

ANNO ACCADEMICO 2008/2009



Università di Modena e Reggio Emilia

Ingegneria del Veicolo

TESINA DI DISEGNO DI CARROZZERIA

STUDIO DI CARROZZERIA DI VETTURA
OMOLOGABILE SU STRADA BASATA SUL LAYOUT
MECCANICO DELLA
MASERATI MC12

MASERATI

Prof. Fabrizio Ferrari

Studenti:

Alfano Marco

De Maria Angelo

Mazziotta Michele

Montaperto Salvatore

INDICE

Introduzione	3
Posizionamento del manichino regolamentare	4
Sbalzi e altezza da terra	5
Presca d'aria laterale	5
Presca d'aria frontale	5
Presca d'aria superiore	6
Cofano anteriore	6
Cofano posteriore	6
Finestrini laterali	7
Diffusori posteriori	7
Proiettori anteriori	7
Luci posteriori	8
Targa	8
Cerchi	9
Sezioni	9
Tappo serbatoio	10
Conclusioni	10

Introduzione

La Maserati MC 12 è un'auto concepita e sviluppata per le corse che condivide il telaio con la Ferrari Enzo. Si tratta quindi di una vettura esclusiva ed estremamente spinta.

Il nostro compito è stato quello di doverle ridisegnare un nuovo “vestito” che risultasse anzitutto rispettoso delle vigenti normative di omologazione, poi il più possibile funzionale dal punto di vista aerodinamico ed infine anche piacevole alla vista .

La Maserati è da sempre una casa costruttrice che unisce alla perfezione sportività ed eleganza, e proprio per questa ragione si è pensata una linea che richiamasse i tratti tipici della casa del tridente (soprattutto nel frontale che a nostro avviso risulta essere la parte più caratteristica e riconoscibile), senza esagerare con appendici aerodinamiche o prese d'aria che ne comprometterebbero l'eleganza. Nonostante i richiami alla storia della casa modenese si è voluta ottenere una linea originale.

All'unanimità è stato deciso fin da subito di mantenere invariato il telaio, non modificando quindi il curvano, il giroporta e il roll-bar della MC 12.

Per poter omologare la vettura è stato comunque necessario apportare delle modifiche, che verranno commentate in seguito, anche se le normative risultano un po' più “permissive” per questo tipo di vetture.

Ogni misura necessaria per l'omologazione (angolo di attacco anteriore e posteriore, altezza minima da terra della vettura, altezza minima dei fari etc...) non viene riportata in quanto è possibile ottenerla direttamente dalle tavole che vengono allegate.

Posizionamento del manichino regolamentare

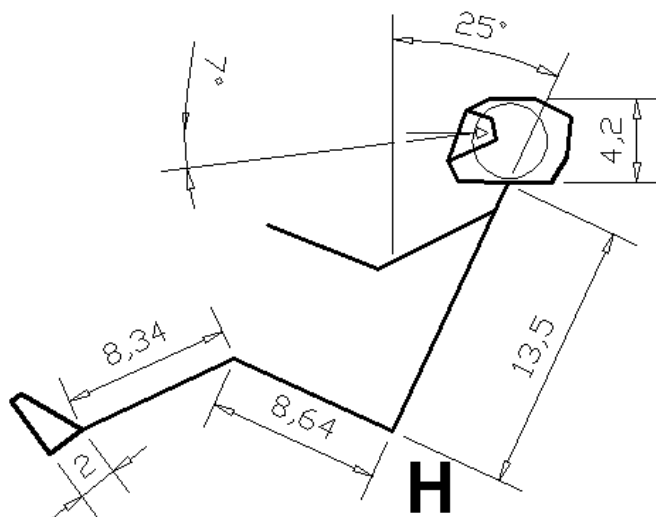
Dopo aver attentamente analizzato i disegni della vettura originale ci siamo resi conto che il manichino Oscar riportato sulle tavole non aveva le dimensioni regolamentari. La cosa ovviamente non deve stupire in quanto l'MC 12 non è stata pensata per un'omologazione stradale, di conseguenza il manichino assomigliava più a quello che sarebbe stato il futuro pilota della vettura e non ad una normale utenza. Si è riscontrato inoltre un errore sistematico nella griglia delle tavole (che risulta essere di circa 4mm sulla misura totale) dovuto evidentemente al fatto che gli stessi fogli sono stati sfruttati anche durante l'anno precedente.

Come prima cosa si è quindi ridisegnato il manichino secondo la normativa, che comunque risultando un po' datata suggeriva un'altezza totale inferiore all'attuale percentile. Si è così aumentata la statura di Oscar fino a portarla a 183.4 cm.

La posizione di Oscar, ai fini dell'omologazione, deve essere tale da garantire che una rotazione della parte superiore del corpo attorno al punto H non abbia come conseguenza l'urto della testa del manichino contro superfici non vetrate. La normativa inoltre impone che venga garantito un certo angolo di visibilità anteriore e che il busto di Oscar si trovi ad un'inclinazione, rispetto alla verticale passante per il punto H, di 25°. Ci siamo prefissati come ulteriore obiettivo quello di assicurare ad un futuro occupante del veicolo una posizione comoda e tale da garantire una non difficoltosa accessibilità ai diversi comandi posizionati nell'abitacolo. Si intuisce immediatamente che le specifiche risultano contrastanti.

Dopo svariati tentativi, rispettando rigorosamente le normative di omologabilità, abbiamo trovato una posizione del punto H che risulta sia più indietro sia più bassa rispetto al terreno.

Nella seguente figura vengono riportate le dimensioni di Oscar, in scala 1:5, da noi adottate e la sua seduta (il punto H è posto a 26 cm da terra).



Sbalzi e altezza da terra

L'altezza da terra della vettura originale risulta essere: troppo bassa (appena 60 mm) per l'omologazione stradale e differente tra l'anteriore e il posteriore. Si è dunque deciso di posizionare il fondo vettura parallelamente alla linea di terra e di alzarlo fino ad un'altezza di 130 mm (ci è sembrato più oculato mantenere un certo margine dal valore limite minimo previsto dalla normativa, che risulta pari a 120 mm). Si è inoltre tenuto conto dell'escursione che subiscono le sospensioni alzando la vettura e degli ingombri meccanici che diventano visibili con quest'ultima operazione.

Preso d'aria laterale

L'MC 12 presenta due radiatori laterali posti nella zona posteriore in corrispondenza del motore. La presenza di questi due radiatori posteriori dell'olio ha influenzato la geometria delle prese d'aria laterali, degli sportelli e della curvatura della fiancata della vettura. La presa d'aria si sviluppa in maniera significativa in direzione longitudinale per evitare il distacco dello strato limite e la formazione di gradienti di pressione avversi che ostacolerebbero il flusso d'aria. Per questa ragione sono presenti dei raccordi in corrispondenza dell'ingresso dell'aria nella zona finale della presa. Si è cercato un compromesso che ci sembrasse corretto anche dal punto di vista della resistenza aerodinamica. Se da un lato infatti una presa d'aria molto grande favorisce maggiormente il flusso d'aria al suo interno dall'altro oppone una maggiore resistenza aerodinamica. Questa presa d'aria ha anche il compito di convogliare aria ai collettori di aspirazione del motore. In qualsiasi caso la geometria di queste prese, così come di tutte le altre, andrebbe verificata accuratamente tramite simulazione.

