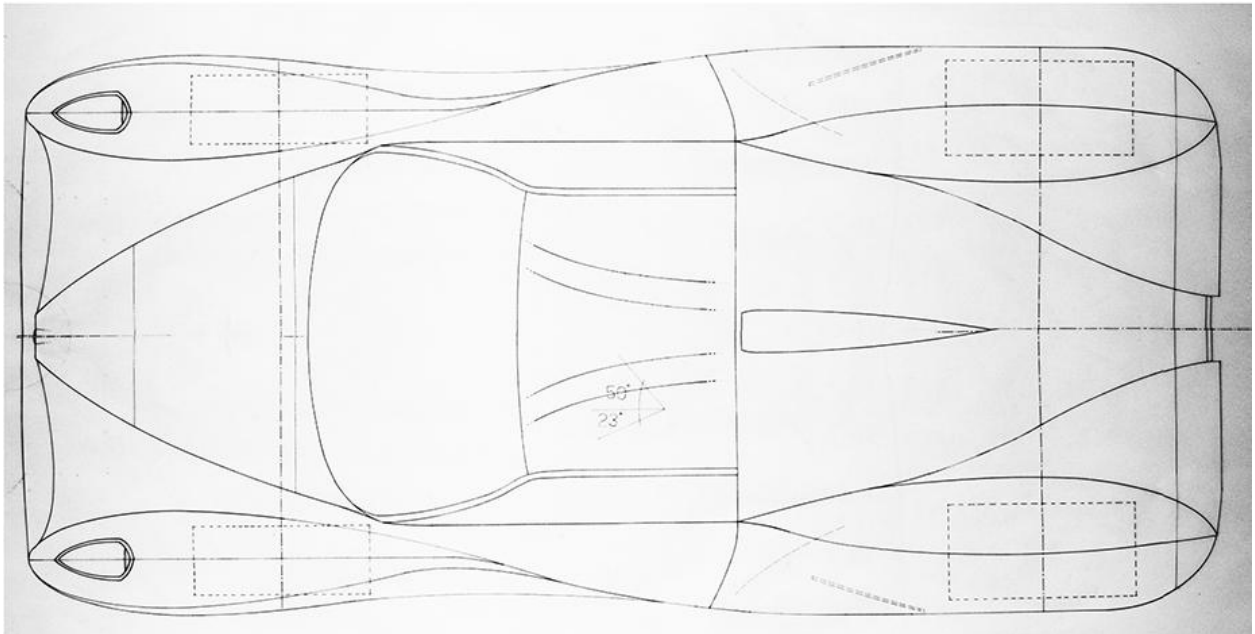


Figura 7: Pianta della vettura realizzata

Andando invece ad analizzare la pianta, in primo luogo bisogna accertarsi di andare a tracciare tutte le linee e le superfici rappresentate o ipotizzate nella vista laterale, in modo da rendere i due disegni coerenti tra loro. La maggiore attenzione andava prestata alle zone bombate, le quali sono caratterizzate principalmente da tre linee, lo spigolo di inizio bombatura, la linea che identifica i picchi della bombatura stessa, e lo spigolo di fine bombatura. Di queste tre linee, nella vista laterale poteva capitare che la linea interna alla vettura di inizio, o fine, bombatura non fosse visibile, ma questo non doveva trarre in inganno nella vista superiore poiché ora tutti questi spigoli diventavano visibili.

In questo momento sono state tracciate le dimensioni trasversali dei vari volumi, a partire della zona frontale e del volume antecedente la ruota anteriore, il quale è incaricato non solo di creare un varco nel muro d'aria ma anche di generare un moto del fluido lungo il fianco tale da innescare quella depressione descritta poco fa in corrispondenza della sfogo a valle della ruota anteriore.

Anche la sezione del abitacolo è stata conformata attorno alle esigenze di raccordo con il volume a goccia del cofano motore, motivo per cui la vetratura laterale sacrifica una minima percentuale della sezione massima trasversale della vettura per garantire un andamento più dolce del flusso aerodinamico in senso longitudinale proprio attorno all'abitacolo, ed evitare quindi possibili distacchi di vena. Per quel che riguarda la zona attorno alla ruota posteriore invece, essa era più libera da vincoli ed è stata tracciata in modo da garantire una linea filante e morbida per la vettura.

In questa vista si può inoltre apprezzare meglio la profondità e conformazione della presa d'aria a monte della ruota posteriore, mentre quella a valle della ruota anteriore risulterà comunque chiara dalle sezioni trasversali ribaltate a 90°, per cui non è stata tracciata in pianta.

A questo punto si sono determinate due superfici all'apparenza solo di collegamento tra zone già definite, ma in realtà di grande importanza. All'anteriore, abbiamo una superficie che raccorda il profilo centrale a "V" del cofano con la zona bombata a cavallo della ruota anteriore. Tale superficie è stata realizzata come orizzontale lungo ogni sezione trasversale, ed inclinata verso l'alto come si vedrà nella vista frontale, fino a

poco prima del parabrezza, mentre da questo punto in poi essa assume un'inclinazione, lungo una sezione trasversale, verso l'esterno della vettura in modo da incanalare l'aria attorno all'abitacolo lungo la vetratura laterale.

