F e r r a r i

D R A K E F 7 0

Relazione tecnica

Progettisti:

Luca Bitelli

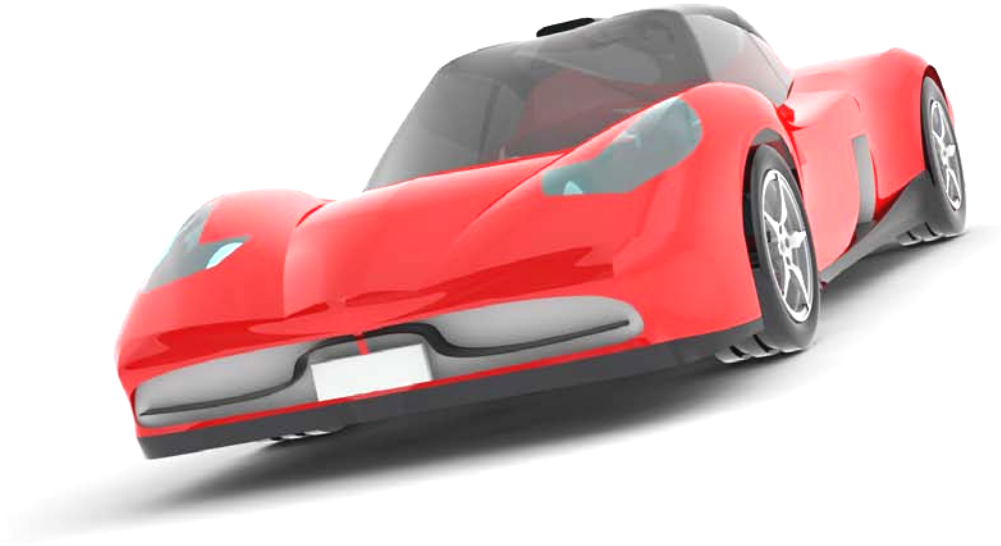
Marco Bonfiglioli

Federico Monzani

Fabio Panini

Alessandro Setti

1.	**Introduzione**	**3**
2.	**Omologazione stradale**	**4**
	2.1 Angoli di visibilità	
	2.2 Caratteristiche carrozzeria	
	2.3 Disposizione luci	
	2.3.1 Anteriore	
	2.3.2 Posteriore	
	2.4 Targa	
	2.4.1 Targa anteriore	
	2.4.2 Targa posteriore	
3.	**Vincoli e possibilità di modifica della piattaforma dell'MC12**	**5**
4.	**Impostazione lavoro**	**7**
5.	**Modifiche strutturali**	**7**
	5.1 Altezza da terra	
	5.2 Montante anteriore e curvano	
	5.3 Giro porta	
6.	**Modifiche estetiche**	**9**
	6.1 Bombatura carrozzeria	
	6.2 Prese d'aria anteriori	
	6.3 Airbox	
	6.4 Prese d'aria laterali	
	6.5 Feritoie posteriori/laterali	
7.	**Carrozzeria**	**12**
	7.1 Cofano	
	7.2 Pinna	
	7.3 Profilo affusolato	
	7.4 Posizionamento targa	
	7.5 Scarichi	
	7.6 Finestrini laterali e sportelli	
8.	**Gruppi ottici**	**15**
	8.1 Fanali anteriori	
	8.1.1 Luci abbaglianti, anabbaglianti e di posizione	
	8.1.2 Indicatori di direzione	
	8.2 Fanali posteriori	
	8.2.2 Indicatori di direzione, luci per la retromarcia e retronebbia	
9.	**Posizionamento Oscar**	**17**
10.	**Dettagli carrozzeria**	**19**
11.	**Dati tecnici**	**20**
12.	**Quote fondamentali**	**20**
13.	**Pneumatici**	**20**



1. Introduzione

Il lavoro ha avuto come obiettivo la realizzazione di una carrozzeria di un'autovettura Ferrari destinata all'uso stradale, e quindi omologabile secondo le normative destinate alla circolazione, partendo e modificando parzialmente la piattaforma della Maserati MC12, auto destinata invece alla competizione.
La sfida che si è dunque affrontata è stata il dover riuscire a creare un prodotto che mantenesse una linea altamente sportiva in un contesto prettamente stradale, con esigenze, quindi, di alti livelli di sicurezza e comfort. Il progetto avrebbe anche dovuto mantenere il family feeling che contraddistingue le vetture di casa Ferrari, e, al contempo, portare elementi d'innovazione stilistica.

2. Omologazione stradale

2.1 Angoli di visibilità

Gli angoli di visibilità vengono riferiti rispetto a Oscar (un manichino monocolo che corrisponde al guidatore medio di altezza, in posizione eretta, 1780 mm casco compreso).

ANGOLO DI VISIBILITA' VERTICALE: non inferiore a 5° su tutta la superficie del cofano e in almeno un punto deve valere 7° (considerando Oscar un monocolo).

ANGOLO DI VISIBILITA' ORIZZONTALE: maggiore di 15° verso il montante sinistro e maggiore di 45° verso il montante destro (considerando Oscar un monocolo, con guida a sinistra).

2.2 Caratteristiche carrozzeria

ANGOLO D'ATTACCO E D'USCITA: almeno di 7°.

ALTEZZA MINIMA DA TERRA DEL VEICOLO: deve essere superiore a 120 mm (un parallelepipedo di altezza 120 mm deve poter scorrere sotto alla vettura senza incontrare nessun tipo di ostacolo lungo tutta la lunghezza della macchina).

ALTEZZA MINIMA DA TERRA DELLA ZONA DEFORMABILE: per essere omologabile la macchina deve superare la cosiddetta "prova del pendolo": un pendolo con asse ad altezza nota da terra (445 mm in Europa, 508 mm in America) deve colpire l'automobile in una zona deformabile senza colpire la carrozzeria e i gruppi ottici. Supponendo la macchina destinata a un mercato mondiale si è scelto di rispettare la normativa americana, più restringente di quella europea.

PROFONDITA' MINIMA DELLA ZONA DEFORMABILE: la zona deformabile deve presentare una profondità di almeno 200 mm dal punto più esterno della parte frontale (fuori tutto in avanti) della vettura per la prova di crash (crash test).

2.3 Disposizione luci

2.3.1 Anteriore

LUCI DI POSIZIONE, INDICATORI DI DIREZIONE E LUCI ABBAGLIANTI: devono essere dentro alla sagoma del veicolo ad un'altezza minima da terra di 350 mm; devono avere una distanza minima tra di loro di 600 mm e una distanza massima dal *fuori tutto laterale* di 400 mm.

LUCI ANABBAGLIANTI: devono avere distanza minima tra di loro sempre di 600 mm, distanza massima dal *fuori tutto laterale* di 400 mm, ma altezza compresa tra 500 mm e 1200 mm.

2.3.2 Posteriore

LUCI SECONDARIE: devono avere altezza compresa tra 350 mm e 1500 mm; la distanza minima tra i gruppi invece rimane di 600 mm e di 400 mm la massima dal *fuori tutto laterale*. Sono obbligatorie le luci d'arresto, almeno un retronebbia e le luci per la retromarcia.

2.4 Targa

2.4.1 Targa anteriore

Non viene normata l'altezza minima da terra né l'illuminazione. Le dimensioni però devono essere 360 mm x 115 mm.

2.4.2 Targa posteriore

Deve avere altezza minima di 350 mm da terra e deve essere illuminata. Le dimensioni devono essere 520 mm x 115 mm.

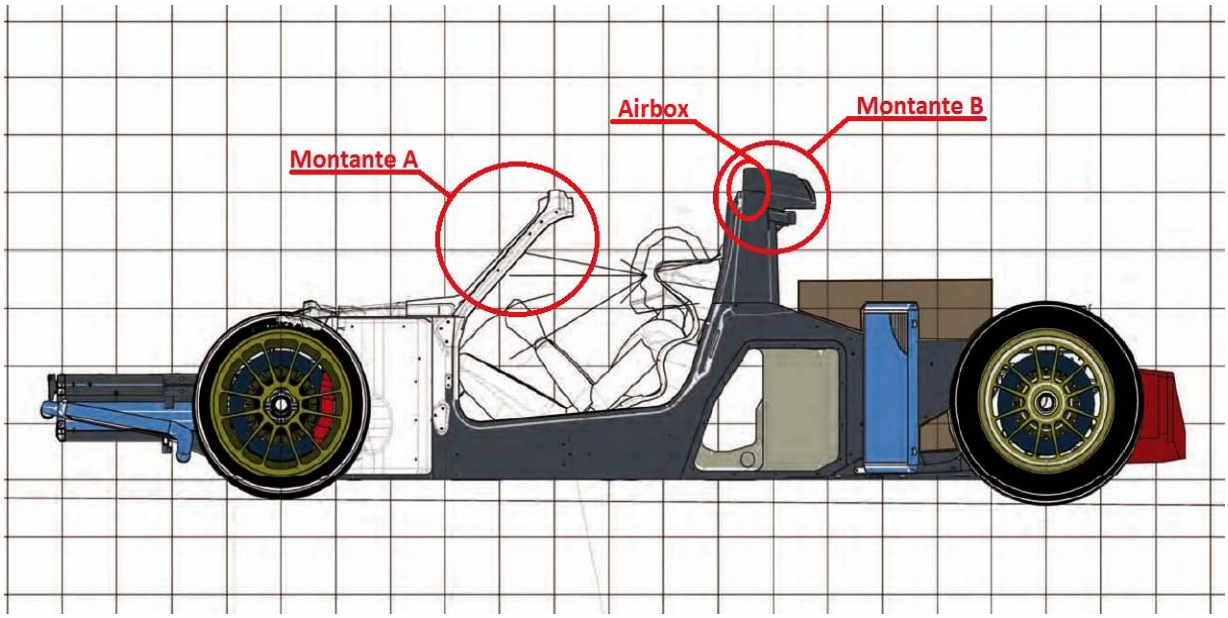
3. Vincoli e possibilità di modifica della piattaforma dell'MC12

