

History

Lamborghini Automobili esordisce nel 1963 grazie al suo Patron Ferruccio Lamborghini: classe 1916, uomo abile, volitivo e protagonista della nascita dell'impresa e della sua straordinaria storia. Nel primissimo dopoguerra, Ferruccio Lamborghini aveva dato vita ad una fabbrica di trattori, venendo a creare un vero e proprio punto nevralgico nel settore meccanico. L'interesse di Ferruccio per il mondo dei trattori era scaturita dal fatto che era figlio di agricoltori e, dopo aver abbandonato gli studi in età precocissima, decide di nutrire la sua passione per i motori e per le macchine. Il suo carisma e la sua veemenza lo portano a Bologna, dove lavora in un'azienda che revisiona automezzi dell'esercito e nel 1946 la crescente domanda di trattori a livello nazionale, unita all'esperienza di Ferruccio acquisita nelle riparazioni, lo spingono ad intraprendere la carriera di imprenditore nella produzione della meccanica agricola. L'imprenditore acquista veicoli militari avanzati dalla guerra e li trasforma in macchine agricole. Da qui a due anni Ferruccio fonda a Cento la Lamborghini Trattori nel 1948. L'azienda Lamborghini nel dopoguerra si distingue subito per progettare e costruire da sola i suoi trattori.

Con il passare del tempo, nel corso degli anni cinquanta e sessanta la Lamborghini Trattori diviene una delle più importanti imprese costruttrici di macchine agricole in Italia. All'inizio degli anni Sessanta, Ferruccio era diventato un imprenditore di grande successo ed il suo amore per la meccanica non venne mai meno. Ferruccio annuncia ai dipendenti di voler realizzare un nuovo progetto: un'automobile super sportiva, una competitor della Ferrari. Ferruccio si mette a lavorare al progetto alla fine del 1962 e l'anno dopo fonda l'Automobili Ferruccio Lamborghini. L'imprenditore acquista un grande terreno a Sant'Agata Bolognese, in provincia di Bologna, per costruire una modernissima fabbrica. Il primo modello della Lamborghini nasce in grande fretta per non perdere tempo con il grande appuntamento tanto atteso: il salone dell'auto di Torino del 1963. Il motore deve essere il più bel 12 cilindri a V e la realizzazione viene affidata a Giotto Bizzarini, ex reduce della Ferrari. Per la produzione della vettura vengono assunti due giovani ingegneri Gian Paolo Dallara e Paolo Stanzani. Si tratta di un impegno notevole ma la competenza e la passione non frenano la voglia di partecipare all'evento torinese: nasce la 350 GTV, un vero e proprio capolavoro.

Philosophy

Lamborghini è nota per il suo persuasivo design automobilistico a partire dalla 350 GT nel 1964 alla Miura, alla Gallardo, alla Aventador o al Sesto Elemento fino alla più recente concept car ibrida plug-in Terzo Millennio. Ma tutti i modelli Lamborghini si immergono in quel fascino Lamborghini iconico e facilmente riconoscibile. Anche così, ogni Lambo porta il proprio design distinto. Quindi, come nasce Lamborghini con il design delle sue auto e quali sfide riserva il futuro ai suoi designer considerando che il concetto di auto elettrica sta prendendo piede.

Ogni nuova Lamborghini ha le sue caratteristiche distintive, incluso il suo stile di design.

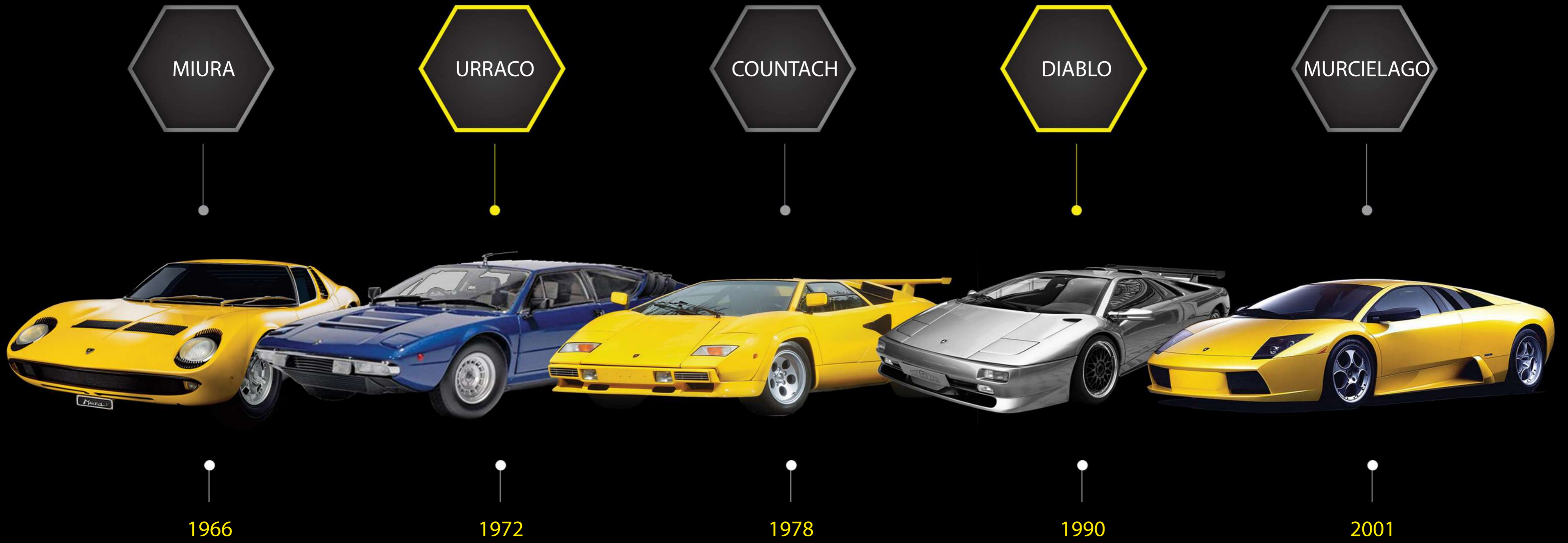
Il Centro Stile si ispira sempre al DNA del design del brand e alle iconiche sportive ereditate dal passato, combinandolo in un linguaggio di design moderno coerente con scopi funzionali/aerodinamici.

Il motto è "Aspettati l'inaspettato" per ogni auto che verrà creata.

Ricerca e Sviluppo

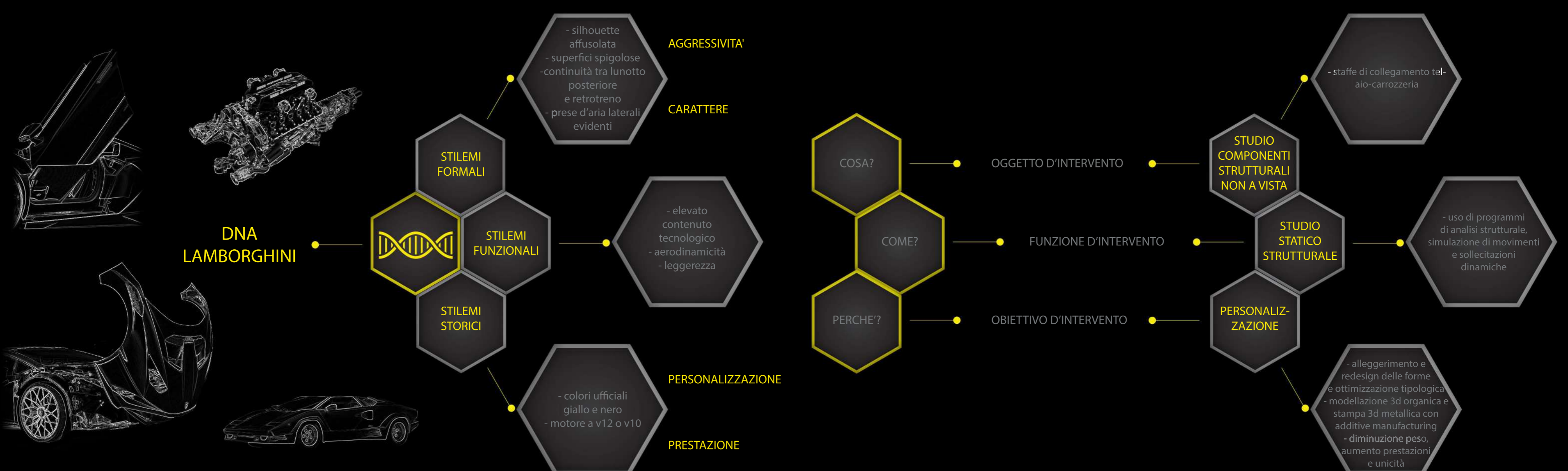
All'interno del reparto Ricerca e Sviluppo (Research and Development) la casa automobilistica sviluppa, attraverso un complesso di attività creative intraprese in modo sistematico, idee e soluzioni per accrescere l'insieme delle conoscenze e per utilizzare queste ultime per nuove applicazioni di prodotto e per migliorare componenti esistenti implementandone di nuovi o più efficienti processi di produzione. La nascita del "Centro Stile" nel 2004 ha messo in condizione i talentuosi designer di coniugare la cultura e l'anima del marchio con l'innovazione e la continua ricerca di nuovi look. Per questo il Centro Stile Lamborghini si impegna a portare l'impiegabile tradizione del design automobilistico italiano nei processi produttivi del futuro, senza dover ricorrere a terzi per lo styling. Il "Centro Stile" si trova accanto all'Ufficio Tecnico per un motivo: in questo modo le idee si traducono in realtà praticamente in pochissimo tempo, garantendo al contempo che design e tecnologia siano coesi e ben allineati.

In particolare, il reparto LE-21 Exteriors si occupa di ricerca e sviluppo di soluzioni funzionali di nuove componenti e implementazione di quelle esistenti.



Personalizzazione del Prodotto

Il programma di personalizzazione Ad Personam, disponibile sia per Huracán che per Aventador, consente ad ogni cliente di creare la propria Lamborghini, valorizzandola e dando forma a ogni desiderio. Le combinazioni sono infinite, dai colori ai materiali. I clienti che desiderano avvalersi del programma di personalizzazione possono configurare la propria vettura direttamente presso l'Ad Personam Studio, l'area dedicata all'interno della sede storica del marchio Lamborghini.