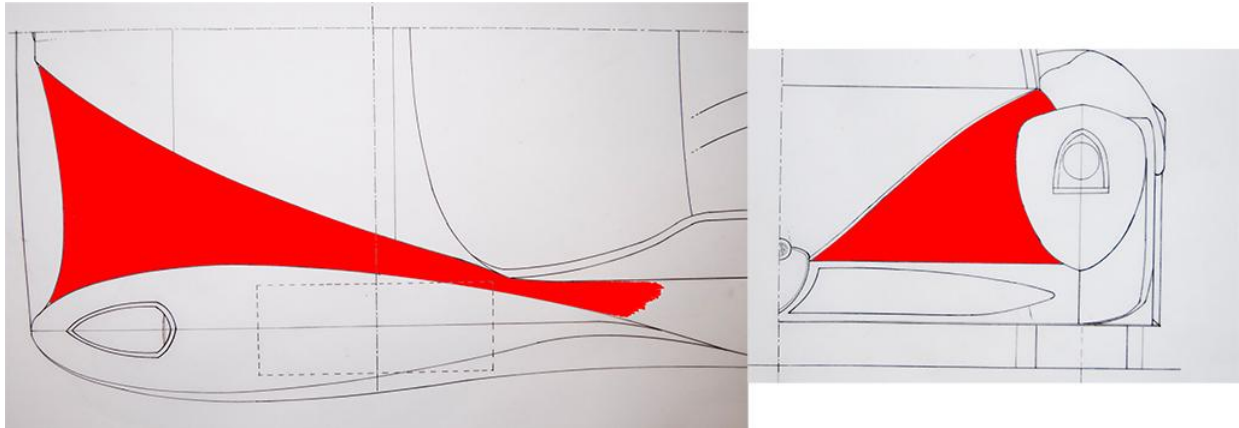


Figura 8: in evidenza la superficie appena descritta, in pianta e sul prospetto anteriore

Allo stesso modo, la seconda superficie di questo tipo nasce subito a valle del finestrino laterale, raccordando il volume del cofano motore con il passaruota posteriore. Questa superficie congiunge inizialmente il picco di bombatura del volume che genererà il passaruota posteriore con il cofano motore tramite un tratto orizzontale in direzione trasversale. Di fatto, il volume esterno bombato al momento è caratterizzato da una linea di inizio bombatura lungo il fianco della vettura e dalla linea che identifica i picchi. Sempre in direzione trasversale, questa linea di picco non torna poi a scendere completando la bombatura, ma si congiunge direttamente con il cofano motore. Al tempo stesso, in questa parte della vettura questa superficie è inclinata verso il basso, man mano che ci si avvicina alla coda, così da accompagnare il flusso verso il posteriore senza avere distacchi di vena. Solo dalla quota longitudinale 43 dall'asse anteriore, il volume del passaruota guadagna una bombatura anche sul lato interno, mentre al tempo stesso la superficie che unisce questo volume al cofano motore resta quasi orizzontale lungo ogni sezione trasversale.

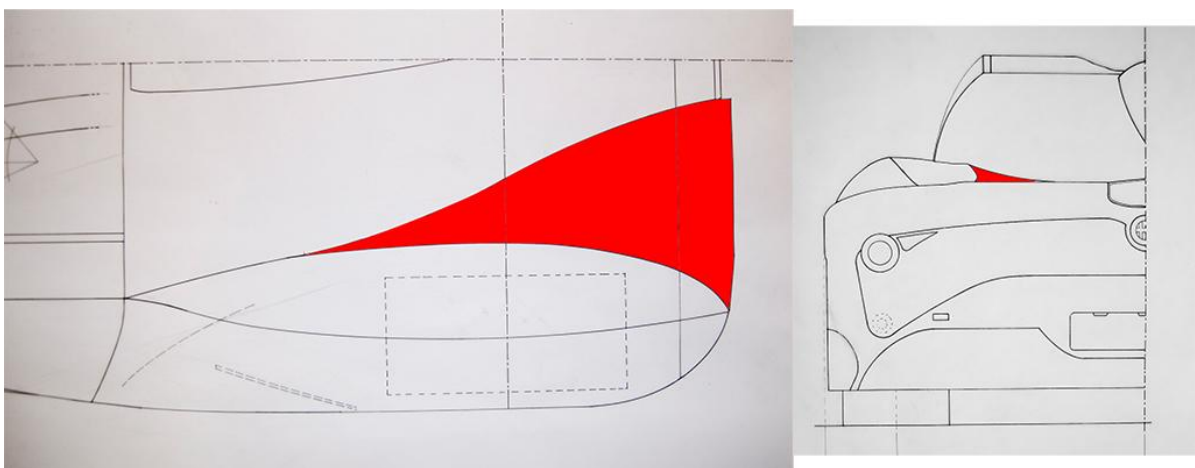


Figura 9: in rosso la superficie appena illustrata, vista in pianta e sul prospetto posteriore

Giunti in prossimità della coda, si nota come il volume del cofano motore resti presente con una discreta sezione trasversale. Questo perché come si vedrà dalla vista posteriore, questa porzione finale andrà a contenere il terminale di scarico della vettura.