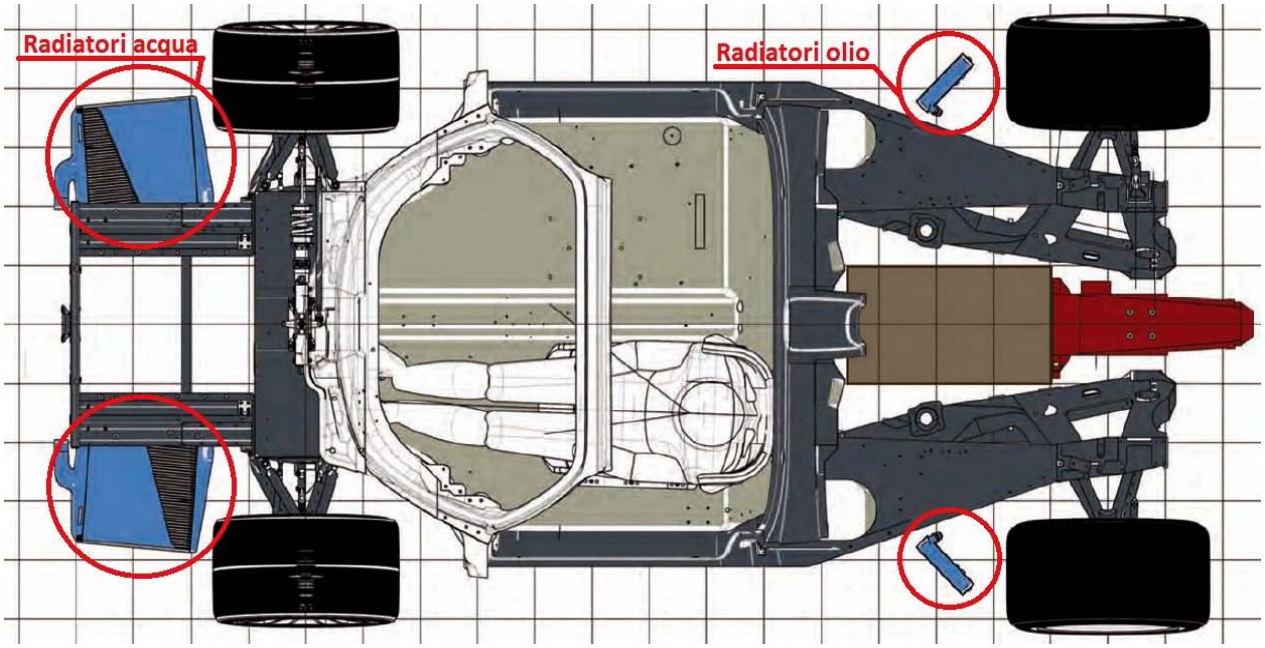
La piattaforma da cui si è partiti a lavorare è stata quella della Maserati MC12 (la stessa, tra l'altro, della Ferrari Enzo). I vincoli della piattaforma, cioè i particolari non modificabili, sono stati:

- telaio e struttura in carbonio
- forma, lunghezza e posizione del montante centrale B, cioè la zona centrale di roll bar (con possibilità o meno di sfruttamento della presa d'aria)
- dimensioni e posizione dei radiatori (di acqua e olio)
- forma, dimensioni e posizione del serbatoio (con possibilità di spostare il bocchettone d'ingresso del carburante)
- motore e trasmissione, con relativi accessori, come cambio, differenziale,...
- posizione delle sospensioni, quindi passo e carreggiata
- ruote e pneumatici

E' stato invece possibile variare:

- cornice parabrezza (tra cui il montante A e il curvano) e parabrezza stesso
- taglio del giro porta (immediatamente sul retro del passaruota anteriore) e porte anteriori
- tetto
- eventualmente la posizione dei radiatori dell'acqua: possibilità di variare la posizione e l'inclinazione, o di sostituirli con uno unico centrale (ovviamente equivalente dal punto di vista di scambio termico)





4. Impostazione lavoro

Per prima cosa ci si è preoccupati di avere una base su cui lavorare, e quindi ci si è dedicati a ricalcare i disegni tecnici (fianco sinistro e pianta) in scala 1:5 della piattaforma dell'MC12, in modo da sapere esattamente gli ingombri e avere a disposizione le linee utili.

Una volta acquisiti gli ingombri e gli spazi disponibili si sono decise delle modifiche strutturali possibili atte all'omologazione stradale della vettura, al comfort degli occupanti ed, infine, in prospettiva della linea stilistica da adottare.

Fissate definitivamente le nuove linee che delimitano la piattaforma modificata e la posizione del guidatore, tramite un modellino bidimensionale del manichino di riferimento Oscar, ci si è confrontati sulla linea stilistica da adottare sulla vettura, abbozzando i primi disegni: si è cercato d'inserire elementi d'innovazione mantenendo però la linea sportiva e aggressiva tipicamente Ferrari, senza dimenticare gli stilemi che contraddistinguono la casa produttrice, ricavati da diverse analisi sulle vetture del passato della casa stessa.

Nel contempo si è iniziato un modello 3D tramite il software SolidWorks, in modo tale da avere uno sguardo d'insieme del progetto e quindi avere chiare le modifiche da apportare durante il lavoro, il senso delle proporzioni e la linea stessa della vettura.

Sempre con l'aiuto del cad per mantenere uno sguardo d'insieme durante la realizzazione, si sono iniziate a disegnare le viste dell'auto, modificandole in base alle norme di legge per l'omologazione (angoli di visuale, installazione gruppi ottici,...)

Completate le viste richieste (prospetti anteriore e posteriore, fianco e pianta) sono state tracciate le sezioni richieste, in modo da dare un'idea dell'andamento della carrozzeria definitiva progettata.

5. Modifiche strutturali

5.1 Altezza da terra

Rispetto alla vetture da corsa come l'MC12, le vetture destinate all'uso stradale necessitano d'avere un'altezza minima da terra, pari a 120 mm; nella vettura progettata l'altezza da terra è stata pertanto scelta a 125 mm spostando più in basso i perni dei portamozzi delle ruote.

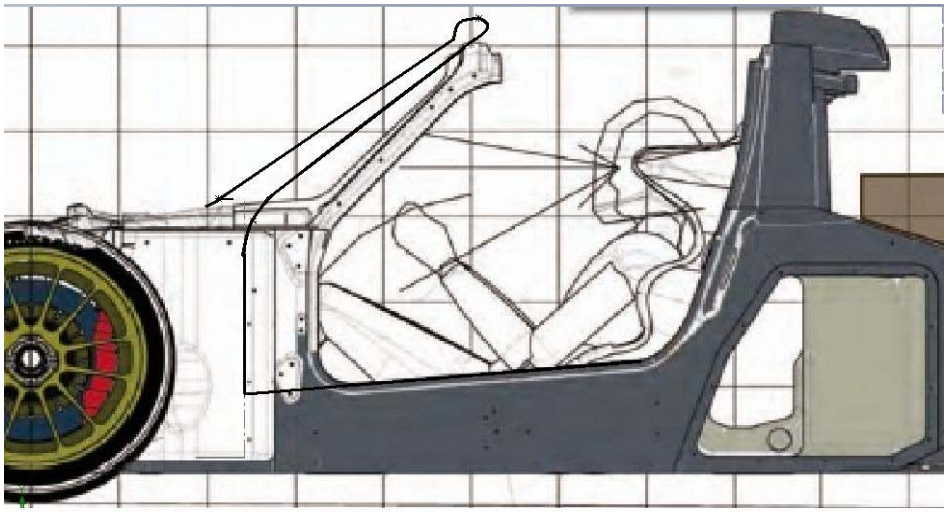
E' stato deciso anche di eliminare il marcato effetto camber iniziale e ridurre l'inclinazione con cui si presentava la piattaforma di base, prediligendo quindi un assetto più stradale e sacrificando l'impostazione di guida che risulterà meno sportiva.

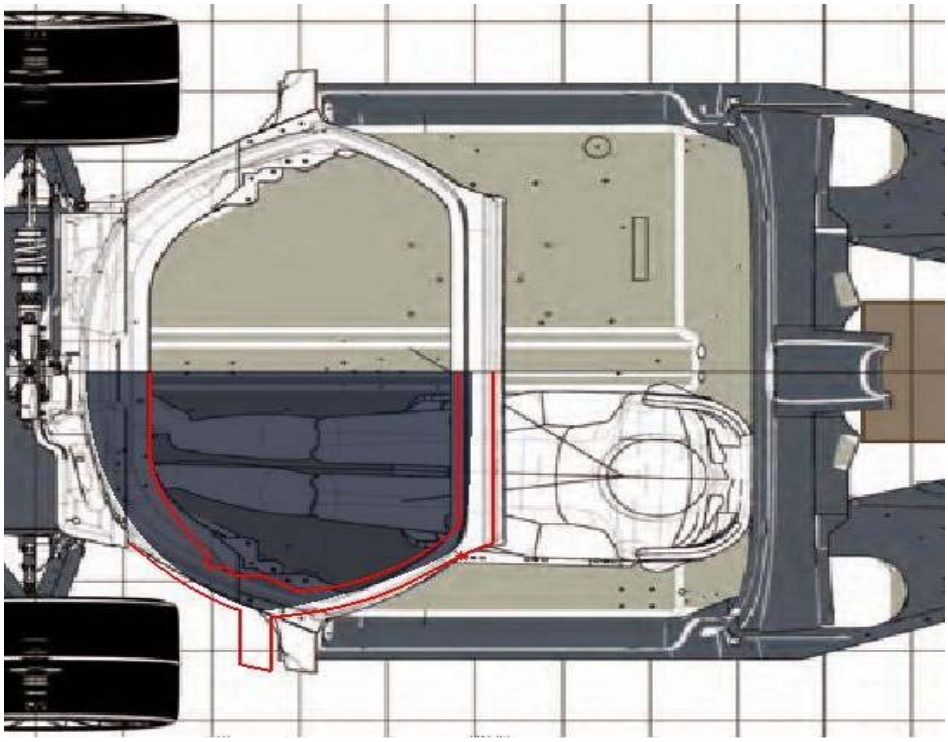
Viste le modifiche effettuate è stato comunque necessario controllare che le ruote anteriori, durante la sterzatura, non interferissero con nessuna parte del veicolo.

5.2 Montante anteriore e curvano

Anche il montante anteriore è stato modificato, aumentando quindi l'altezza dell'abitacolo, sia per facilitare l'entrata e l'uscita del guidatore, migliorando quindi notevolmente il comfort del veicolo, sia per incrementare la dinamicità della linea stilistica del veicolo; in particolare è stato traslato in avanti di 225 mm il punto inferiore, e di 58,5 mm il punto superiore verso l'alto, in modo tale da avere un montante più lungo e più inclinato, favorendo quindi una migliore aerodinamicità e dando un senso di fluidità maggiore al profilo della vettura; è stato anche ridisegnato e assottigliato per garantire la sicurezza di Oscar secondo le normative. Sarà quindi opportuno usare materiali più resistenti per la costruzione del montante stesso, per garantire le stesse resistenze meccaniche del precedente.

Avendo mantenuto inalterato il punto del curvano che interseca il piano di simmetria longitudinale della macchina, con le modifiche apportate al montante A, risulta un parabrezza meno bombato rispetto a quello dell'MC12.

