



# **UN APPROCCIO INTEGRATO DI FORNITORI DI 1° IMPIANTO CON IL COSTRUTTORE DI AUTOVEICOLI**

**Università degli Studi di Salerno  
Fisciano- 3, Marzo 2008**

**Antonio Bene  
A.D. Ergom Automotive**

I volumi di auto prodotti in Italia, quanto meno per le vetture di segmenti non specialistici, non subiscono aumenti da diversi anni, in taluni periodi si registrano diminuzioni per qualche Brand o stazionarietà. .

Il mercato su cui operano tutti gli OEM, compreso le “New entry” della competizione internazionale quali i coreani della SSANYONG e gli indiani della Tata, è un mercato globale ed il settore dell’ Automotive, pur se in costante sviluppo tecnico ed in una crescente segmentazione di proposte, viene analizzato sempre con particolare cautela dagli analisti e dagli investitori professionali.

Le motivazioni per cui un costruttore di “macrocomponenti” di auto o di “gruppi funzionali” si spinge ad operare su un mercato globale, laddove sono presenti gli OEM , sono legate non solo alla ricerca di incrementi di volumi e quindi ad un’economia di scala, ma anche a margini di contribuzione diversi, ad un mercato ricambi remunerativo e per ritrovare un equilibrio economico a fronte delle diverse ciclicità dei mercati.

I margini di contribuzione non particolarmente elevati, i mercati europei ed USA divenuti ormai di “sostituzione” e la forte competitività che si registra nei paesi emergenti o in sviluppo sono tali da spingere a continue efficienze e ad un’implementazione della metodologie e degli strumenti adottati nello sviluppo produttivo di un gruppo funzionale o di un veicolo.

E' ormai fuori luogo parlare di fatti storici quali la rivoluzione, sia progettuale che organizzativa, impressa dai costruttori giapponesi, Toyota e Nissan in particolare, agli inizi degli anni '70. L'obiettivo di quel periodo era uno sviluppo della progettazione e del processo produttivo integrati in modo da ridurre il "lead time" e presentare in anticipo il prodotto sul mercato , "battere i competitors sul tempo".

Ciò che rimane acquisito dalla quasi totalità dei costruttori è la riduzione dei tempi per il lancio di un veicolo che si sono progressivamente ridotti da 36 mesi a 24/18 a partire dal congelamento stile. L'implementazione successiva di questo sviluppo organizzativo, con il diffondersi delle metodologie e di strumenti di calcolo informatici e dei software di simulazione, ha comportato in progettazione e nel processo di industrializzazione modifiche sostanziali, direi quasi drammatiche per le conseguenze sulla competitività delle singole aziende.

In altri termini il processo di sviluppo è anche cambiato nelle componenti hard, è diminuito in modo consistente l'utilizzo della prototipazione fisica sia in termini di oggetti che di significatività e le Verifiche Funzionali/Qualitative si sono finalmente spostate a monte nella fase di impostazione progettuale del veicolo.

La sperimentazione stessa è divenuta in pratica una fase di verifica finale pressochè di conferma dei risultati attesi e poco ormai in questa fase è consentito modificare, in quanto l'attrezzamento è già completamente realizzato e si è a ridosso del lancio della vettura. Di fatto il processo progettuale si è consistentemente spostato a monte.

Questa evoluzione ha determinato importanti conseguenze sul piano operativo : la riduzione dei posti di lavoro nelle officine di prototipazione, lo spostamento degli investimenti da un “hard “ tecnologico ad un software di sistemi e programmi; la riqualificazione dei progettisti, la scomparsa di aziende che non si sono adeguate, in particolare la fine o la crescita di dimensione dei fornitori 1st tier.

In definitiva la globalizzazione continua a modificare il modo ed il processo con cui si costruisce un veicolo, i suoi tempi di sviluppo ed i suoi costi.

Adeguarsi continuamente all’evoluzione di queste tecniche progettuali e di sviluppo prodotto è condizione necessaria per la permanenza nel business ed oggi pur se si progetta o si costruisce in un paese “emergente” ,dal punto di vista di sviluppo auto, ci si ritrova ad utilizzare le stesse metodologie.

Quanto detto in questa nostre considerazioni vale evidentemente anche per i costruttori di macrocomponenti o di un sistema completo del veicolo, dal “motore” alle “sospensioni”, da un “sistema plancia e condizionamento” ad un sistema “sedili”.

Ciò che è divenuto oggi vitale per un fornitore di “sistemi” e ne condiziona la sopravvivenza sul mercato, è la capacità organizzativa di inserirsi tempestivamente nel processo di sviluppo del costruttore del veicolo, di determinarne congiuntamente la fattibilità dei targets in termini di costo e di performance, di proporre in tempi ridotti risposte progettuali a problematiche/criticità che vanno via via emergendo

In altri termini il “partner” deve dotarsi di tecniche di sviluppo e di forme organizzative adeguate per progettare e testare allo stesso livello del costruttore cliente, pena l’uscita dal mercato, quantomeno dalla cerchia dei “1st tier”.

Oggi i “softwares “ utilizzati ed i processi progettativi sono “globalizzati” e costituiscono pertanto requisiti necessari, pur se non sempre sufficienti.

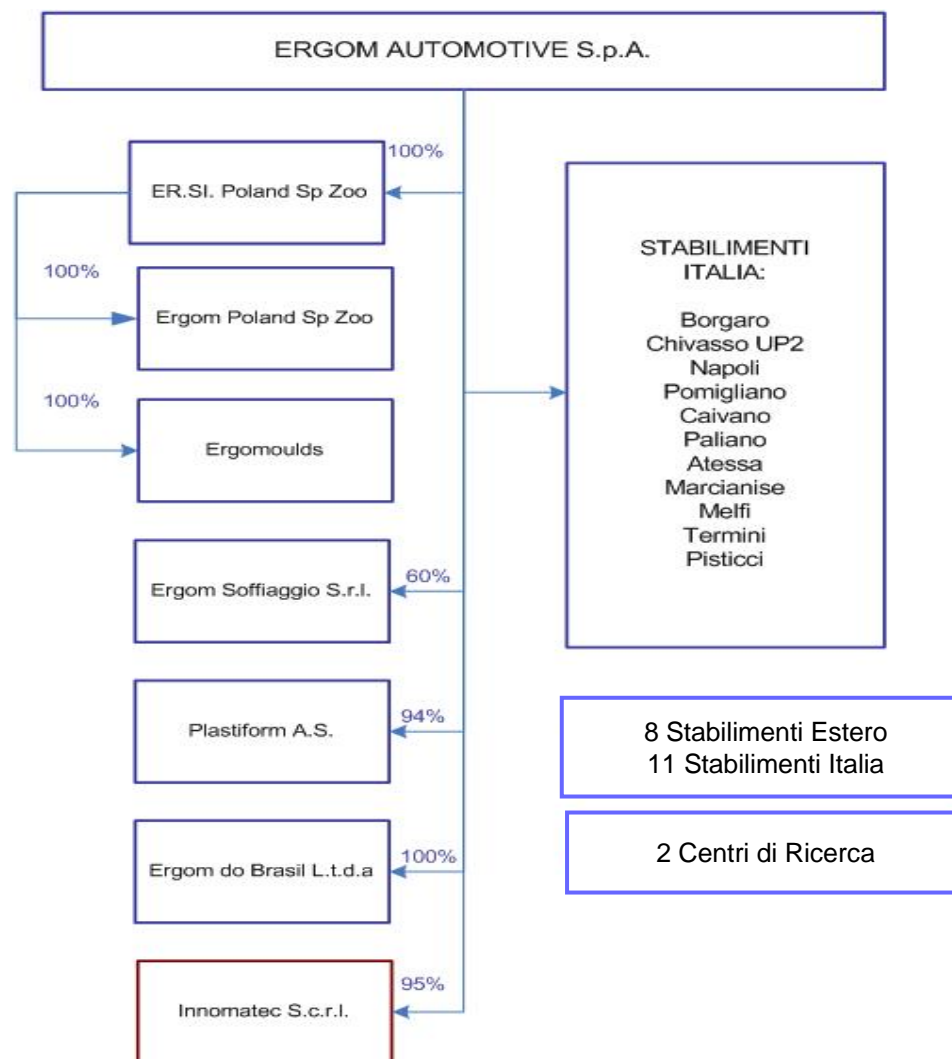
E’ necessario infatti creare e disporre a lato di queste “metodologie” processuali, anche di processi organizzativi interfunzionali che consenta analisi dei costi/investimenti rapidi e flessibilità nelle risposte, un’adeguata localizzazione dei componenti in modo da ottimizzare il costo pieno del prodotto.

Non ultimo, è importante la capacità di “innovazione” e di “focalizzazione” dei sistemi e delle “metodologie” virtuali in funzione del prodotto fornito.

E’ evidente che quanto si è andato esponendo apre la strada ad integrazioni tra aziende, Istituti Universitari e “Pool” di progettazione in quanto è estremamente difficile per un singolo fornitore disporre nei tempi giusti degli investimenti, del personale e degli sviluppi tecnologici che lo rendono competitivo .