Si può notare infine come il profilo inferiore del parabrezza non superi la sede della sua versione originale in direzione longitudinale, mentre più in generale si evidenzia come le ruote siano state mantenute relativamente all'interno del corpo vettura. Tale scelta è stata fatta per garantire un ridotto disturbo aerodinamico causato dalla loro rotazione, e per amplificare l'effetto di aspirazione laterale dell'aria contenuta verso l'interno del vano ruota a causa dell'improvvisa discontinuità della fiancata. Questa soluzione dovrebbe permettere un migliore raffreddamento dei freni, permettendo di sfruttare una porzione superiore della presa d'aria anteriore per il solo raffreddamento dei radiatori dedicati al motore dell'autovettura. Inoltre, il posizionamento entrobordo delle ruote permette di avere aperture per le ruote sulla fiancata di dimensioni minori, non essendoci possibilità di interferenza tra ruota e pannelli.

Nuovamente, nella zona anteriore vediamo ora la pianta anche relativa al gruppo ottico, dove si evidenziano meglio le due file interna ed esterna di LED.

DEFINIZIONE DEL PROSPETTO ANTERIORE

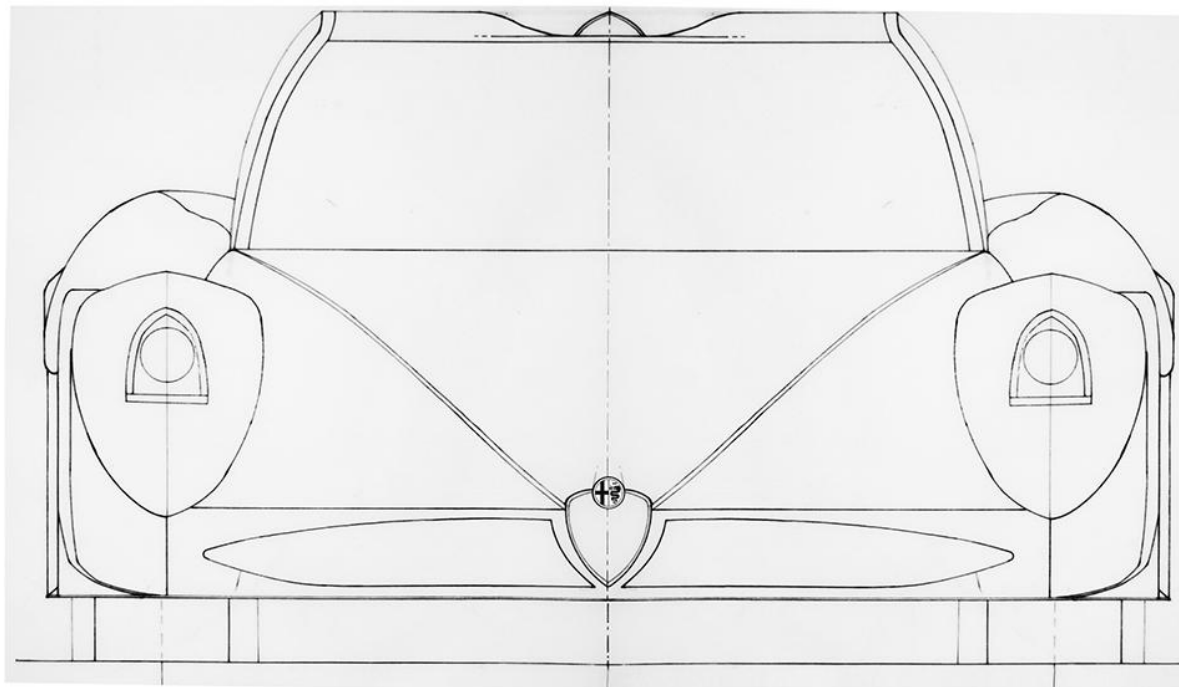


Figura 10: Prospetto anteriore della vettura realizzata

Passando ora al prospetto anteriore, la vettura è caratterizzata dal classico cofano Alfa Romeo, con il volume centrale rialzato a formare come un cono d'ombra generato dalla calandra triangolare. La calandra stessa è leggermente inclinata in avanti rispetto alla verticale per conferire maggiore aggressività alla linea. Lateralmente ad essa è stata posizionata la nuova presa d'aria anteriore che ha come compito il raffreddare i radiatori motore nonché in misura minore di raccogliere aria fresca da portare verso la zona interna del passaruota anteriore per raffreddare i dischi freno. Alla base del frontale invece è posizionato uno splitter

per dividere il flusso d'aria tra la zona sottostante alla vettura e la parte superiore. Tale dispositivo aerodinamico non risulta essere più al livello minimo non appena si inizia a percorrere la fiancata della vettura, dove la carrozzeria partendo dallo splitter stesso si innalza andando ad avvolgere l'apertura corrispondente alla ruota anteriore, aumentando anche la larghezza del passaruota.