Preso d'aria frontale

La parte frontale della vettura è caratterizzata da una presa d'aria di dimensioni molto elevate a causa della presenza dei due radiatori anteriori. In coerenza con la filosofia adottata per il disegno della nuova veste dell'auto non sono presenti a vista gli sfoghi per l'aria calda in uscita dagli scambiatori anteriori. Si è infatti deciso di posizionare tali sfoghi nel fondo vettura, pertanto non risultano visibili in nessuna vista. La presa d'aria frontale, così come quella laterale, ha il compito di far confluire l'aria non solo verso i radiatori ma anche verso l'impianto frenante.

Presa d'aria superiore

Per poter posizionare al meglio il manichino regolamentare, poiché si è deciso di non modificare il telaio della vettura originale, si è creato un tettuccio spiovente e non piatto. Questo ci ha portati a spingerci fino all'altezza massima del layout meccanico della vettura originale. Tutto ciò ha fatto sì che la presa d'aria superiore risulti necessariamente 'scavata' nel tettuccio in quanto la soluzione di una presa d'aria differente avrebbe aumentato eccessivamente l'altezza massima della vettura.

Cofano anteriore

Il cofano anteriore dovrebbe presentare una leggera nervatura nella parte centrale al fine di superare le prove di omologazione per l'investimento dei pedoni, tuttavia la vettura presenta curvature molto accentuate nella zona fuori tutto trasversale. Questo fattore compromette la visibilità anteriore e per questo motivo si è deciso di disegnare un cofano piatto che non risultasse però in contrasto con la linea generale dell'auto. Particolare attenzione è stata posta anche alla forma dei paraurti (anteriore e posteriore) che presentano dei tagli decisi (quello posteriore risulta addirittura parallelo al suolo) al fine di facilitarne la produzione e l'assemblaggio.

Cofano posteriore

Il cofano posteriore segue la linea del lunotto e risulta incernierato nella zona superiore tramite cerniere flottanti per evitarne la compenetrazione a causa dell'elevata curvatura. Le imponenti dimensioni e la linea del cofano sono giustificate da diversi motivi, primo fra tutti garantire un'agevole accesso agli organi meccanici, poi permettere di minimizzare le perdite dal punto di vista aerodinamico. Ai bordi del lunotto sono presenti sfoghi d'aria per smaltire in maniera ottimale il calore prodotto dal propulsore ed evitare quindi un'eccessivo riscaldamento della zona motore e dunque dell'abitacolo (problema quest'ultimo molto diffuso in questa tipologia di vetture). Ciò comporterebbe necessariamente un sovradimensionamento dell'impianto di climatizzazione. L'eccessivo calore inoltre influirebbe sia sulla vita delle guarnizioni, che subirebbero un notevole stress termico, sia sulle parti plastiche della vettura, quali i fari posteriori.

Finestrini laterali

I cristalli laterali presentano una bombatura molto accentuata che segue la forma del padiglione della vettura. Questo fatto porta all'adozione di un meccanismo interno e di un binario che consentano di far scorrere il vetro all'interno dello sportello facendogli seguire fedelmente il suo andamento. Il finestrino inoltre risulta essere a battuta con il montante e con la parte superiore, portando così all'impiego di guarnizioni interne appoggiate direttamente sul telaio al fine di garantire una migliore resistenza all'infiltrazione di acqua. Anche per lo sportello anteriore si è deciso di adottare cerniere flottanti per l'apertura delle portiere.

Diffusori posteriori

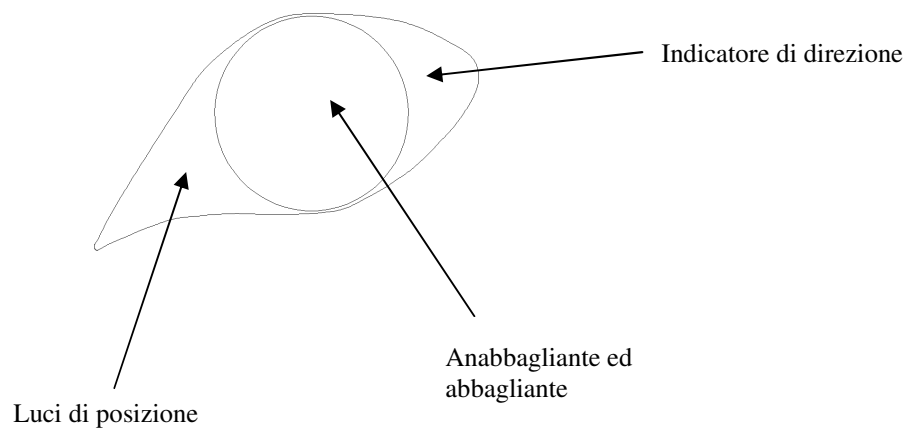
Su vetture di questo tipo la presenza di estrattori posteriori risulta fondamentale per garantire l'effetto suolo. Per tale ragione si è decisa l'adozione di diffusori e della carenatura del fondovettura. Poiché non si è effettuata una simulazione al calcolatore degli estrattori si è scelta una geometria che risultasse non troppo in contrasto con il resto della vettura, dettata quindi anche da un piacere estetico e visivo. La loro efficienza sarebbe dunque da verificare.

Proiettori anteriori

Relativamente ai gruppi ottici anteriori si è deciso di dotare la vettura di un gruppo ottico ad unico faro principale che comprende insieme l'anabbagliante e l'abbagliante, commercializzati dalla "Hella" (soluzione adottata anche sulla nota vettura Ferrari F430). Grazie a questa soluzione è stato possibile realizzare gruppi ottici di dimensioni ridotte rispettando le specifiche indicate dalle relative norme e mantenendo una linea alquanto particolare e caratteristica.

Completano il gruppo ottico gli indicatori di direzione e le luci di posizione per i quali è stata adottata una soluzione a led.

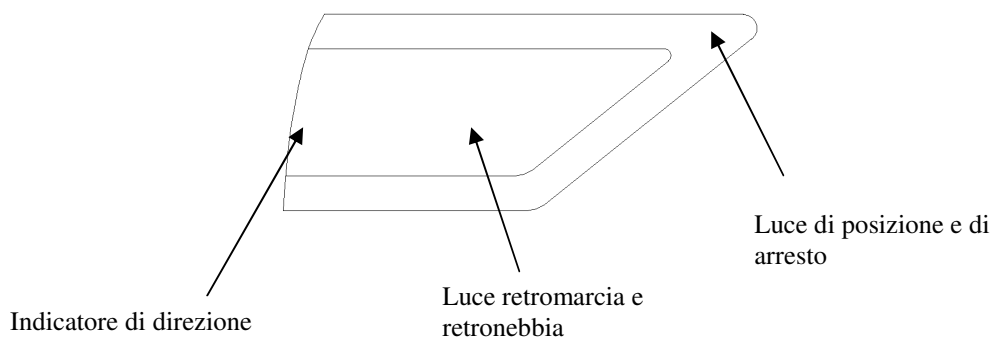
Nella figura seguente viene riportata la collocazione dei vari componenti all'interno del gruppo ottico:



Luci posteriori

Le luci posteriori hanno dimensioni rilevanti in quanto il posteriore della vettura risulta imponente. In questa zona il faro è disallineato con la carrozzeria. Il proiettore risulta visibile anche dal fianco e non presenta sbalzi rispetto alla conformazione della carrozzeria stessa.