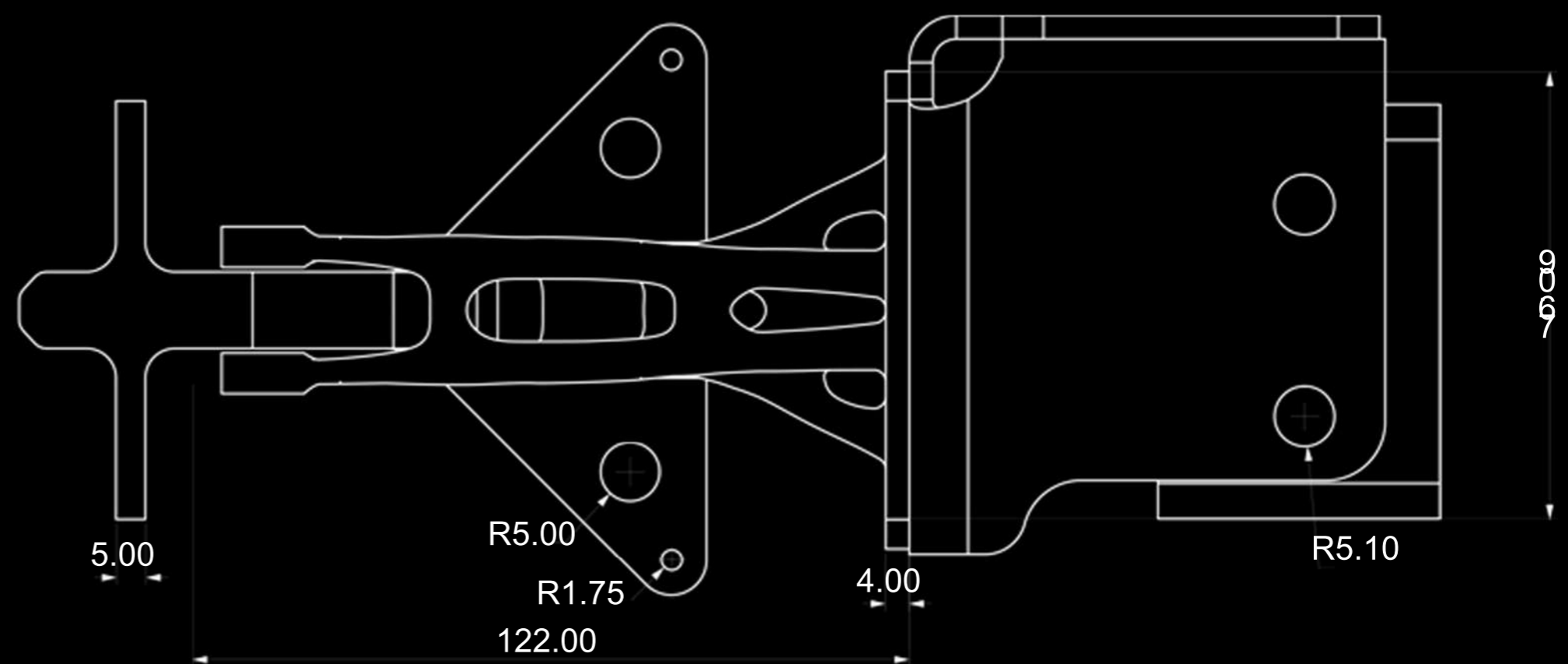
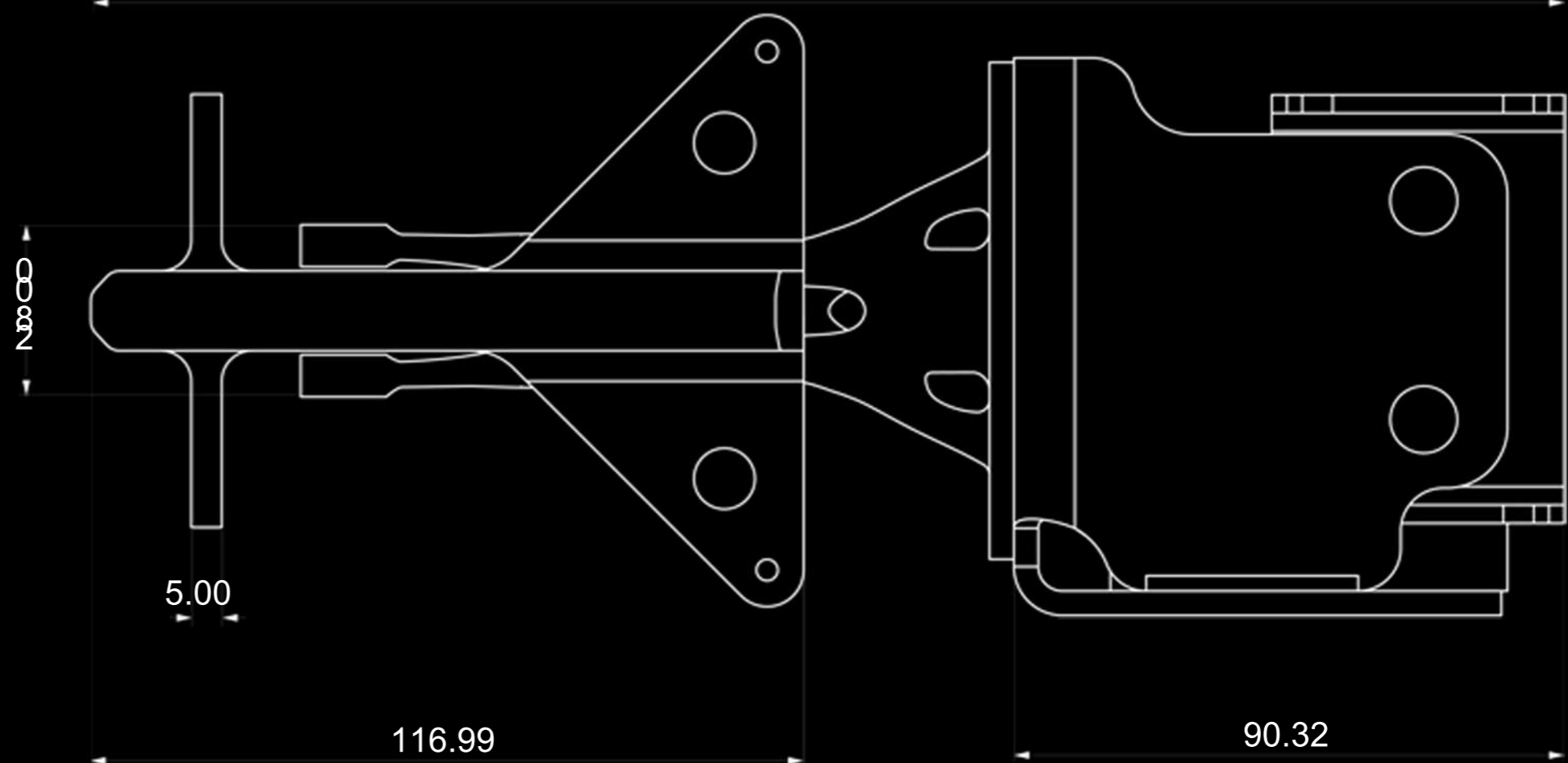
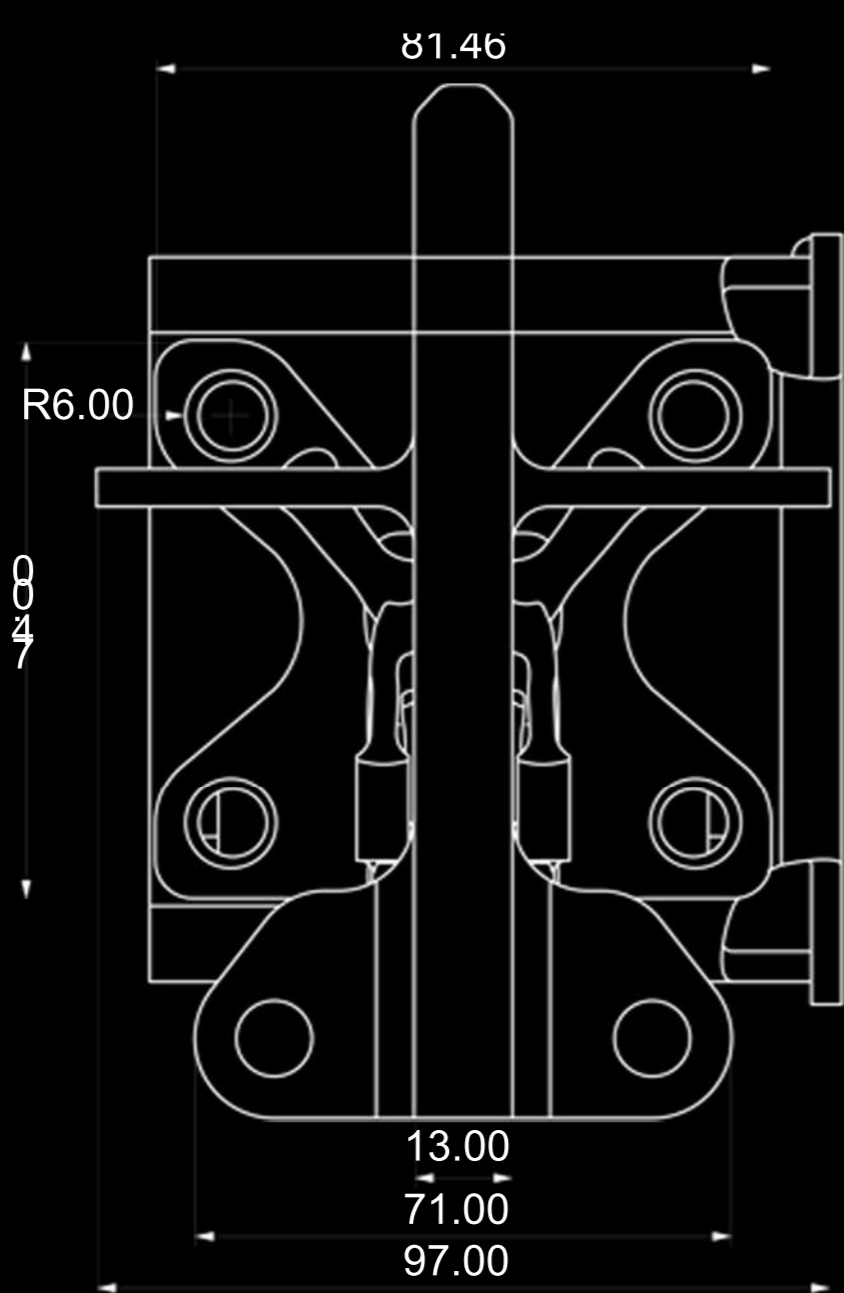
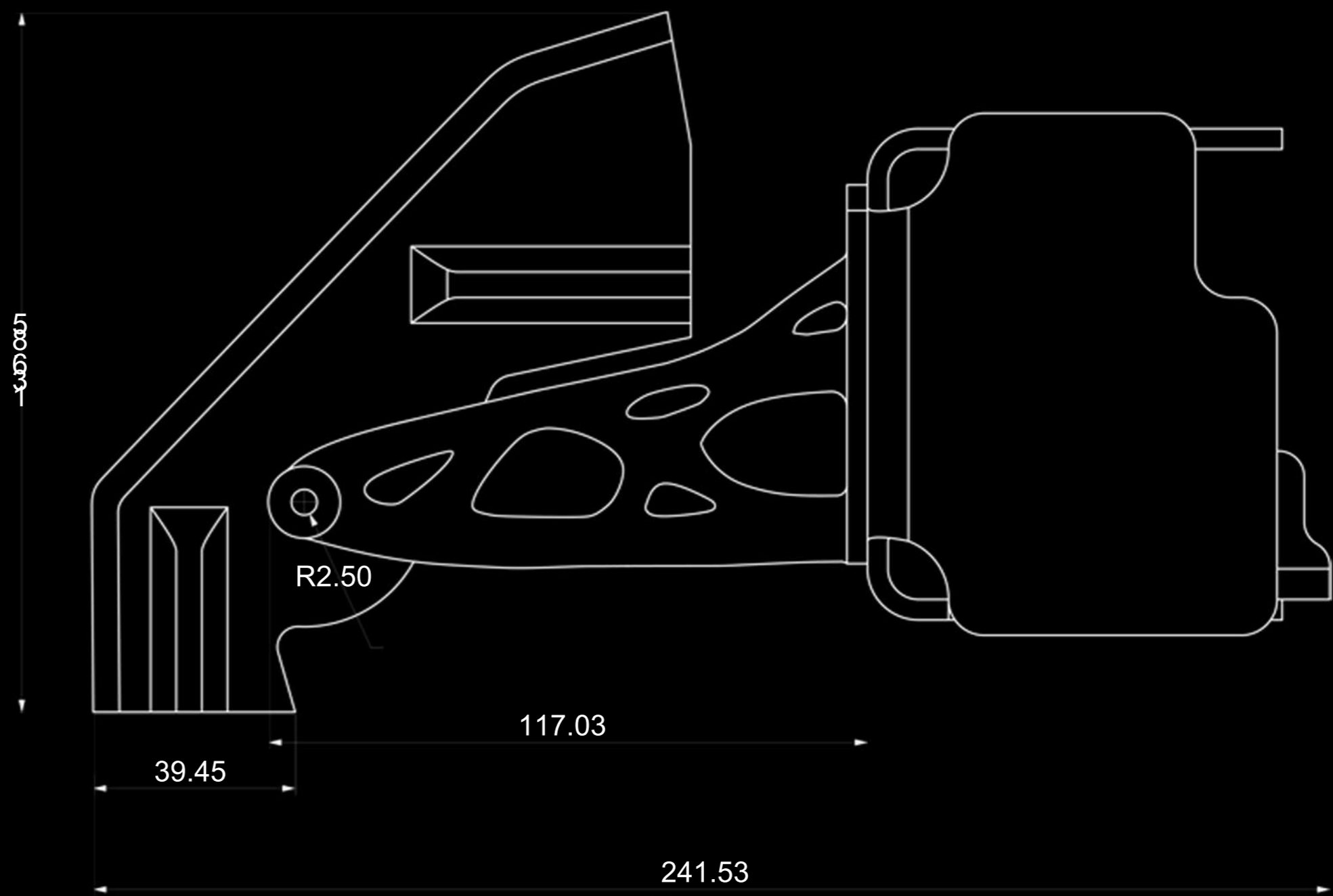
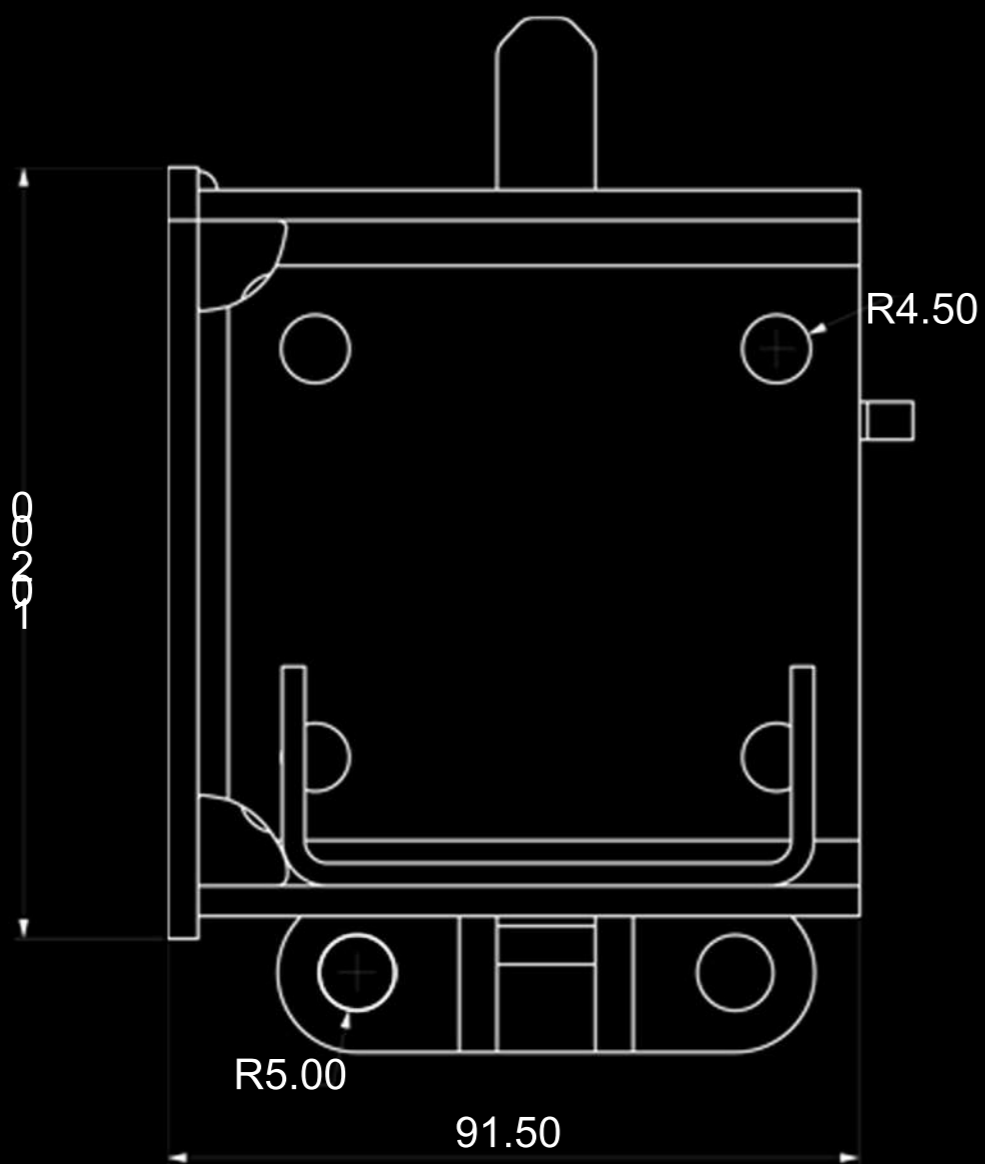
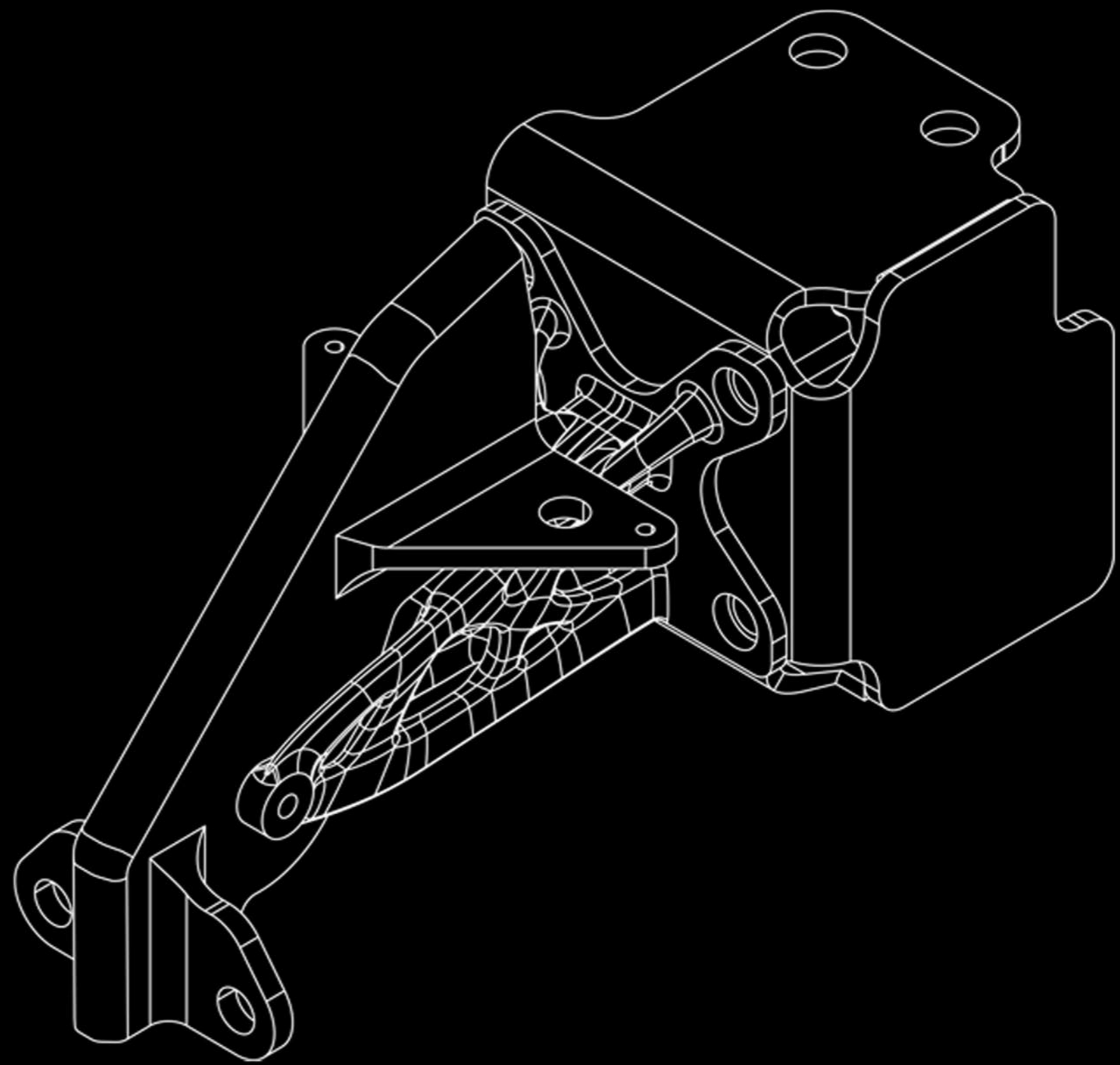
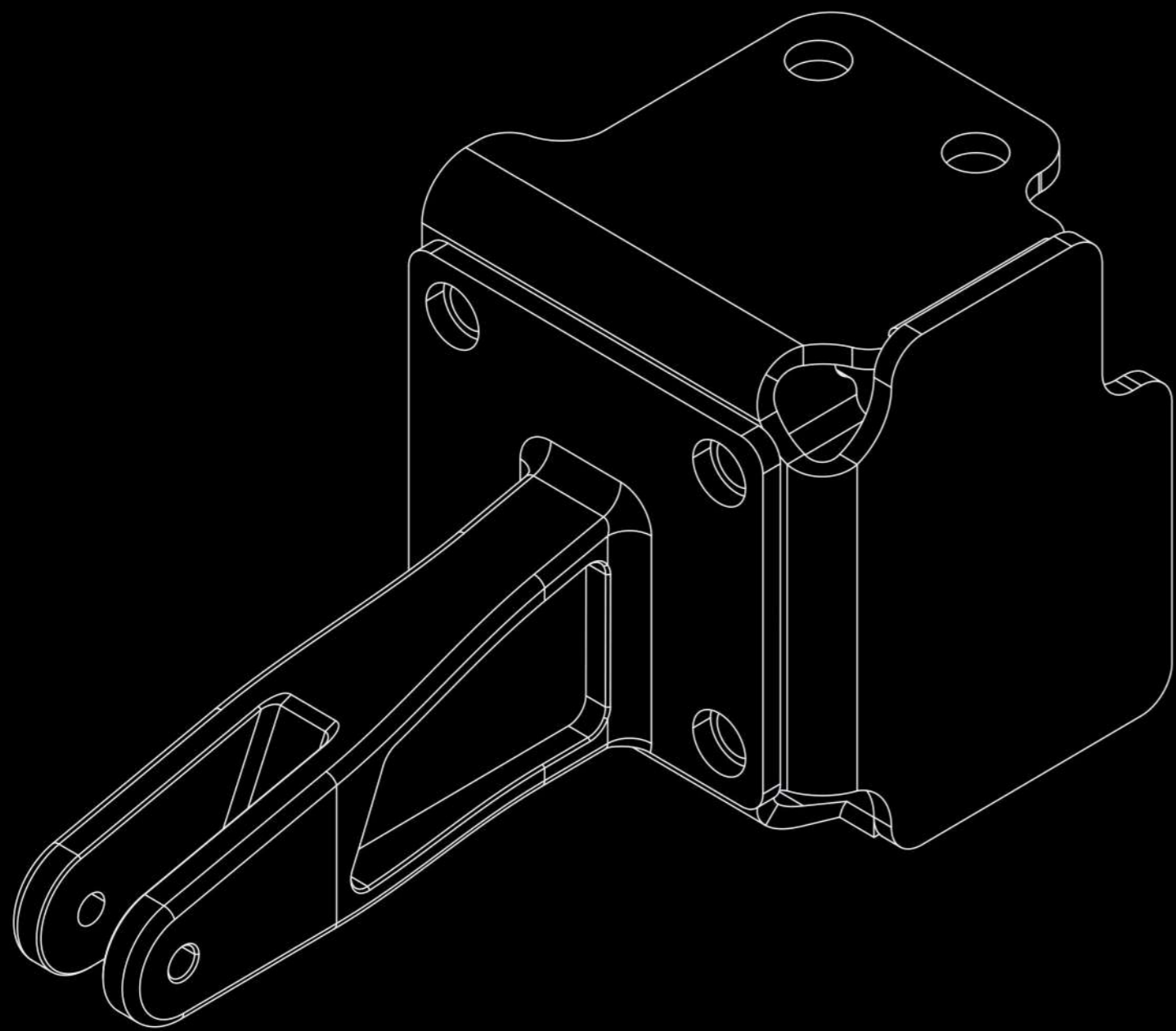
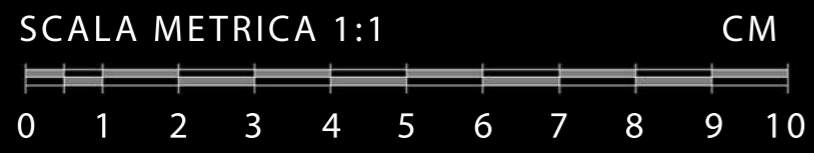