# ERGOM AUTOMOTIVE - le Società e gli Stabilimenti





## ERGOM AUTOMOTIVE - le Attività

---

- ❑ **Fatturato previsto 2008** : 550 Mio di €
- ❑ **Società di ricerca:** 2
- ❑ **Centri di Sviluppo Prodotti/Processi** : 2 – Italia ( Borgaro ), Francia (Villefranche),
- ❑ **Società di produzione stampi:** 3 (1 Italia -1 Francia – 1 Polonia)
- ❑ **Stabilimenti di produzione in Italia:** 11 ( 2 Nord – 9 Sud)
- ❑ **Stabilimenti di produzione all'estero** : 8 in 4 stati - Francia, Polonia, Turchia, Brasile.
- ❑ **Dipendenti** : ca. 5000
- ❑ **Principali Tecnologie** : Stampaggio iniezione , estrusione , co-estrusione , soffiaggio termoformatura , schiumatura in Pu , verniciatura , saldatura , assemblaggio



## ERGOM AUTOMOTIVE - le Società di Ricerca

---

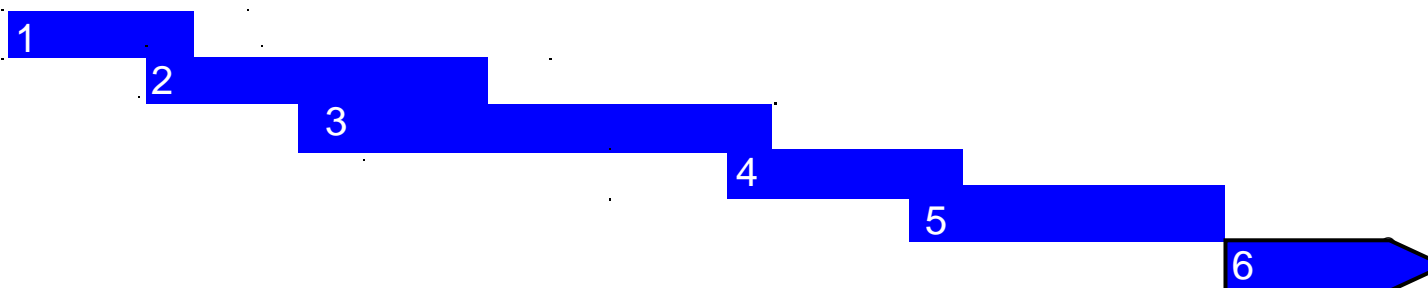
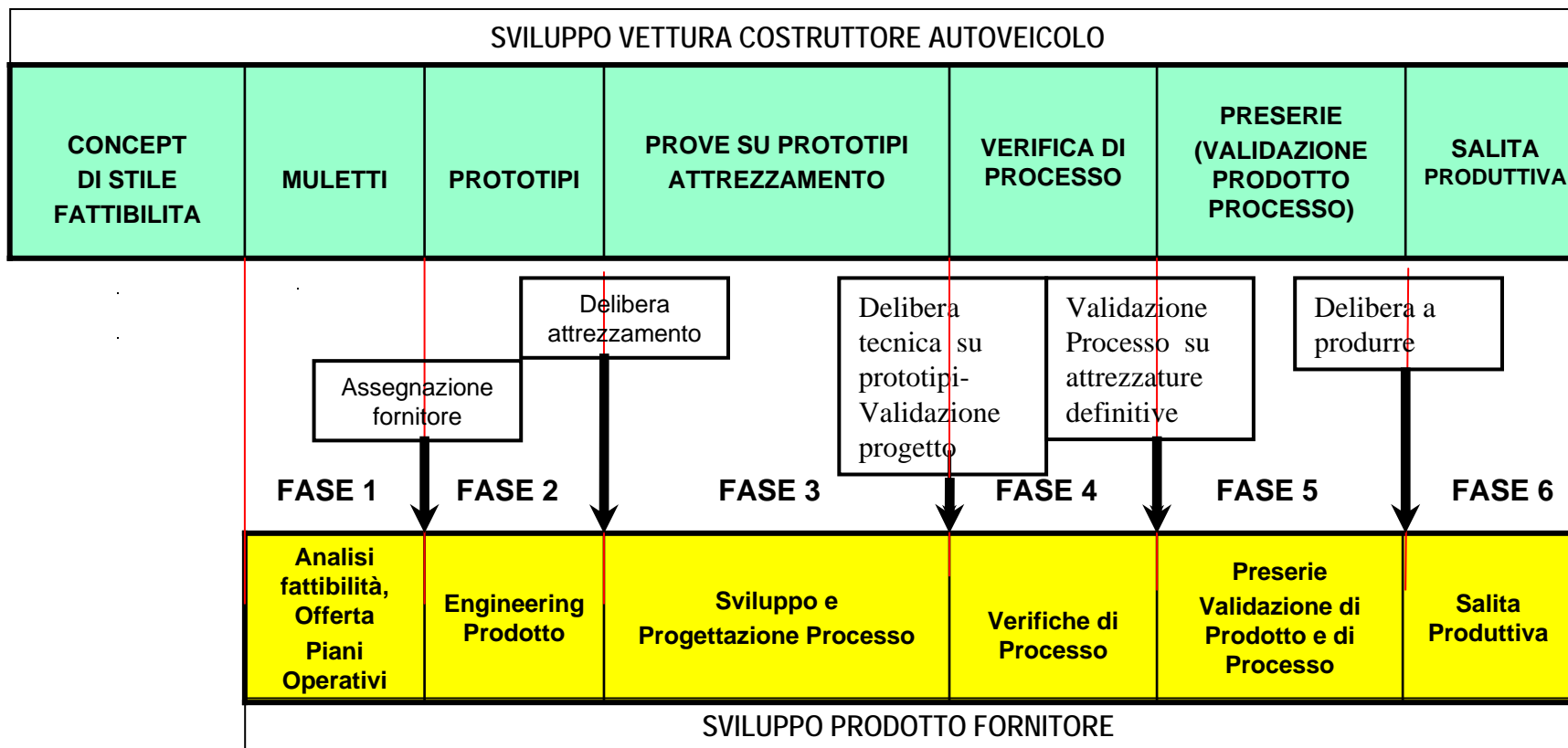
Le società di ricerca e di sviluppo dei nuovi materiali e dei nuovi processi tecnologici sono allocate nell'Italia centro meridionale

- ❑ **SNIA RICERCHE** con sede in Pisticci  
Si occupa prevalentemente della ricerca di nuovi materiali plastici, compound, blend da applicare nei prodotti del gruppo. Il laboratorio è attrezzato per la verifica delle prestazioni e la caratterizzazione chimico, fisico, meccanica e reologica dei materiali plastici.
- ❑ **INNOMATEC** con sede in Melfi  
si occupa di calcolo, simulazione, progettazione e verifiche sperimentali dei nuovi prodotti sviluppati dal gruppo.





# ERGOM AUTOMOTIVE – lo Sviluppo in “Partnership”



<b><i>TIPO DI RAPPORTO</i></b>	<b><i>DESCRIZIONE DEL RUOLO</i></b>	<b><i>RESPONSABILITA' ALLO SVILUPPO</i></b>
CONTRATTUALE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il fornitore è utilizzato per i prodotti/servizi di sua normale produzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Commodity/parti standard</li> <li>• Fornitore realizza su disegno del costruttore</li> </ul>
PARTNER SHIP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazioni tra "UGUALI"</li> <li>• Il fornitore possiede la tecnologia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizza interi sistemi</li> <li>• Coinvolto dalla fase preconcettuale basandosi sui "targets" del cliente finale</li> </ul>

Principi “fondamentali” su cui si basa un rapporto di **PARTNER SHIP**:

- Una strategia di acquisti del committente che prevede un forte coinvolgimento del fornitore nelle attività di impostazione.
- Un’attività ed una interazione finalizzata al raggiungimento di un “vantaggio competitivo” in termini di innovazione, qualità, costo e servizio .
- Un rapporto “autentico” di collaborazione fornitore – cliente che prevede la condivisione dei vantaggi.

## **Quali sono gli input del costruttore di autoveicoli:**

- Obiettivi prestazionali del componente/gruppo
- Obiettivi di costo e qualita'
- Tempistiche

## **Quali sono le risposte del “Partner”:**

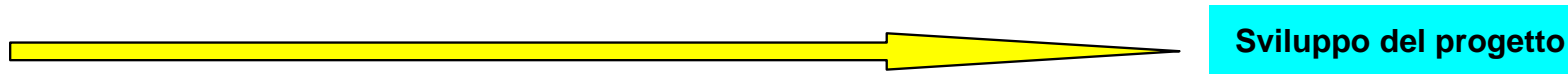
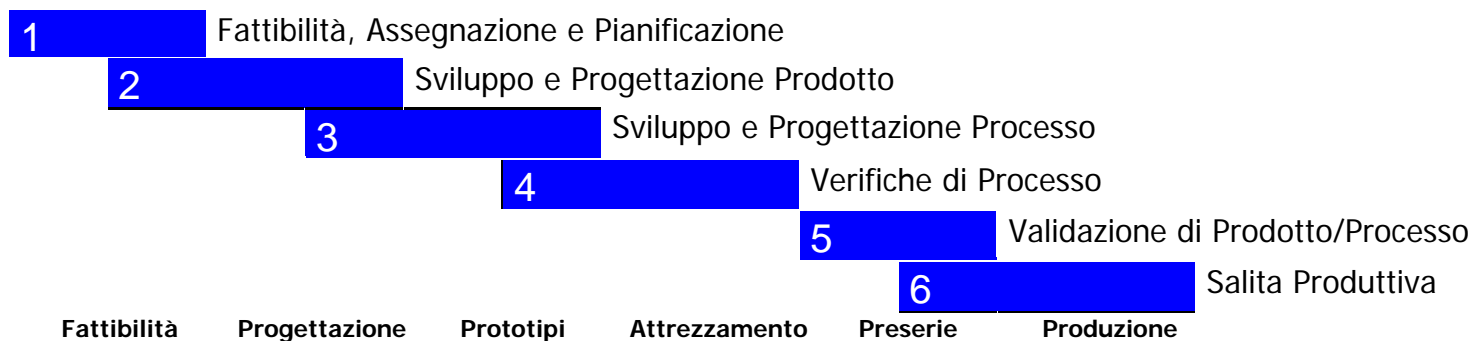
- Verifica fattibilità / Raggiungibilità degli obiettivi
- Progettazione Piano di Sperimentazione
- Produzione e controllo del processo

# SVILUPPO COMPONENTE

## MACROFASI DELLO SVILUPPO DEL COMPONENTE

N	MACROFASI
1	Fattibilità, Assegnazione e Pianificazione
2	Sviluppo e Progettazione Prodotto
3	Sviluppo e Progettazione Processo
4	Verifiche di Processo
5	Validazione di Prodotto/Processo
6	Salita Produttiva

