



Università degli studi di Modena e Reggio Emilia

Facoltà di Ingegneria di Modena

Laurea Magistrale In Ingegneria del Veicolo

Anno Accademico 2009/2010

Disegno di Carrozzeria



Docente

Prof. Fabrizio Ferrari

Bucci Andrea

Cecamore Franco

Chiappetta Marcello

Fisichella Luca

Sommario

INTRODUZIONE	3
POSIZIONAMENTO MANICHINO	6
DESCRIZIONE TECNOLOGICA E COSTRUTTIVA DELL'AUTO	8
VISTA LATERALE	8
VISTA ANTERIORE.....	12
VISTA POSTERIORE	17
VISTA IN PIANTA.....	21
RETROVISORI.....	23
APERTURA PORTIERE	25
CERCHIONI.....	26
Appendice	28

INTRODUZIONE

Oggetto del presente studio è stata la realizzazione di una linea stilistica nuova che potesse vestire il telaio della Maserati MC12 secondo scelte dettate dalla funzionalità, dalla ricerca di armonia e personalità delle forme nel rispetto allo stesso tempo delle norme della regolamentazione vigente in merito all'omologazione per vetture stradali.

L'attuale tendenza in ambito automobilistico è quella di utilizzare piattaforme comuni per realizzare differenti modelli. Per celebrare il centenario dell'Alfa Romeo, storica casa costruttrice che con i suoi successi in ambito sportivo ha contribuito in maniera determinante a dare lustro all'immagine dell'auto italiana nel mondo, e considerato l'intimo legame che la unisce con il marchio del Tridente culminato nello sviluppo e nella produzione del modello 8C Competizione, si è scelto di rievocare in chiave moderna il modello Tipo 33 Stradale.

Prodotta dal 1967 al 1969 sulla base dell'omonima versione da competizione che per circa un decennio regalò grandi soddisfazioni alla casa di Arese nella categoria Sport Prototipi, la Tipo 33 stradale è una coupè a 2 posti con motore centrale e trazione posteriore. Al momento della sua presentazione al Salone di Torino del 1967, la vettura mostrava caratteristiche tecniche all'avanguardia votate alla ricerca delle massime prestazioni: ne è un esempio il telaio tubolare realizzato secondo tecnologie aeronautiche con fusioni in lega di magnesio che permise di mantenere il peso in appena 800 kg in ordine di marcia. Alla leggerezza del complesso contribuiva anche la carrozzeria in pannelli di alluminio dotata per la prima volta nella storia dell'automobile di portiere ad apertura verticale. La linea filante e ricercata risultava talmente innovativa per l'epoca da far ben figurare la vettura anche al cospetto delle moderne supercar. Il propulsore derivato direttamente dall'unità due litri 8 cilindri da competizione sviluppata dall'ingegner Carlo Chiti, l'efficiente sistema di

sospensioni a doppio quadrilatero e la ripartizione dei pesi leggermente spostata verso l'assale posteriore contribuivano infine ad assicurarle prestazioni da vera supersportiva.

Il modello Tipo 33 Stradale è apparso subito adatto allo scopo sia per le evidenti analogie in campo tecnico che ancor di più per la filosofia di fondo che ne ha ispirato la costruzione sul finire degli anni '70: portare sulle strade di tutti i giorni una vettura dotata di attitudini e di un carattere tipicamente racing.

In tal senso la Maserati MC 12 risulta ancor più estrema della Tipo 33 Stradale essendo stata sviluppata tra pista e galleria del vento con l'obiettivo di primeggiare nella categoria GT e poi "trasportata" su strada con gli adattamenti minimi che ne consentissero l'omologazione in piccola serie. Ne sono chiari indizi il telaio realizzato con le più avanzate tecnologie in fibra di carbonio e honeycomb di nomex, l'ultraleggera carrozzeria in pannelli di carbonio pensata in ogni sua forma per soddisfare esigenze aerodinamiche e funzionali, il fondo vettura carenato che si protende verso il posteriore vettura nei profondi estrattori, la raffinata architettura delle sospensioni ed il poderoso propulsore 12 cilindri a V di sei litri posto in posizione centrale longitudinale sviluppato sulla base dell'esperienza maturata nelle competizioni dal Gruppo Ferrari Maserati.

Si riporta di seguito un elenco delle componenti strutturali e meccaniche del layout della Maserati MC12 che, unitamente alle modifiche consentite, hanno costituito il vincolo di base ed allo stesso tempo il filo conduttore nello sviluppo di tutta la linea della vettura.

- Vasca principale del telaio con roll bar e gruppi sospensioni: elementi cardine di tutta la struttura della vettura, costituiscono la chiave dell'efficacia in campo dinamico ottenuta dalla casa del Tridente. Non è consentita nessuna modifica.

- Radiatori anteriori: dovendo assolvere al compito di scambiare con l'aria la grande quantità di calore generata dal propulsore, devono presentare dimensioni e collocazione adeguata. E' possibile modificare il posizionamento rispetto alla configurazione originale o prevedere la sostituzione dei due elementi con uno singolo purché di dimensioni opportune.
- Montante anteriore, curvano e parabrezza: è consentita la modifica.
- Campana del cambio: collocata a sbalzo dell'assale posteriore rappresenta il massimo ingombro in senso longitudinale del gruppo motopropulsore costituendo quindi un vincolo nella scelta dello sbalzo posteriore.

POSIZIONAMENTO MANICHINO

L'attenzione è stata inizialmente dedicata al posizionamento di OSCAR, il manichino antropomorfo utilizzato per l'analisi di abitabilità e di sicurezza passiva in sede di omologazione.