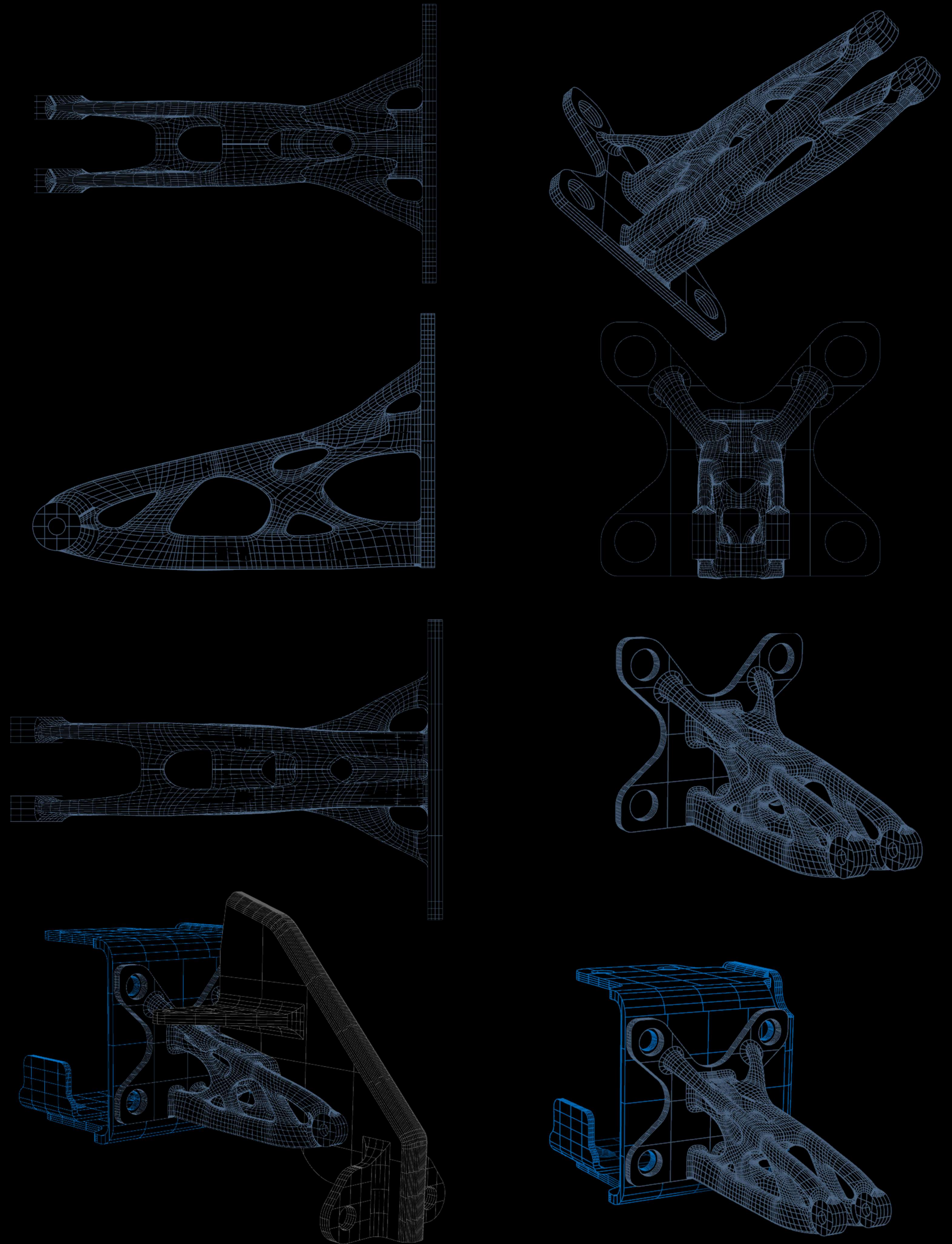
CONTRIBUTO DEL DESIGN PER L'INGEGNERIZZAZIONE MECCANICA DI COMPONENTI MEDIANTE STAMPA 3D NELL'AUTOMOTIVE
INTERAZIONE TRA PRODOTTO INGEGNERIZZATO E RUOLO DEL DESIGNER NELLA RICONFIGURAZIONE DELLA FORMA



Università degli studi di Camerino Scuola di Ateneo di Architettura e Design "Eduardo Vittoria"
Corso di Laurea in DISEGNO INDUSTRIALE E AMBIENTALE A.A. 2020/2021 Relatore: Professore Architetto Luca Bradini Studente: Andrea Cipollone









CASO STUDIO
LAMBORGHINI



CONTRIBUTO DEL DESIGN
PER L'INGEGNERIZZAZIONE
MECCANICA DI COMPONENTI
MEDIANTE STAMPA 3D
NELL'AUTOMOTIVE

INTERAZIONE TRA
PRODOTTO INGEGNERIZZATO
E RUOLO DEL DESIGNER
NELLA RICONFIGURAZIONE
DELLA FORMA

CONTENTS

01

History & Philosophy

- 4 History
- 6 History of a Legend
- 7 Brand DNA
- 8 User needs

02

Research

- 10 Engineering
- 11 Personalizzazione del prodotto
- 13 Ricerca e Sviluppo
- 14 Operation Focus
- 15 Structural Analysis
- 17 Accelerate Simulation-Driven Design
- 18 Additive Manufacturing

03

Internship - Front Cofango Hinge LB624/1

- 21 Case Studies
- 23 Structural Analysis
- 25 Technical Draw
- 29 Quotations

04

Internship - Door Hinge LB74x

- 31 Case Studies
- 34 Structural Analysis





01

HISTORY & PHILOSOPHY



History

"Expect the the Unexpected ."

Lamborghini Automobili esordisce nel 1963 grazie al suo Patron Ferruccio Lamborghini: classe 1916, uomo abile, volitivo e protagonista della nascita dell'impresa e della sua straordinaria storia.

Nel primissimo dopoguerra, Ferruccio Lamborghini aveva dato vita ad una fabbrica di trattori, venendo a creare un vero e proprio punto nevralgico nel settore meccanico

L'interesse di Ferruccio per il mondo dei trattori era scaturita dal fatto che era figlio di agricoltori e, dopo aver abbandonato gli studi in età precocissima, decide di nutrire la sua passione per i motori e per le macchine.

Il suo carisma e la sua veemenza lo portano a Bologna, dove lavora in un'azienda che revisiona automezzi dell'esercito e nel 1946 la crescente domanda di trattori a livello nazionale, unita all'esperienza di Ferruccio acquisita nelle riparazioni, lo spingono ad intraprendere la carriera di imprenditore nella produzione della meccanica agricola.

L'imprenditore acquista veicoli militari avanzati dalla guerra e li trasforma in macchine agricole.

Da qui a due anni Ferruccio fonda a Cento la Lamborghini Trattori nel 1948. L'azienda Lamborghini nel dopoguerra si distingue subito per progettare e costruire da sola i suoi trattori.

Con il passare del tempo, nel corso degli anni cinquanta e sessanta la Lamborghini Trattori diviene una delle più importanti imprese costruttrici di macchine agricole in Italia.

All'inizio degli anni Sessanta, Ferruccio era diventato un imprenditore di grande successo ed il suo amore per la meccanica non venne mai meno.

Ferruccio annuncia ai dipendenti di voler realizzare un nuovo progetto: un'automobile super sportiva, una competitor della Ferrari.

Ferruccio si mette a lavorare al progetto alla fine del 1962 e l'anno dopo fonda l'Automobili Ferruccio Lamborghini.

L'imprenditore acquista un grande terreno a Sant'Agata Bolognese, in provincia di Bologna, per costruire una modernissima fabbrica.

Il primo modello della Lamborghini nasce in grande fretta per non perdere tempo con il grande appuntamento tanto atteso: il salone dell'auto di Torino del 1963.

Il motore deve essere il più bel 12 cilindri a V e la realizzazione viene affidata a Giotto Bizzarrini, ex reduce della Ferrari.

Per la produzione della vettura vengono assunti due giovani ingegneri Gian Paolo Dallara e Paolo Stanzani.

Si tratta di un impegno notevole ma la competenza e la passione non frenano la voglia di partecipare all'evento torinese: nasce la 350 GTV, un vero e proprio capolavoro.



01

HISTORY & PHILOSOPHY

Philosophy

"Expect the
the Unexpected ."

Lamborghini è nota per il suo persuasivo design automobilistico a partire dalla 350 GT nel 1964 alla Miura, alla Gallardo, alla Aventador o al Sesto Elemento fino alla più recente concept car ibrida plug-in Terzo Millennio. Ma tutti i modelli Lamborghini si immergono in quel fascino Lamborghini iconico e facilmente riconoscibile. Anche così, ogni Lambo porta il proprio design distinto. Quindi, come nasce Lamborghini con il design delle sue auto e quali sfide riserva il futuro ai suoi designer considerando che il concetto di auto elettrica sta prendendo piede.

Ogni nuova Lamborghini ha le sue caratteristiche distintive, incluso il suo stile di design.

Il Centro Stile si ispira sempre al DNA del design del brand e alle iconiche super-sportive ereditate dal passato, combinandolo in un linguaggio di design moderno coerente con scopi funzionali/aerodinamici.

Il motto è "Aspettati l'inaspettato" per ogni auto che verrà creata.