## SVILUPPO TEMPORALE



# SVILUPPO DI UNA PLANCIA



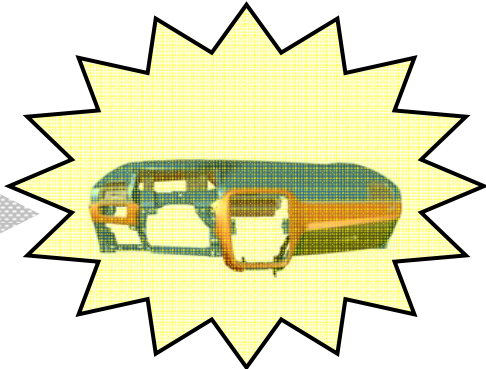
Da dove si parte:  
CAS DI STILE



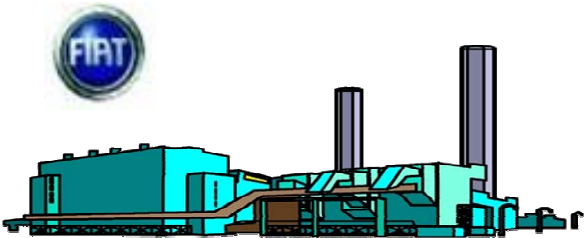
Engineering



Process



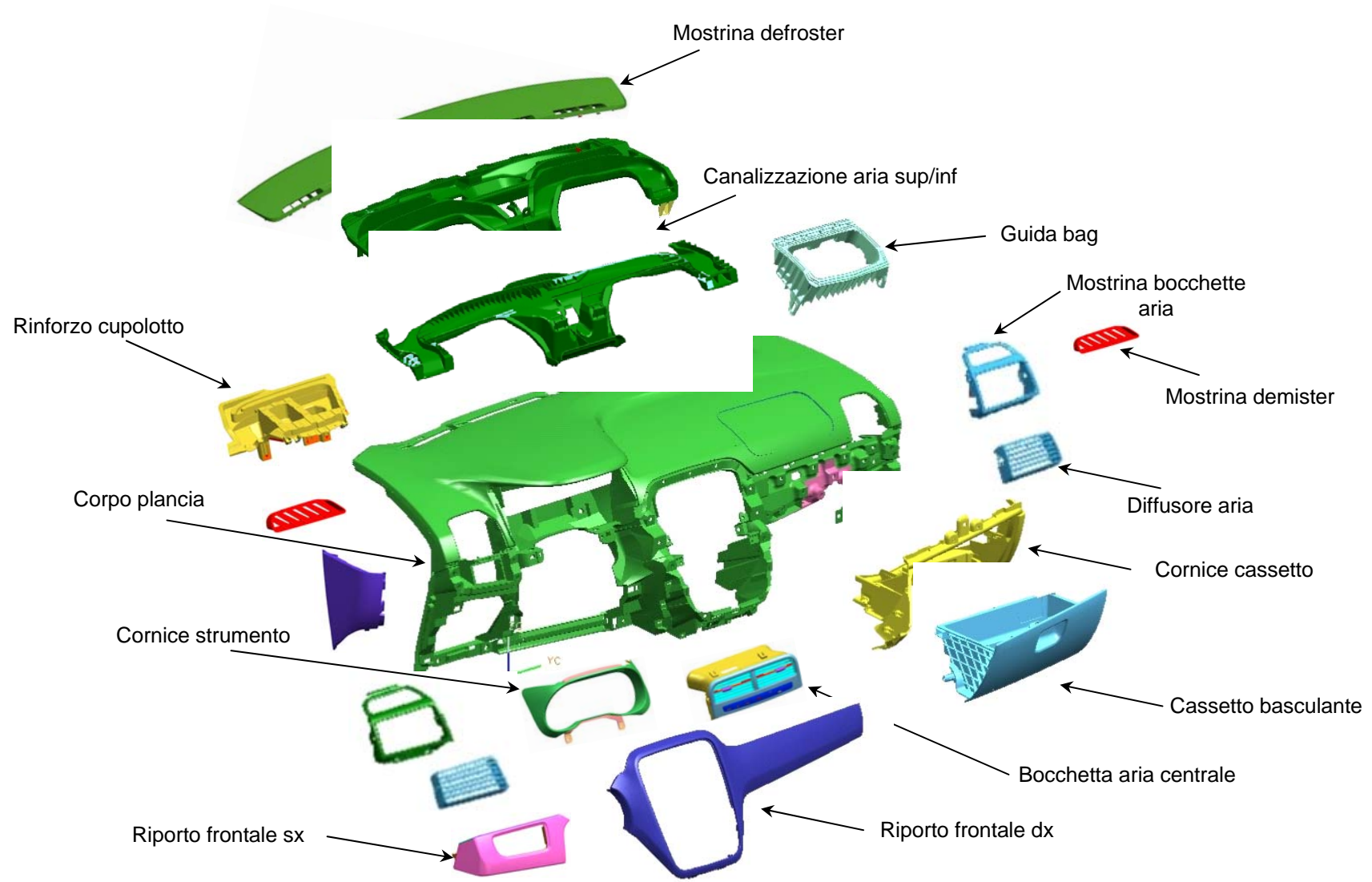
Product



Vehicle



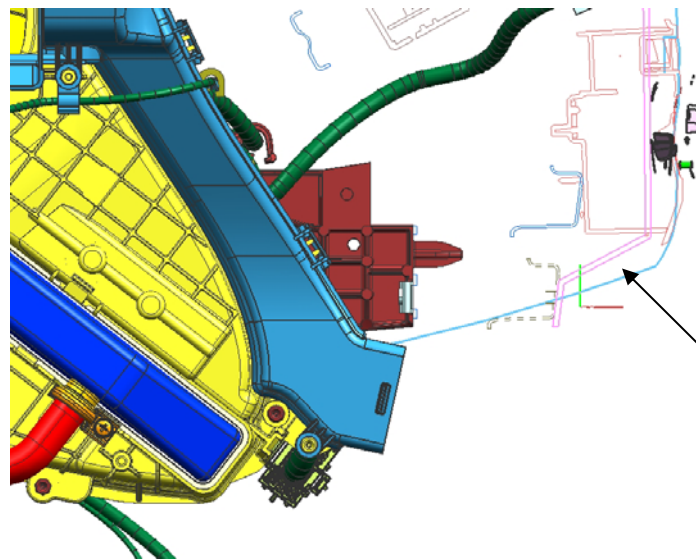
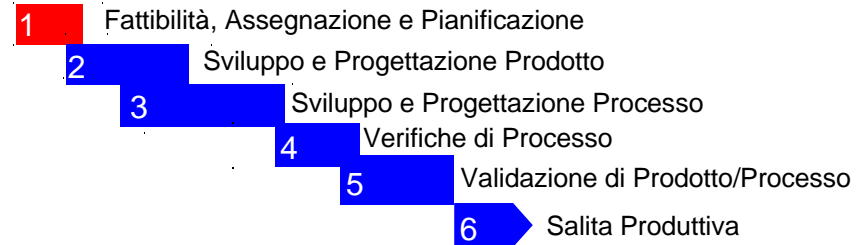
# SVILUPPO DI UNA PLANCIA



# MACROFATTIBILITA' DI UNA PLANCIA

## MONTAGGIO

DATO UN MODELLO DI STILE DEL COMPONENTE (PROFILI ESTERNI) CONSIDERANDO GLI INGOMBRI DEI GRUPPI E LE SEQUENZE DI MONTAGGIO



Cas di stile

IL FORNITORE ANALIZZA IL COMPONENTE PRESENTANDO FATTIBILITA' NEL RISPETTO DI :

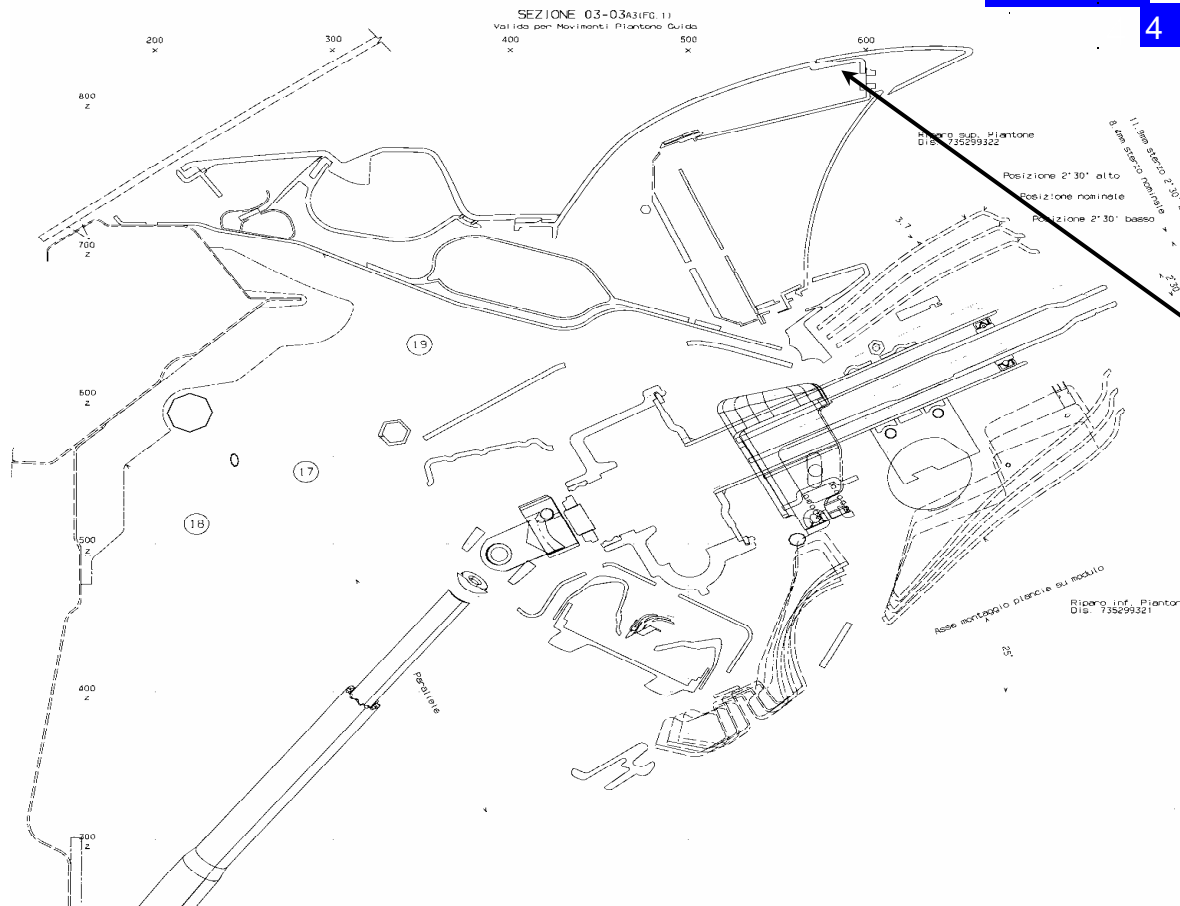
- OBIETTIVI PRESTAZIONALI
- OBIETTIVI QUALITATIVI
- OBIETTIVI ECONOMICI
- TEMPI DI SVILUPPO VETTURA