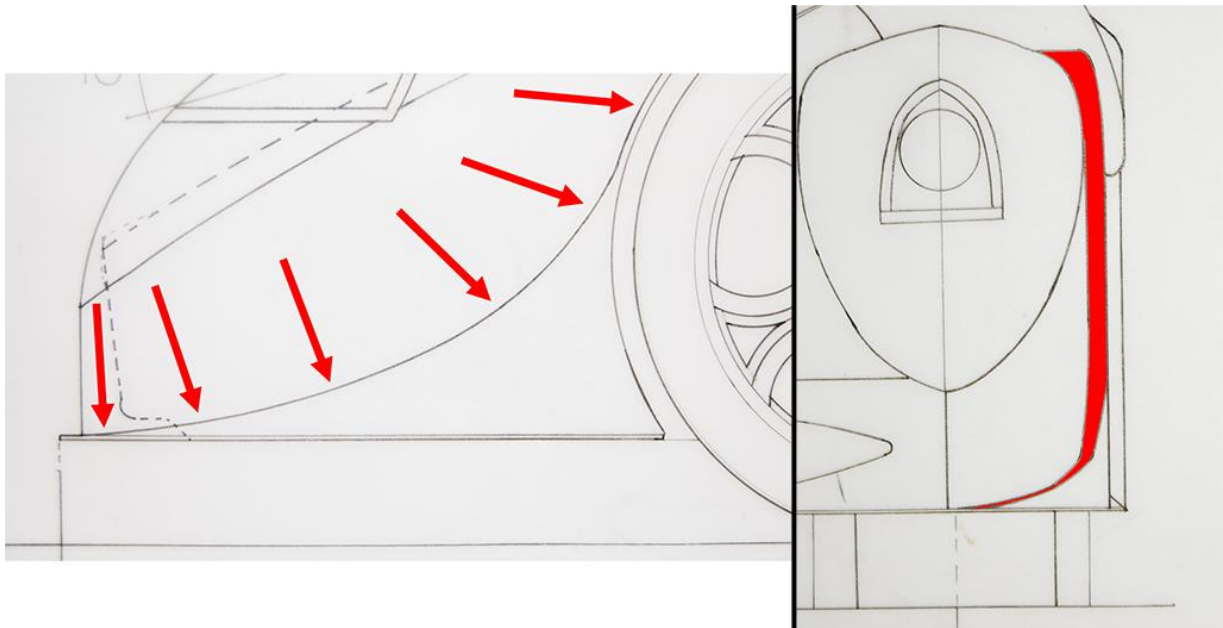


Figura 11: andamento dello splitter anteriore lungo la porzione iniziale della fiancata, visto dal fianco e dal prospetto anteriore

Come si può notare dal disegno il passaruota anteriore è piuttosto bombato sia verso l'interno dove si unisce con il cofano anteriore, che verso l'esterno dove invece la bombatura termina per poi lasciar scendere verticalmente il fianco, finché non incontra la superficie appena descritta.

Sempre dalla vista frontale si possono ora apprezzare le due bombature presenti sul tetto della vettura e il canale che si crea tra le due, garantendo un flusso d'aria verso l'air scoop. In questo modo si ottiene sia una corretta alimentazione del motore che un'ottima abitabilità interna.

L'apparente semplicità della vista frontale è dovuta al fatto che essa è risultata completamente determinata dalle due viste precedenti, che per ogni punto della vettura hanno fornito le sue tre coordinate, per cui le uniche superfici effettivamente tracciate su questa vista sono quelle perfettamente verticali e posizionate su un piano trasversale alla vettura, quindi visibili solo di taglio su entrambe le viste precedenti. Tali superfici si limitano alla sola zona dove è posizionata la presa d'aria anteriore, la quale si sviluppa su per l'appunto una superficie verticale, ma non trasversale perché curva. Essa non era comunque visibile dalla vista laterale poiché la zona più esterna della vettura è anche di dimensioni maggiori.

Il resto delle superfici visibile frontalmente appartengono a sezioni più profonde, longitudinalmente, della vettura, per cui malgrado siano comunque visibili e determinino anche il massimo ingombro della vettura, esse non contribuiscono a chiarire l'effettivo sviluppo della linea della vettura lungo la dimensione longitudinale. Da questa vista si nota il già citato rigonfiamento, per quanto minimo, della vetratura laterale rispetto al montante A, a tutto vantaggio della fluidità della linea.