01

HISTORY & PHILOSOPHY

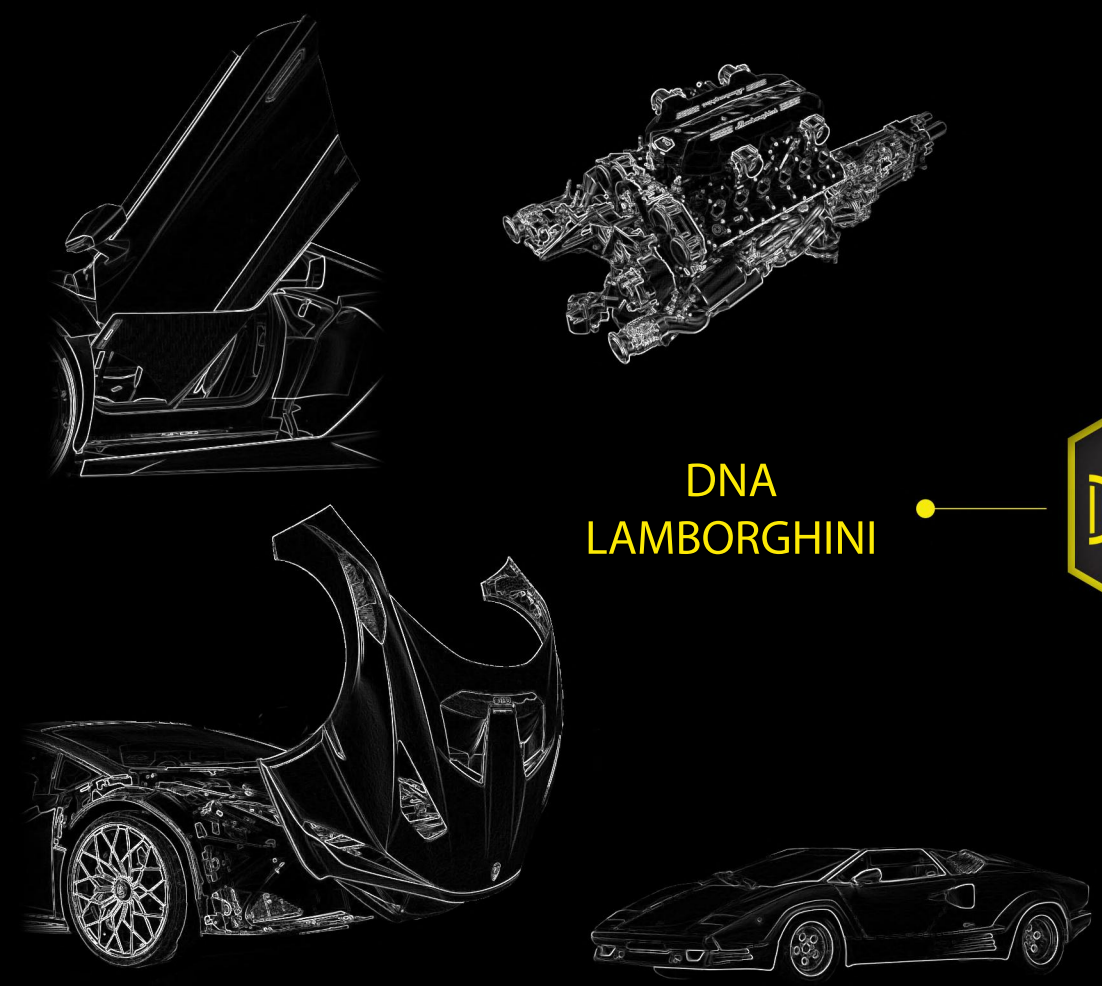
History of a Legend



01

HISTORY & PHILOSOPHY

Brand DNA



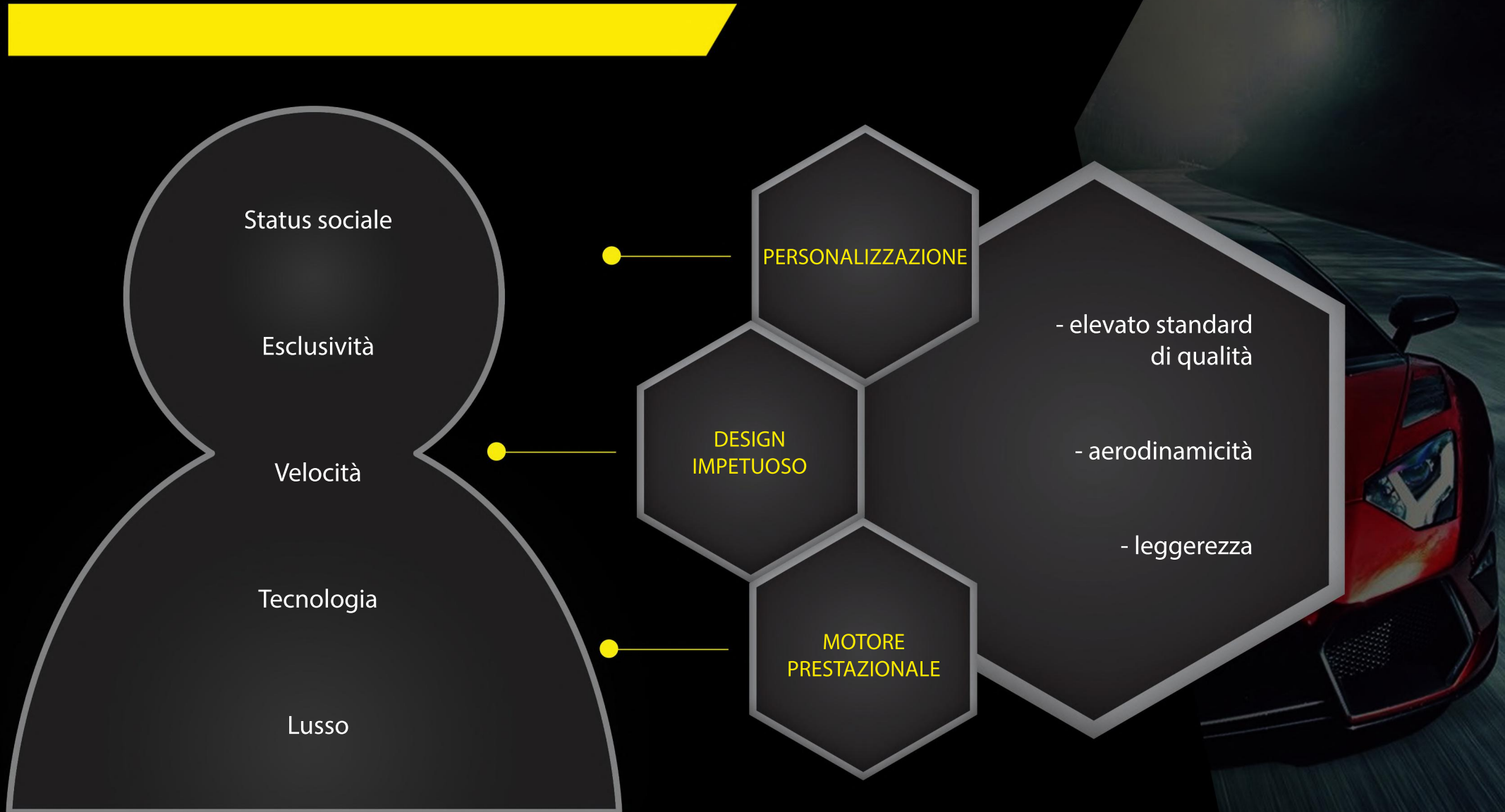
**DNA
LAMBORGHINI**



01

HISTORY & PHILOSOPHY

User needs





02

RESEARCH



02

RESEARCH

Engineering

Fase 1

Studio dell'oggetto destinato alla produzione in serie su scala industriale. Quando si tratta di un aggiornamento di un prodotto questa fase prende il nome di restyling industriale.

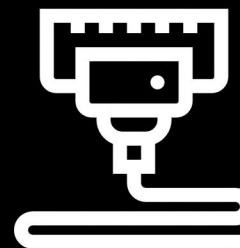
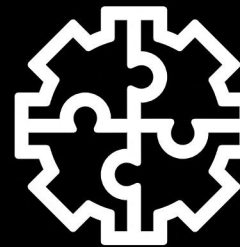
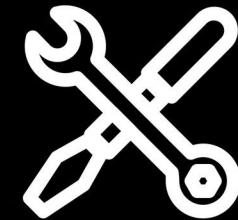
Fase 2

L'ingegnerizzazione prevede la trasformazione delle specifiche di prodotto definite dai designer e dai progettisti per farle combaciare con le caratteristiche, i vincoli, le condizioni e le logiche dei processi previsti nella produzione su scala industriale.

Questo processo implica lo studio approfondito del prodotto ovvero la trasformazione e l'ottimizzazione di alcune delle caratteristiche definite nella fase della progettazione, prima di arrivare alla produzione vera e propria.

Fase 3

Protipazione rapida e stampi del prodotto. Nella prototipazione rapida, nota anche con la sigla RP, vengono impiegate diverse tecniche industriali attraverso le quali realizzare i cosiddetti prototipi di prodotto, ovvero "i primi campioni della serie".



02

RESEARCH

Personalizzazione del Prodotto

Il programma di personalizzazione **Ad Personam**, disponibile sia per Huracán che per Aventador, consente ad ogni cliente di creare la propria Lamborghini, valorizzandola e dando forma a ogni desiderio. Le combinazioni sono infinite, dai colori ai materiali. I clienti che desiderano avvalersi del programma di personalizzazione possono configurare la propria vettura direttamente presso l'Ad Personam Studio, l'area dedicata all'interno della sede storica del marchio Lamborghini.



Personalizzazione del Prodotto

Soluzioni progettate per soddisfare ogni necessità di personalizzazione

- forma affusolata della carrozzeria per incrementare l'aerodinamicità
- alleggerimento delle componenti sovrastrutturali e utilizzo di materiali avanzati per ottimizzare il rapporto peso-potenza

Customer centric (inclusione del cliente)

Con il supporto del team di esperti è possibile seguire la realizzazione della propria supersportiva in tutte le fasi di definizione

ADVANCED CAR CONFIGURATOR

- colori
- allestimenti
- materiali
- componenti

Ricerca e sviluppo

" It's not a car
it's a weapon ."

All'interno del reparto Ricerca e Sviluppo (**Research and Development**) la casa automobilistica sviluppa, attraverso un complesso di attività creative intraprese in modo sistematico, idee e soluzioni per accrescere l'insieme delle conoscenze e per utilizzare queste ultime per nuove applicazioni di prodotto e per migliorare componenti esistenti implementandone di nuovi o più efficienti processi di produzione.

La nascita del "**Centro Stile**" nel 2004 ha messo in condizione i talentuosi designer di coniugare la cultura e l'anima del marchio con l'innovazione e la continua ricerca di nuovi look.

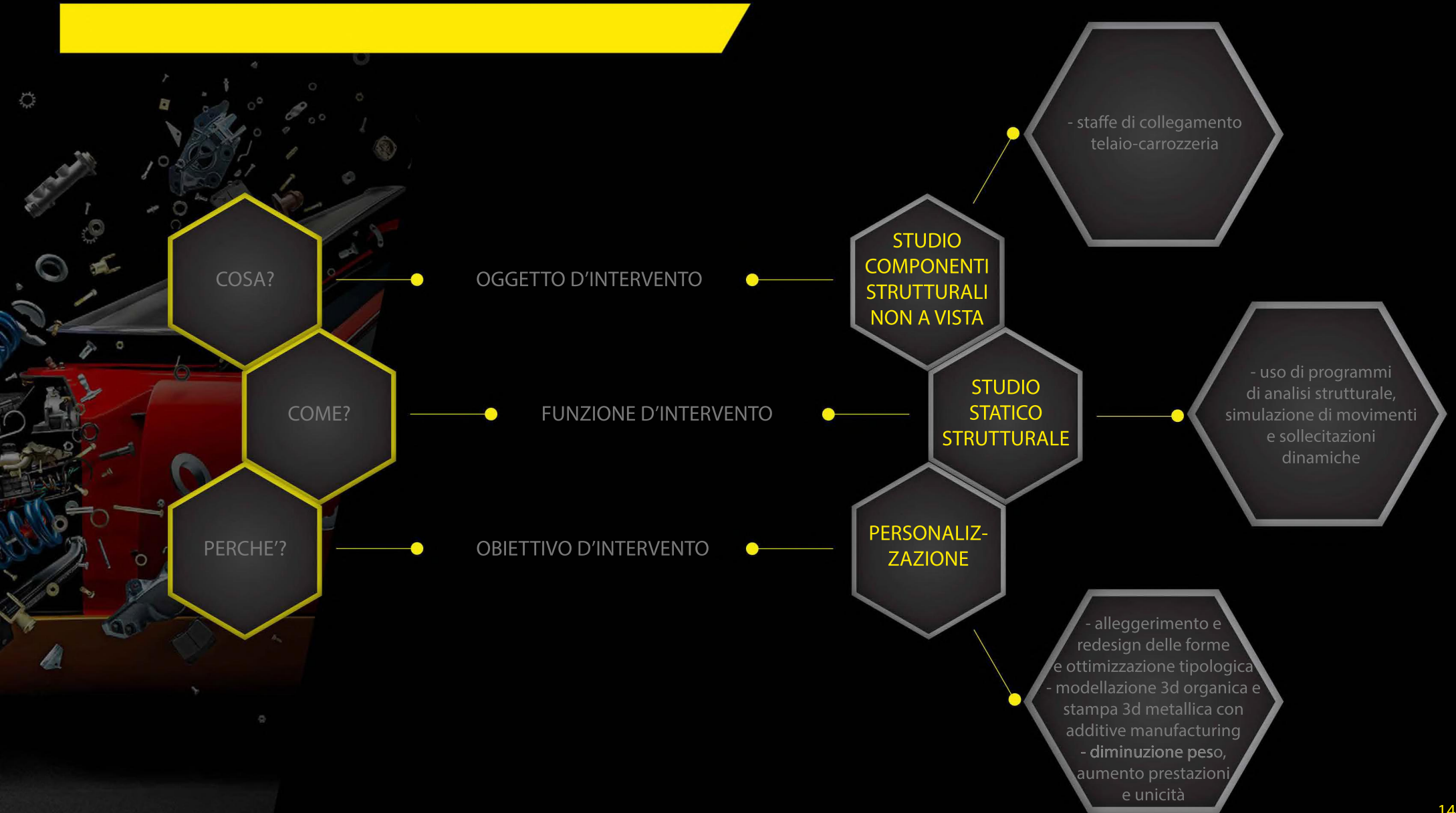
Per questo il Centro Stile Lamborghini si impegna a portare l'impareggiabile tradizione del design automobilistico italiano nei processi produttivi del futuro, senza dover ricorrere a terzisti per lo styling.

Il "**Centro Stile**" si trova accanto all'Ufficio Tecnico per un motivo: in questo modo le idee si traducono in realtà praticamente in pochissimo tempo, garantendo al contempo che design e tecnologia siano coesi e ben allineati.

In particolare, il **reparto LE-21 Exteriors** si occupa di ricerca e sviluppo di soluzioni funzionali di nuove componenti e implementazione di quelle esistenti.



Operation focus



Structural Analysis




3D DESIGN

Ansys Discovery è uno strumento di progettazione basato sulla simulazione che combina la riproduzione istantanea ad alta fedeltà della fisica e la modellazione geometrica interattiva in un'unica esperienza utente.

Ansys discovery consente a progettisti e ingegneri di rispondere a domande di progettazione critiche nelle prime fasi del processo di sviluppo del prodotto. Questo approccio in anticipo

la simulazione consente di risparmiare tempo e fatica nella prototipazione mentre si esplorano più concetti di progettazione in tempo reale senza dover aspettare i risultati della simulazione.

Modellazione della geometria

Importa qualsiasi formato CAD o di geometria neutra e ripulisci, semplifica e parametrizza rapidamente la geometria simulazione.

Crea o modifica facilmente la geometria all'interno del flusso di lavoro di simulazione per iterazioni di progettazione rapide e converte rapidamente le sfaccettature dati su superfici o solidi per l'uso immediato.



Accelerate time to market and reduce product development costs



Build better products with less physical prototyping and lower production costs



Create market-leading products that set you apart from the competition

Ottimizzazione della topologia

Ottimizza facilmente la forma dei progetti e migliora il rapporto resistenza/peso, tra cui una varietà di vincoli di produzione con ottimizzazione istantanea della topologia interattiva per la progettazione generativa. Converte rapidamente il modello ottimizzato in una geometria CAD uniforme per la convalidazione dei progetti.

Analisi della sollecitazione

Valuta rapidamente la deformazione e la sollecitazione su componenti e assiemi.

inclusa una varietà di condizioni di contatto per una modellazione di assiemi realistica con risultati interattivi o simulazione ad alta fedeltà tramite il risolutore meccanico.

Structural Analysis

Ansys



STRUCTURES



Help meet product
code regulations



Improve product
performance and reliability



Root cause failure
analysis



Reduce time and cost of
product development

Analisi modale

Valuta facilmente la frequenza naturale e le caratteristiche di vibrazione di parti e assiemi con risultati interattivi istantanei o simulazione ad alta fedeltà tramite il risolutore meccanico.

Simulazione termica

Valuta rapidamente la temperatura, il trasferimento di calore e lo stress termico di componenti e assiemi per la simulazione termica sia in regime stazionario che transitorio con risultati interattivi istantanei o simulazione ad alta fedeltà tramite il risolutore meccanico.

Trasferimento a Fluent o Mechanical

Trasferisce rapidamente i dati di simulazione da Discovery a Fluent o Mechanical per simulazioni fisiche avanzate per consentire la collaborazione tra progettisti e analisti di simulazione.

Panoramica meccanica

Approfondimento sulle prestazioni dei prodotti nel mondo reale

Ansys Mechanical è una soluzione agli elementi finiti best-in-class con caratteristiche strutturali, termiche.

L'analisi statica immediata predice accuratamente le possibili deformazioni dell'oggetto allo stato stazionario.

Per quanto riguarda la temperatura e la distribuzione delle sollecitazioni. L'analisi transitoria aiuta per comprendere gli effetti dinamici del carico. Dinamica lineare l'analisi rivela caratteristiche di vibrazione.

Combina precisione e velocità del risolutore

Precisione del risolutore superiore e la velocità forniscono informazioni affidabili e consentono enormi guadagni di produttività grazie alle prestazioni HPC scalabili.

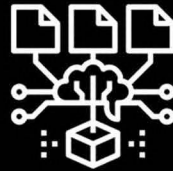
Piattaforma parametrica e multifisica

Ansys Workbench consente un'efficace e robusta connessione agli strumenti CAD commerciali, fornendo aggiornamenti progettuali immediati anche dal punto di vista multifisico.