La vettura in configurazione originale prevede un posizionamento decisamente sportivo per il guidatore, con braccia raccolte, schienale molto reclinato rispetto alla verticale e seduta situata molto in basso, nel pieno spirito che ha condotto allo sviluppo dell'auto secondo la più rigida logica di ricerca della massima prestazione in pista. Tali fattori conducono ad un campo di visuale essenzialmente limitato alle lunghe distanze, cosa che in gara non risulta eccessivamente penalizzante dal momento che il pilota professionista si troverà molto più spesso concentrato sull'impostazione della traiettoria ideale per le curve che si avvicinano a forte velocità piuttosto che a dover schivare ostacoli vicini, in pista praticamente inesistenti.

Nell'ottica di una produzione in piccola serie per uso stradale, sebbene non si debba dimenticare la vocazione estremamente sportiva del mezzo, non si può prescindere da una posizione di guida che consenta al guidatore di affrontare le piccole difficoltà che possono presentarsi nella guida quotidiana del mezzo, sempre ricordando l'importanza dell'ergonomia e del comfort di marcia.

Nel rispetto delle normative si è quindi optato per un riposizionamento del manichino all'interno dell'abitacolo. La condizione maggiormente vincolante è risultata quella sulla visibilità dall'interno vettura che è stata quindi la prima ad essere studiata. Il legislatore prevede un angolo libero di visuale di almeno 7° verso il basso tra l'orizzontale tracciata a partire dall'occhio di OSCAR ed il primo ingombro che si presenti, sia esso il curvano del parabrezza o il cofano anteriore dell'autoveicolo. In vista laterale, il punto H del manichino, simulante l'articolazione dell'anca, è stato quindi traslato verso l'alto rispetto alla configurazione originaria che, anche prevedendo un'inclinazione minore dello

schienale, mai avrebbe permesso di ottenere un valore sufficiente per l'angolo considerato. L'inclinazione del busto è stata fissata in 25° orari a partire dalla verticale tracciata per il punto H, posizione che si è considerata sufficientemente confortevole e che, insieme al valore fissato per il posizionamento longitudinale del punto H, ha permesso di mantenere la corretta postura per le braccia, con un angolo tra braccio ed avambraccio di poco maggiore ai 90°.

Secondo la normativa deve inoltre essere possibile una rotazione in senso antiorario del busto di OSCAR intorno al punto H senza che la testa impatti con tetto, parabrezza o altri ostacoli presenti nell'abitacolo. Rispettata tale indicazione si è poi proceduto a verificare in vista dall'alto che fossero rispettati gli angoli minimi di visibilità laterale previsti dal legislatore in 23° in totale di cui 7° a sinistra e i rimanenti 16° a destra del piano verticale longitudinale contenente il punto simulante l'occhio del manichino.

Si riportano in tabella i dati relativi al posizionamento del manichino in un sistema di riferimento che vede i tre assi orientati secondo le direzioni longitudinale, trasversale e verticale del veicolo e disposti come segue:

Origine del sistema di riferimento posta all'intersezione tra il piano di mezzeria longitudinale del veicolo, il piano verticale trasversale contenente i centri ruota anteriori ed il piano del suolo.

Asse X : longitudinale, positivo verso il posteriore del veicolo

Asse Y : trasversale, positivo verso il lato sinistro del veicolo

Asse Z : verticale, positivo verso l'alto

	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]
Occhio	1325	305	960
Punto H	1150	305	335

DESCRIZIONE TECNOLOGICA E COSTRUTTIVA DELL'AUTO

VISTA LATERALE

L'impostazione della linea della carrozzeria ha avuto origine dallo studio di una forma che in vista laterale potesse coniugare le esigenze legate al mantenimento del layout originale con l'armonizzazione delle volumetrie della vettura sempre tenendo nella debita considerazione l'importanza del rispetto delle normative in merito all'omologazione per veicoli stradali.

- Vincoli di legge

Altezza minima: è prevista per la parte più bassa del veicolo un'altezza minima di 120 mm da verificarsi facendo passare sotto la vettura un parallelepipedo di prova a diverse coordinate X tra i due assi.

Angoli di attacco: la retta condotta dal punto a terra dell'asse anteriore (posteriore) al punto di massimo ingombro dello sbalzo anteriore (posteriore) deve avere un'inclinazione rispetto all'orizzontale non inferiore ai 7° per permettere al veicolo di superare le pendenze previste per le strade destinate alla pubblica circolazione.

Posizionati gli elementi fondamentali del layout, tracciate dalle ruote le rette inclinate di 7° che permettessero il rispetto degli angoli di attacco minimi e la linea di minima altezza del fondo vettura si è quindi intrapresa l'opera di vestizione del telaio.

Si sottolinea che è stato eliminato l'assetto cabrato della vettura originaria dettato dalla ricerca delle massime prestazioni in termini di resa dinamica ed

aerodinamica perché ritenuto non essenziale su un'auto sportiva ma a vocazione essenzialmente stradale come quella oggetto del nostro studio.

La scelta di fondo è stata quella di realizzare una vettura filante, con ridotto sbalzo posteriore, cofano anteriore basso e profilato e che fosse dotata di quegli stilemi tipici che la rendessero subito riconoscibile, agli occhi di un osservatore esperto come a quelli di un semplice passante, come una "VERA" Alfa Romeo.

Nella parte anteriore del veicolo, al fine di ottenere una linea più armoniosa per il cofano motore, si è prevista una modifica della posizione dei radiatori del circuito di raffreddamento. Tenendo ferma la parte inferiore, essi sono stati ruotati in senso orario intorno ad un asse parallelo all'asse Y del sistema di riferimento. Ciò ha permesso di contenere l'ingombro longitudinale dei radiatori e di realizzare quindi uno sbalzo anteriore più contenuto che meglio è sembrato armonizzarsi al resto della vista. Una modifica operata in tal senso non si reputa eccessivamente onerosa essendo realizzabile semplicemente prevedendo un diverso sistema di ancoraggio delle masse radianti al telaietto ausiliario in alluminio.