DEFINIZIONE DEL PROSPETTO POSTERIORE

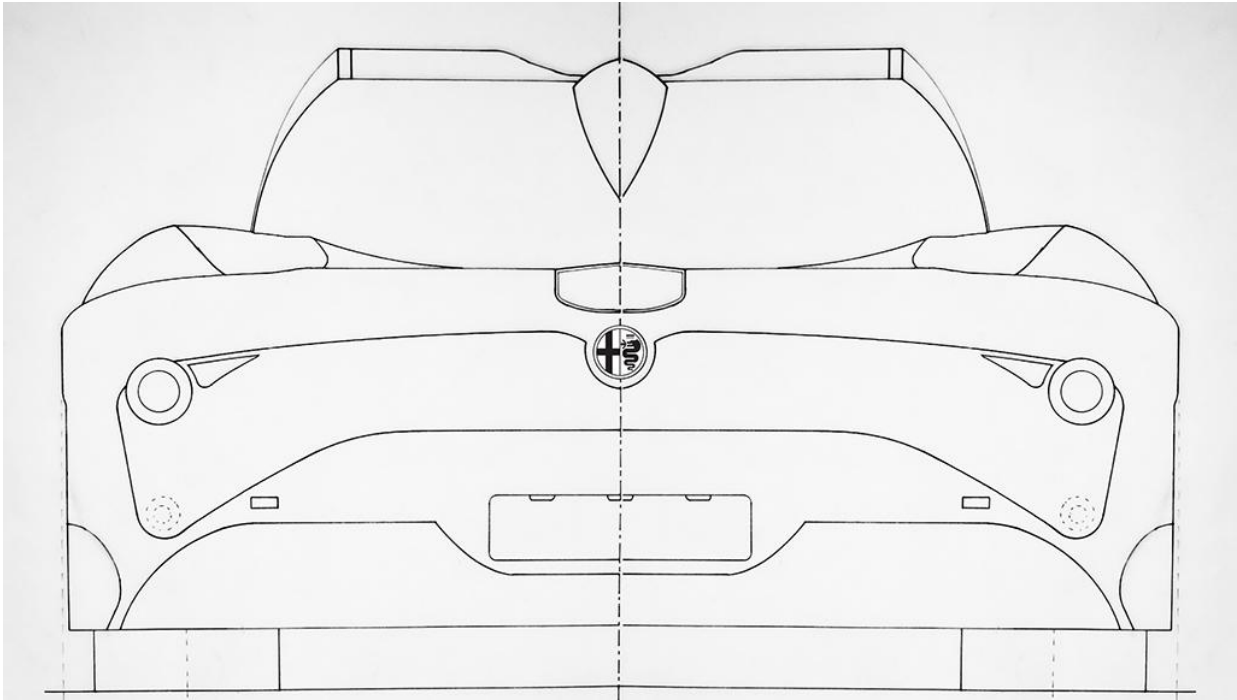


Figura 12: Prospetto posteriore della vettura realizzata

Il prospetto posteriore al contrario di quello anteriore contiene molte linee e superfici non definite sino ad ora, poiché la parte superiore della coda è più sporgente rispetto alla zona inferiore, per cui in pianta nulla era visibile al di sotto della zona di massimo sviluppo, mentre nella vista laterale la coda è vista di taglio. Nonostante questa apparente libertà di disegno, vi erano comunque importanti parametri da rispettare. In primo luogo lo scarico era piuttosto definito nei suoi ingombri dalle viste precedenti e che risulta leggermente entrobordo, posizionato in alto sulla vettura e inclinato rispetto alla verticale, verso l'anteriore, di circa 12 gradi. Al di sotto di esso era necessario un discreto sfogo d'aria. Non solo esso è presente nella vettura originale, lasciando ad intendere che sia necessario per non permettere il raggiungimento di temperature troppo elevate, ma esso può essere sfruttato anche per un alto motivo. Secondo gli studi fatti dal Professor Wunibald Kamm nella prima metà del secolo, la coda delle autovetture non è necessario sia prolungata a goccia, prevalentemente verso il basso, al posteriore per ridurre le turbolenze in coda e la resistenza all'avanzamento. Per contro, più la coda è tronca, più si torna ad avere delle perdite subito a valle della vettura in direzione longitudinale.

Nel nostro caso, la coda tronca è idealmente dimensionata proprio per cercare di sfruttare questa perdita di pressione in coda così da richiamare l'aria dall'interno del vano motore e dall'estrattore posteriore, senza invece andare a disturbare il flusso che scorre superiormente alla vettura grazie alla cresta della parte superiore della coda.

L'estesa griglia in coda permette un migliore raffreddamento del vano motore anche a basse velocità. Al di sotto di essa troviamo l'estrattore di cui si è parlato poco fa, il quale si sviluppa su due piani in modo da avvolgere la scatola del cambio senza dover inutilmente prolungare lo sbalzo posteriore. Se correttamente dimensionato, esso permette di fare a meno della classica ala posteriore. Questo non avviene sulla normale Maserati MC12 poiché il suo estrattore è stato dimensionato in relazione alle vigenti regole della categoria

da competizione FIA GT1, la quale prevede un estrattore di dimensioni ridotte e l'uso dell'ala posteriore. Per avere una vettura sin dall'inizio ottimizzata per la sua applicazione agonistica, l'estrattore è stato dimensionato di conseguenza anche sulla vettura stradale, questione che non è stato necessario affrontare nel nostro caso, dispensandoci dall'uso di una ala al retrotreno.