Accelerate Simulation-Driven Design



Altair Inspire™



Overview

Inspire accelera la creazione, l'ottimizzazione e lo studio di parti e assiemi innovativi e strutturalmente efficienti.

In particolare Altair permette:

L'analisi strutturale

con la velocità e la precisione di Altair® SimSolid® - come approvato autonomamente dal NAFEMS (International Association for the Engineering Modelling) - offre la possibilità di analizzare grandi assiemi e parti complesse;

la simulazione dinamica del movimento

inclusa l'estrazione dei carichi, utilizzando l'affidabile analisi dei sistemi multicorpo di Altair® MotionSolve®;

l'ottenimento dello standard del settore per **l'efficienza strutturale**, **l'ottimizzazione della topologia** grazie a Altair® OptiStruct®, per la progettazione generativa di geometrie pratiche, sostenibili e realizzabili.

Main features

Creazione e semplificazione della geometria

Crea, modifica e de-feature modelli solidi utilizzando gli strumenti di modellazione di Inspire. Sfrutta la velocità e la precisione di SimSolid per valutare le diverse varianti.

Movimento dinamico

Genera facilmente il movimento dinamico di meccanismi complessi, identificando automaticamente contatti, giunti, molle e ammortizzatori.

Ottimizzazione della topologia

Offre diversi obiettivi di ottimizzazione, vincoli di sollecitazione e spostamento, accelerazione, gravità e condizioni di carico della temperatura.

Design per la produzione additiva con controlli della forma delle sporgenze per ridurre le sporgenze per creare strutture più autoportanti.

Analisi strutturale

Esamina l'analisi delle modalità lineari statica e normale su un modello e visualizza lo spostamento, il fattore di sicurezza, la percentuale di snervamento, tensione e compressione

Configurazione dell'assieme

Creare più configurazioni di assiemi che possono quindi essere utilizzate per valutare vari scenari di progettazione e i concetti risultanti.

02

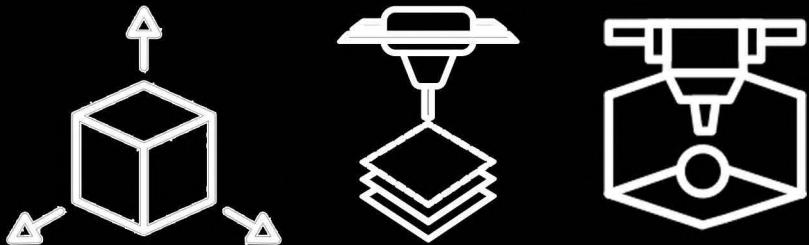
RESEARCH

Additive Manufacturing

Cos'è?

Quando si parla di additive manufacturing o manifattura additiva si intende una tecnica di produzione che, utilizzando delle tecnologie differenti, permette di ottenere prodotti e manufatti dalla generazione e successiva addizione di successivi strati di materiale. Si tratta di una netta inversione di tendenza rispetto alle tecnologie di produzione tradizionali che partono dalla tecnica della sottrazione dal pieno, come avviene ad esempio con la fresatura o la tornitura.

Grazie a questo strumento di produzione si è compiuta una digitalizzazione dell'attività manifatturiera realizzata grazie al dialogo continuo tra computer e impianti produttivi, ottenuto anche grazie allo sviluppo di internet.



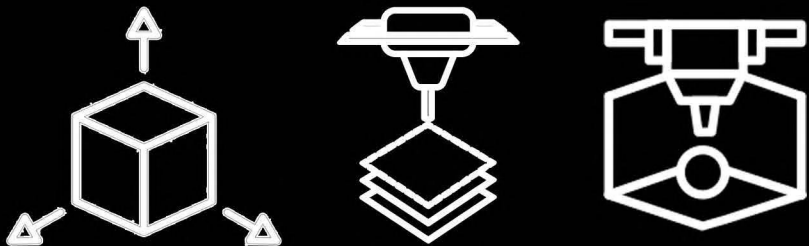
Lisa PRO set – powerful 3D printing technology from Sinterit

Additive Manufacturing

Come funziona?

L'additive manufacturing è un processo "**design driven manufacturing**": il processo di produzione ha quindi come punto di partenza la realizzazione di un modello in 3D dell'oggetto da produrre, che viene poi convertito, tramite software appositi, in un file in formato STL. Successivamente, un software dedicato consentirà, mediante l'"affettamento" del file 3D (slicing), opportunamente "orientato" e "supportato", di produrre il file di macchina necessario per la produzione. La caratteristica principale della stampa 3D è proprio la produzione del pezzo utilizzando materiali diversi che vengono depositati strato su strato, per arrivare a comporre l'oggetto finito.

Un altro vantaggio della produzione additiva è quello di riuscire a produrre in un'unica soluzione componenti che in precedenza venivano prodotti separatamente per poi essere assemblati, o saldati, riducendo notevolmente i costi produttivi e aumentando le prestazioni finali dell'oggetto.