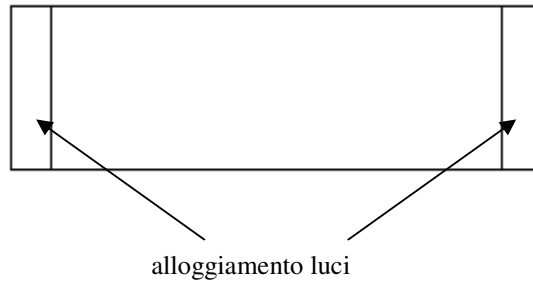
Nella seguente figura riportiamo l'immagine del faro visibile dal prospetto posteriore con la relativa disposizione delle luci:



Il faro nella vista laterale ingloba gli indicatori di direzione.

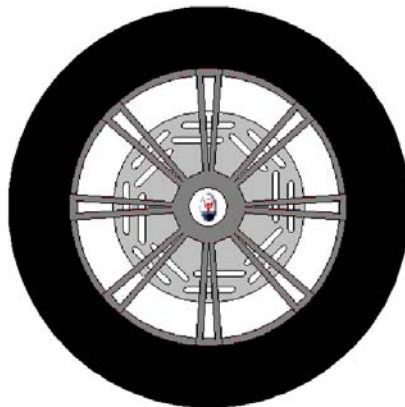
Targa

La targa è posizionata tra i due gruppi ottici posteriori. L'alloggiamento per la targa ha dimensioni maggiori rispetto alla targa stessa per consentire l'alloggiamento delle luci per l'illuminazione.



Cerchi

I cerchi sono costituiti da 8 razze ognuna delle quali divisa a sua volta in altre due razze. Il suo disegno rispecchia un gusto puramente estetico. All'interno dei cerchi si notano dischi freno e pinze di notevoli dimensioni (ovviamente le dimensioni del freno anteriore risultano superiori rispetto a quelle del freno posteriore). I dischi inoltre presentano delle feritoie che hanno un duplice compito: favorire una via di fuga per il ferofo polverizzato durante la frenatura ed aumentare la superficie di scambio termico per un miglior raffreddamento dei dischi stessi.



Sezioni

Per definire in modo completo un oggetto in tre dimensioni di difficile rappresentazione è necessario realizzarne delle sezioni. Per questa ragione sono state tracciate sezioni trasversali e sezioni assiali.

Per consentire una più agevole verifica delle sezioni queste sono state riportate su fogli di dimensioni più piccole ed allegate alle tavole in modo da poter essere sovrapposte più facilmente.

Per quanto riguarda le sezioni trasversali sono state riportate sezioni in loco sui prospetti anteriori e posteriori e sezioni ribaltate di 90° sul fianco:

- sezioni trasversali in loco sul prospetto anteriore: 0-200-400-600-800-1000 [mm] a partire dal centro ruota anteriore
- sezioni trasversali in loco sul prospetto posteriore: 0-200-400 [mm] a partire dal centro ruota posteriore
- sezioni trasversali ribaltate sul fianco: 600-800-1000-1200-1400-1600-1800-2000-2400-2600 [mm] a partire dal centro ruota anteriore in direzione longitudinale

La ragione per cui è stato tracciato un numero minore di sezioni in loco sul posteriore rispetto all'anteriore è dovuto al fatto che l'anteriore risulta più rastremato del posteriore, quindi richiede più sezioni per essere definito in modo più completo.

Sono state inoltre tracciate due sezioni assiali, rispettivamente a 970 e 1055 [mm] dalla linea di terra, per definire l'andamento del padiglione della vettura.

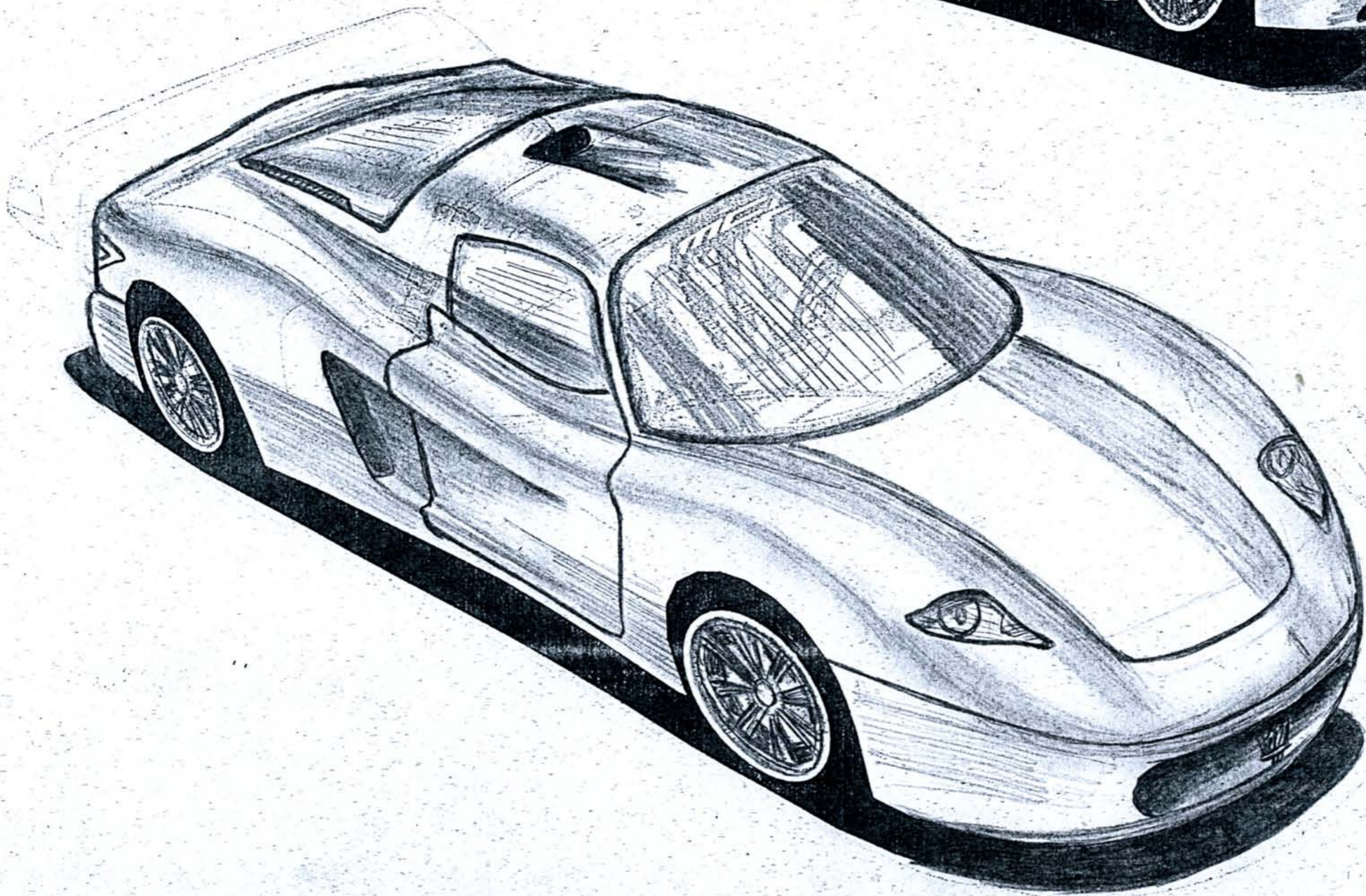
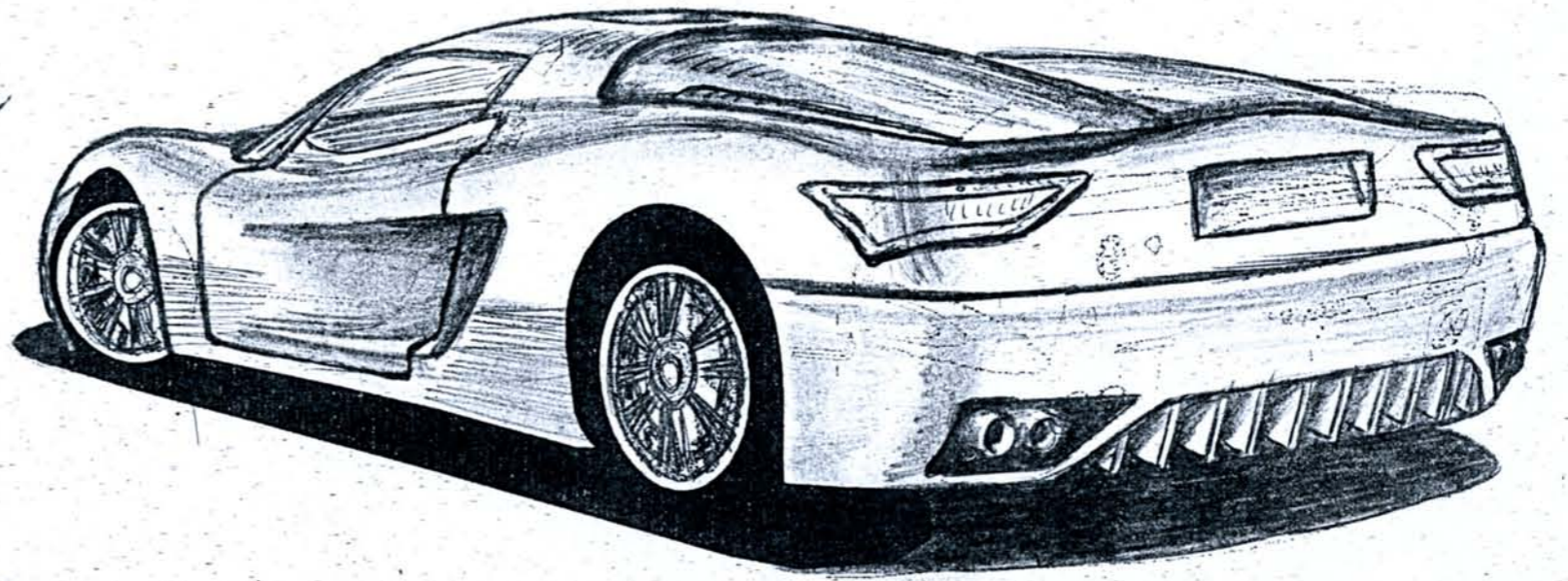
Tappo serbatoio