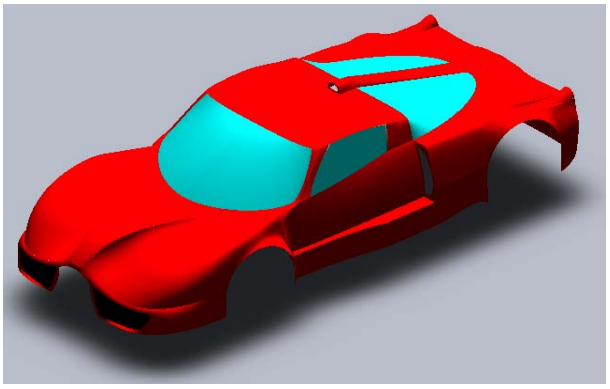




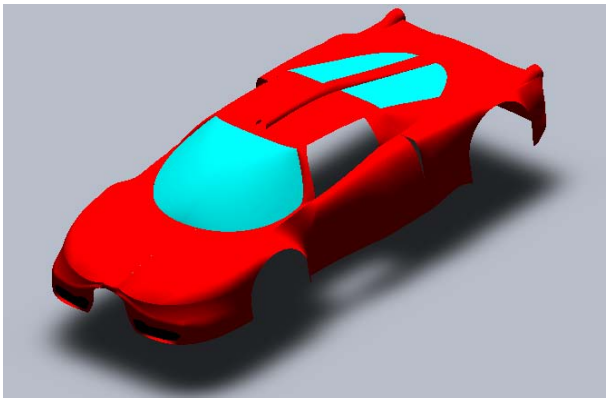
5.3 Giro porta

Per rendere ancora più agevole l'entrata degli occupanti è stato deciso anche di allungare la portiera traslando il giro porta più avanti di 150 mm (come il punto inferiore del montante) e mantenendo inalterato lo spigolo posteriore.

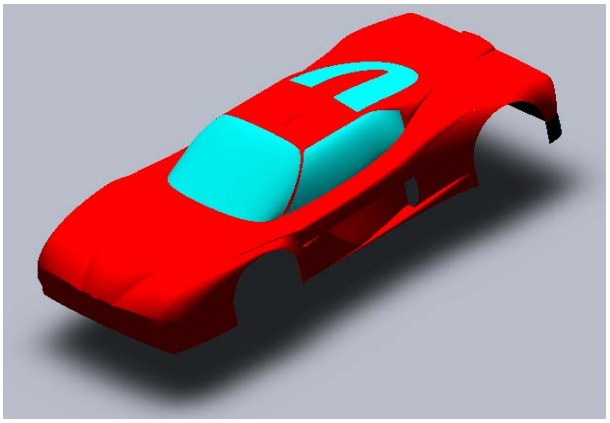
6. Modifiche estetiche



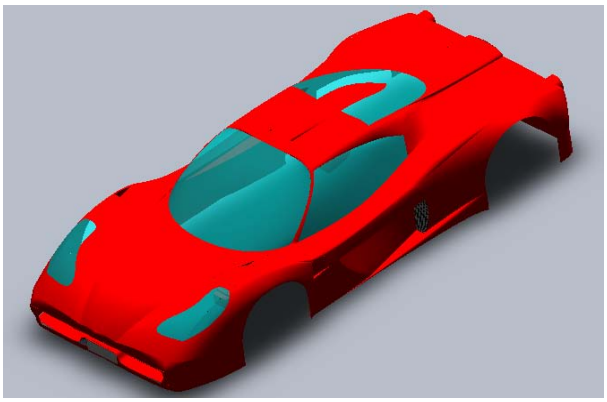
La prima bozza riprende alcune linee caratteristiche della Ferrari Enzo: il gradino sotto la portiera, il finestrino laterale, la parte di carrozzeria che nasconde il montante B, le prese d'aria laterali e il muso a punta. Una delle prime idee sviluppate è stata la "pinna" che divide a metà il lunotto posteriore.



In questa fase si sono sviluppate le forme del parabrezza, delle portiere e della mascherina anteriore. L'invito dell'airbox è stato prolungato quasi fino al parabrezza per un maggiore senso estetico. Il tetto è stato ristretto per rispettare le inclinazioni dei montanti. Si può notare anche come il cofano sia stato accorciato per permettere un'inclinazione maggiore del parabrezza e quindi avere una linea estetica più dinamica.



Per prima cosa è stata eliminata la discontinuità della mascherina anteriore; l'airbox è quasi totalmente incassato nel tetto dell'auto, e quindi difficilmente visibile. Si è poi lavorato molto sullo sportello, rendendolo visivamente più fluido: sono state modificate le prese d'aria per i radiatori dell'olio e allungati i finestrini; in questo modo il montante B deve essere ricoperto, ad esempio in plastica o vetro neri, per non renderlo visibile dall'esterno. La pinna è stata accorciata.



In questo modello sono stati innanzitutto aggiunti i fanali e modificato il curvano. Inoltre sono stati creati i supporti laterali per i fari posteriori, aggiunti sul cofano gli sfoghi dell'aria calda proveniente dai radiatori dell'acqua, inserita l'aletta nella mascherina e il supporto per la targa anteriore.

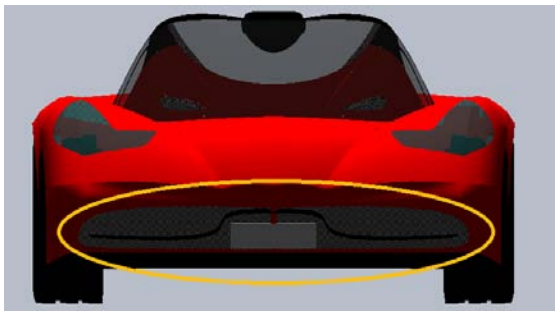
6.1 Bombatura carrozzeria

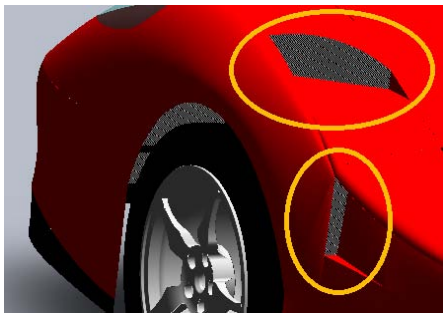
La carrozzeria è stata leggermente bombata nelle parti anteriori laterali, in modo tale da accogliere i gruppi ottici proposti senza dover sacrificare la linea stilistica decisa per il prototipo né, tantomeno, limitare gli angoli di visuale necessari all'omologazione stradale della vettura.

6.2 Prese d'aria anteriori

Le prese d'aria anteriori sono poste sotto il muso del prototipo e forniscono l'aria richiesta dai radiatori per il raffreddamento dell'acqua.

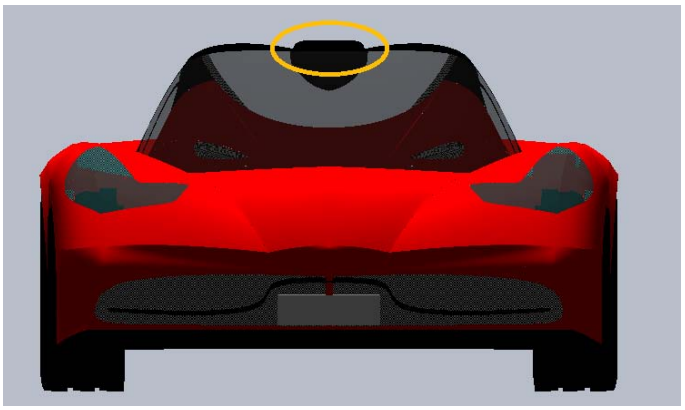
Le uscite sono poste sia ai lati della macchina a fianco ai giro porta, sia sul cofano anteriore in modo tale da sfruttare questa portata d'aria anche per aumentare l'aderenza all'anteriore della macchina stando attenti però a che l'aria venga deviata dal cofano lateralmente all'auto, sia per evitare l'ingresso di aria calda dall'airbox, che limiterebbe la potenza del motore, sia per evitare che il fluido caldo lambisca il parabrezza e comprometta l'effetto dell'impianto di condizionamento.





6.3 Airbox

E' stato deciso di sfruttare la presa d'aria incorporata nel montante posteriore B; per fare questo è stato inserito un invito sul tetto: è stato progettato basso, per non interrompere bruscamente la linea della macchina di profilo, e quindi largo, per assicurare la portata d'aria necessaria al motore. L'invito poi, internamente alla carrozzeria, cambia di dimensioni per allacciarsi alle dimensioni del bocchettone del montante. L'aria al motore deriva da questa sola presa d'aria con notevoli semplificazioni nel progetto dei condotti; è stato necessario puntare molto l'attenzione sul raccordo tra la parte alta del parabrezza e carrozzeria, onde evitare spigoli e quindi distacchi di vena fluida e ricircoli dell'aria, che impedirebbero all'airbox di aspirare la giusta portata.

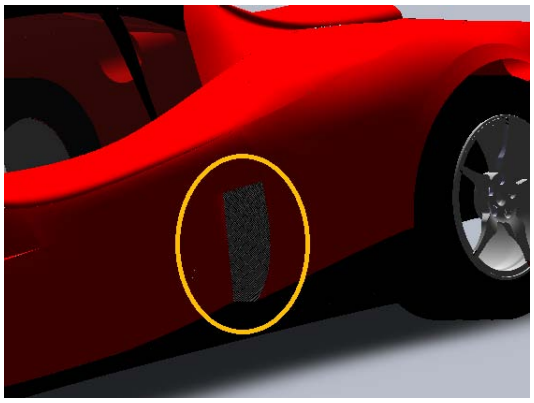


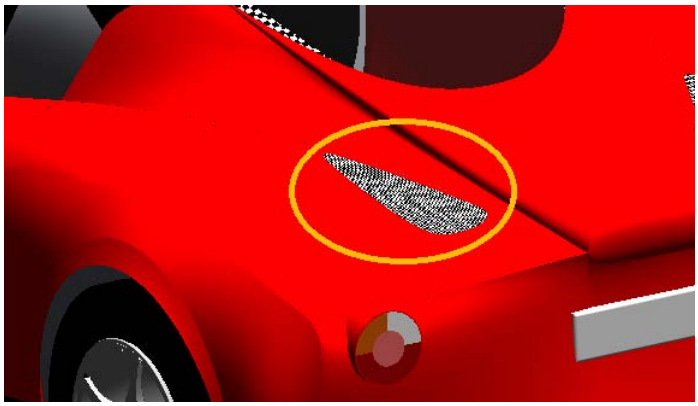
6.4 Prese d'aria laterali

Le prese d'aria laterali, a differenza dell'MC12 dove assicurano la giusta portata d'aria sia per il raffreddamento dei radiatori dell'olio che per il funzionamento del motore con notevoli

complicazioni costruttive dei condotti, sono state ridotte perché sfruttate solo per i radiatori dell'olio (per il motore è sfruttata solo la presa d'aria sul tetto).