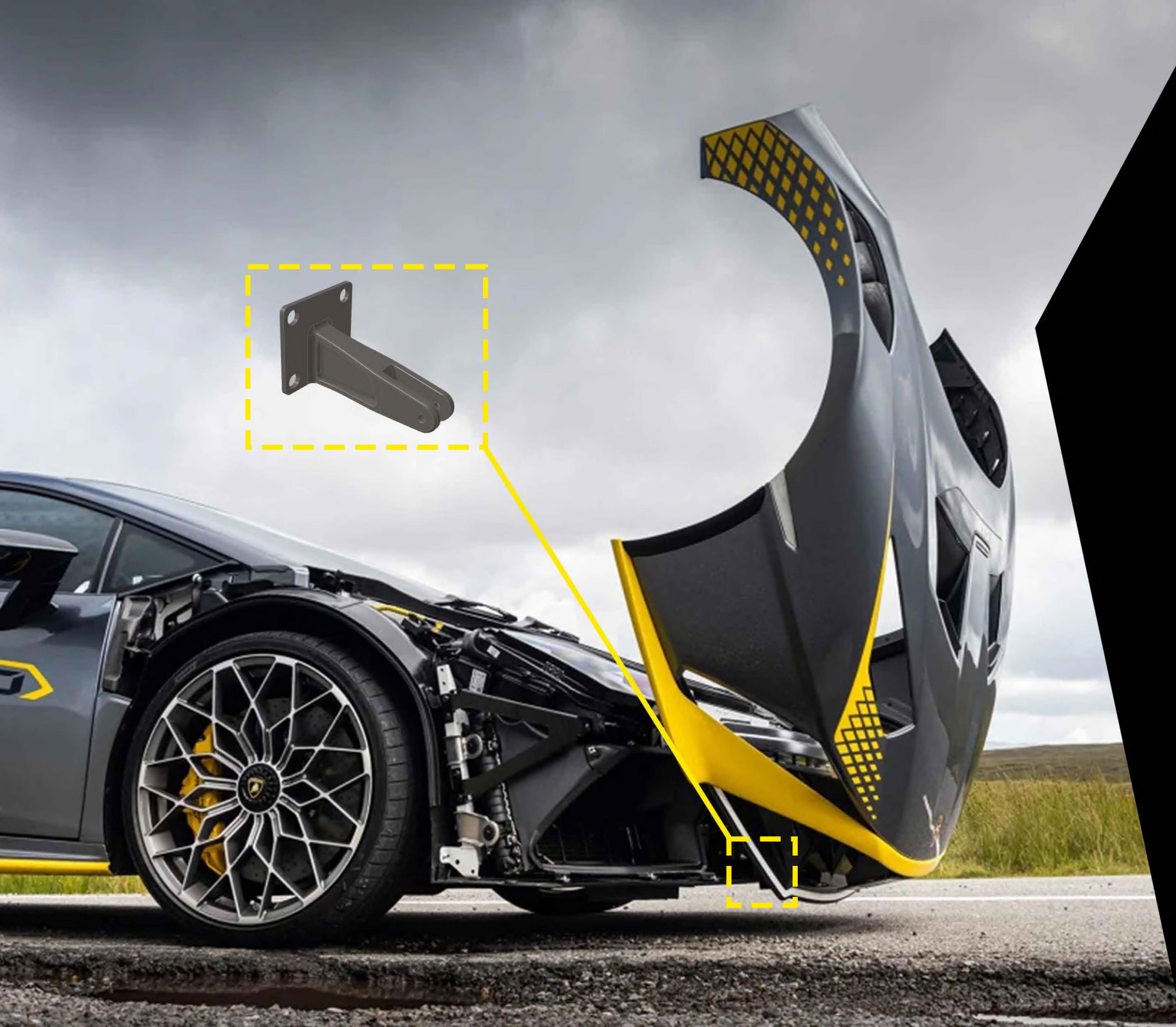
SLS 3D printing solution for automotive



03

INTERNSHIP

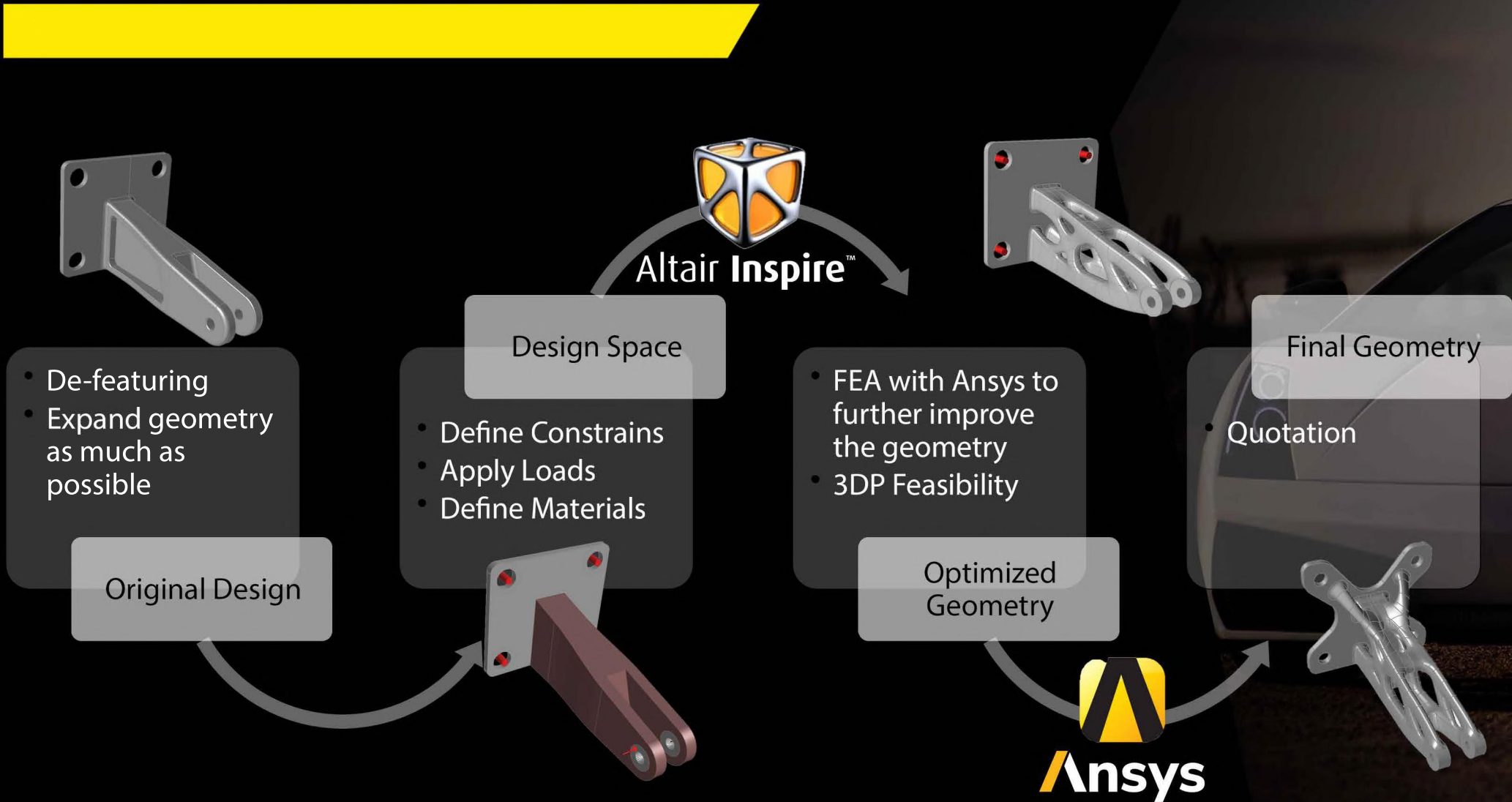
FRONT COFANGO
HINGE LB624/1



03

INTERNSHIP - FRONT COFANGO HINGE LB624/1

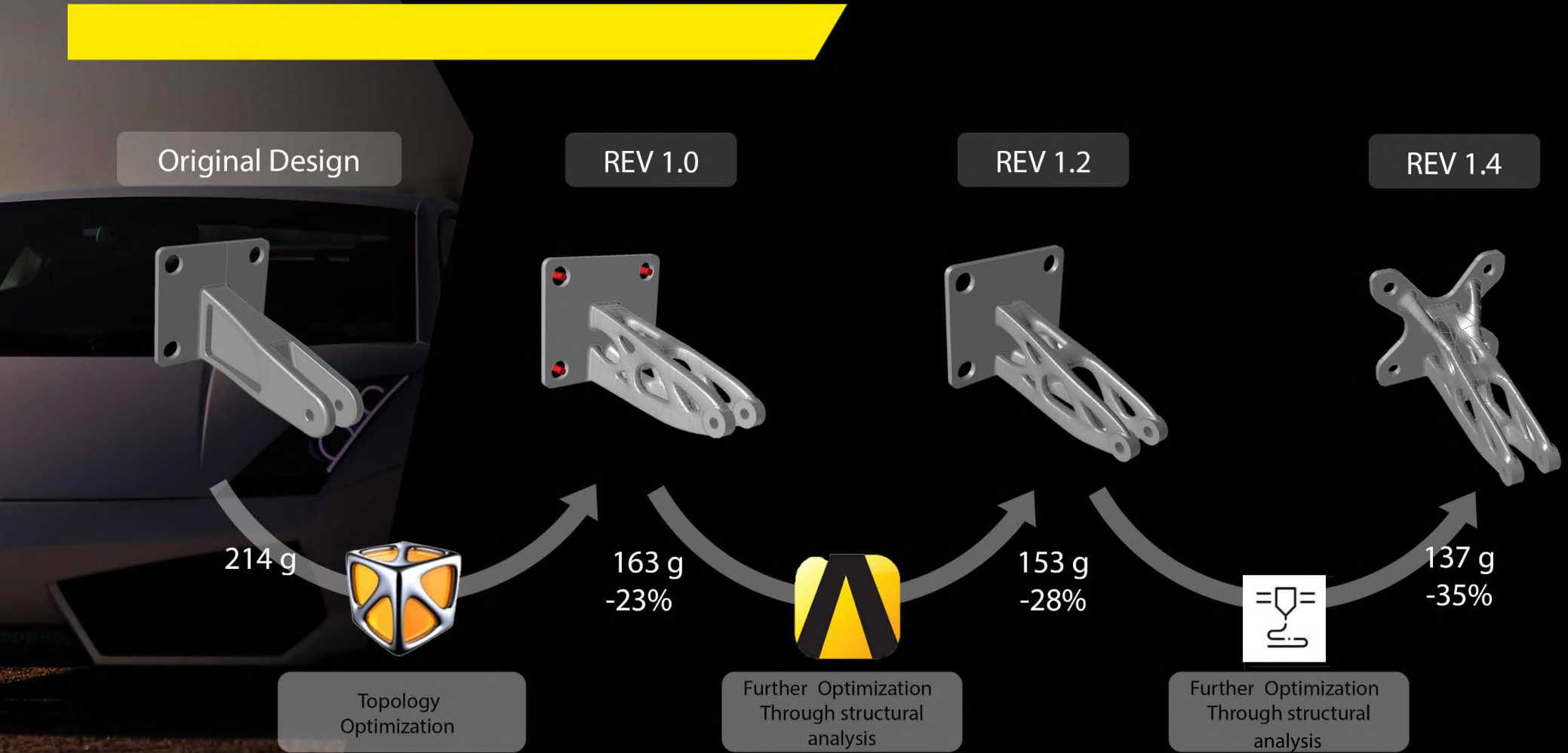
Case Studies - Development History



03

INTERNSHIP - FRONT COFANGO HINGE LB624/1

Case Studies - Development History



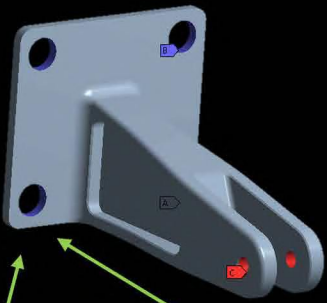
03

INTERNSHIP - FRONT COFANGO HINGE LB624/1

Structural Analysis

AlSi10Mg

$\sigma_y = 240\text{MPa}$



Displacement
X: 0mm
Y: free
Z: free

Cylindrical
supports
Fz: -536N

Max Deformation
0,05 mm

Max Stress
16 MPa

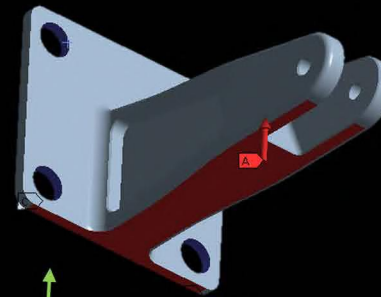


Displacement
X: 0mm
Y: free
Z: free

Cylindrical
supports
Fy: 300N

Max Deformation
0,20 mm

Max Stress
35 MPa

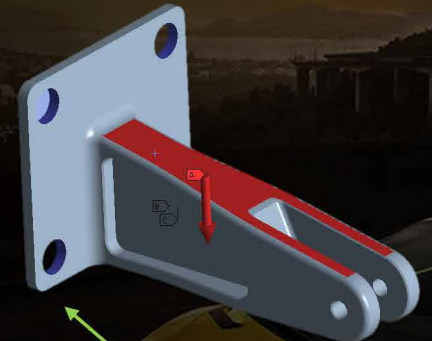


Displacement
X: 0mm
Y: free
Z: free

Cylindrical
supports
Fz: 500N

Max Deformation
0,01 mm

Max Stress
5,4 MPa



Displacement
X: 0mm
Y: free
Z: free

Cylindrical
supports
Fz: -600N

Max Deformation
0,01 mm

Max Stress
7,9 MPa

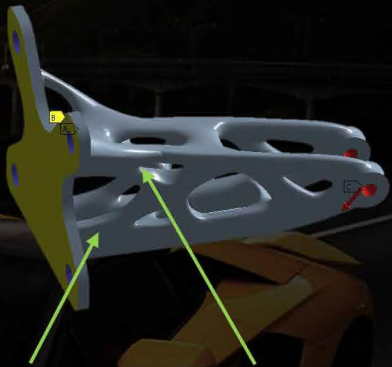
03

INTERNSHIP - FRONT COFANGO HINGE LB624/1

Structural Analysis

AlSi10Mg

$\sigma_y = 240\text{MPa}$

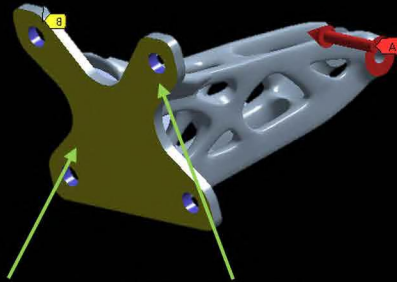


Displacement
X: 0mm
Y: free
Z: free

Cylindrical supports
Fz: -536N

Max Deformation
0,08 mm

Max Stress
45 MPa

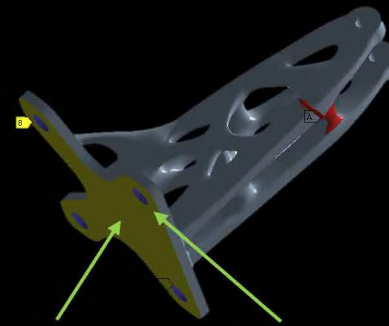


Displacement
X: 0mm
Y: free
Z: free

Cylindrical supports
Fy: 300N

Max Deformation
0,73 mm

Max Stress
190 Mpa

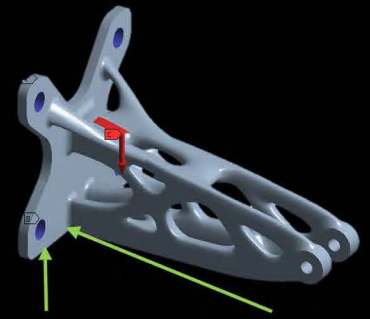


Displacement
X: 0mm
Y: free
Z: free

Cylindrical supports
Fz: 500N

Max Deformation
0,03 mm

Max Stress
34 MPa



Displacement
X: 0mm
Y: free
Z: free

Cylindrical supports
Fz: -600N

Max Deformation
0,004 mm

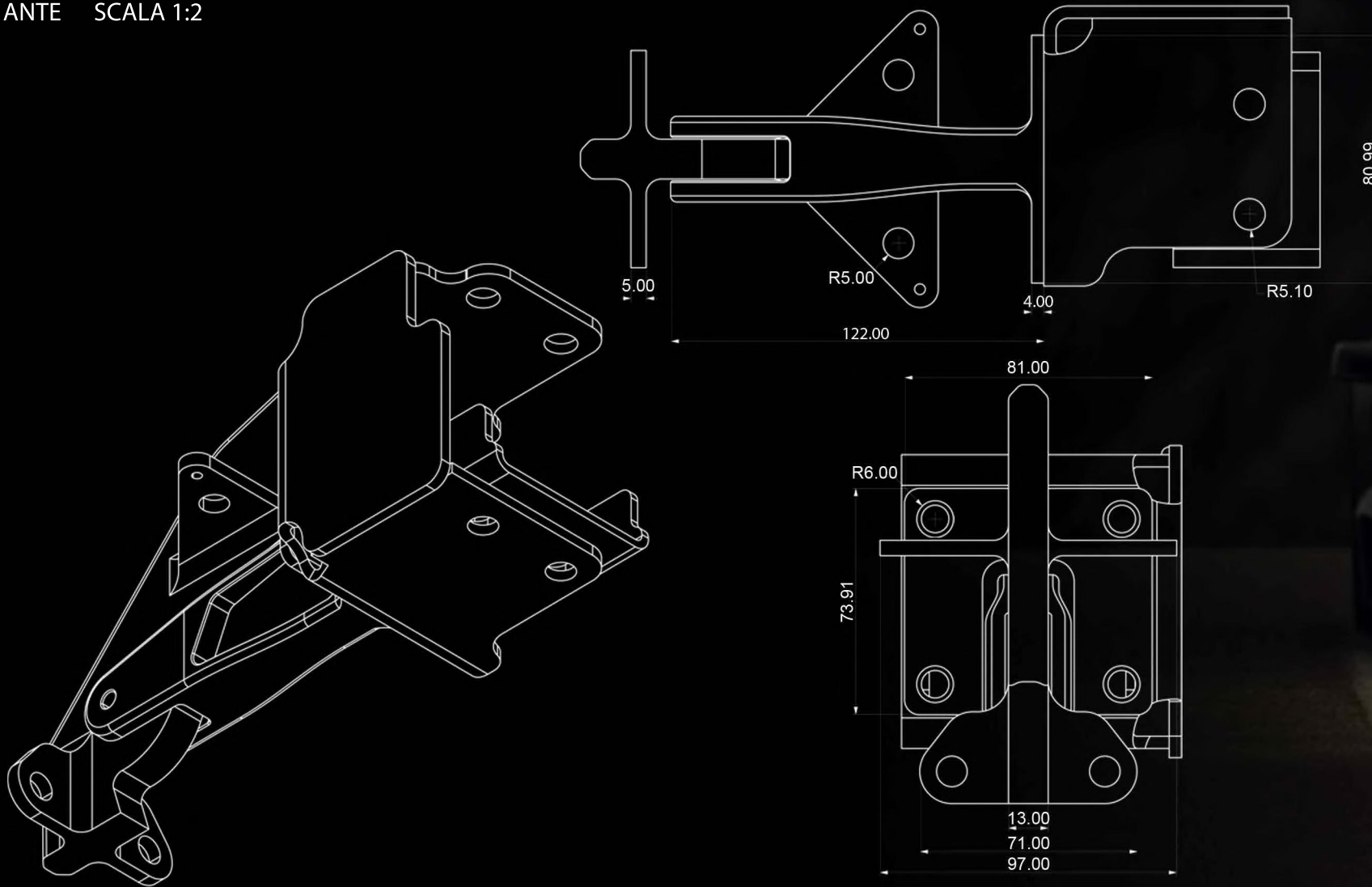
Max Stress
16 MPa

03

INTERNSHIP - FRONT COFANGO HINGE LB624/1

Technical Draw

ANTE SCALA 1:2

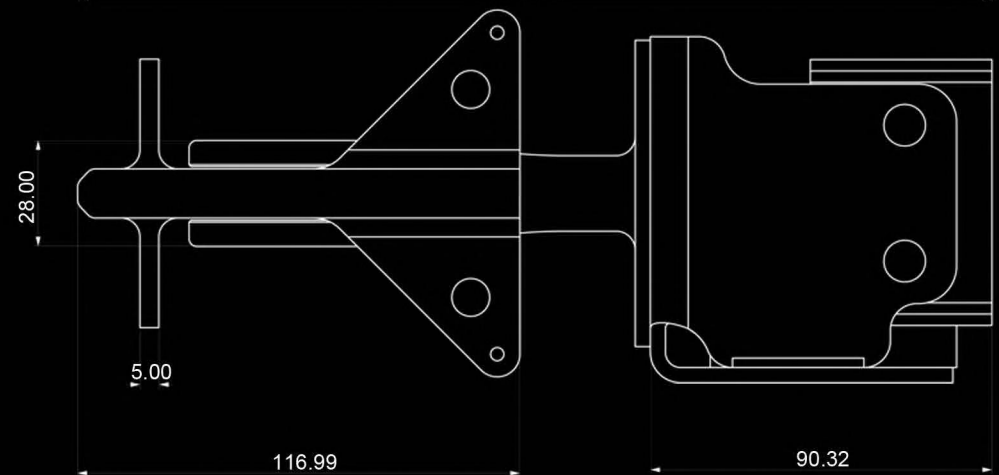
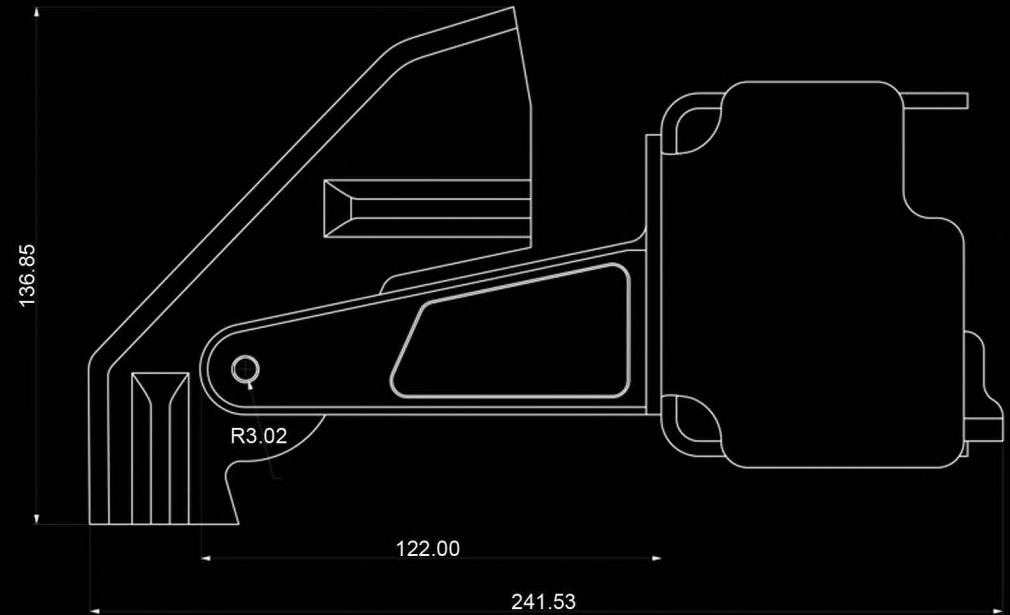
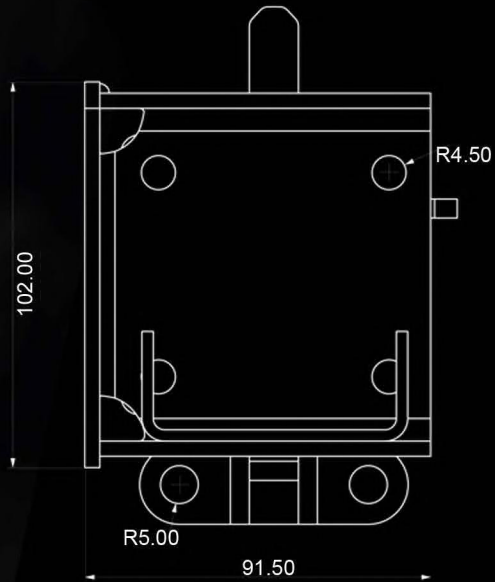