# MACROFATTIBILITA' DI UNA PLANCIA

## ACCOPPIAMENTI

- 1 Fattibilità, Assegnazione e Pianificazione
- 2 Sviluppo e Progettazione Prodotto
- 3 Sviluppo e Progettazione Processo
- 4 Verifiche di Processo
- 5 Validazione di Prodotto/Processo
- 6 Salita Produttiva

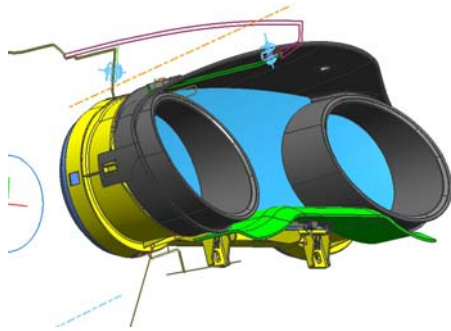


Realizzazione  
bassofondo con relativo  
scuretto per nascondere i  
disallineamenti dei  
particolari plastici

# MACROFATTIBILITA' DI UNA PLANCIA

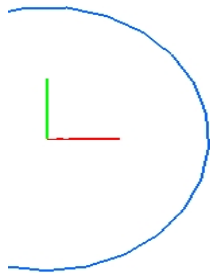
## STAMPABILITA' ELEMENTO

- 1 Fattibilità, Assegnazione e Pianificazione
- 2 Sviluppo e Progettazione Prodotto
- 3 Sviluppo e Progettazione Processo
- 4 Verifiche di Processo
- 5 Validazione di Prodotto/Processo
- 6 Salita Produttiva



Proposta correzione cas di stile

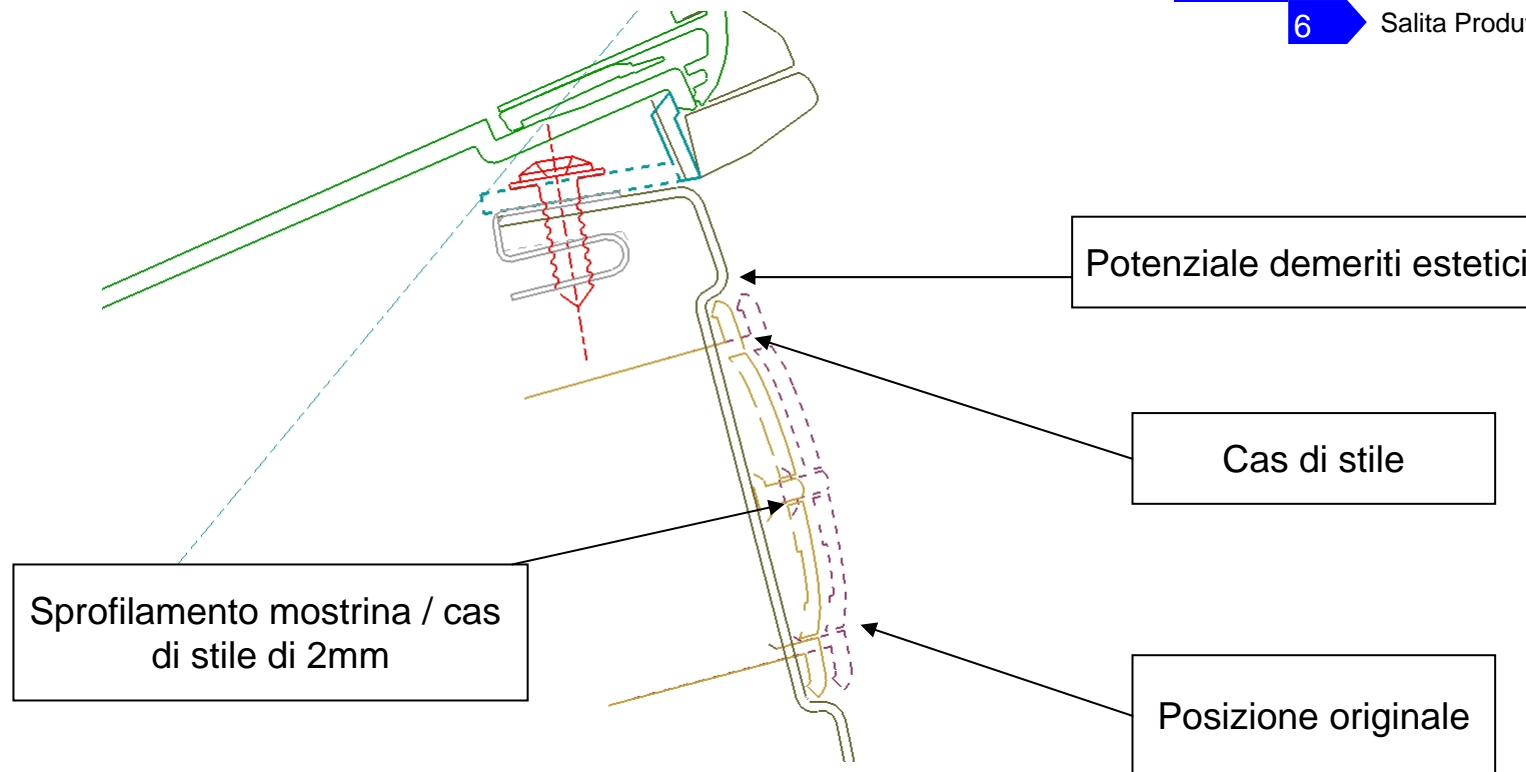
Proposta scomposizione elemento



# MACROFATTIBILITA' DI UNA PLANCIA

## POSSIBILI DEMERITI ESTETICI – Proposte migliorative

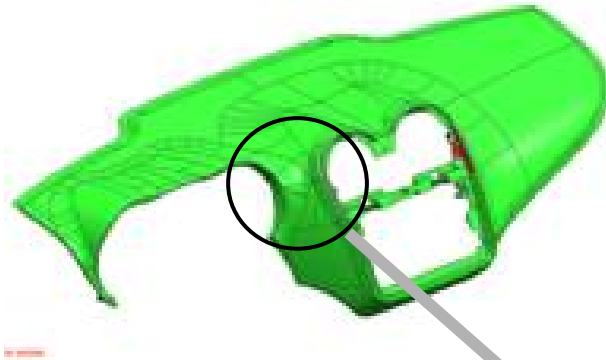
- 1 Fattibilità, Assegnazione e Pianificazione
- 2 Sviluppo e Progettazione Prodotto
- 3 Sviluppo e Progettazione Processo
- 4 Verifiche di Processo
- 5 Validazione di Prodotto/Processo
- 6 Salita Produttiva



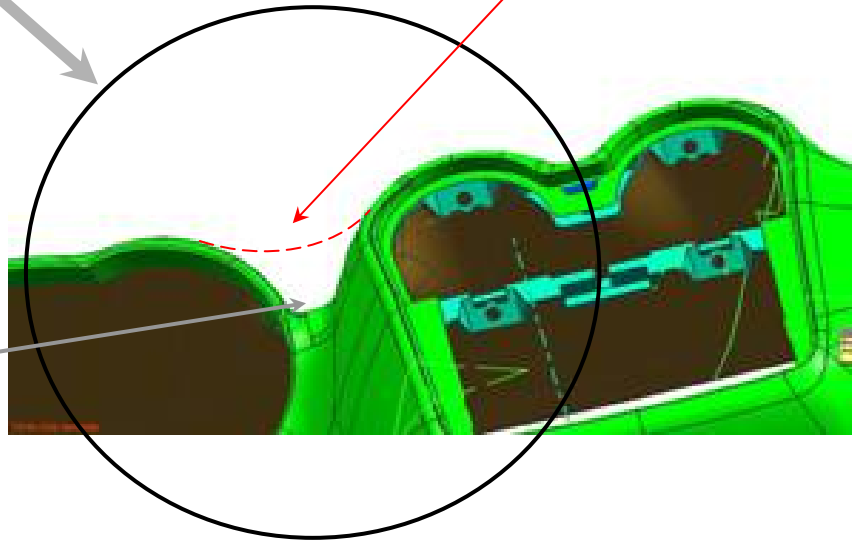
# MACROFATTIBILITA' DI UNA PLANCIA

## Fattibilita' Termoformatura

- 1 Fattibilità, Assegnazione e Pianificazione
- 2 Sviluppo e Progettazione Prodotto
- 3 Sviluppo e Progettazione Processo
- 4 Verifica Processo
- 5 Validazione di Prodotto/Processo
- 6 Salita Produttiva



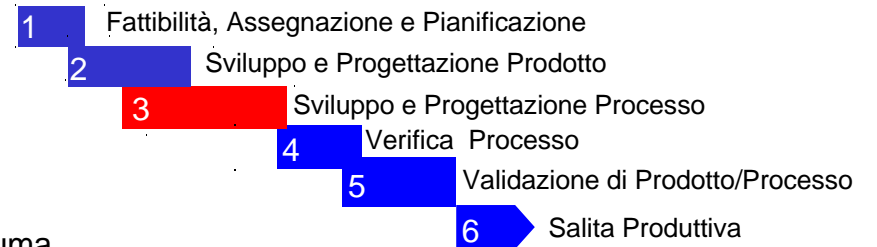
**Occorre diminuire il dislivello tra le 2 punte (modifica di stile)**