Contrariamente alle linee tracciate di recente, la griglia posteriore e altri dettagli sono prima stati tracciati sul prospetto posteriore, per poi riportarli sul fianco, interpolando le coordinate note della coda e della griglia stessa, e tracciando una serie di sezioni assiali della zona della coda, le quali non sono state riportate su alcun disegno poiché tutte molto vicine e di scarsa utilità visiva.

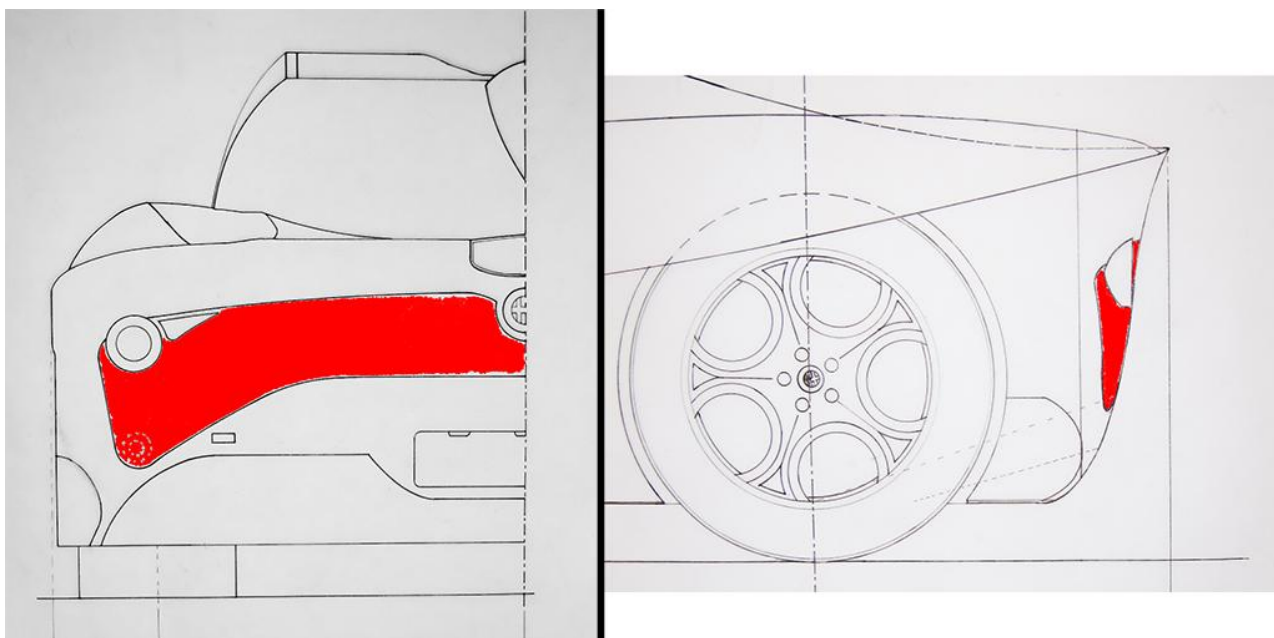


Figura 13: In evidenza la griglia posteriore per l'estrazione del calore dal cofano motore

Un ultimo dettaglio in coda, lo stemma Alfa Romeo funge anche da terza luce stop, trattandosi in realtà di una serigrafia sulla tradizionale superficie rossa della luce, anche questa una soluzione già adottata da altre auto, in particolare da entrambe le generazioni della Dodge Viper, commercializzata come Chrysler in Europa. Sempre in merito alle luci in coda, retronebbia e luce di retromarcia sono alloggiati alle spalle della suddetta griglia, la quale comunque non dovrebbe fornire ostacoli di visibilità, specie per il primo, in quanto a maglia relativamente ampia.

NOTE GENERALI

Relativamente all'intero corpo vettura, la suddivisione dei pannelli carrozzeria è stata fatta in ottica si di riduzione costi in caso di sostituzione dei singoli pezzi, che di praticità nel caso si debba operare sulla meccanica della vettura. Per mantenere una linea pulita, molte suddivisioni sono state posizionate in coincidenza di linee della carrozzeria già esistenti, come nel caso del longherone sottoporta che segue la nervatura interna della fiancata (tranne intorno allo sportello ovviamente), o il cofano motore che si solleva in corrispondenza dei bordi che identificano il volume a goccia al posteriore. All'anteriore, per poter rispettare la normativa che richiede di avere un paraurti che superi i 508 mm di altezza nella porzione di impatto dell'ascia durante il test di omologazione, la porzione di cofano che è possibile aprire appare

relativamente piccola, ma d'altronde al di sotto di esso le uniche parti meccaniche che si potrebbe voler controllare o regolare sono gli ammortizzatori e smorzatori delle sospensioni, comunque accessibili, ma che in genere su di una vettura stradale per quanto estrema non sono modificati di frequente. In coda invece si può notare come si sia una sezione trasversale che identifica il pannello carrozzeria al posteriore. Questa scelta comporta sia praticità nel caso si debba intervenire alla meccanica più esposta come ad esempio il cambio, ma anche per poter realizzare questa porzione in materiale plastico come descritto in precedenza.