03

INTERNSHIP - FRONT COFANGO HINGE LB624/1

Technical Draw

ANTE SCALA 1:2

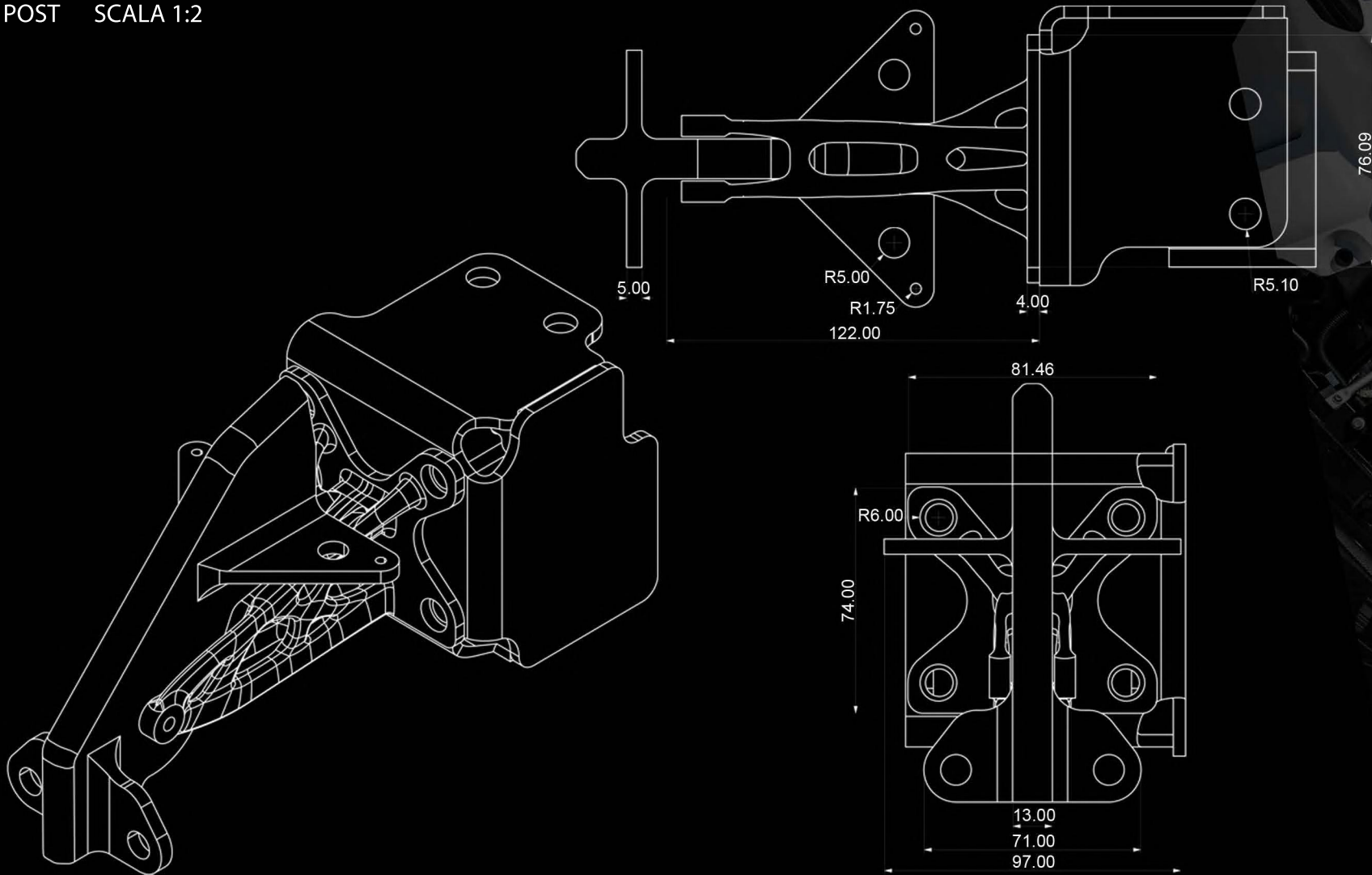


03

INTERNSHIP - FRONT COFANGO HINGE LB624/1

Technical Draw

POST SCALA 1:2

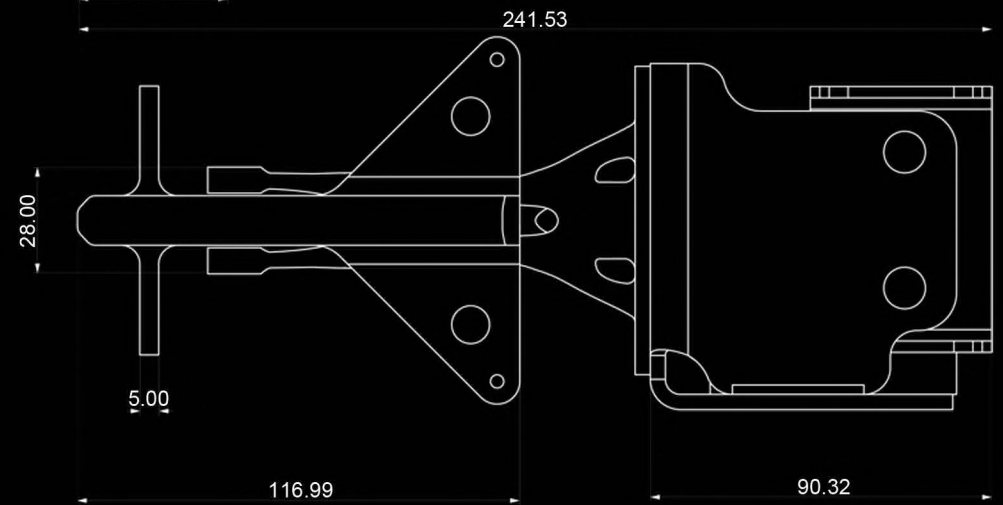
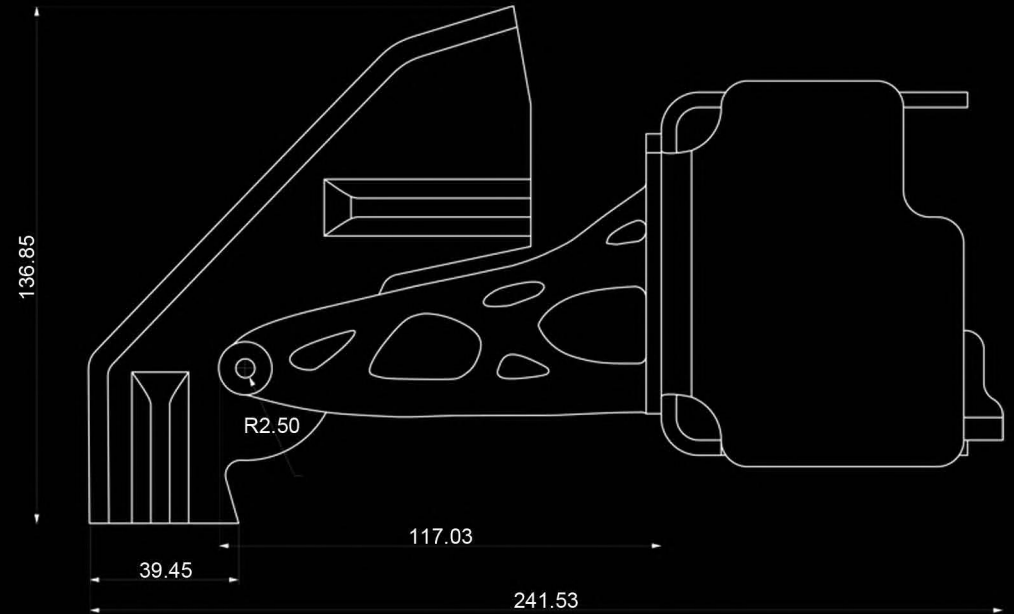
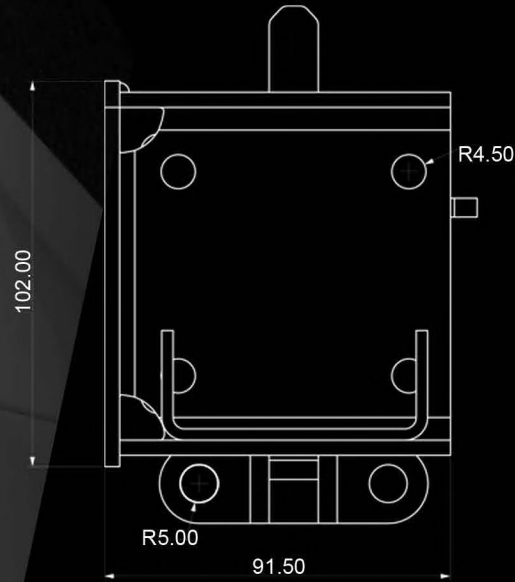


03

INTERNSHIP - FRONT COFANGO HINGE LB624/1

Technical Draw

POST SCALA 1:2

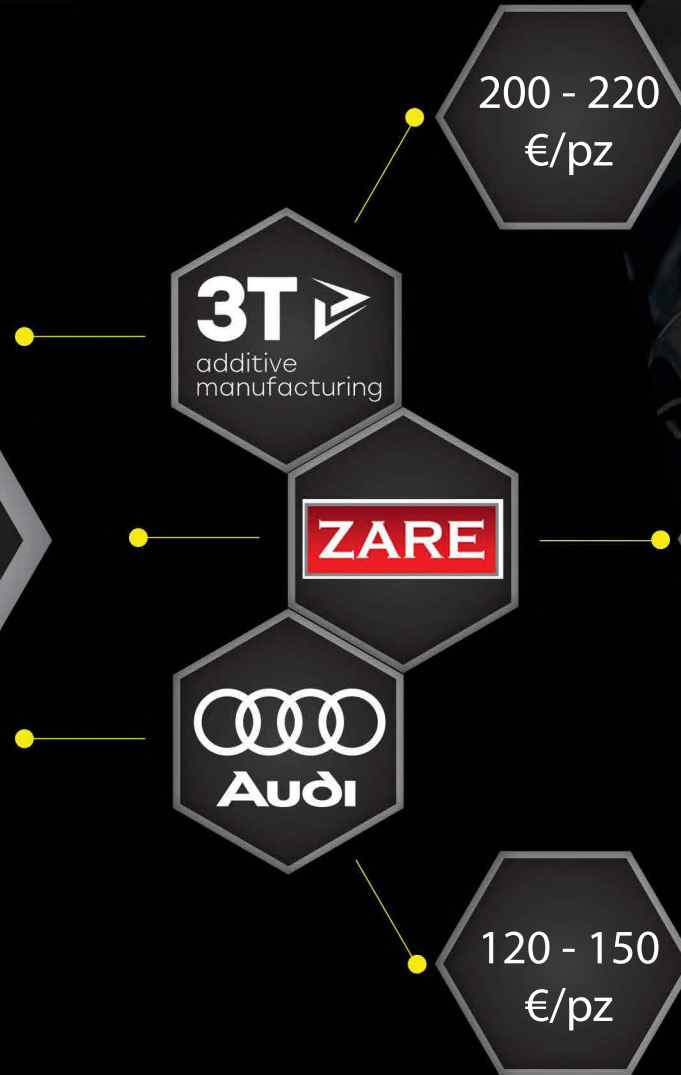


03

INTERNSHIP - FRONT COFANGO HINGE LB624/1

Quotations

LB624/1 HINGE
4T3.823.306
CNC Milled
~100€/pz



*not negotiated offers for optimized part

Quotations

Premises



TOT Volume: 2000pz

Daily Quantity required: 12pz/day

Material: AlSi0Mg

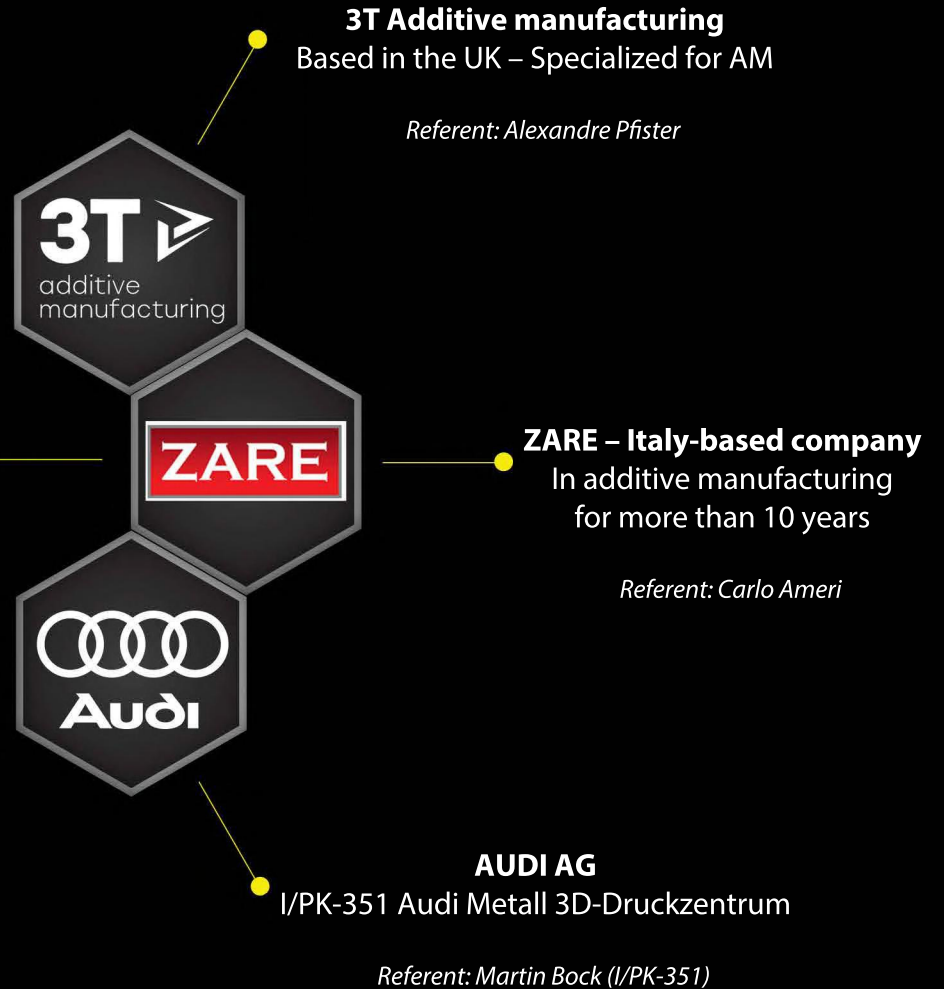
Surface Treatment: KTL [TL260 – OfI-x630]