Per quanto riguarda l'apertura cofano anteriore, si è partiti da una piattaforma in cui il cofano anteriore era composto da una parte amovibile che scopriva interamente la zona anteriore della vettura. Questa soluzione è stata però scartata per via di problemi a livello normativo. La regolamentazione prevede che nella prova di impatto con pendolo non siano contenuti nella zona interessata dall'urto i meccanismi di vincolamento delle aperture (cerniere cofano e meccanismo di chiusura) e che non vengano coinvolti i proiettori anteriori principali. (vedi vista frontale). Si è quindi optato per una più convenzionale apertura del cofano che vede in rotazione in verso antiorario solo la zona contenuta tra i due passaruota anteriori. Tale apertura rende accessibili le sospensioni in caso di regolazioni da effettuarsi per un uso sportivo in pista e consente l'ordinaria manutenzione riguardante liquido freni e pannelli elettrici.

Al fine di mantenere una linea il più possibile pulita, nella zona alta della vettura, si è pensato di integrare la presa dinamica presente sopra il roll bar e sporgente verso l'esterno, incassandola all'interno del tetto. E' stata infatti prevista una sovrastruttura sul roll bar che lo rivestisse in modo da integrare la presa d'aria ed alzare ad allagare la sezione della macchina. Tale apertura, caratterizzata da un profilo di tipo NACA, si trova nella zona più alta del tetto, in modo da integrare al meglio l'apertura senza ostacolare l'ingresso d'aria all'aspirazione del motore.

L'inglobamento dell'airscope, pur garantendo un risultato ottimale per ciò che riguarda la pulizia della linea, ha posto davanti ad una nuova scelta. Rialzando la parte posteriore del roof, infatti, si è dovuta vagliare la possibilità di ripensare il posizionamento e la conformazione del montante A del telaio al fine di ripristinare un armonico aspetto della volumetria centrale. In considerazione anche della voglia di conferire alla vettura un forte family feeling con l'attuale produzione Alfa Romeo attraverso l'adozione di vetrate laterali a goccia, già presenti sulla supersportiva 8C Competizione o sulla MiTo, e degli innegabili benefici sull'accessibilità alla vettura che un intervento in tale direzione avrebbe comportato a fronte di costi tutto sommato contenuti in termini di riprogettazione e modifica del ciclo produttivo rispetto alla piattaforma attuale, si è deciso di procedere alla realizzazione di un nuovo gruppo montante-curvano.

Il montante ha subito due modifiche. La prima riguarda una rotazione in senso antiorario (in vista laterale) di pochi gradi. Questa rotazione è stata effettuata principalmente per migliorare accessibilità e abitabilità ed ha inoltre consentito un più agevole rispetto dei vincoli riguardanti gli angoli di vista di OSCAR.

La seconda modifica riguarda il profilo interno del montante, che ha funzione di battuta per il finestrino laterale. Avendo adottato un finestrino con forma a goccia si è resa necessaria una diversa curvatura del montante proprio per poter utilizzare una portiera senza cornice per la chiusura del finestrino. Tale modifica

necessita di un'adeguata ermeticità tra finestrino e montante, specie per garantire silenziosità all'abitacolo ed evitare infiltrazioni.

Per quanto riguarda il nuovo finestrino si è verificato che sia consentito il moto di discesa senza che il cristallo incontri componenti strutturali della portiera. Il meccanismo di apertura è realizzato mediante guide rettilinee in cui scorre il finestrino movimentato elettricamente.

Il finestrino non presenta elevata curvatura per garantire, da un lato, la perfetta discesa seguendo le guide e garantendo la tenuta agli agenti esterni, dall'altra, invece, la presenza di spazio sufficiente nella portiera per il posizionamento delle barre antintrusione.

Sul nuovo montate, progettato per ospitare il nuovo profilo del finestrino, sono stati montati degli specchietti di forma affusolata ed aerodinamica in posizione rialzata rispetto al solito.

Questa poco usuale posizione degli specchietti è pensata, data la posizione di guida ribassata del pilota, per permettere una migliore visibilità anteriore-laterale e posteriore.

La presenza dei radiatori olio ha comportato la necessità di prevedere sulla fiancata delle prese d'aria di generose dimensioni le cui aperture sono già presenti sulla piattaforma. Si è cercato di prevedere una linea che non creasse distacchi di vena ostacolando il flusso verso l'apertura dei radiatori. Questo è stato possibile contenendo la curvatura della fiancata, molto raccordata nella parte anteriore della portiera, che termina con un allargamento proprio in corrispondenza delle feritoie laterali, agevolando l'intrappolamento di quest'ultime.

VISTA ANTERIORE

Facendo riferimento al prospetto anteriore, si nota l'altezza della parte inferiore del muso, dovuto all'adeguamento del corpo vettura alle specifiche per l'omologazione. L'elevata altezza inferiore del corpo vettura è dovuta al rispetto della quota minima di 120 mm e della quota minima dell'angolo di attacco di 7° rispetto al suolo. Per mantenere un certo scostamento dalla condizione limite si è mantenuta l'altezza minima a 130 mm.