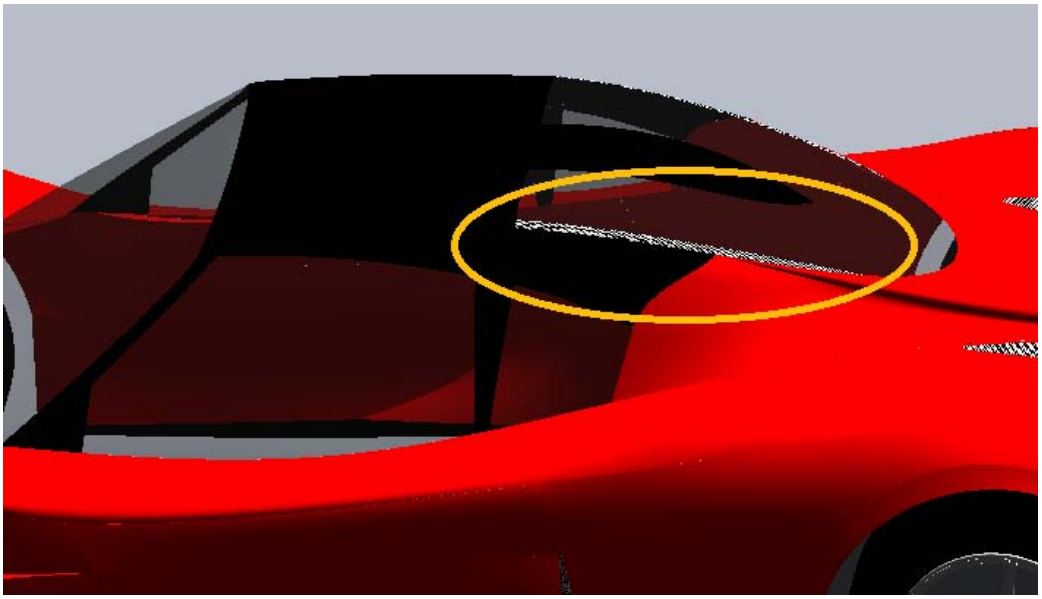
Gli sfoghi per l'aria calda in uscita sono posti lateralmente al cofano motore.





6.5 Feritoie posteriori/laterali

Per permettere l'uscita di aria calda dal vano motore, onde cercare di evitare di scaldare l'abitacolo dove risiedono i passeggeri diminuendo decisamente il comfort, sono state predisposte delle feritoie laterali direttamente sul cofano motore, accanto al lunotto posteriore.
Per fare questa modifica è stato necessario spostare l'ingresso del bocchettone di rifornimento.



7. Carrozzeria

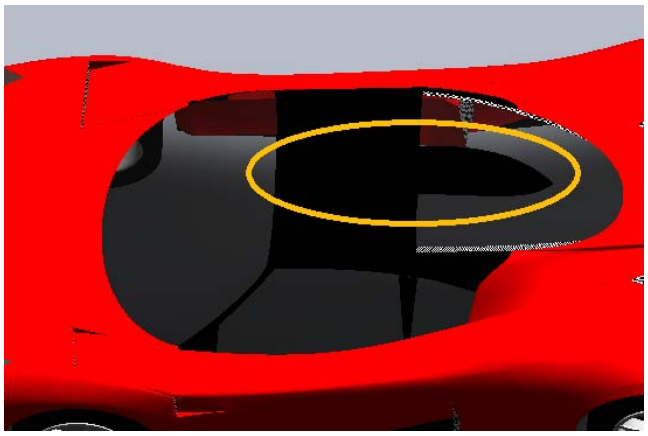
Lo stile della macchina è stato oggetto dei primi incontri del gruppo: si sono infatti disegnati degli schizzi di massima prendendo spunto da veicoli sportivi sia stradali che da pista, e incentrandosi soprattutto su modelli già prodotti dalla Ferrari nel passato, per intuire e riportare, modificati, gli elementi necessari all'impostazione aggressiva della linea tipica della casa.
Si è poi iniziato a riportare il primo bozzetto della vista laterale su un foglio lucido, in scala 1:5.

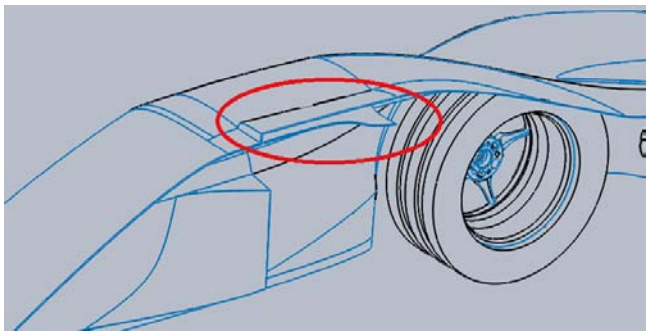
E' stato necessario modificare diverse linee per trovare il rispetto delle varie norme del regolamento senza dover cambiare troppo l'impostazione della macchina decisa dal gruppo; in questa fase il disegno 3D al Cad è stato fondamentale per capire le modifiche da fare senza stravolgere le proporzioni concordate.

7.1 Cofano

Il cofano è caratterizzato da una parte centrale affusolata, come se ci fosse una punta: questo particolare richiama sia il muso della Formula 1, per ricordare la derivazione di questo modello direttamente dalla pista, sia quelli dell'F50 e della Enzo, il ché evidenzia le basi dell'evoluzione della linea Ferrari.
In realtà la forma scelta ha una funzione anche aerodinamica essenziale: l'effetto "punta" è necessario per la deviazione verso i lati della vettura dei flussi dell'aria calda di raffreddamento dei radiatori anteriori dell'acqua, in modo tale che l'airbox, unico dispositivo utile a procurare aria al motore, non aspiri l'aria calda stessa, cosa che, ovviamente, comprometterebbe sensibilmente la potenza del motore.
La zona più estrema della carrozzeria, quindi la zona centrale del musetto (fuori tutto anteriore), deve essere da regolamento distante almeno 200 mm dalla zona più estrema del telaio, in modo da permettere durante il crash test la dissipazione dell'energia dovuta all'urto senza compromettere l'apertura del cofano e i gruppi ottici anteriori.
Per il posizionamento dei fanali è stato necessario soddisfare i requisiti richiesti per il superamento della *prova del pendolo*, quindi posizionare i fanali ad un'altezza da terra superiore a 508 mm, in modo tale che, durante la prova, non vengano rotti. Inoltre l'intero gruppo ottico è stato mantenuto 200 mm dietro al fuori tutto anteriore, in modo da garantire un'adeguata distanza per la zona deformabile.

7.2 Pinna



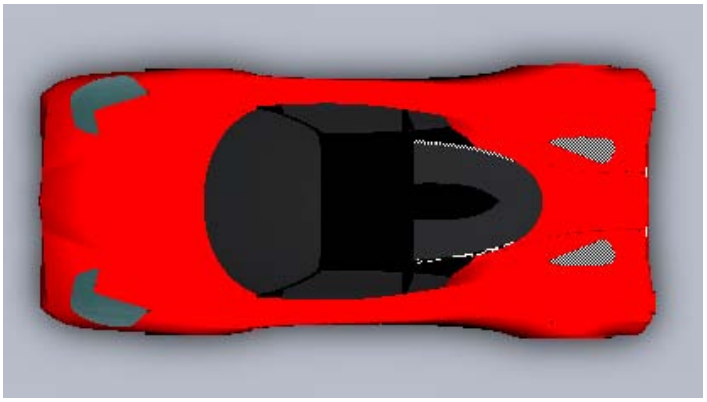


Un elemento d'innovazione dello stile di questo prototipo è la pinna posteriore, pensato come continuo della parte di carrozzeria destinata all'airbox.
La presenza di questo elemento compromette sensibilmente la visibilità del guidatore da un eventuale specchietto centrale: è necessaria pertanto, in sostituzione, l'installazione di una microcamera.

Da notare è che il condotto dell'aria non segue totalmente l'andamento della pinna, anche se dalla linea potrebbe sembrare così: esso curva all'altezza del montante posteriore B destinato all'alimentazione del motore, mentre la pinna prosegue sino a circa metà del lunotto posteriore.

7.3 Profilo affusolato

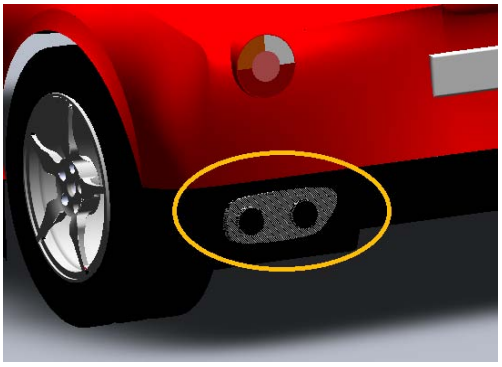
Osservando la macchina dall'alto si può notare un profilo affusolato, che parte dal musetto "a punta", si allarga gradualmente contornando le portiere per poi ristringersi fino a quasi la fine dell'auto per poi allagarsi di poco nuovamente per introdurre lo stop centrale. Questa scelta è stata fatta per poter far avere una linea aerodinamica ottimale senza rinunciare a una linea armonica e fluida.



7.4 Posizionamento targa

Il posizionamento della targa è stato eseguito secondo la normativa; in particolare: la targa posteriore, di misura regolamentare, si trova a un'altezza di superiore ai 350 mm minimi previsti; quella anteriore, sempre di misura regolamentare, invece ha un'altezza di 560 mm.

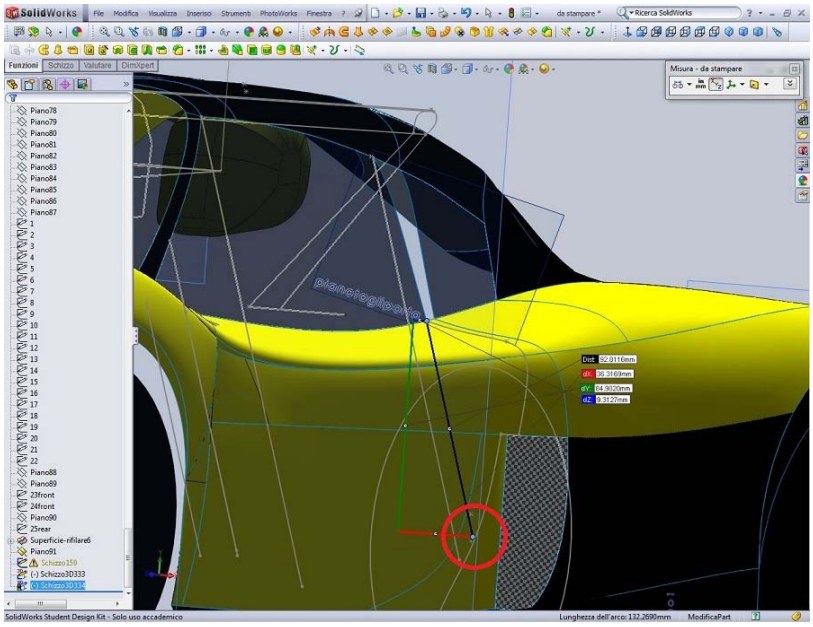
7.5 Scarichi



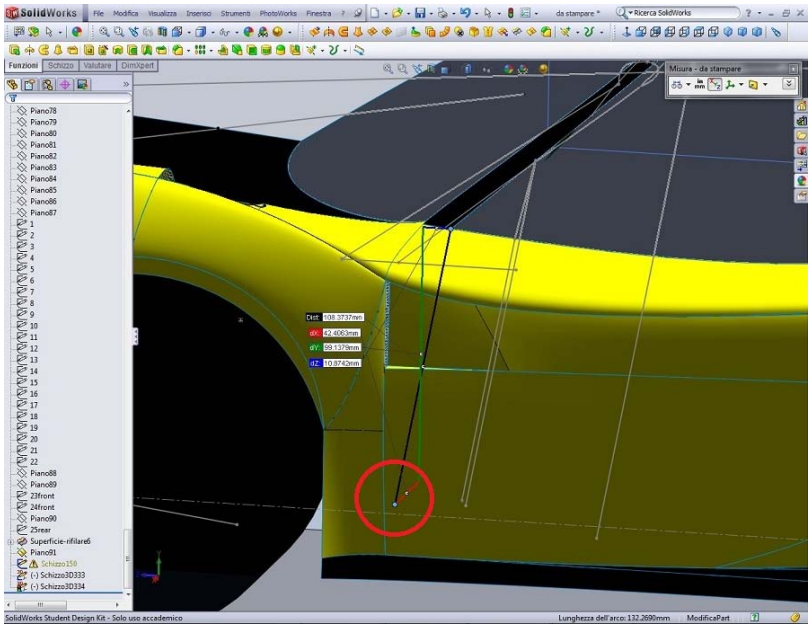
Le uscite degli scarichi (4 scarichi, 2 affiancati per parte) sono state pensate nella parte laterale inferiore della carrozzeria.