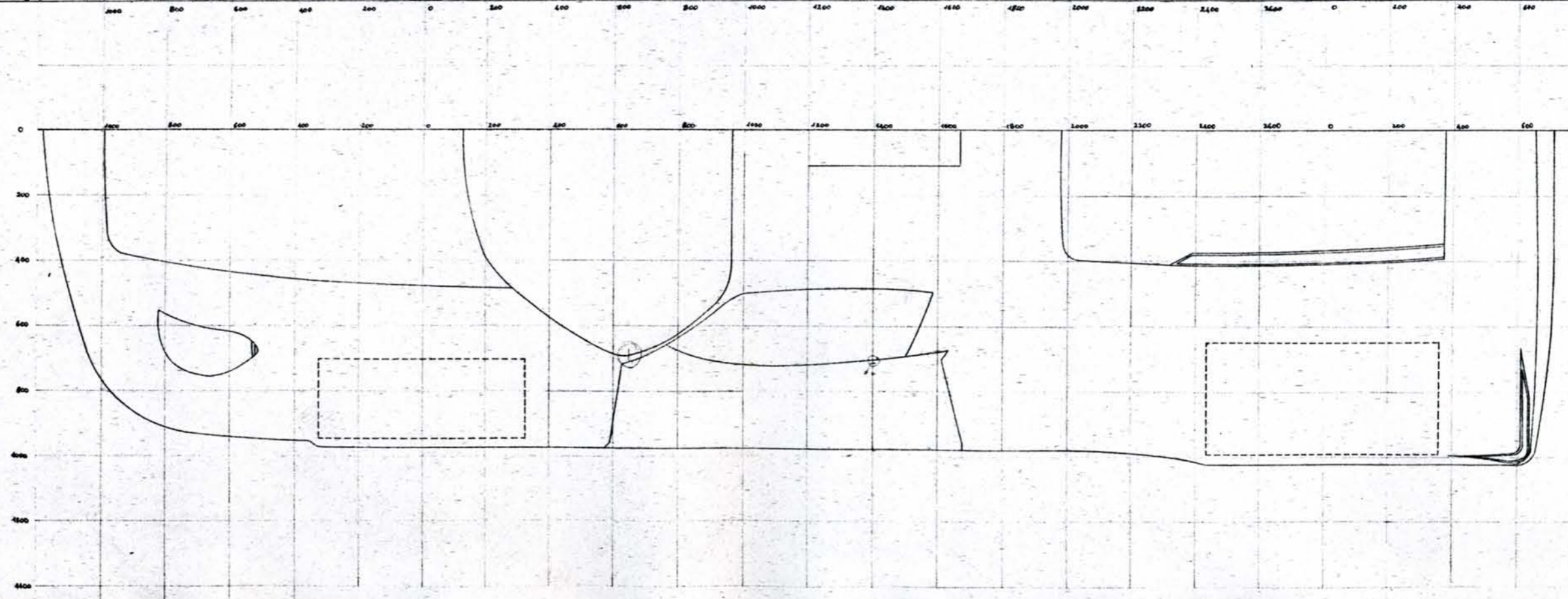
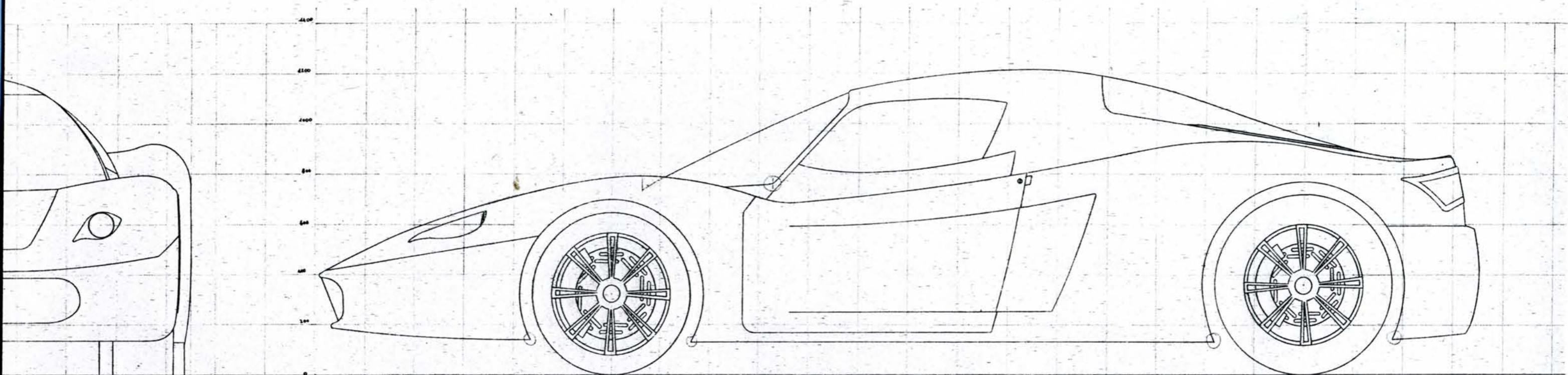
Il tappo serbatoio è situato sul lato destro della vettura, quindi non è visibile nelle tavole non per una dimenticanza.