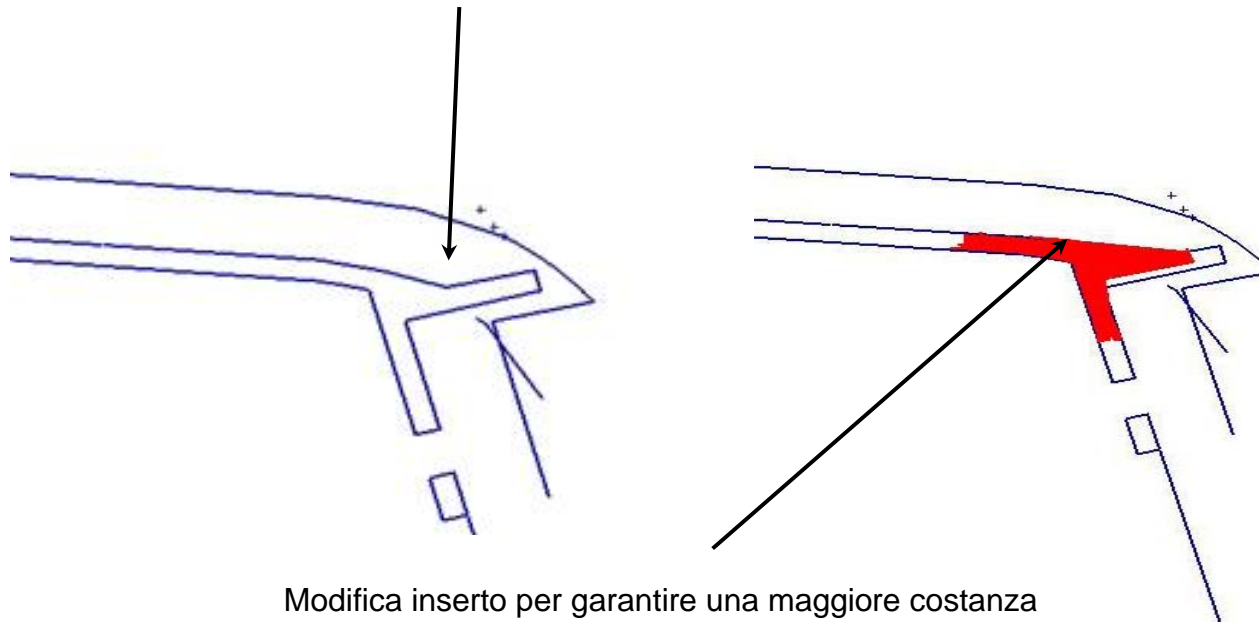
L'avvallamento in figura può causare delle pizzicature dovute all'eccessivo stiramento del laminato.

# MACROFATTIBILITA' DI UNA PLANCIA

## Fattibilita' schiumatura



Possibile scarto per sensazione di mancanza schiuma o mancato riempimento in zona cupolotto



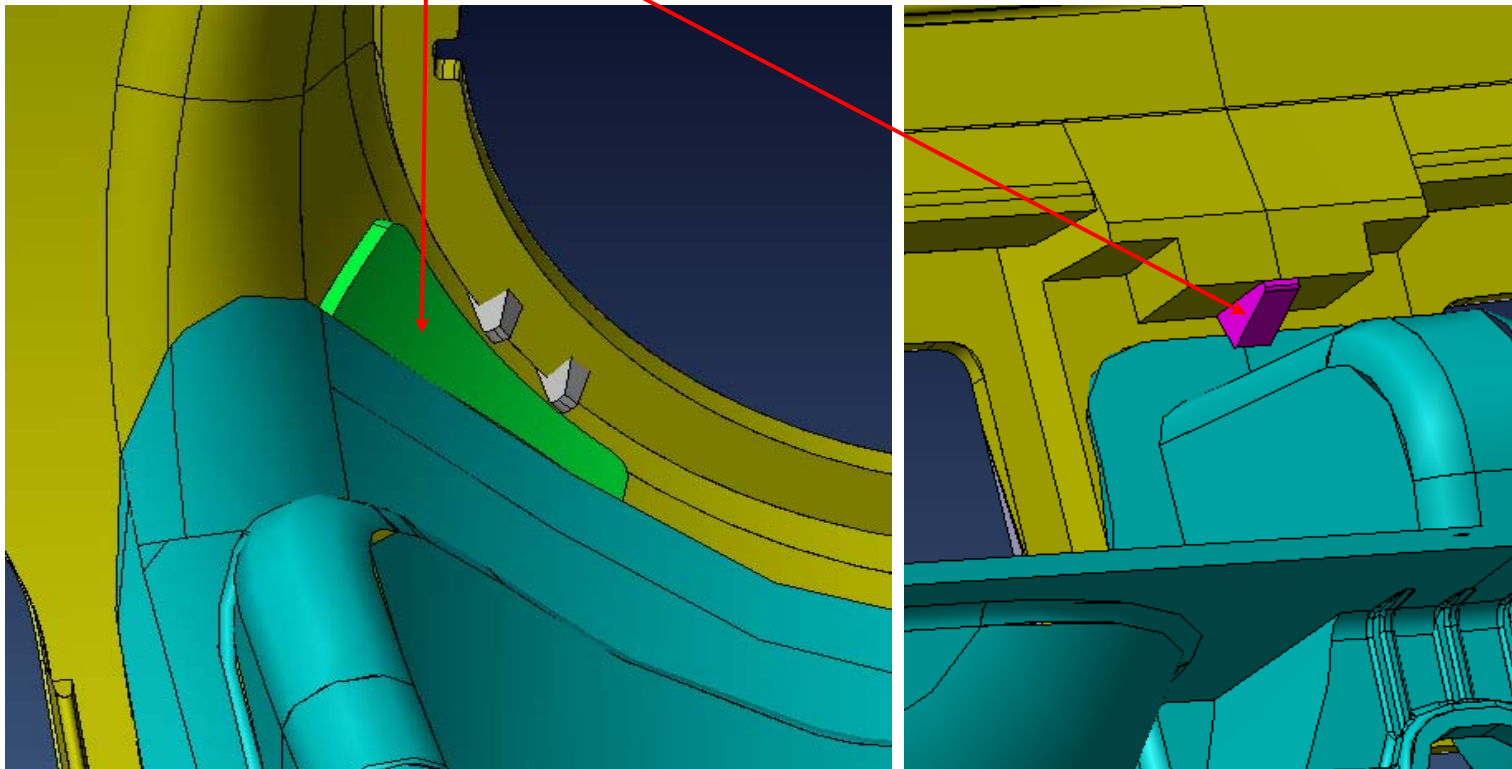
Modifica inserto per garantire una maggiore costanza nello spessore della schiuma poliuretanic

# MACROFATTIBILITA' DI UNA PLANCIA

## Irrobustimento processo assemblaggio

Definizione di riferijmenti e pre assemblaggi per facilitare l'handling durante le fasi del processo di assemblaggio

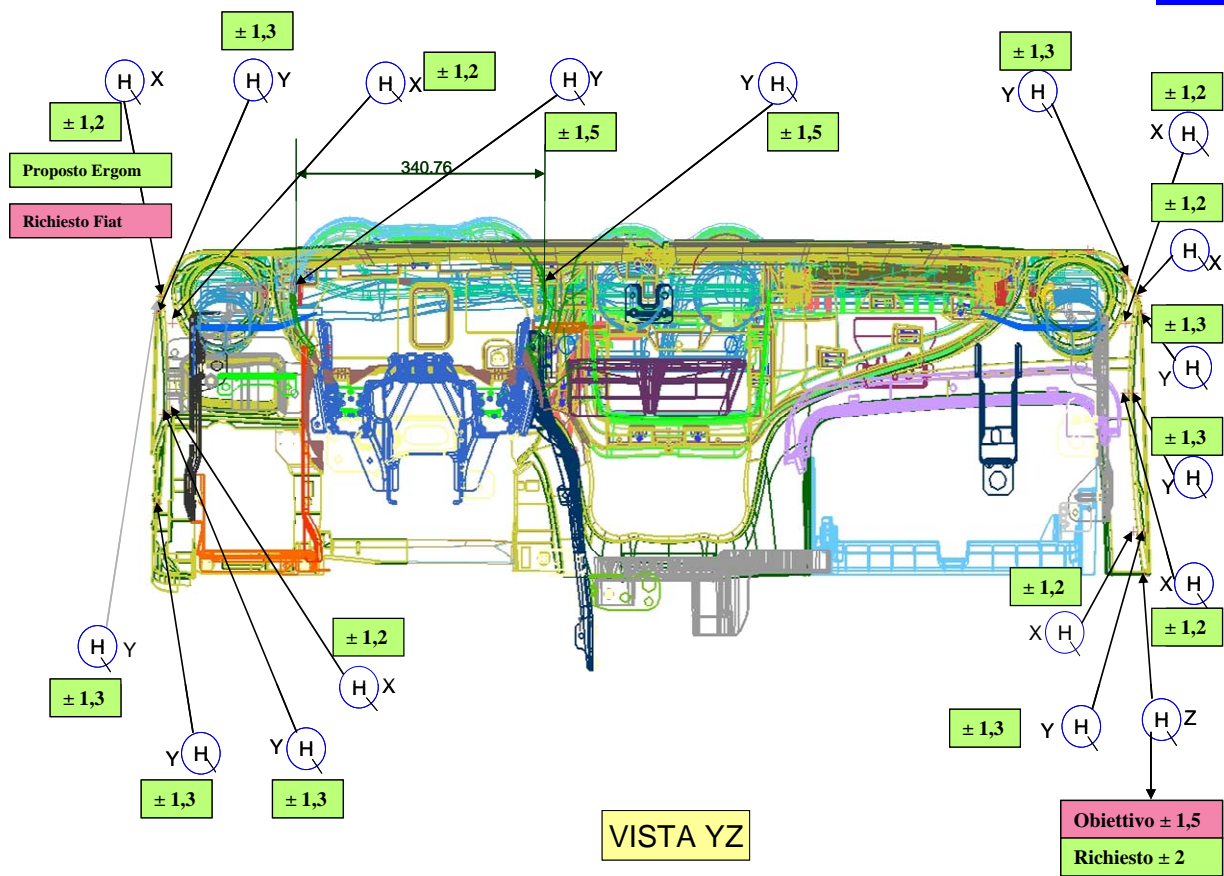
- 1 Fattibilità, Assegnazione e Pianificazione
- 2 Sviluppo e Progettazione Prodotto
- 3 Sviluppo e Progettazione Processo
- 4 Sviluppo e Progettazione Processo
- 5 Validazione di Prodotto/Processo
- 6 Salita Produttiva