Il frontale della vettura presenta un'ampia griglia centrale su cui è posizionato il classico scudetto Alfa Romeo nel centro. L'enorme presa d'aria consente l'ingresso della vena fluida verso i radiatori senza troppe dissipazioni, poiché l'elevata larghezza rende minime le curvature necessarie per il loro raggiungimento. Le due masse radianti sono state rialzate rispetto alla posizione originale proprio per consentire una minor deviazione del flusso, dato che le uscite dell'aria sono state spostate verso il centro del corpo vettura e non sono più posizionate ai lati posteriori delle ruote e sopra i passaruota. Il nuovo posizionamento dei radiatori ha inoltre consentito una riduzione dello sbalzo anteriore. In vista frontale il posizionamento in senso trasversale è rimasto invariato rispetto alla configurazione originale (i due scambiatori si trovano affiancati al dissipatore d'urto). Questo permette di evitare, in caso di piccoli urti, il coinvolgimento di elementi vitali per la vettura quali i radiatori, cosa molto importante per una vettura pensata anche per l'utilizzo quotidiano. Si è deciso, infatti, di arretrare longitudinalmente i radiatori dietro la linea iniziale dell'assorbitore.

L'altezza maggiorata della sezione frontale consente un corretto posizionamento dei proiettori anteriori secondo le specifiche della regolamentazione. Sulla vettura i proiettori anteriori sono inglobati in un unico elemento che racchiude due parabole separate e sovrapposte per quanto riguarda le luci anabbaglianti

ed abbaglianti proprio per riprendere lo stile utilizzato sulla 33 stradale ed attualmente seguito dallo stile Alfa Romeo negli ultimi modelli.



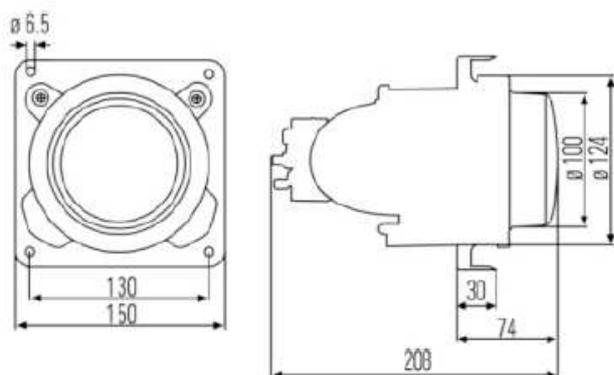
Nel rispetto dei dati di progetto sono stati utilizzati i proiettori anabbaglianti del produttore HELLA. Si riportano le caratteristiche nella scheda seguente.

Hella WEB CATALOG

Articolo- Schermata documento

Costruttore: HELLA
N° articolo: 1BL 007 834-087
Denominazione articolo: Gruppo ottico, Faro principale

Foto



Per quanto riguarda il posizionamento di questi elementi, seguendo le direttive imposte nel paragrafo 4.2 della regolamentazione, le restrizioni sul proiettore anabbagliante riguardano:

- Altezza minima dal suolo di 500mm e massima di 1200mm;
- I bordi interni delle superfici illuminanti devono essere distanti tra loro di almeno 600mm;
- Il bordo più esterno del faro non deve trovarsi ad una distanza maggiore di 400mm dall'estremità fuori tutto del veicolo;

- Inoltre per quel che riguarda la struttura intrinseca della parabola, sono regolati gli angoli di visibilità del fascio luminoso:
 - 1) 15° verso l'alto e 10° verso il basso (sul fianco);
 - 2) 45° verso l'esterno e 10° verso l'interno (sulla pianta).

Per quanto riguarda la nostra vettura, l'altezza minima dei fari anabbaglianti anteriori è di 700 mm ed i bordi interni dei proiettori sono distanziati tra loro di 1650 mm. Per quanto riguarda, invece, la distanza dal bordo esterno del corpo vettura, il profilo più esterno del fanale si trova a 200 mm .

Il posizionamento dei proiettori abbaglianti, non ha restrizioni particolari se non che questi devono essere contenuti non oltre la quota di interasse tra le luci anabbaglianti e può essere raggruppato con questi.

L'indicatore di direzione frontale è stato incorporato nel fanale anteriore ed è costituito da una serie di LED di colorazione ambra che rispettano le seguenti specifiche di omologazione:

- Il bordo più esterno non deve trovarsi in larghezza ad una quota maggiore di 400 mm dall'estremità fuori tutto della sagoma veicolo;
- L'interasse tra i bordi interni di questi componenti deve essere maggiore di 600mm;
- L'altezza dal suolo del componente deve essere maggiore di 350mm .

Il rispetto del posizionamento dei proiettori secondo la regolamentazione, permette intrinsecamente il rispetto delle specifiche riguardanti l'impatto con il pendolo. La regolamentazione Europea, specifica l'altezza di impatto del pendolo regolamentare ad una quota di 445 mm del frontale vettura rispetto al suolo sia per vettura carica che per vettura scarica. Nell'ottica di esportazione della vettura su mercato americano, questa deve rispettare la regolamentazione USA che prevede un'altezza d'impatto di 406, 4 mm (16") a vettura scarica e di

508 mm (20") a vettura carica. Tale urto non deve coinvolgere i proiettori principali, quali anabbaglianti ed abbaglianti, e i meccanismi di apertura e chiusura delle parti mobili quali il cofano anteriore, per ovvi motivi di sicurezza. In funzione di tale specifica, si è scelta un'apertura del cofano verso l'anteriore in senso antiorario se osservata dalla vista laterale. Salendo verticalmente lungo la sezione frontale, si incontrano nel centro del cofano anteriore, gli sfoghi dei radiatori che dirigono, anche se poco visibile nella vista, il flusso in uscita ai lati esterni del parabrezza in modo da non perturbare l'aerodinamica che segue il profilo del parabrezza e del tetto. In questo modo il flusso d'aria calda proveniente dagli sfoghi non riesce a perturbare il flusso d'aria destinato alla zona di presa d'aria del motore, integrata nella zona superiore/posteriore del tetto. Tale andamento fluidodinamico dovrà in seguito essere verificato mediante accurati calcoli CFD in fase di progettazione, anche a causa della modifica del parabrezza anteriore.