7.6 Finestrini laterali e sportelli

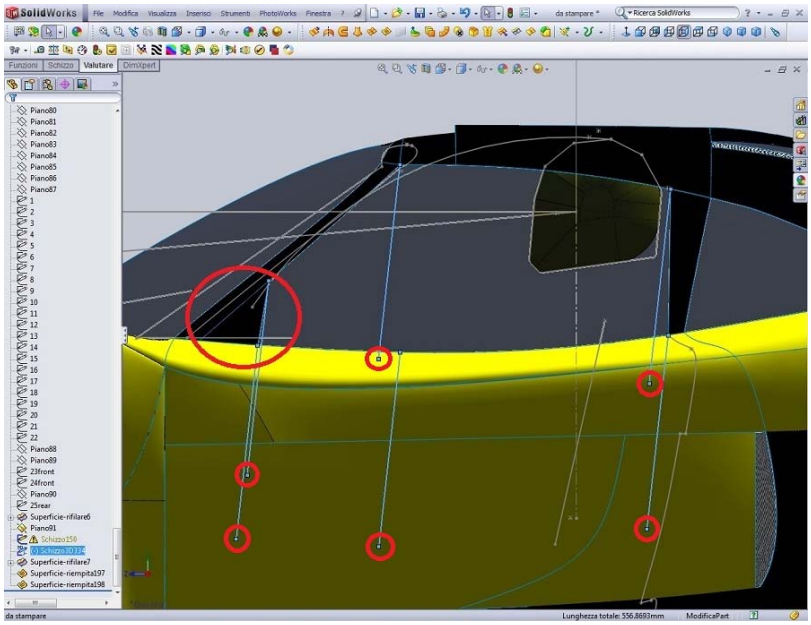
Lo studio del finestrino è stato particolarmente curato.
Vista la minima bombatura del finestrino si è simulata, in prima approssimazione, la sua traslazione all'interno della portiera: questo ha portato ad alcune modifiche dello sportello.



Per prima cosa si è cercato quale punto limitasse maggiormente la discesa del finestrino. Per fare questo abbiamo tracciato delle rette fra loro parallele circa tangenti al finestrino. La prima cosa che abbiamo dovuto modificare è stata la curva della presa d'aria per i radiatori dell'olio che riduceva notevolmente lo spessore dello sportello impedendo di fatto la discesa del finestrino. E' così stata trovata la massima discesa possibile.



Come si nota dalla figura il finestrino di primo tentativo arrivava molto vicino al giro porta, quindi avrebbe potuto interferire con la cerniera.



Si è quindi deciso di modificare la forma del vetro, come si vede in figura, per evitare eventuali interferenze con lo sportello o i suoi accessori. In figura sono stati evidenziati i punti di fine corsa del perimetro del vetro del finestrino, che come si può notare, è completamente interno alla portiera.

8. Gruppi ottici

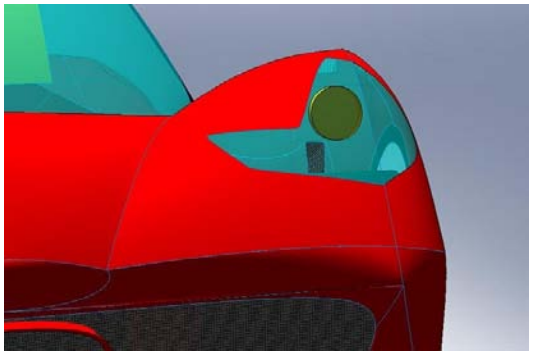
8.1 Fanali anteriori

8.1.1 Luci abbaglianti, anabbaglianti e di posizione

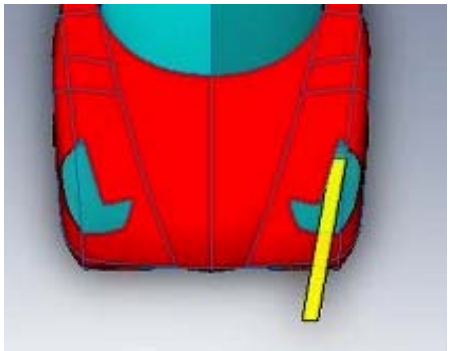
La disposizione dei gruppi ottici anteriori non è stata affatto banale, infatti la loro posizione deve far sì che le luci anteriori rispettino diverse norme, come già accennato al capitolo 2.
Per la scelta della posizione sono stati determinanti due fattori: il primo, l'altezza minima per il superamento della prova del pendolo; il secondo, le dimensioni stesse del gruppo ottico, dovute alla duplice funzionalità di abbagliante e anabbagliante.

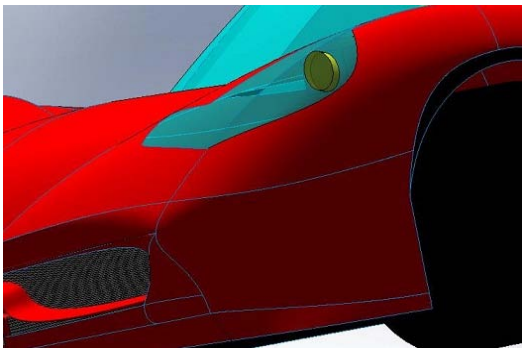
In realtà la posizione e la forma dei gruppi ottici sono state cambiate durante il progetto diverse volte: la prima perché il prototipo non assicurava i 200 mm di zona deformabile all'anteriore dal fuori tutto, ma solo 150 mm e non avrebbe superato il crash test (è stato pertanto necessario indietreggiarli); la seconda per un motivo estetico: non erano risultati infatti soddisfacenti a tutto il gruppo nella vista frontale dell'auto.

Per non rinunciare ad avere un cofano allungato e ribassato e quindi cambiare lo stile concordato, si è pensato di accentuare la bombatura ai lati del cofano e di installare lì i fari; questo compromesso permette di mantenere una linea aggressiva e di rispettare le severe normative imposte per l'omologazione.
In particolare sono stati assicurati, nel rispetto della norma, i 15° verso l'alto e i 10° verso il basso rispetto un'orizzontale parallela al suolo; i 10° verso l'interno e i 45° verso l'esterno rispetto alla verticale al suolo; si noti che il fascio luminoso non interseca la carrozzeria, che, quindi, non è un limite all'illuminazione.

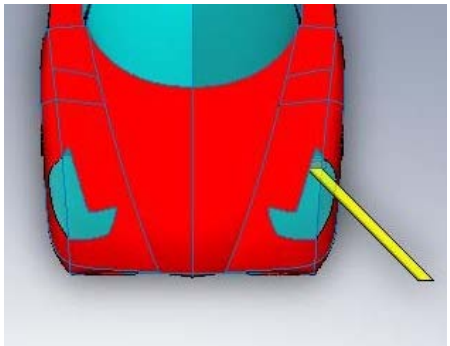


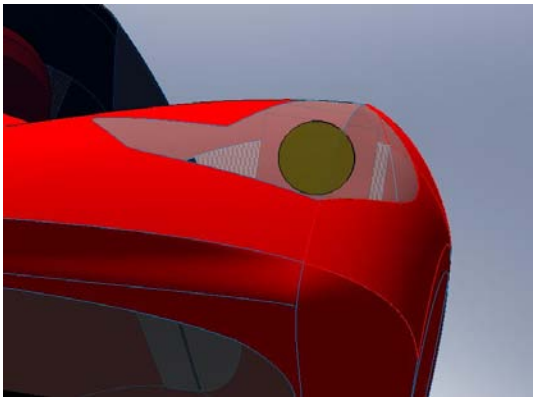
10° verso l'interno



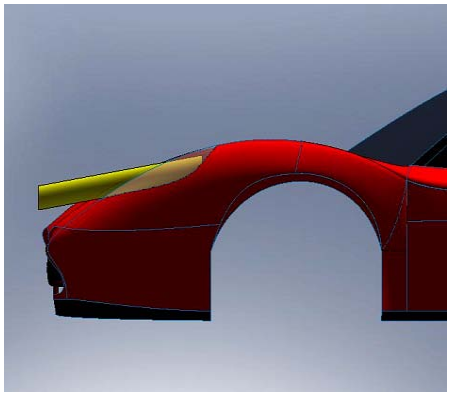


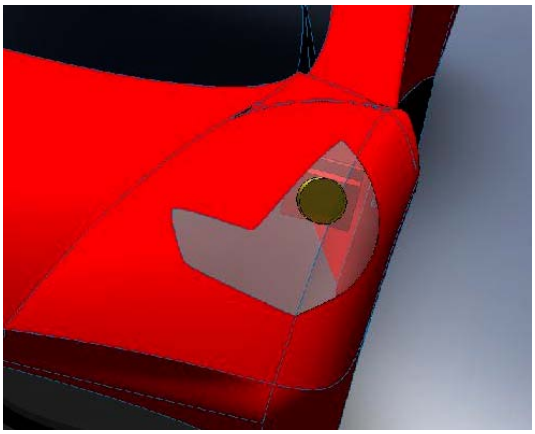
45° verso l'esterno



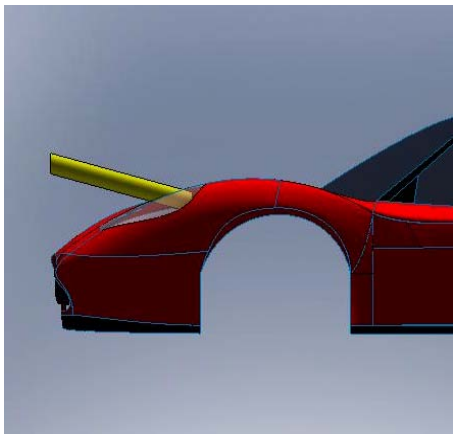


10° verso il basso





15° verso l'alto



Le luci di posizione sono state progettate a led e disposte inferiormente al gruppo ottico principale

8.1.2 Indicatori di direzione

Anche gli indicatori di direzione anteriori sono stati inglobati nella fanaleria, lateralmente al gruppo ottico principale di abbagliante e anabbagliante.