# MACROFATTIBILITA' DI UNA PLANCIA

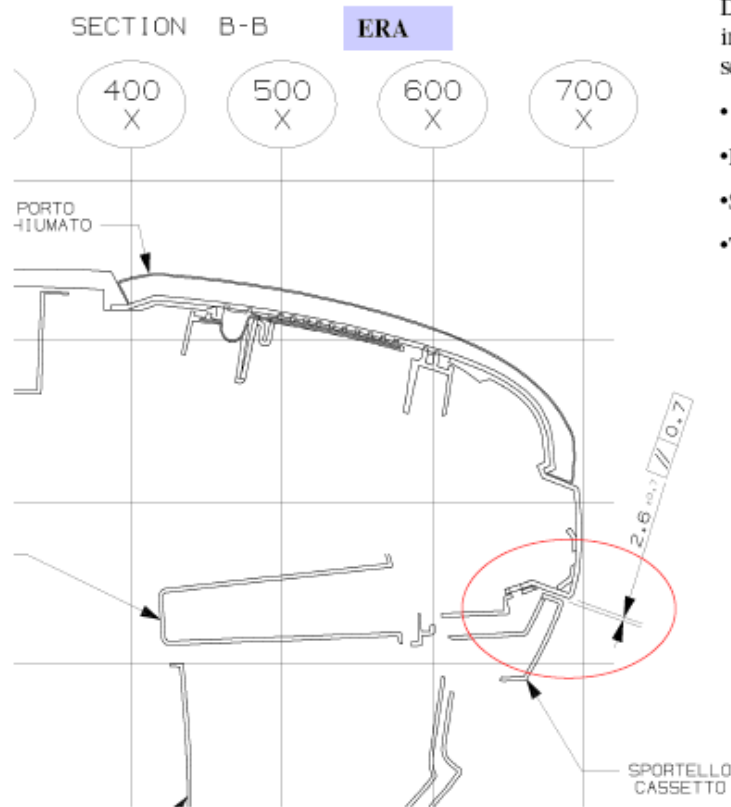
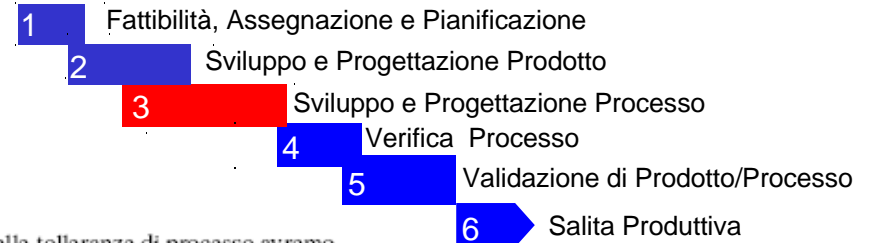
## DEFINIZIONE QUOTE $H$ E CAMPI TOLLERANZE

- 1 Fattibilità, Assegnazione e Pianificazione
- 2 Sviluppo e Progettazione Prodotto
- 3 Sviluppo e Progettazione Processo
- 4 Verifiche di Processo
- 5 Validazione di Prodotto/Processo
- 6 Salita Produttiva



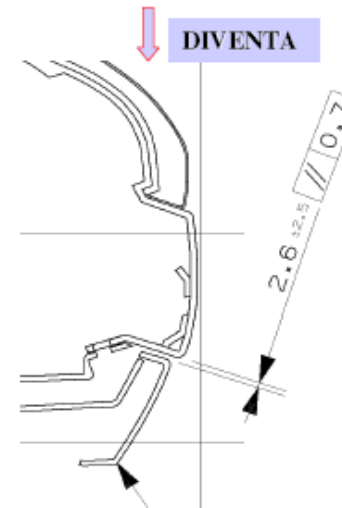
# MACROFATTIBILITA' DI UNA PLANCIA

## DEFINIZIONE TOLLERANZE DI PROCESSO



Dall'analisi delle tolleranze di processo avremo in Z una dispersione di processo di  $\pm 2,5\text{mm}$  secondo la catena sotto:

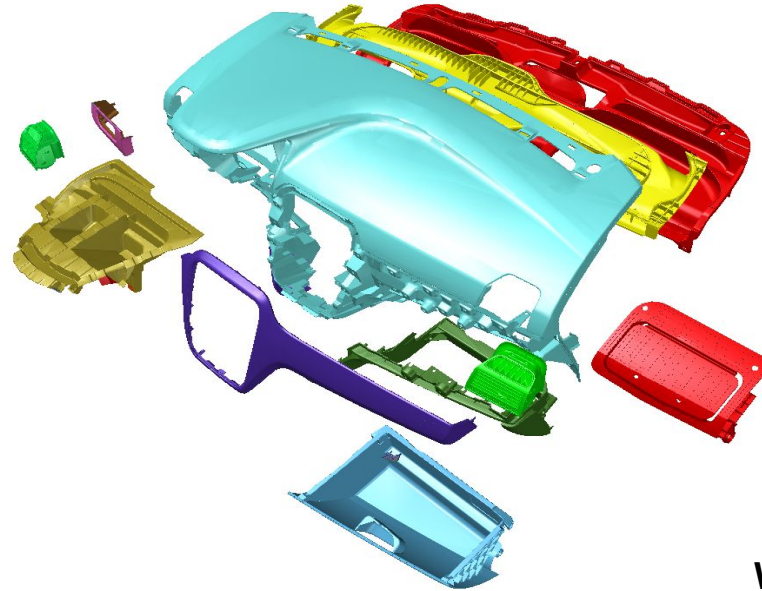
- toll processo vano cassetto/sportello =  $\pm 1,6\text{mm}$
- Montaggio cassetto su plancia =  $\pm 0,5\text{mm}$
- Saldatura riporto cassetto su plancia =  $\pm 0,5\text{mm}$
- TOTALE =  $\pm 2,6\text{mm}$





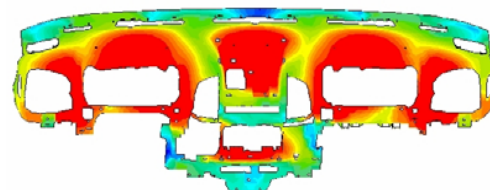
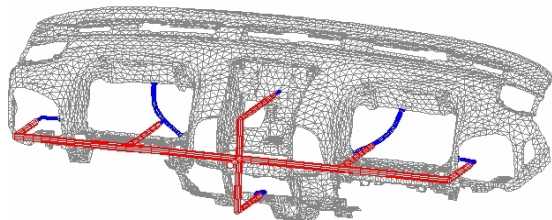
# MACROFATTIBILITA' DI UNA PLANCIA

## VERIFICHE PRESTAZIONALI



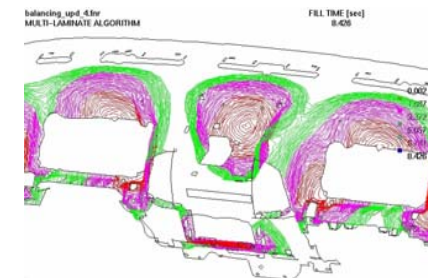
### MOLD FLOW

Definizione delle tipologie di iniezione (layout / geometria canali di iniezione) in funzione dell'ottimizzazione dei flussi (eliminazione linee di giunzione in vista)



### WARPAGE

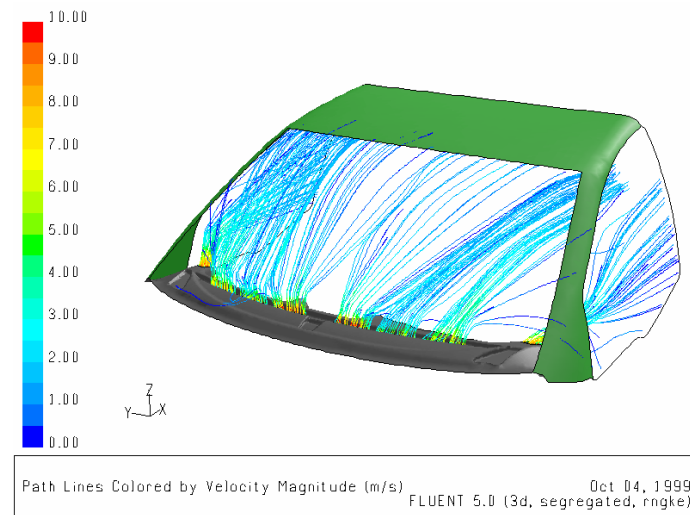
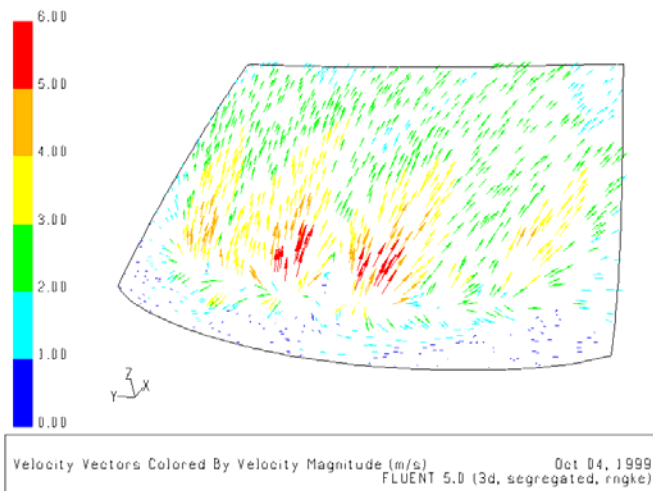
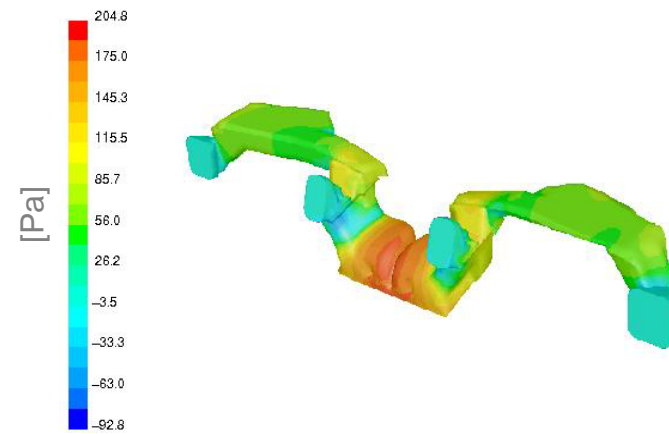
Previsione delle deformazioni post-stampaggio