Quest'ultimo elemento infatti, è stato modificato conseguentemente alle variazioni apportate al montante anteriore.

In tal modo, la curvatura del parabrezza è variata ed è cambiata anche la sua estensione verticale in quanto il montante è in posizione più verticale.

Il tutto va a raccordarsi con una linea del tetto che converge superiormente verso una presa d'aria di tipo NACA che garantisce il giusto apporto di comburente al propulsore. Gran parte del tetto, visibile bene nella vista in pianta, è costituito da elementi trasparenti.

VISTA POSTERIORE

La definizione della linea posteriore, e più nello specifico della coda dell'auto, persegue i punti cardine della realizzazione, ovvero l'ispirazione alla linea Alfa Romeo e nello specifico alla Tipo 33 Stradale.

Proprio per questo si è deciso di adottare una coda "tronca" che ha un profilo bombato nel laterale, mentre presenta un piccolo spoiler nella zona centrale della coda. A differenza del vecchio modello e rispettando lo chassis di base, si è trovato il modo di inserire nella zona inferiore un estrattore che risulti quanto più armonioso nelle linee e ben inserito nel contesto della coda dell'auto. Tale elemento di generose dimensioni si è reso necessario a causa della mancanza di un profilo alare esterno che carichi aerodinamicamente la zona posteriore della vettura.

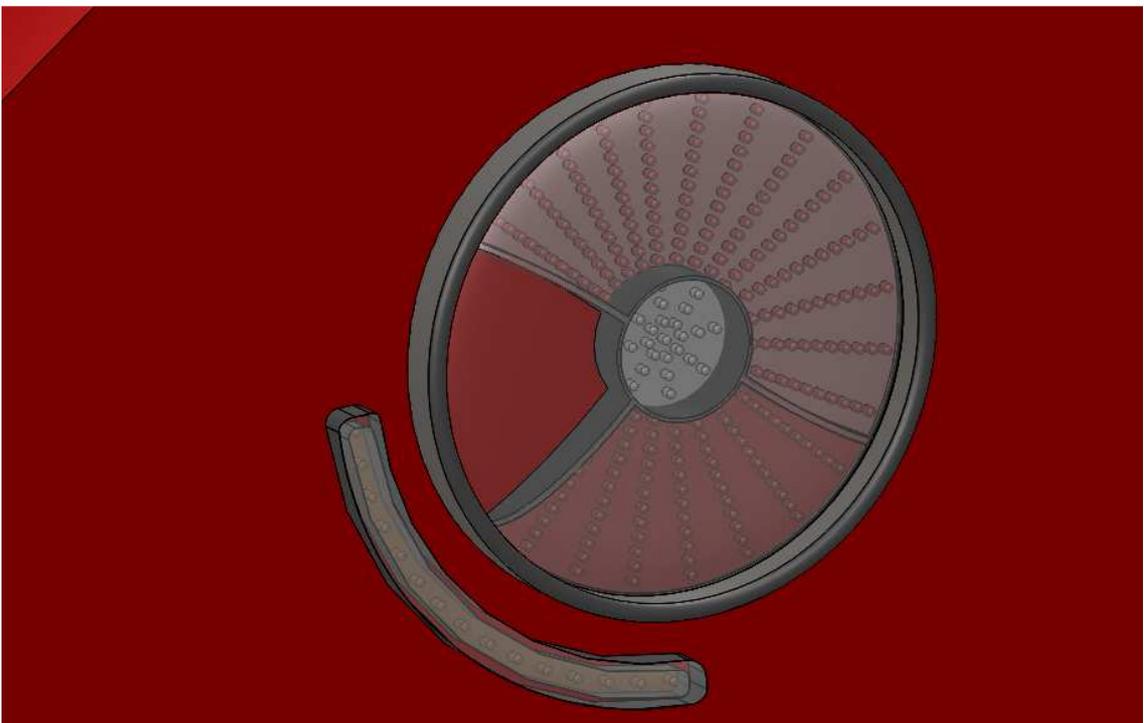
Subito sotto il piccolo spoiler, si trova un grosso sfogo d'aria dinamico disegnato in maniera tale da seguire il profilo della coda. Tale elemento ha una funzione molto importante in questa tipologia d'auto. Essendo equipaggiata con un motore V12, la quantità di calore sviluppato deve essere estratta in maniera quanto più veloce possibile dal cofano motore. Lo sfogo è stato posizionato nella parte alta della coda in quanto quella è una zona della vettura in cui i flussi aerodinamici esterni hanno, anche per via dei flussi in uscita dal diffusore, la massima velocità, e sono in grado di richiamare il calore dal vano motore.

Sulla griglia posta a protezione dello sfogo campeggia il marchio classico "*Alfa Romeo*" in rilievo cromato.

Ai lati sono posizionati i gruppi ottici posteriori. Questi elementi sono stati disegnati ispirandosi alla 33 stradale, ma presentano anche un forte richiamo ai modelli più recenti come la 8C e la MiTo.

Il nuovo gruppo ottico, avvalendosi delle ultime tecnologie, presenta l'indicatore di direzione costituito da una striscia di led color giallo ambra nella parte inferiore del faro. Il corpo centrale del gruppo ottico posteriore, invece, si

presenta di forma circolare e raggruppa al suo interno luce di posizione nella zona inferiore, luce di arresto e catadiottro nella parte alta. L'unico proiettore fendinebbia posteriore è invece collocato in posizione centrale, sotto la targa.