8.2 Fanali posteriori

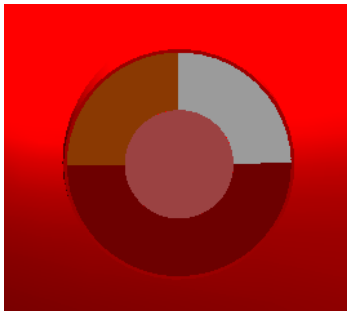
Le luci posteriori sono state progettate con la forma circolare tipica Ferrari, passando però da due fari (come sulla Ferrari Enzo) a uno solo per parte; la disposizione è stata nettamente più semplice rispetto all'anteriore.

8.2.1 Luci d'arresto e luci di posizione

Anche i fanali posteriori sono stati installati secondo le norme regolamentari del capitolo 2; i fanali assicurano 45° di fascio luminoso sia verso l'interno che verso l'esterno rispetto alla verticale al suolo, e 15° sia verso l'alto che verso il basso rispetto a un'orizzontale parallela al suolo.

Le luci di posizione, ancora una volta a led, sono disposte, analogamente a quelle anteriori, inferiormente al fanale principale.

8.2.2 Indicatori di direzione, luci per la retromarcia e retronebbia



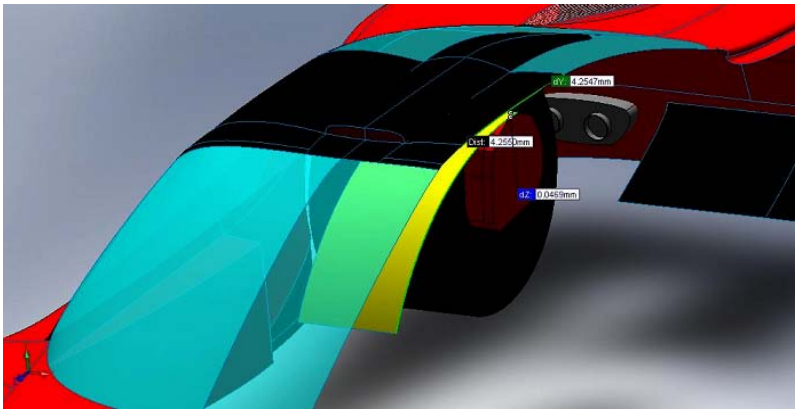
In linea con la modernità della macchina anche queste luci sono state progettate a led ed inserite lateralmente al gruppo ottico principale.

9. Posizionamento Oscar

Visto il contesto di macchina sportiva si è cercato di mantenere il più possibile la posizione di guida di Oscar bassa rispetto al terreno e abbastanza sviluppata longitudinalmente.
Il manichino è stato posizionato diverse volte manualmente sui lucidi per cercare quella posizione del punto H, definito come l'intersezione tra asse di rotazione delle gambe attorno al busto e piano longitudinale di simmetria del manichino collocato nella posizione più bassa e più arretrata possibile del sedile, che potesse soddisfare tutte le condizioni dettate dalla regolamentazione.

Fissato un sistema di riferimento Oxyz, di centro l'intersezione dell'assale anteriore col piano di simmetria longitudinale dell'auto, in accordo con quello del modello disegnato in SolidWorks (x diretto verso l'esterno, y verso l'alto e z verso il muso della vettura), è stata trovata la posizione ottimale di H a coordinate (300; -40; -950): si noti che è stato alzato di 34 mm ed indietreggiato di 370 mm rispetto a quello dell'MC12, fissato a coordinate (300; -6; -1320).

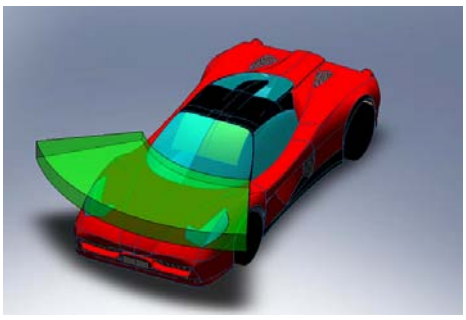
L'inclinazione dello schienale del sedile guidatore è stata fissata a 12,5° rispetto alla verticale: in questo modo il punto di visuale si trova a coordinate (300; 717; -1340) contro le precedenti (300; 519; -1327); questa configurazione di posizionamento guidatore ha permesso un incremento di tutti gli angoli di visuale rispettando i limiti minimi di legge, ed è anche evitato l'urto di Oscar in caso di incidente contro la traversa anteriore o il parabrezza.

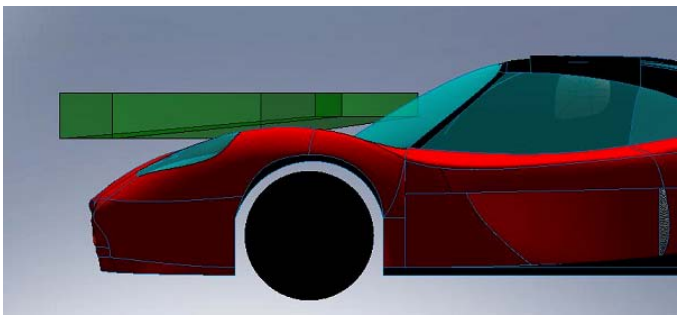


Traiettoria estremità casco di Oscar in caso d'incidente (superficie gialla in figura)

Gli angoli di visuale calcolati sono:

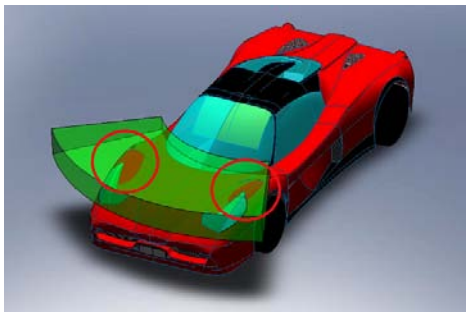
- verso il montante di sinistra 26° (minimo da regolamento: 15°)
- verso il montante di destra 52° (minimo da regolamento: 45°)

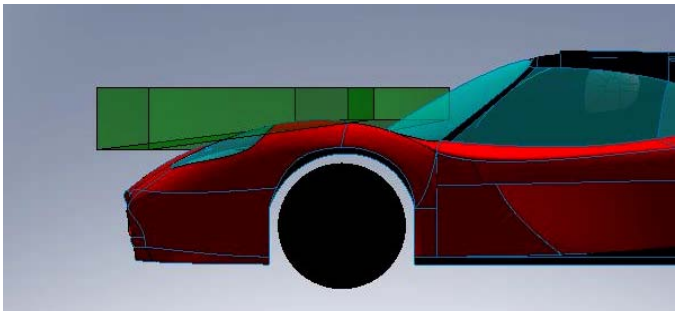




Verifica dell'angolo solido di visibilità 5°

In figura si nota che non ci sono intersezioni tra l'angolo di visuale di 5 gradi e la carrozzeria del veicolo

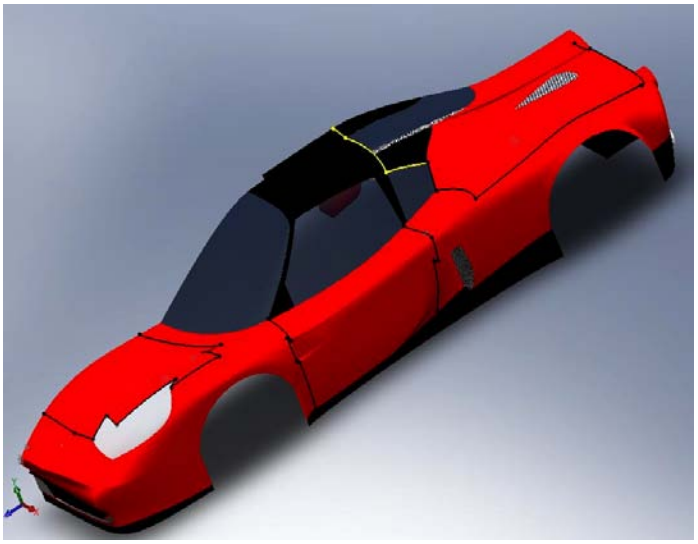




Verifica di almeno un punto che abbia angolo di visibilità 7°

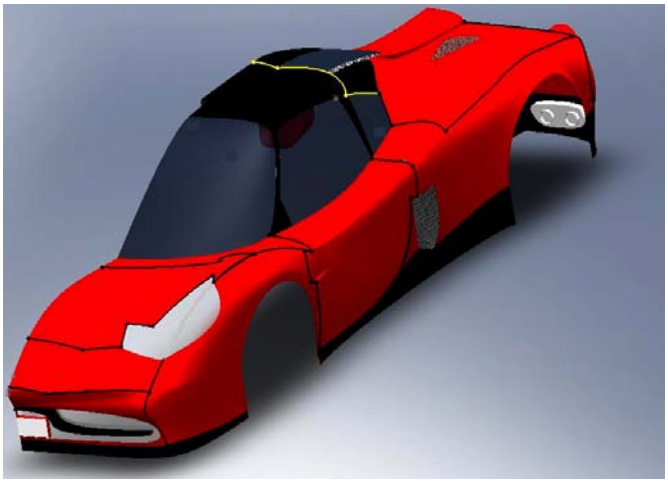
In figura vengono anche cerchiate le intersezioni tra l'angolo di 7 gradi e la carrozzeria: questo dimostra che una buona parte del cofano garantisce questo angolo di visuale.