Conclusioni

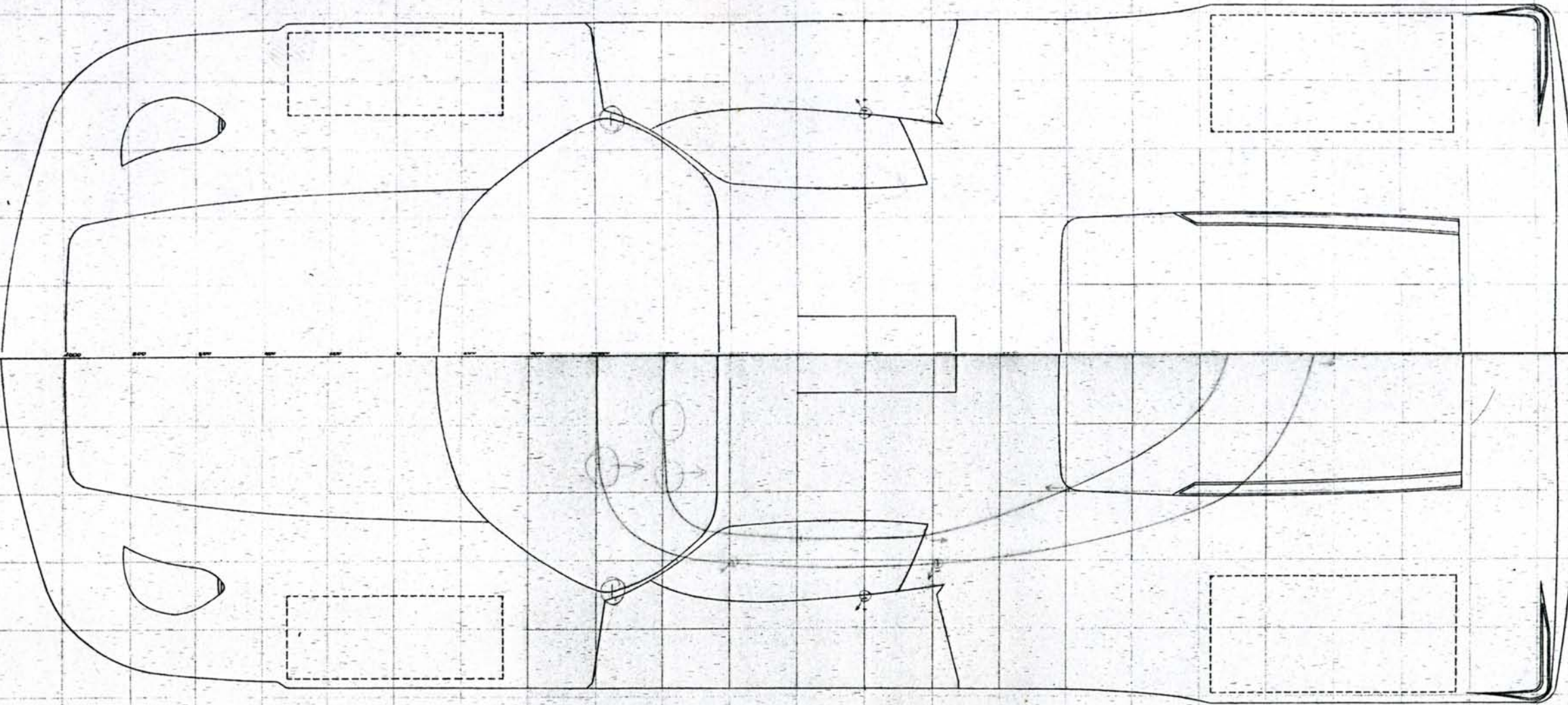
Si spera di aver dato alla “nuova creatura” l'aspetto che ci si era prefissati, ossia un giusto connubio tra sportività, semplicità, sobrietà ed eleganza, non tradendo la natura sportiva di un cuore V12 e la tradizionale maestosità che caratterizza le purosangue italiane.

(l'immagine riportata in copertina è una caricatura della vettura realizzata)