Post-processing (milling) on functional surfaces

Overall **tolerances:** ± 0.2

Surface **roughness:** 3,2

100% Blu Light **Scan**

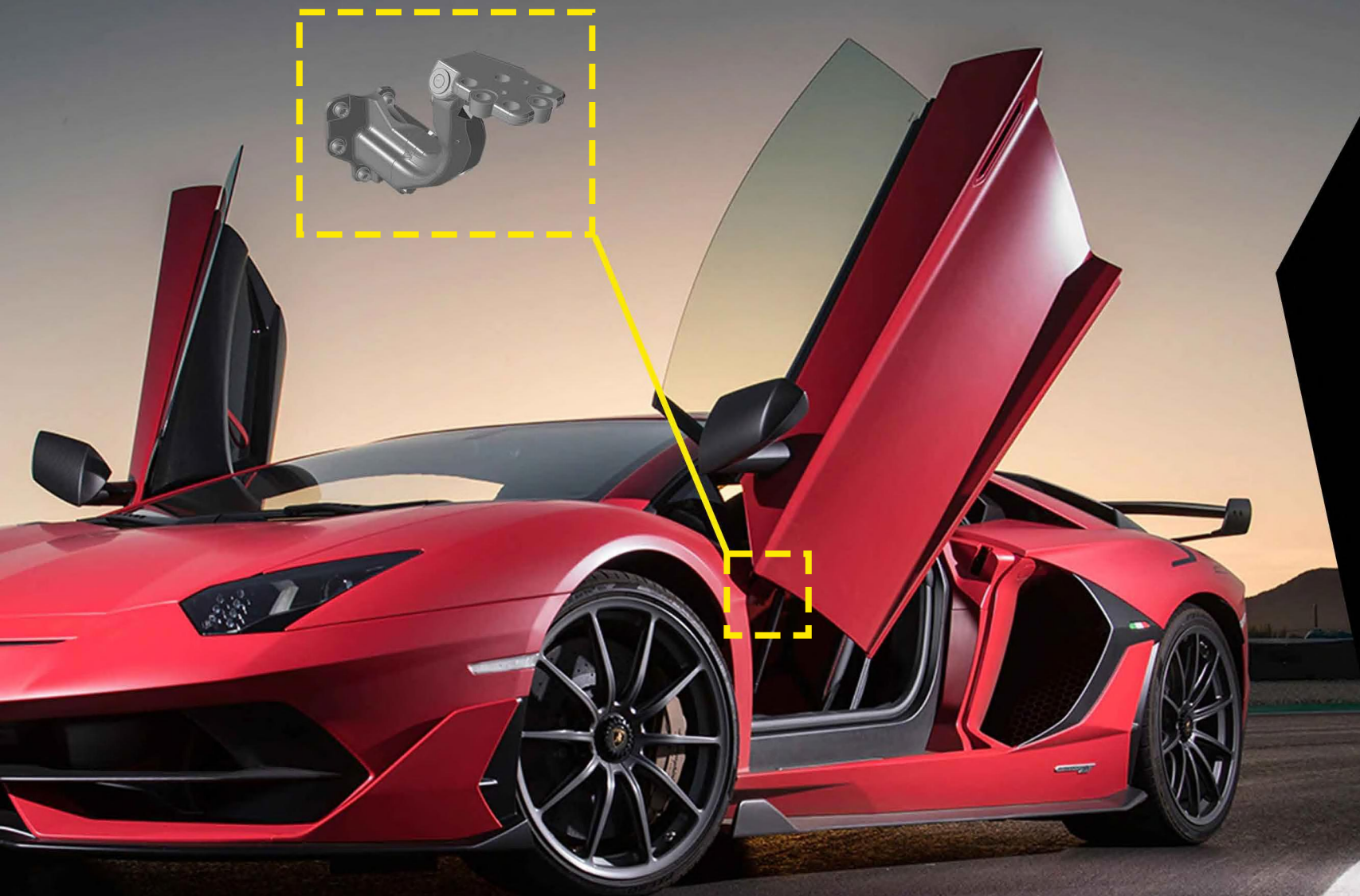




04

INTERNSHIP

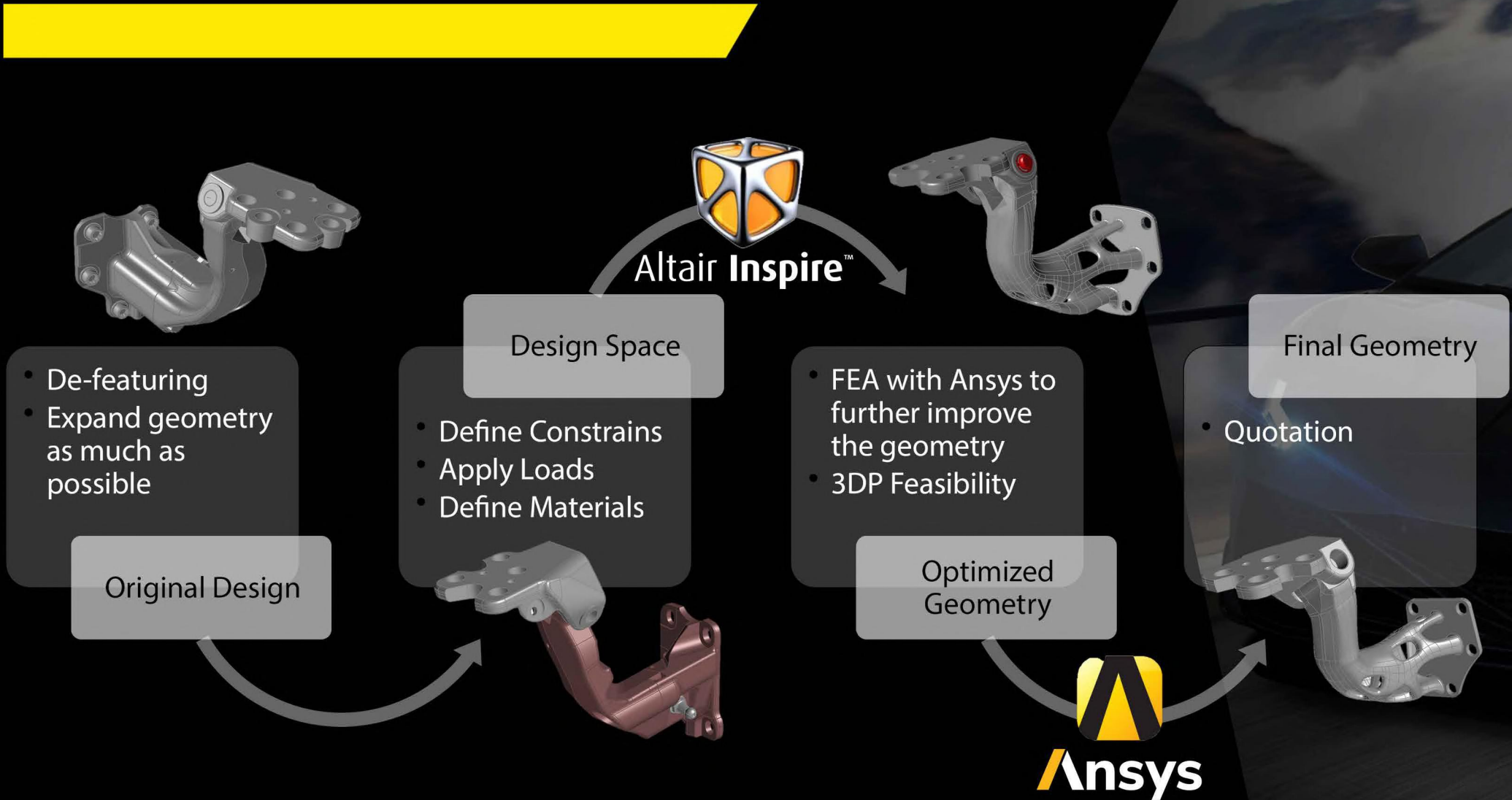
DOOR HINGE
LB74x



04

INTERNSHIP - DOOR HINGE LB74x

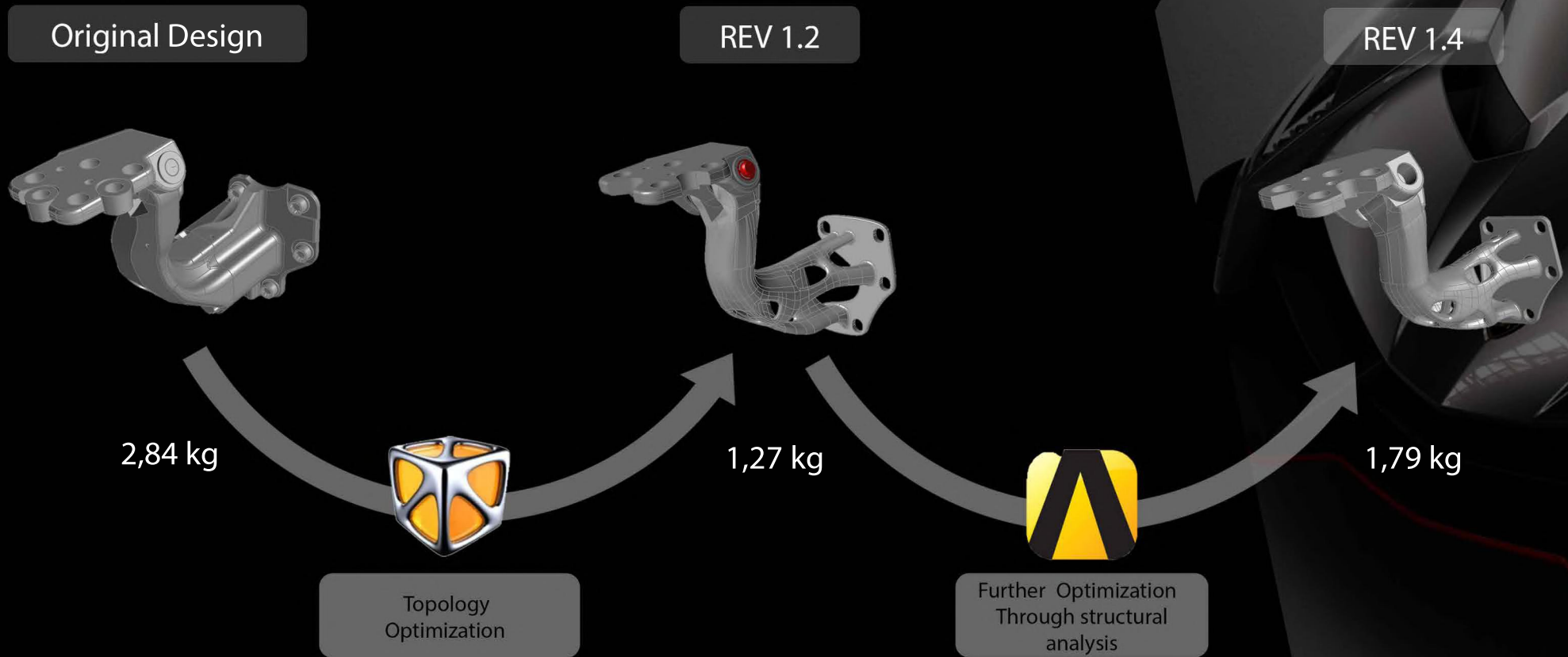
Case Studies - Development History



04

INTERNSHIP - DOOR HINGE LB74x

Case Studies - Development History



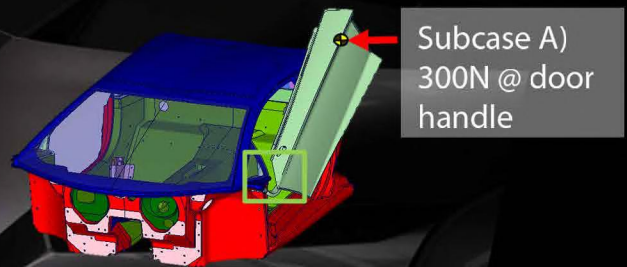
04

INTERNSHIP - DOOR HINGE LB74x

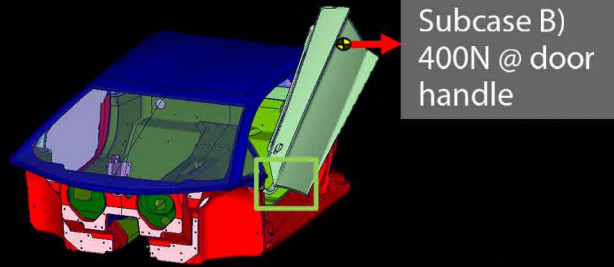
Structural Analysis

1.2709 (X3NiCoMoTi1895)

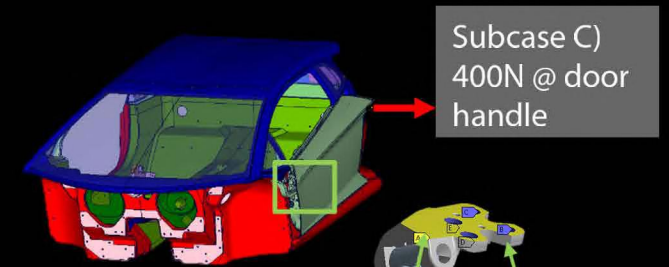
$\sigma_y = 1820\text{MPa}$



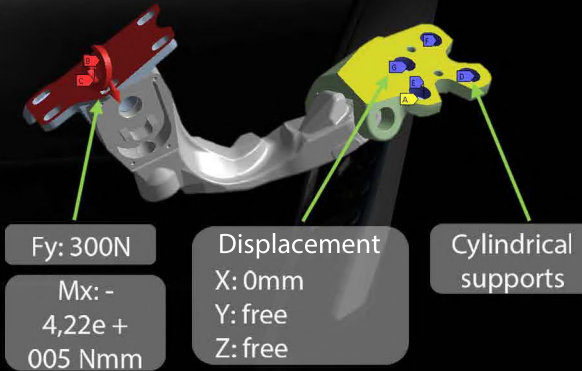
Subcase A)
300N @ door
handle



Subcase B)
400N @ door
handle



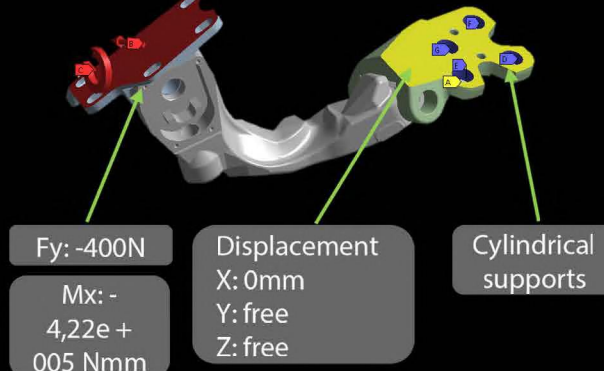
Subcase C)
400N @ door
handle



Fy: 300N
Mx: -
4,22e +
005 Nmm

Displacement
X: 0mm
Y: free
Z: free

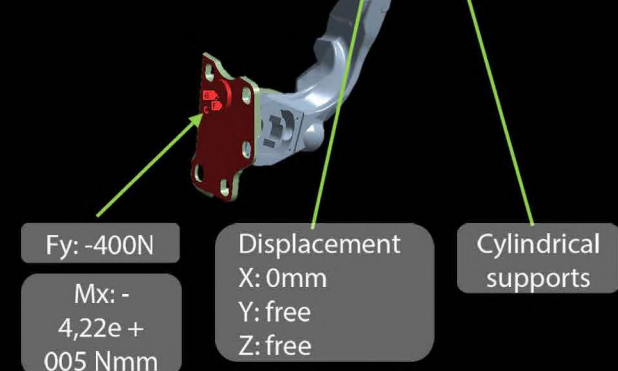
Cylindrical
supports



Fy: -400N
Mx: -
4,22e +
005 Nmm

Displacement
X: 0mm
Y: free
Z: free

Cylindrical
supports



Fy: -400N
Mx: -
4,22e +
005 Nmm

Displacement
X: 0mm
Y: free
Z: free

Cylindrical
supports

Max Deformation
2,54 mm

Max Stress
949 MPa

Max Deformation
2,03 mm

Max Stress
907 MPa

Max Deformation
1,61 mm

Max Stress
688 MPa

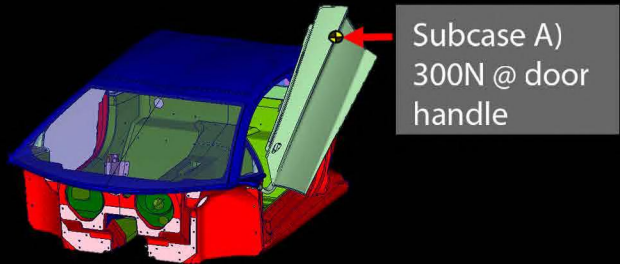
04

INTERNSHIP - DOOR HINGE LB74x

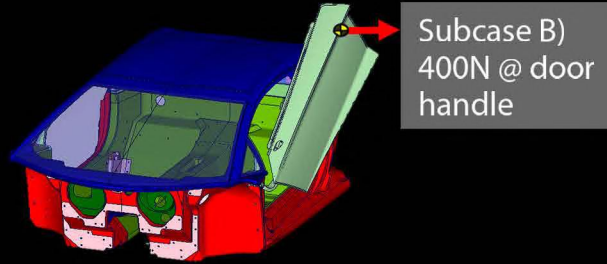
Structural Analysis

1.2709 (X3NiCoMoTi189 5)

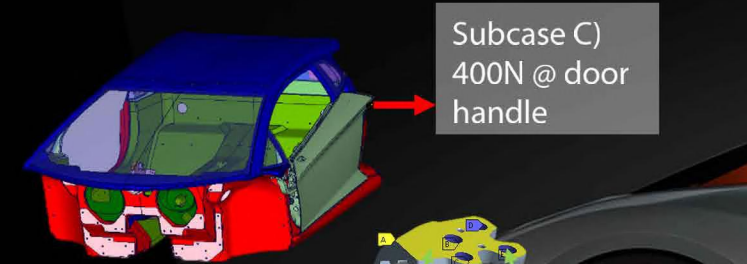
$\sigma_y = 1820\text{MPa}$



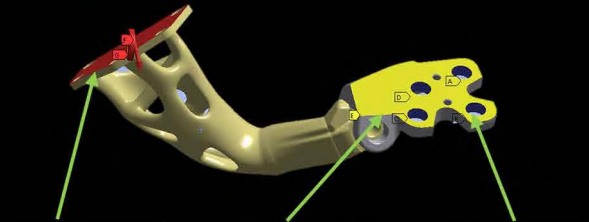
Subcase A)
300N @ door
handle



Subcase B)
400N @ door
handle



Subcase C)
400N @ door
handle



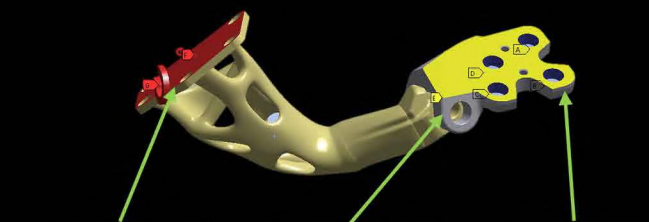
Fy: 300N
Mx: -
4,22e +
005 Nmm

Displacement
X: 0mm
Y: free
Z: free

Cylindrical
supports

Max Deformation
1,27 mm

Max Stress
606MPa



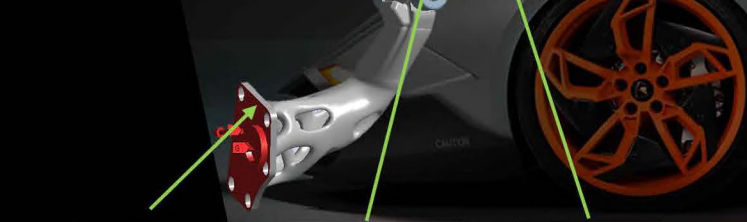
Fy: -400N
Mx: -
4,22e +
005 Nmm

Displacement
X: 0mm
Y: free
Z: free

Cylindrical
supports

Max Deformation
0,98mm

Max Stress
613 MPa



Fy: -400N
Mx: -
4,22e +
005 Nmm

Displacement
X: 0mm
Y: free
Z: free

Cylindrical
supports

Max Deformation
1,67 mm

Max Stress
704MPa