La normativa vigente definisce, come per l'anteriore, il posizionamento geometrico delle luci, specificando per la luce di posizione:

- Il bordo più esterno non deve trovarsi in larghezza ad una quota maggiore di 400 mm dall'estremità fuori tutto della sagoma veicolo;
- L'interasse tra i bordi interni di questi componenti deve essere maggiore di 600mm;
- L'altezza dal suolo del componente deve essere maggiore di 350mm.
E per la luce di arresto:
- L'interasse tra i bordi interni di questi componenti deve essere maggiore di 600mm;
- L'altezza dal suolo del componente deve essere maggiore di 350mm.

Le direttive di omologazione sono state pienamente rispettate posizionando i componenti secondo le seguenti quote:

- Il bordo più esterno della luce di posizione si trova ad una distanza di 365 mm dal bordo più esterno della sagoma;
- L'interasse tra le luci è di 1370 mm;
- L'altezza dal suolo è 550mm;
Per quel che concerne le luci di arresto:
- L'interasse tra queste vale 1350mm;
- L'altezza dal suolo è di 600mm.

Più in alto nella vista, nella parte sommitale della vetratura posteriore, è stata posizionata la terza luce d'arresto costituita da LED in posizione circolare intorno allo stemma della casa di Arese.

Nella zona posteriore centrale della vista, è stata posizionata la targa di circolazione in una cavità che la contenga insieme alle luci. La regolamentazione non prevede specifiche sulla posizione dei dispositivi di illuminazione, ma

richiede che il posizionamento consenta di illuminare in maniera adeguata la sede della targa. Seguendo la direttiva sono state inserite due luci a led nel vano. Ultimo elemento visibile nella parte bassa della sezione posteriore sono gli scarichi, posizionati nella parte esterna della coda. Questi elementi di forma triangolare rovesciata con bordo cromato, sono l'estensione dei due silenziatori presenti nella zona posteriore della vettura.

VISTA IN PIANTA

La vista in pianta nasce come evoluzione naturale della vista laterale, nella quale partendo dalle dimensioni di ingombro massimo, si definiscono con l'ausilio dei prospetti frontali e posteriori, le forme dell'auto.

Con l'ausilio di questa vista è possibile determinare i massimi ingombri trasversali e longitudinali dell'auto. L'intento perseguito è stato quello di definire una linea quanto più possibile sinuosa, mantenendo la carreggiata posteriore più larga di quella anteriore contenendo al contempo la larghezza della zona centrale dell'abitacolo.

A partire dalla zona anteriore della vettura si nota la posizione a sbalzo dello scudetto Alfa Romeo posto sopra la griglia anteriore. La zona frontale della vettura è stata inoltre rastremata grazie alla modifica effettuata sui radiatori che ne hanno permesso una forma meno squadrata. Il profilo inferiore in cui è incernierato il cofano anteriore, dista 140 mm dalla zona estrema dello scudetto. Tale taglio sulla carrozzeria è stato introdotto come precedentemente indicato, in seguito alla scelta di un'apertura cofano convenzionale. Questo elemento, riporta nella parte alta sotto il parabrezza, gli sfoghi dei radiatori che, come detto, sono posizionati in una zona centrale della vettura ma che orientano il flusso ai lati del parabrezza stesso.

Conseguenza della modifica del montante anteriore, ben visibile in pianta, è la nuova forma adottata per il parabrezza e per il curvano che è stato spostato verso l'anteriore rispetto al layout di base. Si nota il nuovo profilo a goccia del finestrino, ottenuto tramite la modifica del montante.

Determinata la parte anteriore ed il nuovo profilo del montante è stato definito il tetto dell'auto che, a differenza di quello montato sulla MC12, risulta fisso. La scelta è nata dalla decisione di integrare nella zona centrale del tettuccio la presa d'aria dinamica per l'aspirazione motore.

Per sopperire alla mancanza del tettuccio asportabile, si è pensato di creare due vetrature che diano la sensazione al pilota di guidare una vettura scoperta. Tali vetrature sono posizionate ai lati della presa dinamica e a ridosso del roll bar.

Nella parte posteriore del roll bar è prevista il taglio del cofano posteriore, che presenta le cerniere di apertura proprio a ridosso di questo.

Il cofano posteriore, che segue la linea del lunotto, ricorda il classico scudo Alfa Romeo. È costruito in materiale composito ed è provvisto di sistemi idraulici per l'apertura. Il lunotto posteriore, dotato di feritoie con funzione di sfoghi aria statici, è costruito in policarbonato e deve presentare caratteristiche di resistenza ad alte temperature, a causa dell'accumulo di aria calda proveniente dal propulsore. Nella zona alta dello scudo, è posizionato lo stemma Alfa Romeo incorniciato in una serie di luci a LED con funzione di terza luce di arresto.

Sul lato sinistro del cofano e solidale ad esso è presente lo sportellino per il rifornimento; il serbatoio è dotato di un tappo interno.

Nel posteriore della vettura si osserva l'unione tra la parte terminale del cofano motore e la linea di cintura che proseguono congiuntamente verso lo spoiler posteriore.

RETROVISORI

La creazione di specchi retrovisori esterni su specifico disegno ha imposto come vincolo principale il rispetto della DIRETTIVA 2003/97/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO del 10 novembre 2003, recepita in Italia con Decreto ministeriale in Gazzetta Ufficiale 24/8/2005.

Oltre alle prove di impatto normate in maniera tale da dover rispondere soprattutto a requisiti di durezza nel materiale, si è reso necessario rispondere al punto 1 e 2 dell'allegato II, nel quale viene regolamentata la dimensione.

Nel punto 1, nel quale vengono espresse prescrizioni generali, è evidenziata la condizione secondo cui lo specchio deve essere racchiuso da un alloggiamento, che nel nostro caso lo protegge per la sua intera dimensione.

Nel punto 2 la norma impone che la superficie riflettente del dispositivo di visione indiretta debba avere dimensioni tali da potervi iscrivere un rettangolo con un lato di 40 mm e l'altro pari ad «a», dove :

$$a = 150 \times \frac{1}{1 + \frac{1000}{r}}$$

Dove r identifica il raggio di curvatura dello specchio.