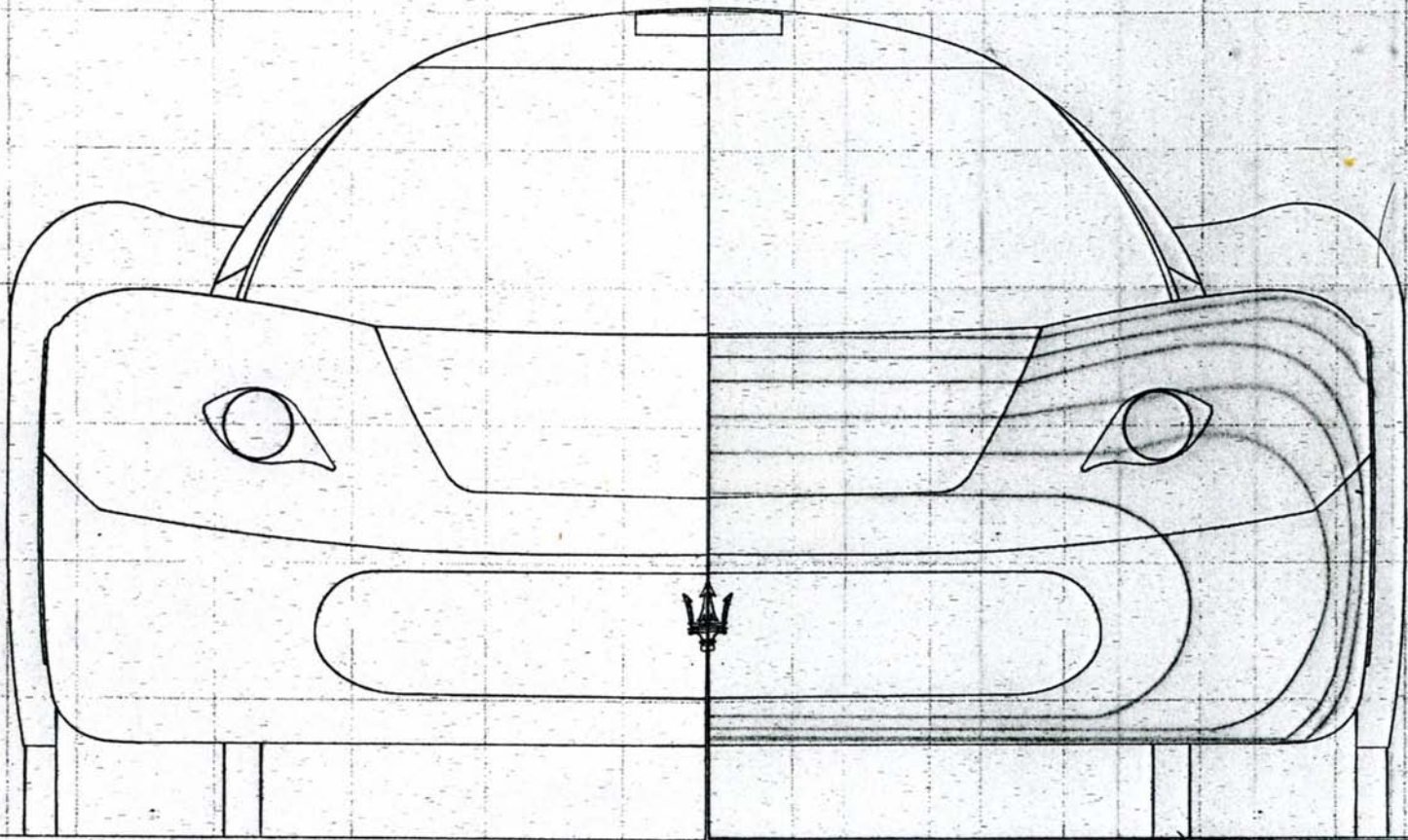


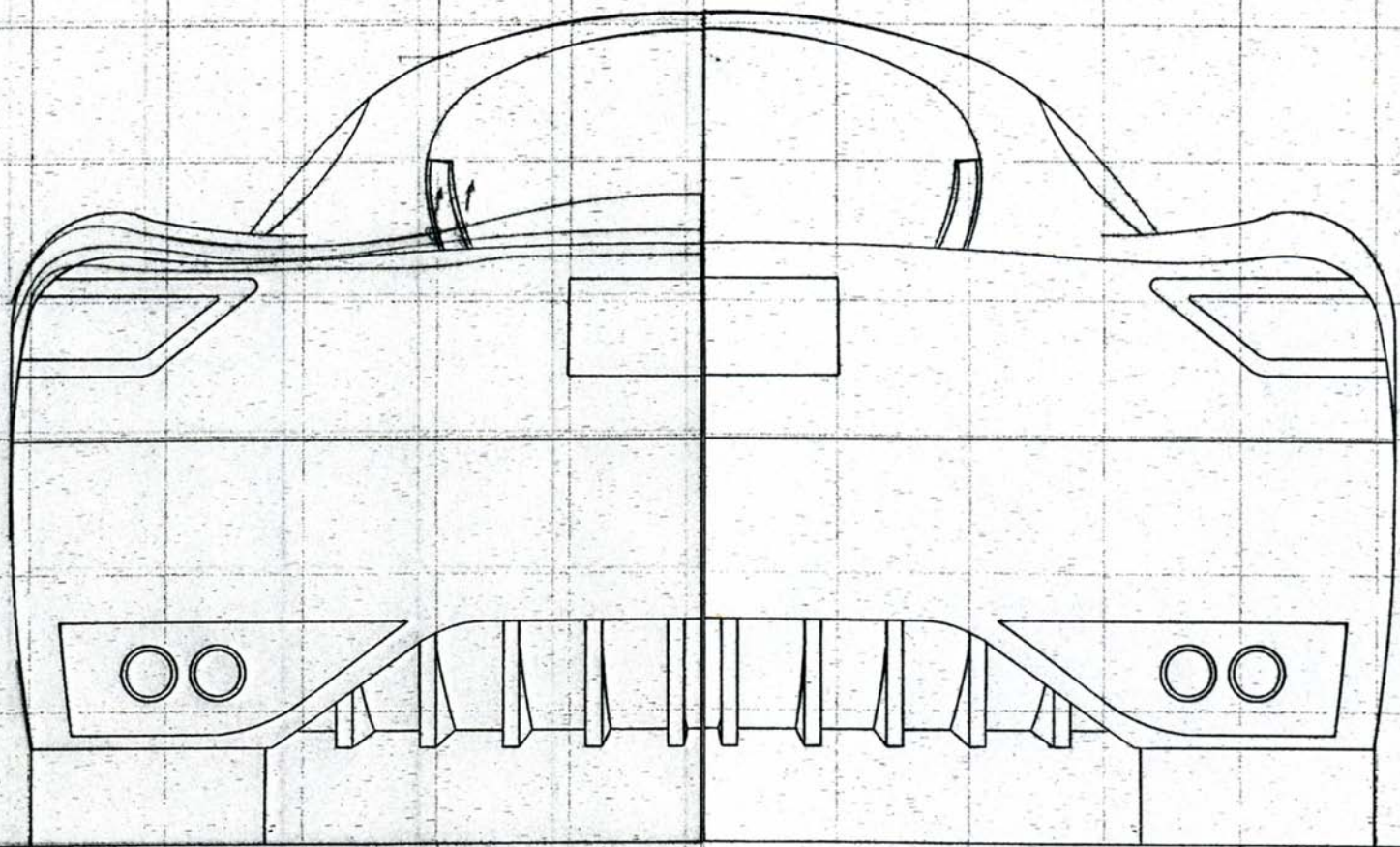


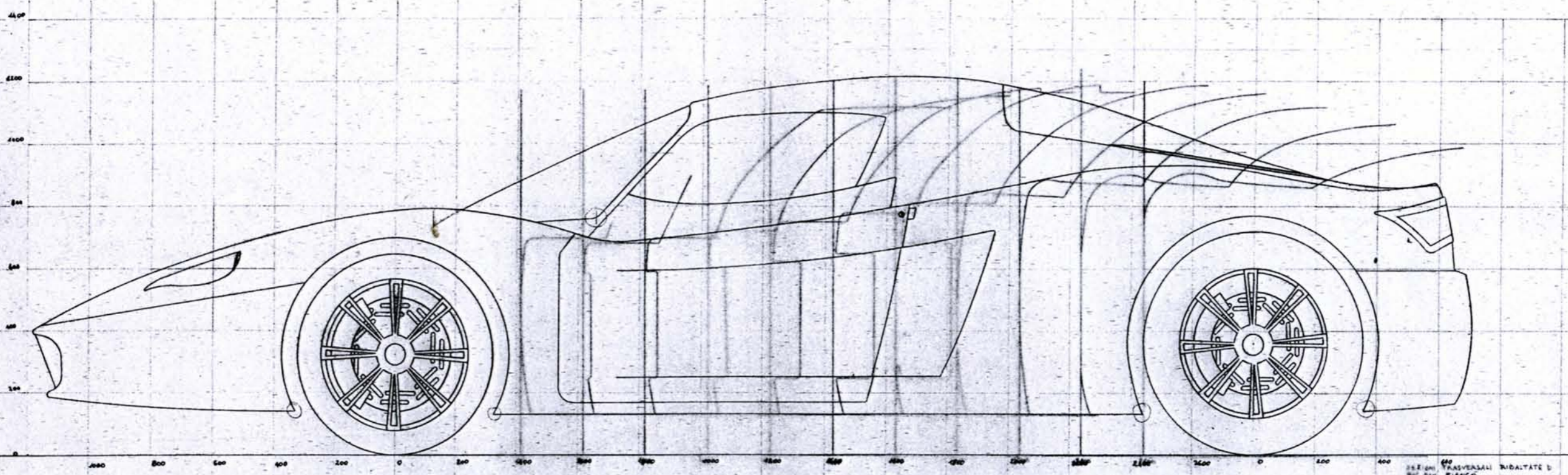
800
600
400
200
0
200
400
600