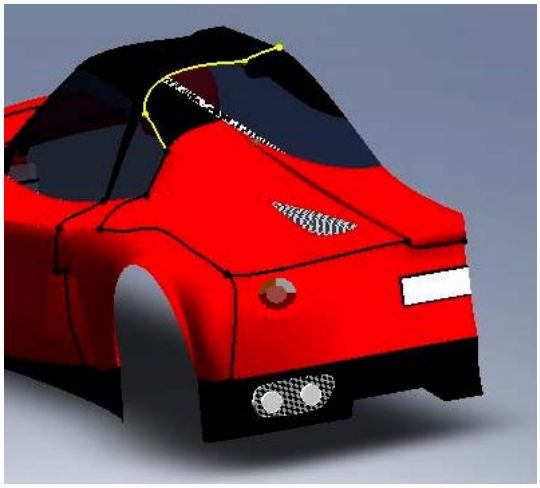
10. Dettagli carrozzeria



Apertura sportelli, cofano anteriore e cofano motore

Posizione maniglia d'apertura sportello





Dettagli d'assemblaggio dei vari componenti della carrozzeria

11. Dati tecnici

Peso motore	Cilindrata	Alesaggio	Corsa	Rapporto di compressione
232 kg	5998 cm^3	92 mm	75,2 mm	11,2:1

Potenza massima	Regime di potenza massima	Coppia massima	Regime di coppia massima	Regime massimo
465 kW (630 Cv)	7500 rpm	652 Nm	5500 rpm	7700 rpm

12. Quote fondamentali

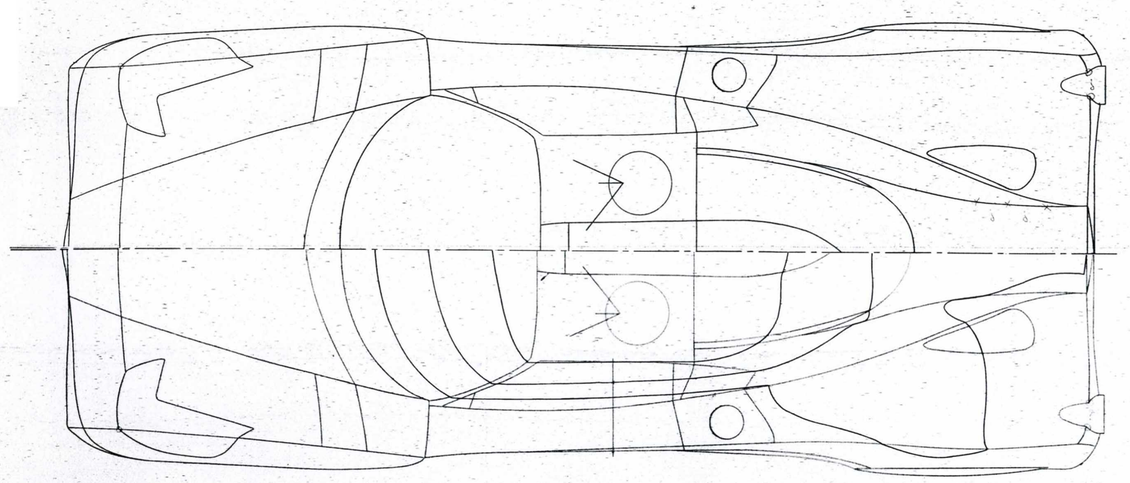
Lunghezza	Larghezza	Altezza	Passo	Serbatoio
4925,5 mm	2050 mm	1244 mm	2800 mm	115 l

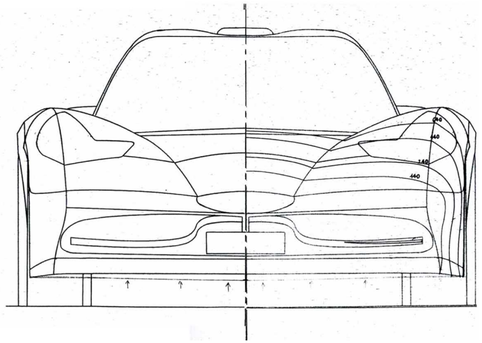
Carreggiata anteriore	Carreggiata posteriore	Sbalzo anteriore	Sbalzo posteriore	Diametro di sterzata
1660 mm	1650 mm	1331 mm	795 mm	12 m