# SVILUPPO DI UNA PLANCIA

## CALCOLO FLUIDINAMICO

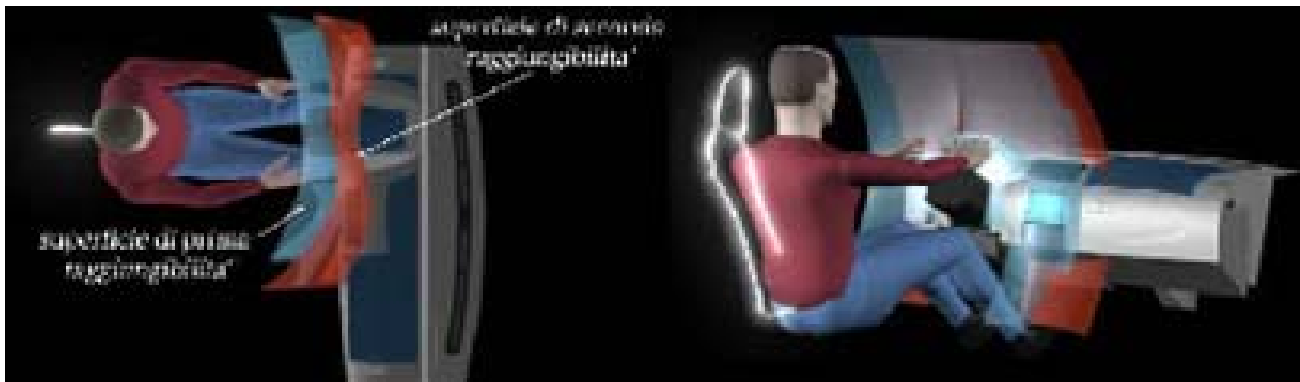
- Distribuzione di pressione statica / velocità nei vent
- Vettori velocità su parabrezza
- Linee di corrente in abitacolo



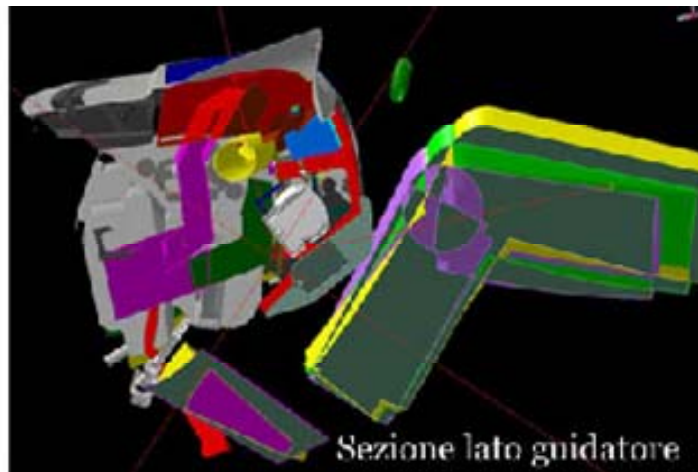
# SVILUPPO DI UNA PLANCIA

## STUDIO ERGONOMICO STATICO

---



Access to commands



Leg area free space

# SVILUPPO DI UNA PLANCIA




## ANALISI SCOPPIO BAG

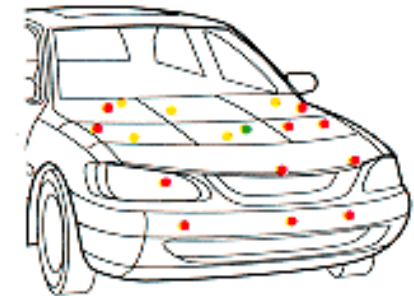
---






# SVILUPPO DI UN PARAURTI

## SIMULAZIONE URTO PEDONE

VALUTAZIONE			
Decelerazione Tibia	$a < 150 \text{ g}$	$150 < a < 230 \text{ g}$	$a > 230 \text{ g}$
Spostamento a Taglio Ginocchio	$d < 6 \text{ mm}$	$6 < d < 7.5 \text{ mm}$	$d > 7.5 \text{ mm}$
Angolo di flessione Ginocchio	$\alpha < 15^\circ$	$15 < \alpha < 30^\circ$	$\alpha > 30^\circ$



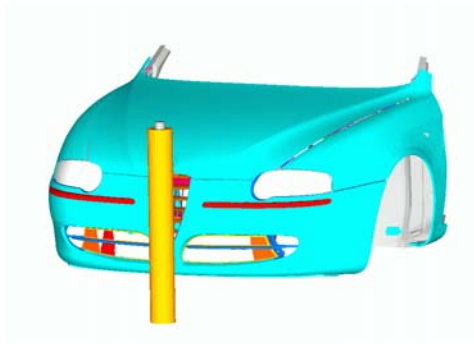
Il livello di protezione fornito da ogni test è codificato da uno spot colorato visualizzato su di uno schema dell'auto analizzata.