Lo specchio del dispositivo retrovisore adottato ha un raggio di curvatura molto ampio e convesso verso l'esterno. Questa scelta si è resa necessaria per due principali motivi: la prima deriva dall'aver montato lo specchio in una posizione piuttosto rialzata; la seconda per aver deciso di dare allo specchio una forma molto affusolata, e quindi contenerne la lunghezza, che risulta di 125 mm.

Per il corretto posizionamento dei dispositivi per la visione indiretta in merito al campo di visibilità si è fatto riferimento all'allegato III, punto 5 della già citata normativa che si riporta in appendice.

Sempre rispettando la direttiva del 2005, si rende necessaria l'adozione di un dispositivo per la visione indiretta all'interno dell'abitacolo.

Mancando un vero e proprio lunotto che permetta la visione posteriore, si è deciso di adottare un sistema con telecamera, posizionata nel vano che ospita la targa, e monitor all'interno dell'abitacolo.



APERTURA PORTIERE

Si è deciso di riproporre un sistema di apertura verticale per le portiere sulla scorta di quello presente sulla Tipo 33 Stradale. Non essendo presente la cornice dei finestrini e non avendo quindi la possibilità di ancorare la parte superiore della porta per realizzare un vero e proprio meccanismo ad elitra, si è optato, anche al fine di mantenere le cerniere nella posizione originaria, contenendo quindi i costi di realizzazione, per un'apertura da svolgersi in due fasi: una prima rotazione intorno ad un asse verticale ed un successivo sollevamento da realizzarsi mediante un sistema articolato. Anche realizzando lo sportello con un materiale leggero come la fibra di carbonio, esso dovrà comunque ospitare una serie di componenti, quali quelle necessarie all'apertura dei finestrini o all'azionamento delle chiusure nonché il cristallo del finestrino che ne farebbero lievitare il peso rendendo gravosa una manovra manuale di sollevamento. Tale operazione sarà quindi affidata ad un servomeccanismo. Il guidatore dovrà semplicemente agire sulla maniglia apri-porta, posizionata in una cavità in modo che non ci sia la possibilità che si accumulino pioggia o sporco. Il posizionamento è tale da consentire, nei primi istanti dell'azionamento, l'applicazione di una piccola forza sulla portiera: un primo automatismo si occuperà di far discendere di qualche millimetro il cristallo in modo da liberarlo dalla guarnizione ad "U" presente sul montante e sul tettuccio con lo scopo di generare una buona tenuta all'acqua ed all'aria anche alle elevate velocità. Una volta che la portiera sarà stata ruotata di qualche grado in maniera "convenzionale" intorno all'asse verticale, il servomeccanismo si attiverà elettronicamente agevolando la manovra di sollevamento.

CERCHIONI

I cerchi montati su quest'auto sono stati disegnati appositamente per questo modello. Il disegno principale, formato da cinque cerchi equispaziati, ricorda il multiforo della 33 stradale; la forma ricercata è un altro elemento di design caratteristico delle Alfa Romeo. Oltre ad i cinque fori che si disegnano tra il mozzo ed il bordo del canale, sono inserite 5 razze ricurve verso l'interno che danno un senso di movimento al cerchio.

Con un occhio al contenimento dei pesi delle masse non sospese, si ipotizza la realizzazione del cerchio mediante il processo di flow-forming. Questa tecnologia realizzativa permette di minimizzare gli spessori del canale e nello stesso tempo ne aumenta la resistenza ed altre caratteristiche meccaniche, dato che viene orientato il reticolo cristallino durante la lavorazione.

I cerchi hanno dimensione 19" in lega leggera, anteriori 9J x 19, posteriori 13J x 19, con pneumatici anteriori 245/35 ZR19, e posteriori 345/35 ZR 19.

Si è provveduto a verificare tramite modellatore 3D che tali dimensioni permettano di ospitare le componenti dell'impianto frenante originale della Maserati MC12.

Di seguito si riportano alcuni render del progetto realizzato.





Appendice

DIRETTIVA 2003/97/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 10 novembre 2003

**concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri
relative all'omologazione dei dispositivi per la visione indiretta e dei
veicoli muniti di tali dispositivi, che modifica la direttiva 70/156/
CEE e abroga la direttiva 71/127/CEE**

Allegato III

[...]

5.3. Retrovisori esterni principali della categoria III

5.3.1. Retrovisori esterni sul lato del conducente

Il campo di visibilità deve essere tale che il conducente possa vedere una parte di strada piana e orizzontale larga almeno 4 m, delimitata da un piano parallelo al piano verticale longitudinale mediano del veicolo che passa per il punto più esterno del veicolo sul lato del conducente e che si estende da 20 m dietro i punti oculari del conducente fino all'orizzonte (cfr. figura 8).

Il conducente deve inoltre poter cominciare a vedere la strada su una larghezza di 1 m, delimitata dal piano parallelo al piano verticale longitudinale mediano che passa per il punto più esterno del veicolo, a partire da 4 m dietro il piano verticale che passa per i suoi punti oculari.

5.3.2. Retrovisore esterno sul lato del passeggero

Il campo di visibilità deve essere tale che il conducente possa vedere una parte di strada piana e orizzontale larga almeno 4 m, delimitata dal piano parallelo al piano verticale longitudinale mediano che passa per il punto più esterno del veicolo sul lato del passeggero e che si estende da 20 m dietro i punti oculari del conducente fino all'orizzonte (cfr. figura 8).

Il conducente deve inoltre poter cominciare a vedere la strada su una larghezza di 1 m, delimitata dal piano parallelo al piano verticale longitudinale mediano che passa per il punto più esterno del veicolo, a partire da 4 m dietro il piano verticale che passa per i suoi punti oculari.