NOTE SULLA REALIZZAZIONE DEL DISEGNO

Non sono state incontrate particolari problematiche per soddisfare le richieste della normativa pur dovendo partire da una vettura di base tutt'altro che ordinaria. Al contrario, le maggiori difficoltà comunque sempre risolte erano dovute ad una linea della carrozzeria non certo semplice e squadrata, per cui serviva fare particolare attenzione a rendere coerenti tutte le viste, tramite un sistema di coordinate che ha portato a mappare l'intera vettura, identificando le 3 coordinate spaziali di ogni punto delle linee tracciate. In genere questi punti sono stati presi a 10 mm l'uno dall'altro, ma quando le linee presentavano variazioni di direzione forti in poco spazio, la linea veniva mappata ad intervalli anche nell'ordine dei pochi millimetri. La creazione di questo rudimentale modello di matematica della vettura è servito principalmente al momento di dover tracciare i prospetti anteriore e posteriore, in modo da sapere con certezza cosa fosse visibile e dove. Fatto questo, tracciate tutte le sezioni della vettura è stato piuttosto semplice in quanto tutto era già stato rigidamente definito. Si trattava a questo punto solo di "unire i punti" in modo più armonioso e filante possibile.

SEZIONI TRASVERSALI E ASSIALI

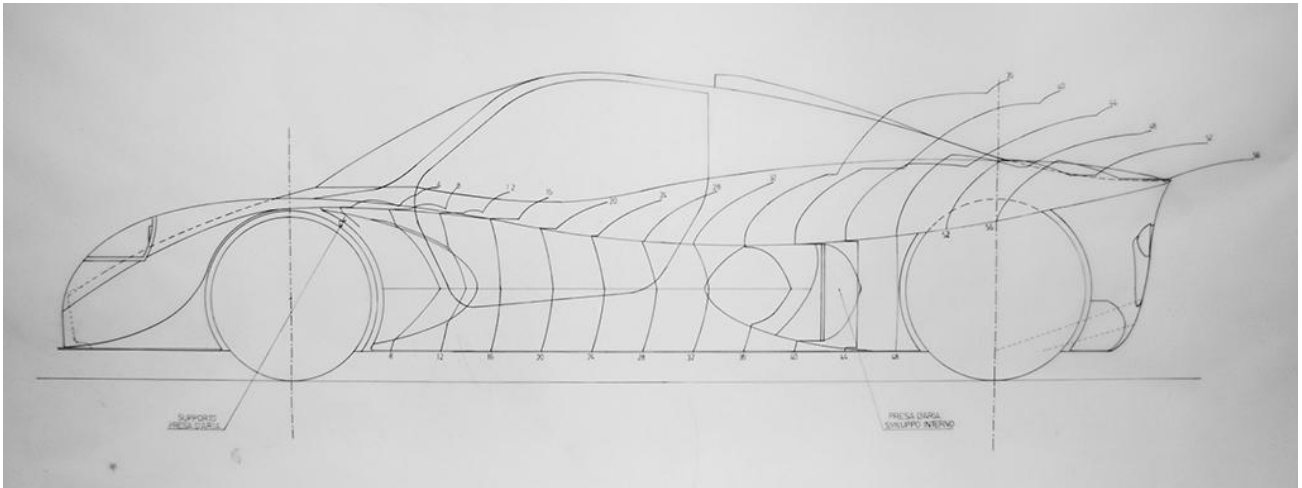


Figura 14: fianco con sezioni trasversali ribaltate a 90° in loco

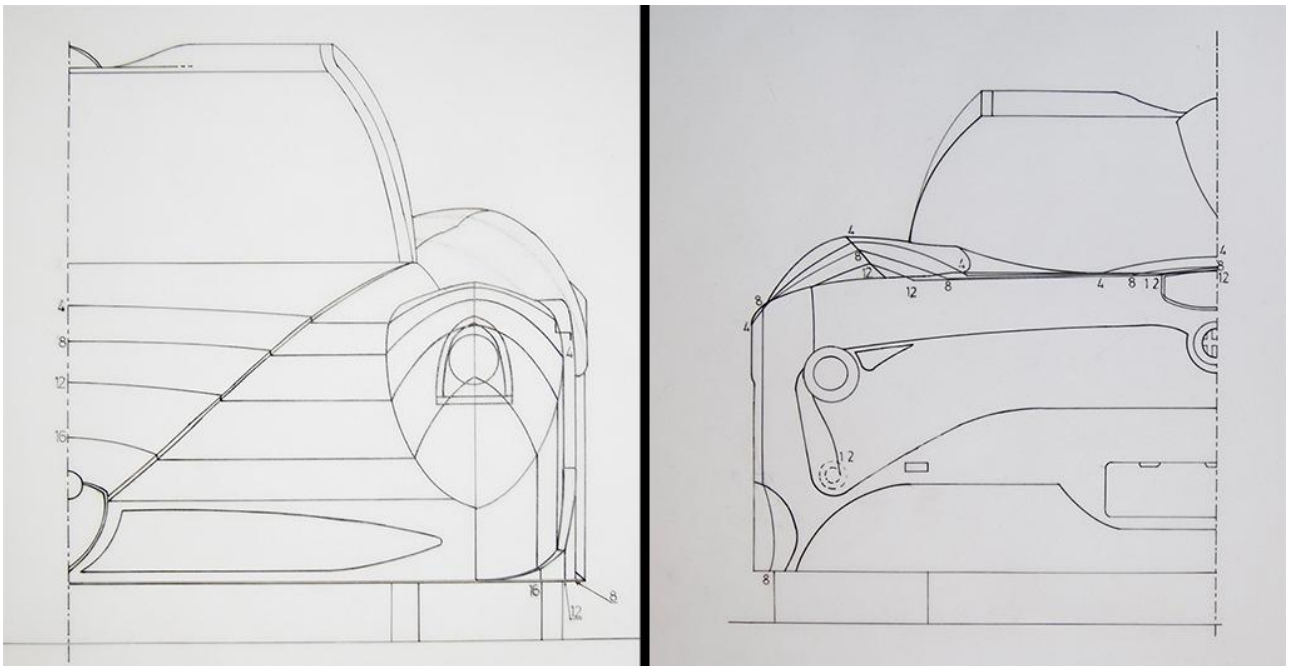


Figura 15: Sezioni trasversali sui prospetti anteriore e posteriore

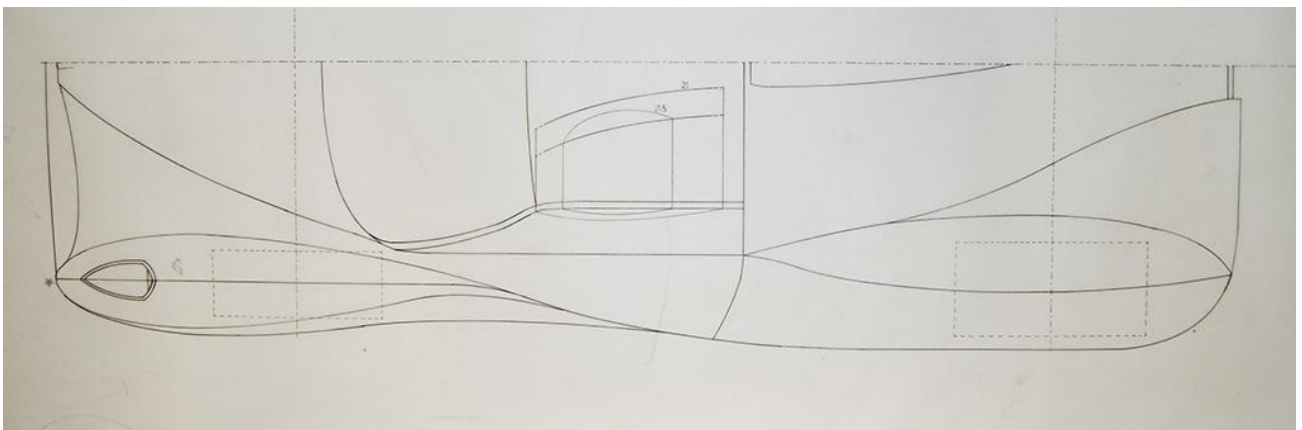


Figura 16: Sezioni assiali tracciate in pianta

TABELLA RIASSUNTIVA

DATI RELATIVI ALLA VETTURA

LUNGHEZZA COMPLESSIVA: 4475 mm

LARGHEZZA COMPLESSIVA: 2100 mm

ALTEZZA COMPLESSIVA: 1215 mm

SBALZO ANTERIORE: 975 mm

SBALZO POSTERIORE: 700 mm

PASSO: 2800 mm

ANGOLO DI ATTACCO ANTERIORE: 7°

ANGOLO DI USCITA POSTERIORE: 14,5°

CARREGGIATA ANTERIORE: 1660 mm

CARREGGIATA POSTERIORE: 1650 mm

PENUMATICI ANTERIORI: 245/35, 19"

PNEUMATICI POSTERIORI: 345/35, 19"

DATI RELATIVI AL PILOTA

ANGOLO DI VISIBILITÀ INFERIORE: 8,5°

ANGOLO DI VISIBILITÀ A SX: 23°

ANGOLO DI VISIBILITÀ A DX: 50°

INCLINAZIONE DELLO SCHIENALE: 25°

COORDINATE DEL PUNTO H : 1190 mm dall'asse anteriore, 270 mm dall'asse longitudinale, 295 mm dalla linea di terra

DATI RELATIVI AI GRUPPI OTTICI:

ANGOLO DI VISIBILITÀ INFERIORE GRUPPO OTTICO ANTERIORE (l'unico ostacolato dalla carrozzeria): 16°

IL GRUPPO:



Nell'ordine:

- Damiano Garro
- Massimiliano Fedele
- Pierluigi Quarato
- Dario Chiarlone
- Nicola Scarpelli
- Sajid Ali, non presente