Verde 	2 punti
Giallo 	0.01 – 1.99 punti
Rosso 	0 punti

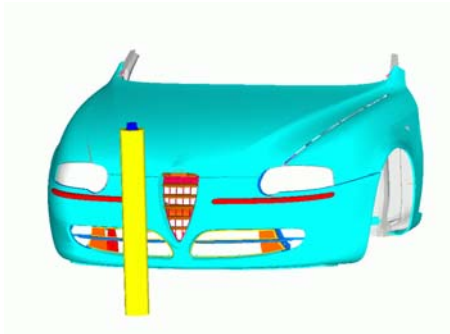
# SVILUPPO DI UN PARAURTI

## SIMULAZIONE URTO PEDONE

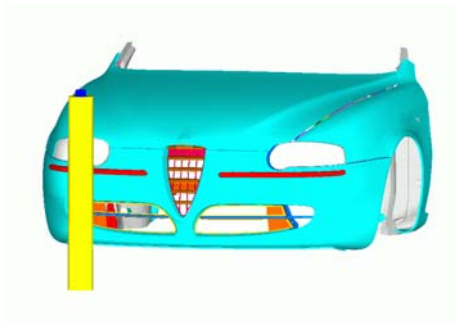
---



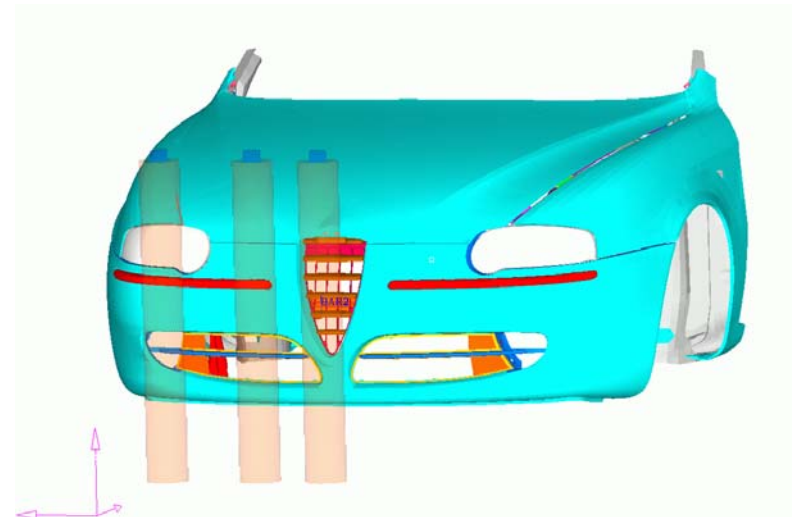
1) Urto zona centrale  $Y=0$



2) Urto zona laterale  $Y=196$

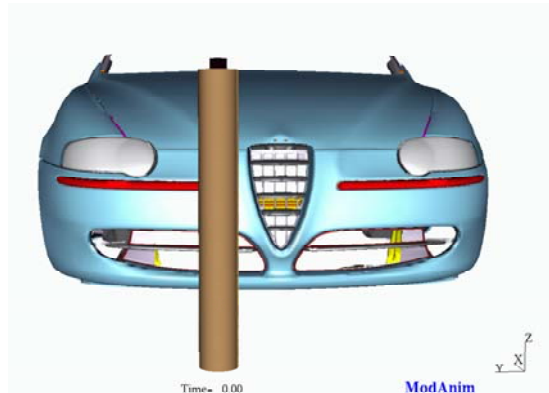


3) Urto zona puntone  $Y=477$

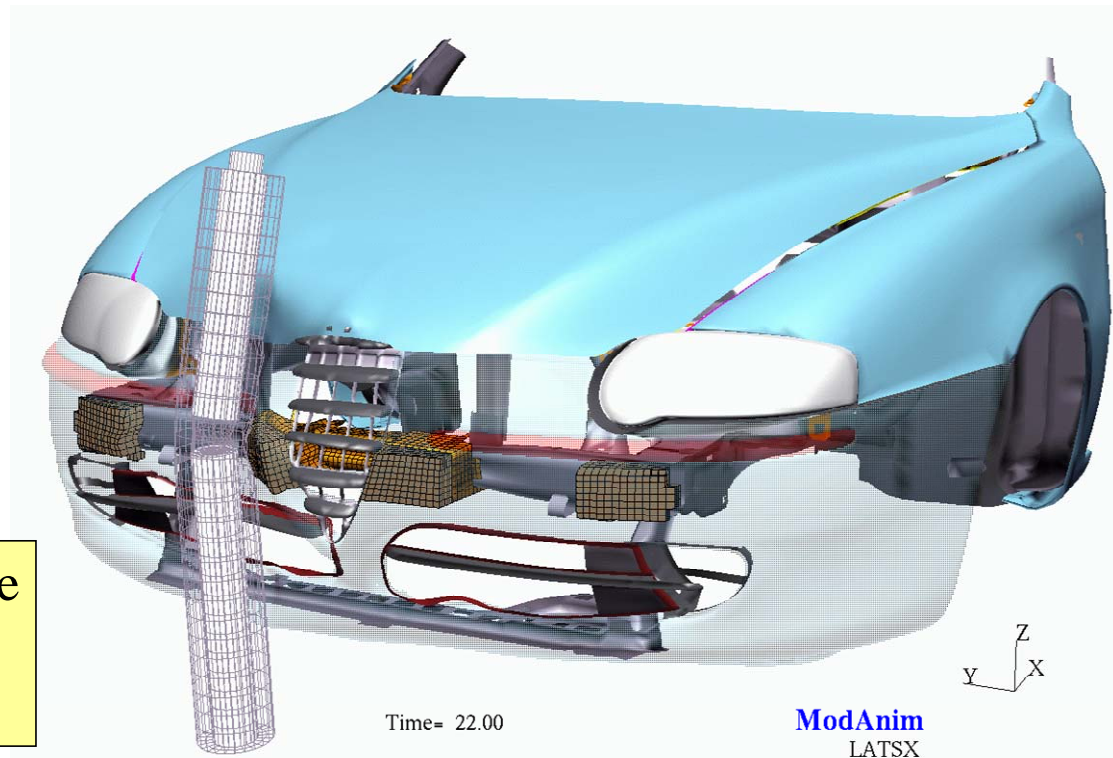


# SVILUPPO DI UN PARAURTI

## SIMULAZIONE URTO PEDONE



Impattatore posizionato come da normativa 'third of bumper' a  $Y = 196$

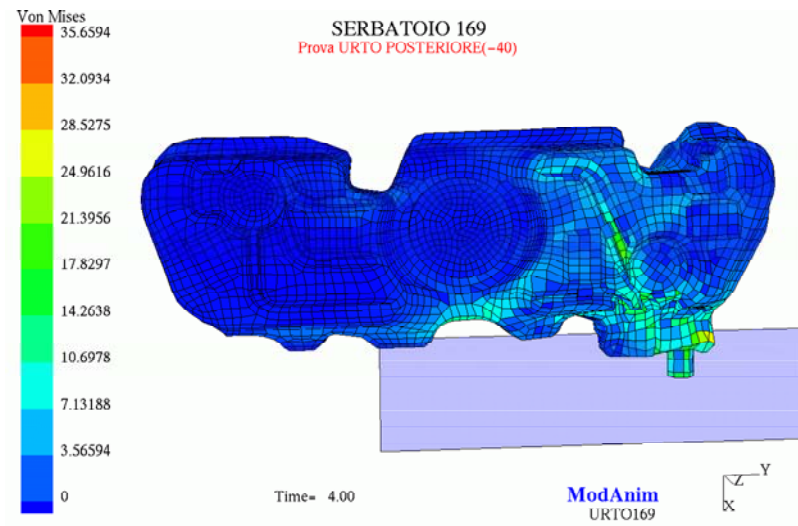




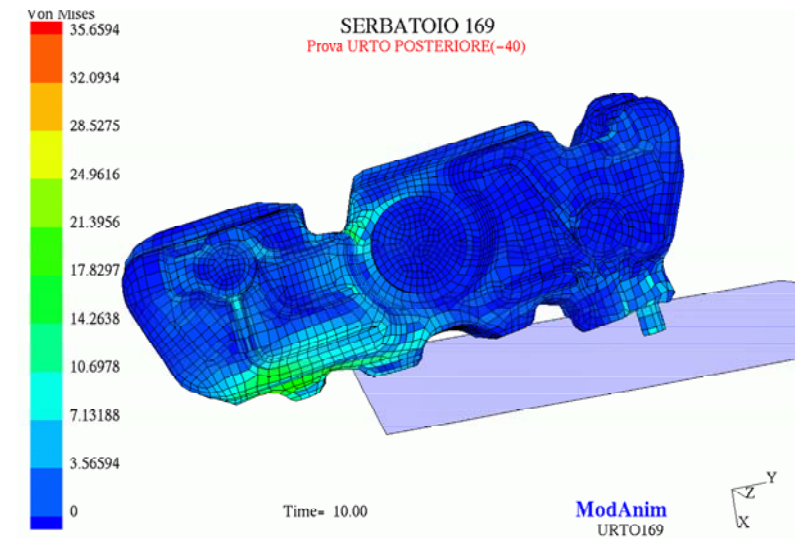


# SVILUPPO DI UN SERBATOIO

## SIMULAZIONE IMPATTO



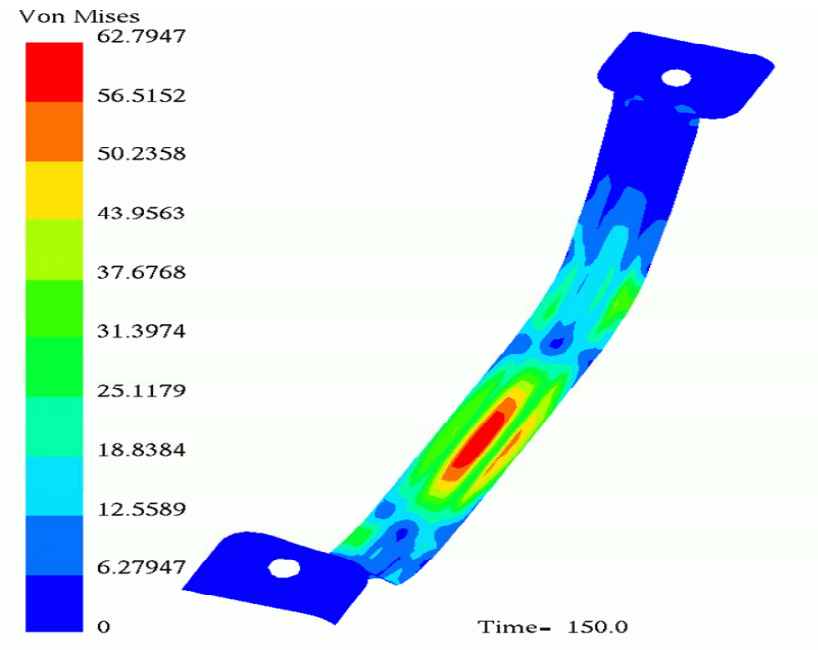
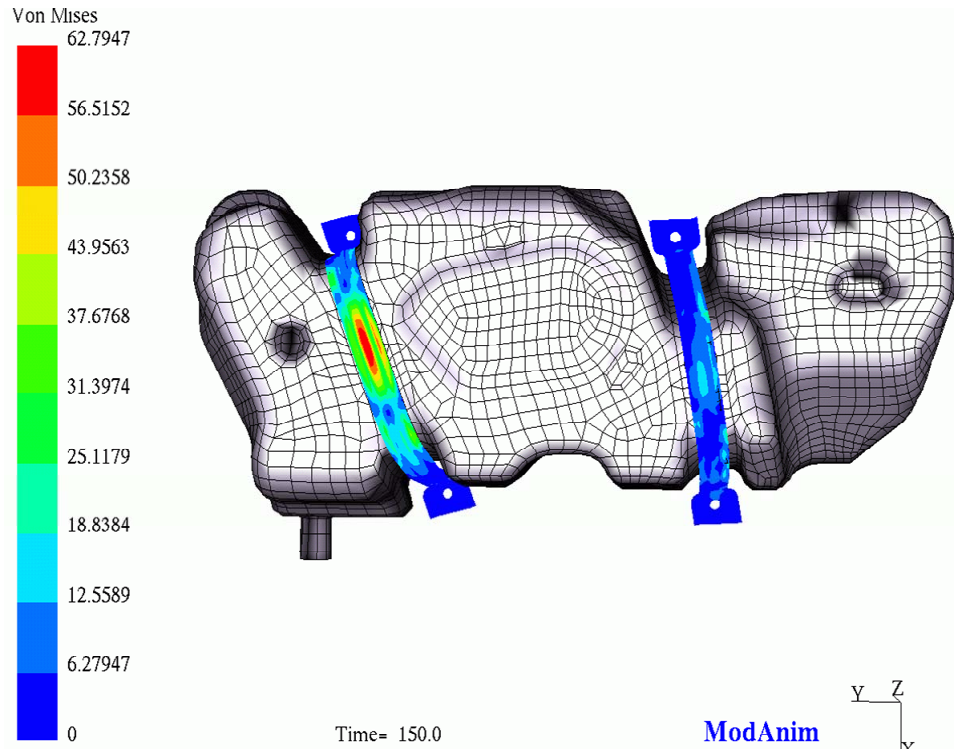
4 ms after impact



10 ms after impact

# SVILUPPO DI UN SERBATOIO

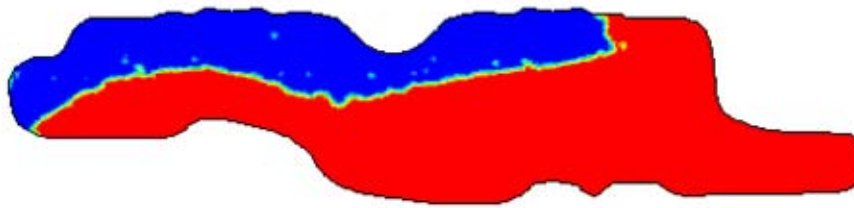
## SIMULAZIONE TENSIONI DI TAGLIO SU BRETELLE SUPPORTO



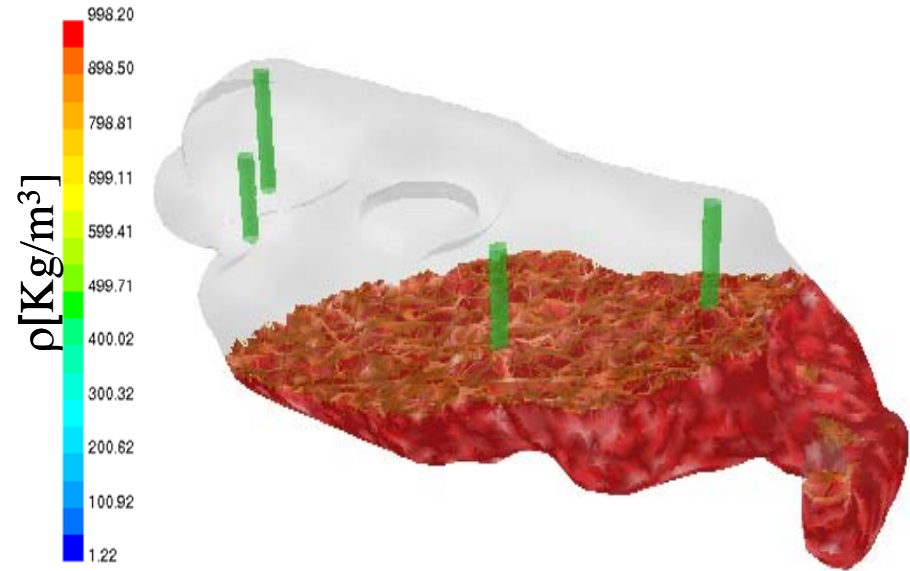
# SVILUPPO DI UN SERBATOIO

## SIMULAZIONE COMPORTAMENTO FLUIDO

---



2D Analysis



3D Analysis