800
1000



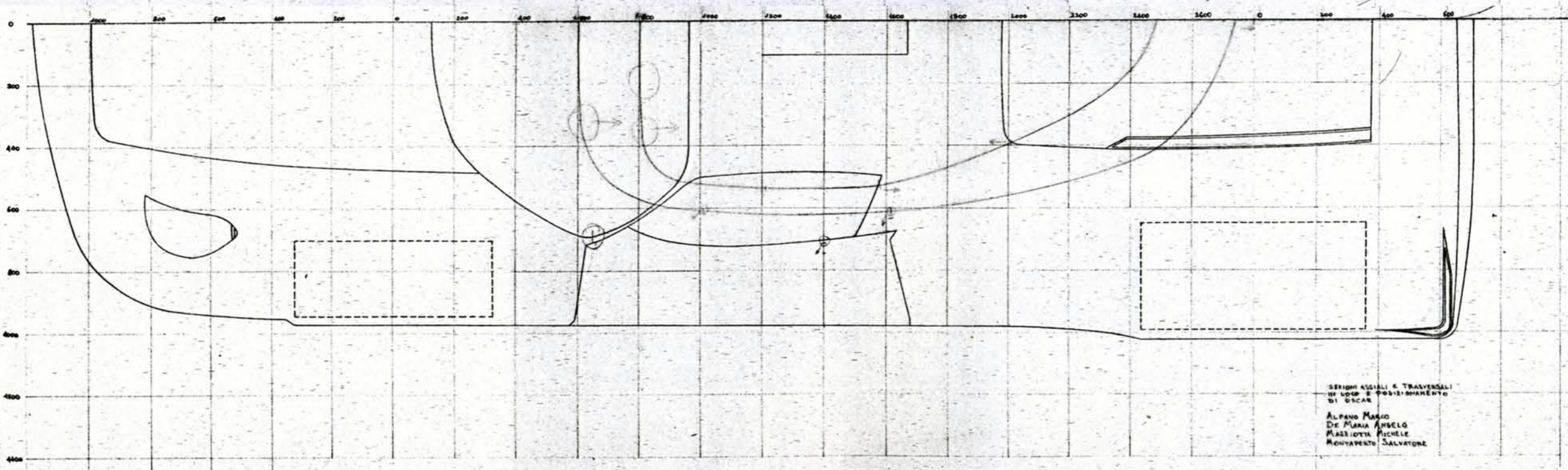
SERIE DI ASSI E TRAVERSALI
DI OSCAR
ALFONSO MARI
DE MARIA ANGELO
MAGGIORANI NICOLE
MONTAROTO SALVATORE