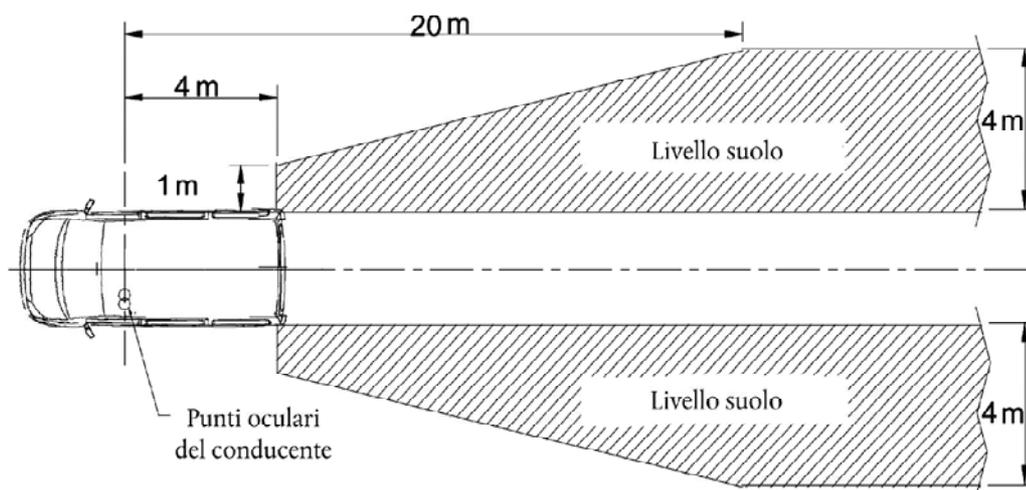
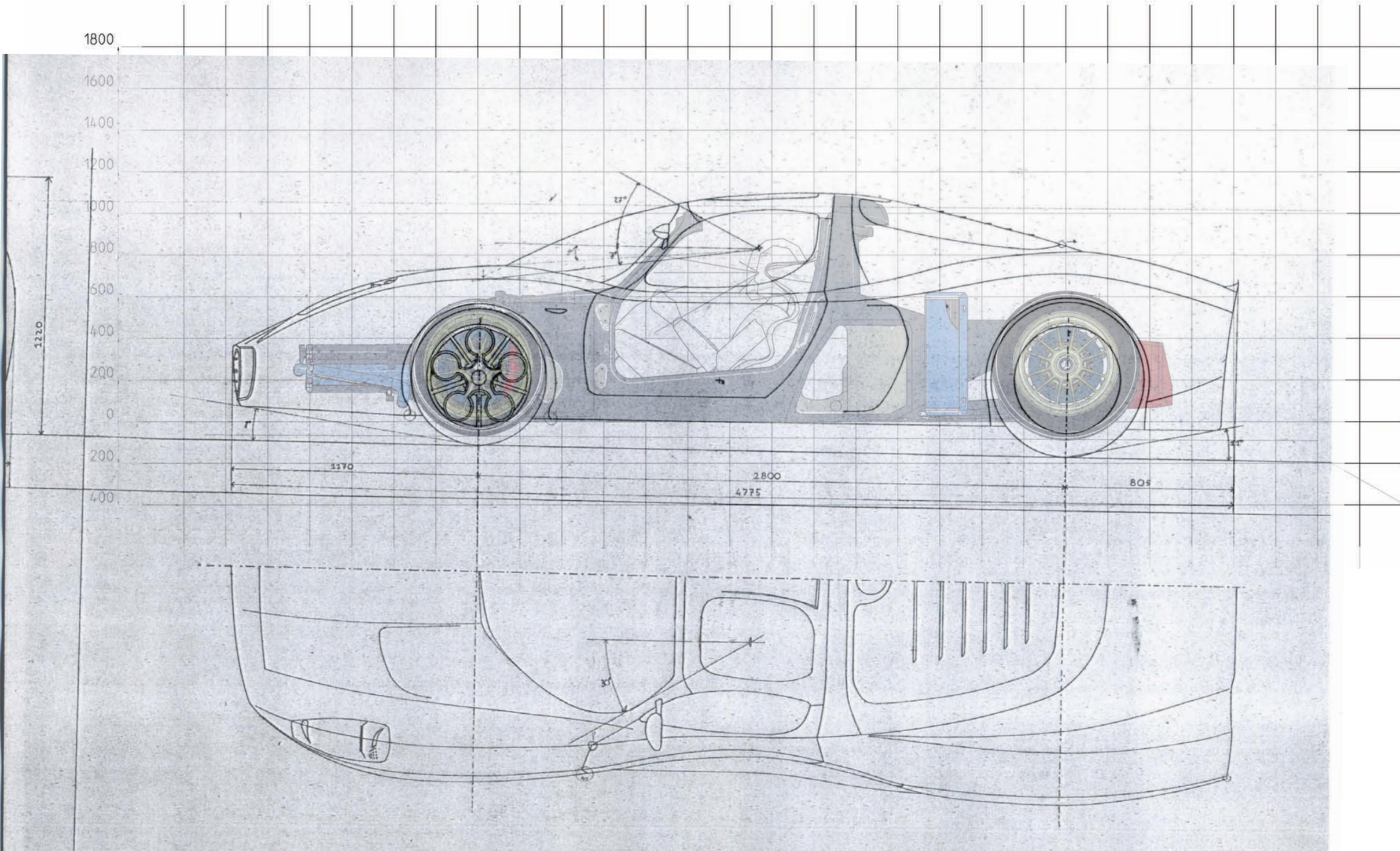


Figura 8: Campo di visibilità degli specchi della categoria III



Linea di terra