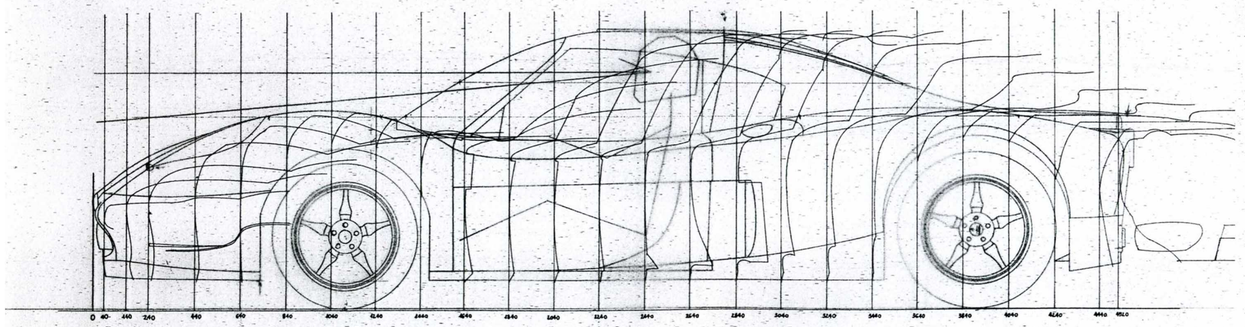
13. Pneumatici

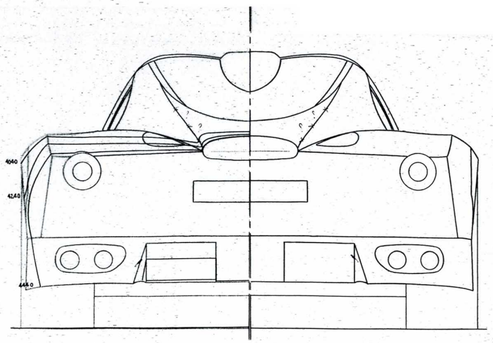
Anteriore
245/35 ZR R19

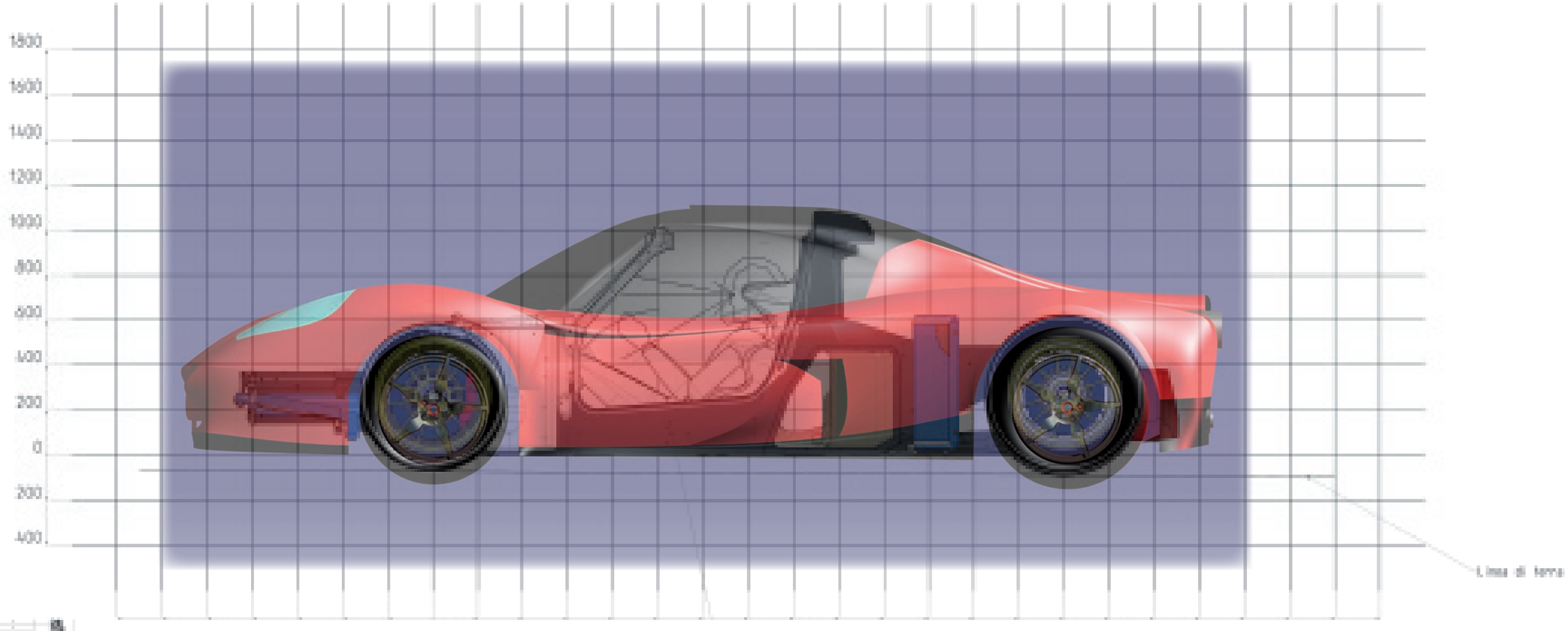
Posteriore
345/35 ZR R19

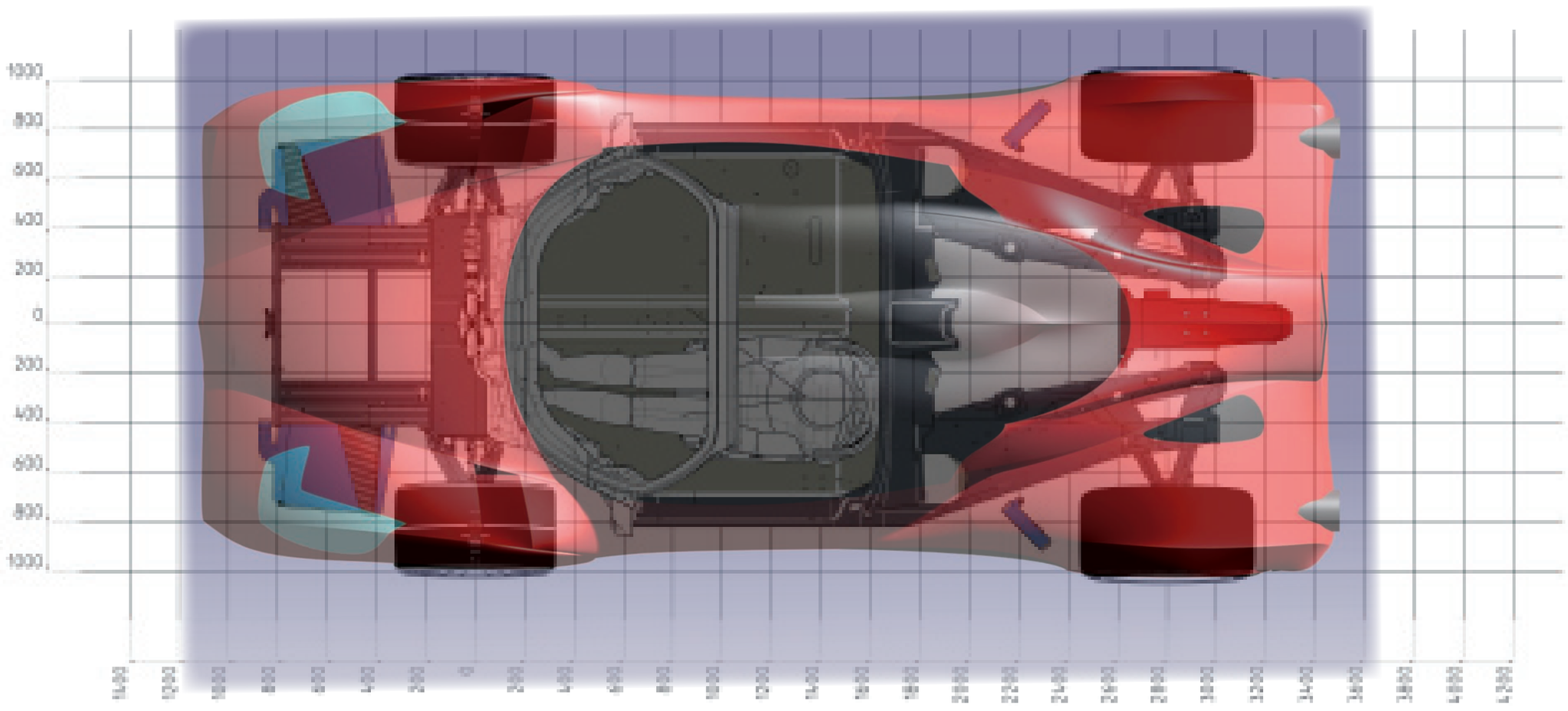
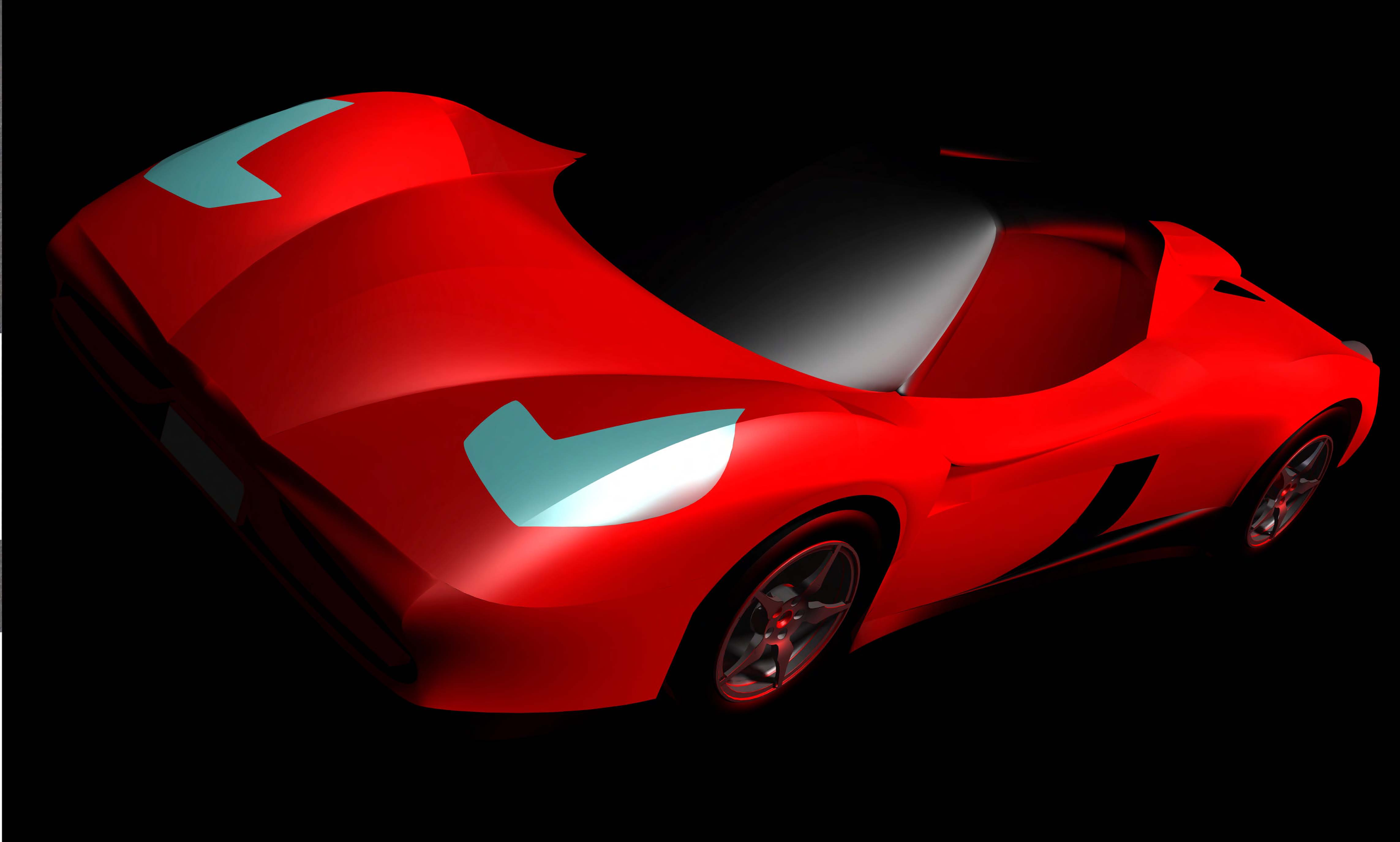
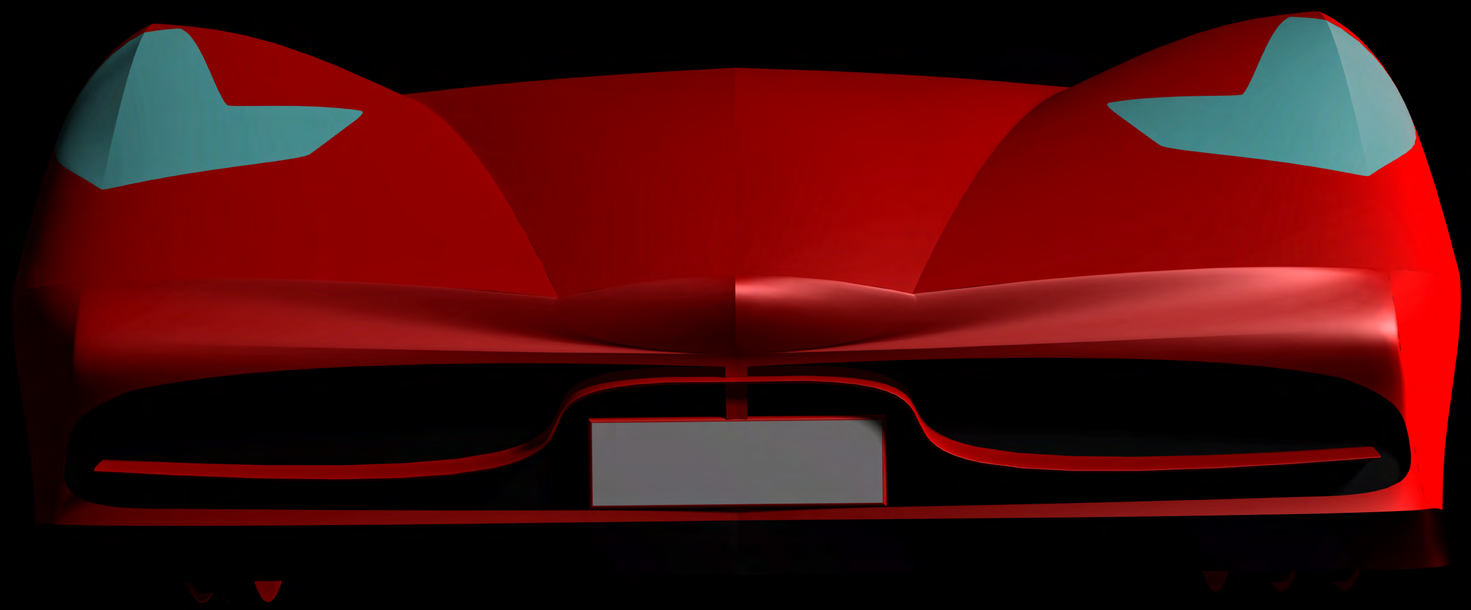
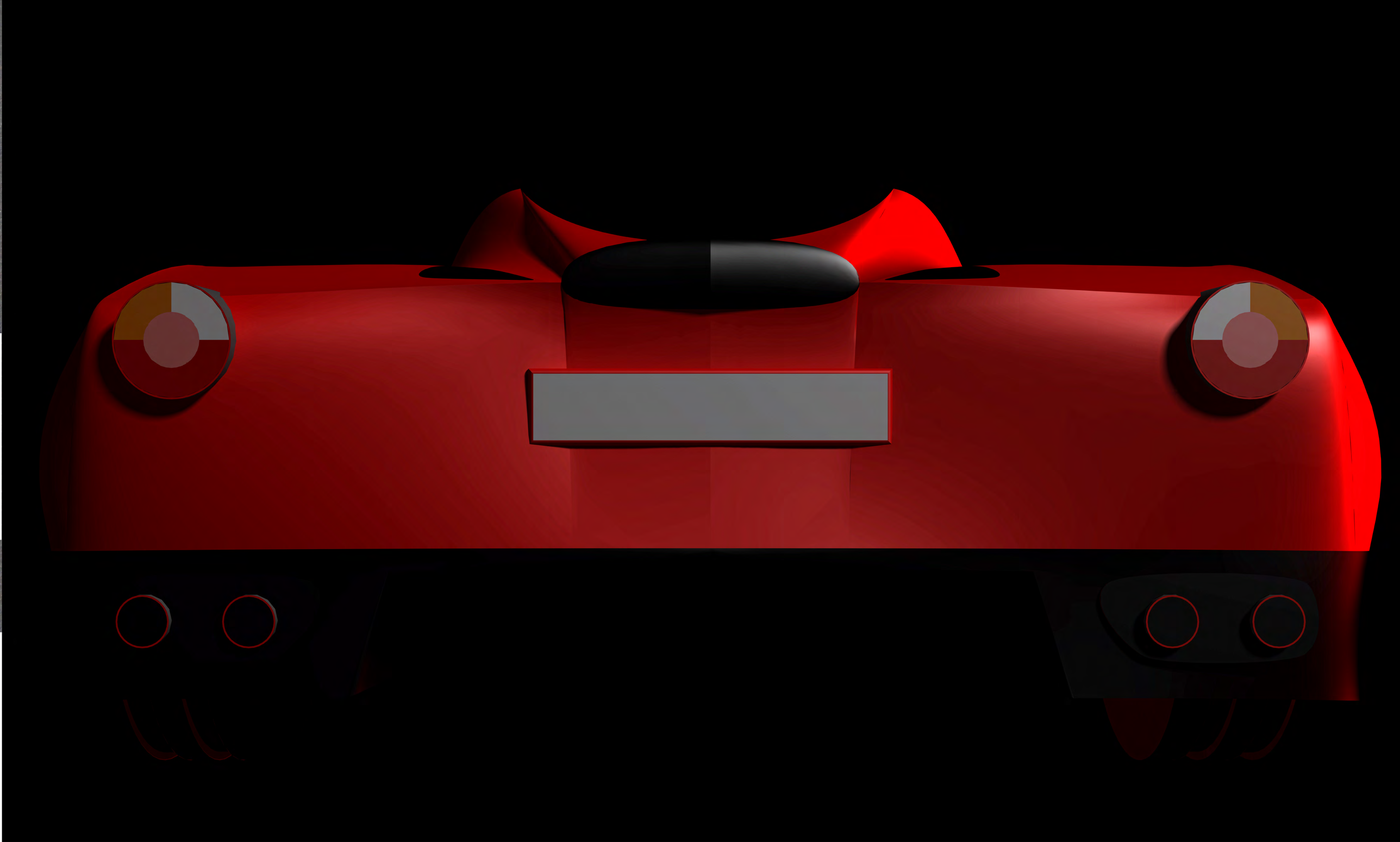









1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
200
400
Linea di terra


1000
800
600
400
200
0
200
400
600
800
1000