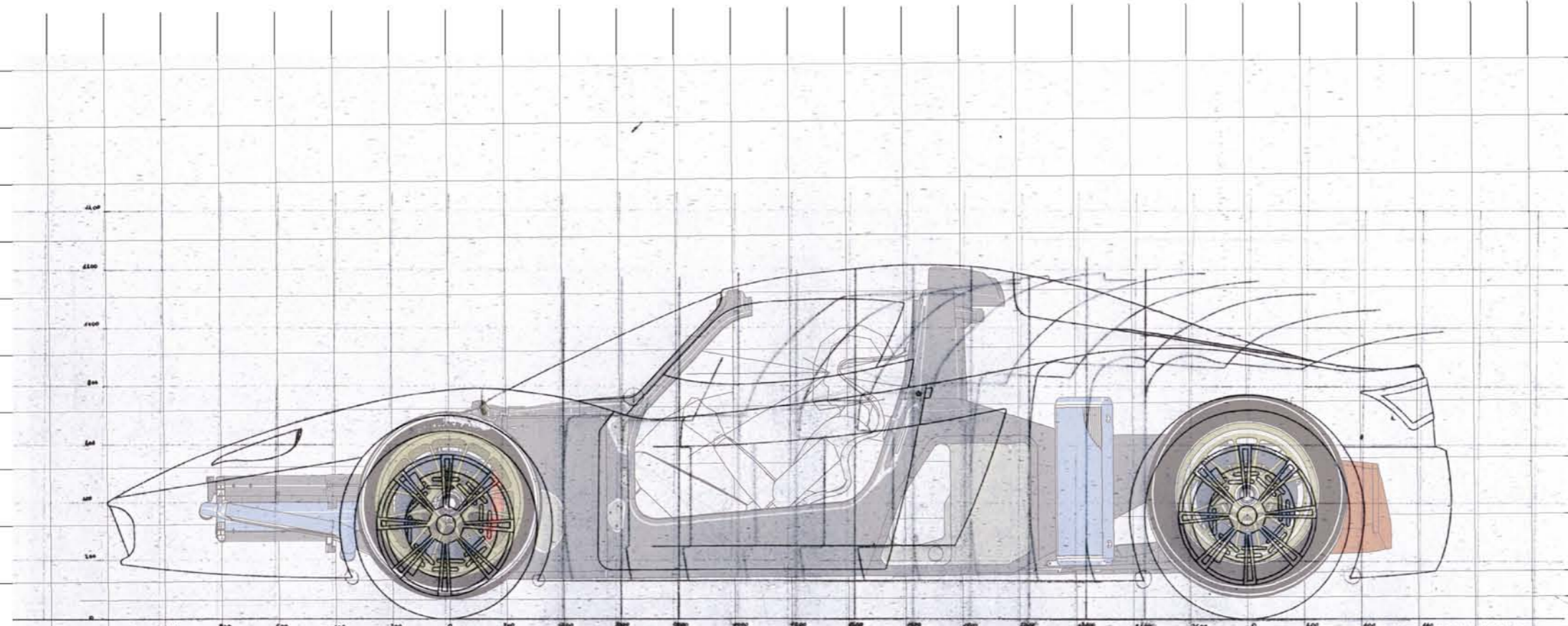


SEZIONI TRASVERSALI RIDALTADE D
 807 504, PIANCO
 ALFANO MARCO
 DE MARIA ANGELO
 MARIOTTI MICHELE
 MONTANARO SALVATORE



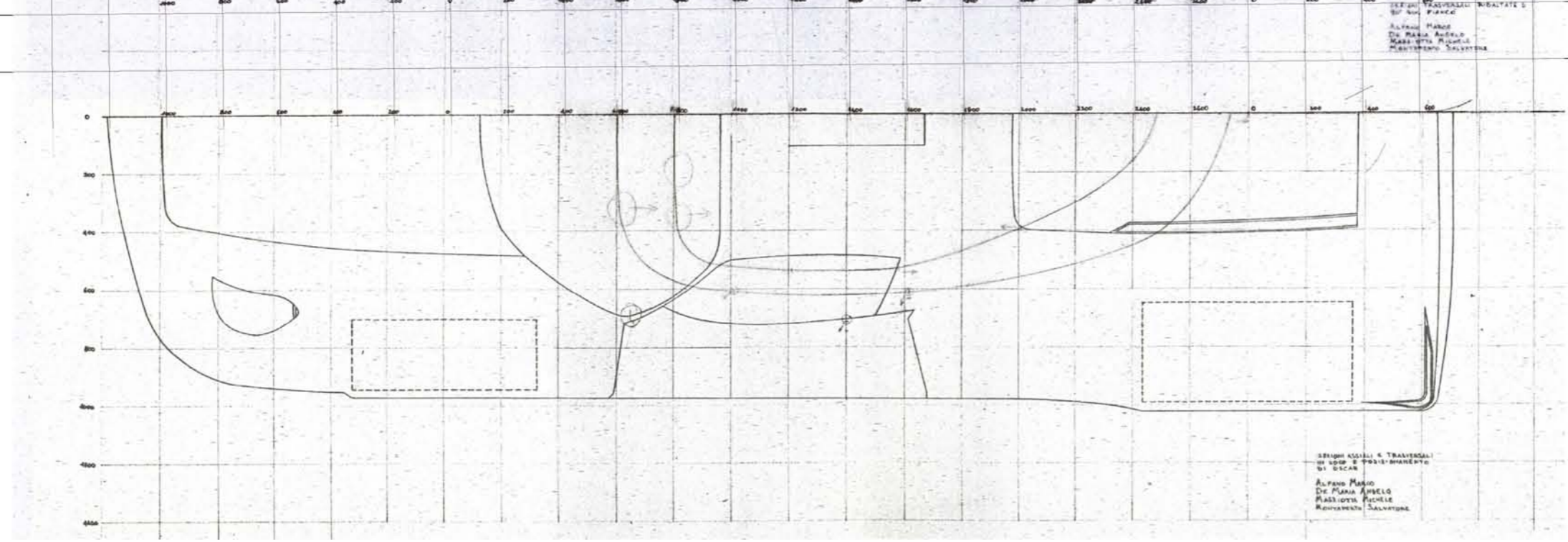
SEZIONI ASSIALI E TRASVERSALI
 DI LOGG E POSIZIONAMENTO
 DI OSCAR
 ALFANO MARCO
 DE MARIA ANGELO
 MARIOTTI MICHELE
 MONTANARO SALVATORE

1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
200
400



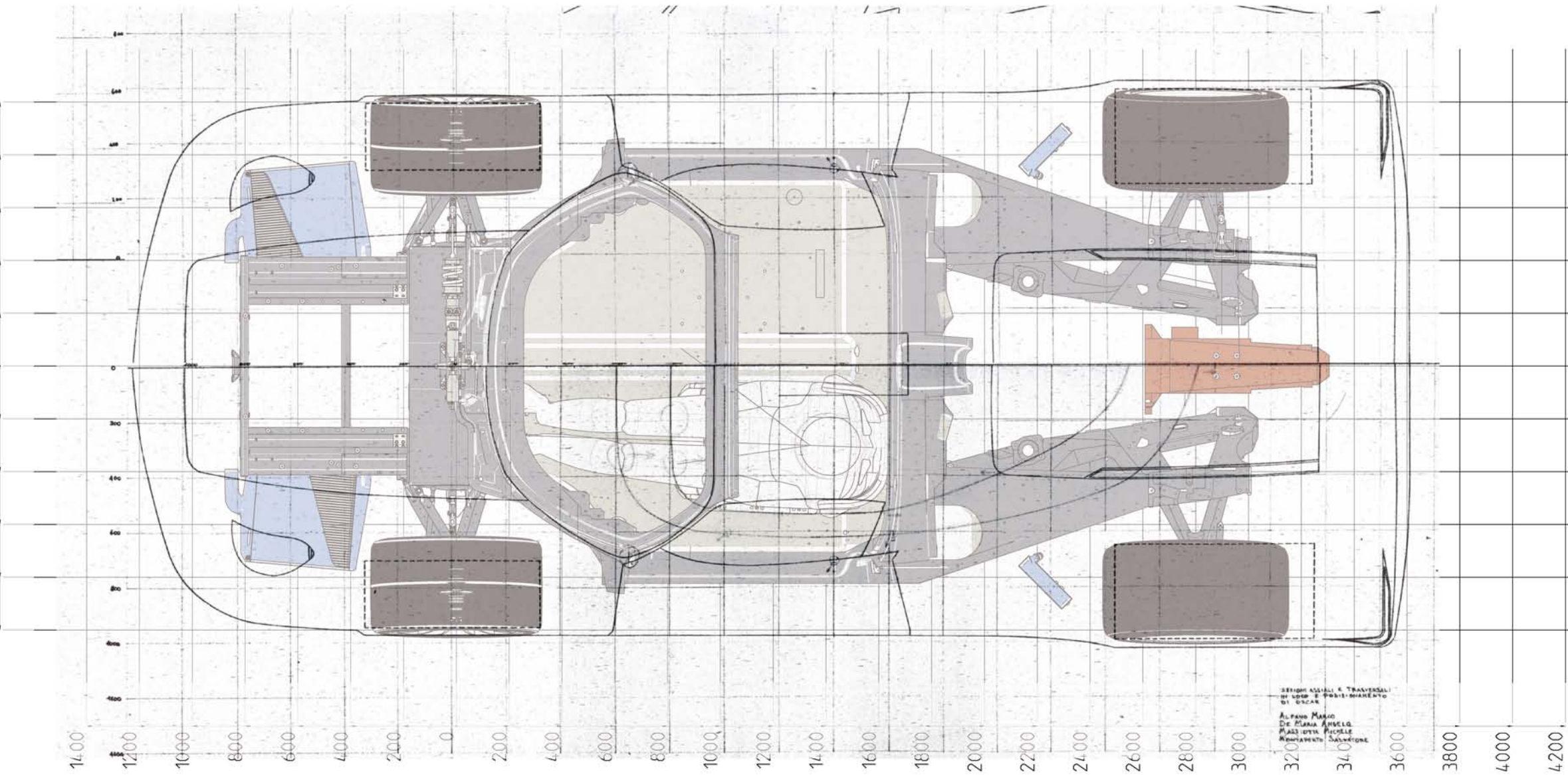
SEZIONI TRASVERSALI REALTATE E
SUO SPAZIO FRANCE
ALFARO MARCO
DE MARA ANGELO
MARIETTA ALBERTO
MONTENAPOLI SALVATORE

Linea di terra



SEZIONI ASSIILI E TRASVERSALI
DI SPAZIO E POSIZIONAMENTO
DI SICAR
ALFARO MARCO
DE MARA ANGELO
MARIETTA ALBERTO
MONTENAPOLI SALVATORE

1000
800
600
400
200
0
200
400
600
800
1000



DESIGN ASSIEMI E TRASVERSALI
IN LAVORO E POSIBILITARIAMENTO
DI OSCAR
ALFA ROMEO
DE PLANA ANELLO
PIAZZA LEVA PICCOLLE
REPARTO SALVATORE

1400 1200 1000 800 600 400 200 0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000 2200 2400 2600 2800 3000 3200 3400 3600 3800 4000 4200