

UNIVERSITATEA “DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA DE INGINERIE
SPECIALIZAREA: MANAGEMENTUL CALITĂȚII ÎN INGINERIE INDUSTRIALĂ

PROIECT DE DISERTAȚIE

Absolvent
ȘTEFANIA MIHALCEA

GALAȚI - 2020

UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
FACULTATEA DE INGINERIE
SPECIALIZAREA: MANAGEMENTUL CALITĂȚII ÎN INGINERIE INDUSTRIALĂ

**CONTROLUL CALITĂȚII LA FABRICAREA
SUBANSAMBLULUI „ARIPĂ LATERALĂ FAȚĂ
ASAMBLATĂ” ÎN CADRUL ALIANȚEI
RENAULT-DACIA**

Coordonator proiect
Ș.L. dr. ing. Laurențiu Ionuț Sandu

Absolvent
ȘTEFANIA MIHALCEA

GALAȚI - 2020

CUPRINS

REZUMAT	1
SUMMARY	2
CAPITOLUL 1.....	3
STADIUL ACTUAL PRIVIND PROCESELE DE SIMULARE-ASAMBLARE ȘI DEZVOLTAREA/CREAREA UNUI PRODUS NOU ÎN INDUSTRIA FABRICĂRII CAROSERIILOR AUTOVEHICULELOR.....	3
1.1. Introducere- Cadrul general	3
1.2. Concepția procesului de fabricație a unui subansamblu în cadrul alianței Renault- Nissan.....	10
1.3. Concluzii	16
Bibliografie	17
CAPITOLUL 2.....	18
LUMEA GRUPULUI RENAULT	18
2.1. Generalități.....	18
2.2. Alianța Renault-Nissan	19
2.3. Principiile Grupului	19
2.4. Centrele Grupului.....	21
2.5. Viitorul automobilului	21
Bibliografie	23
CAPITOLUL 3.....	24
CONTROLUL CALITĂȚII PRIVIND PROCESUL DE FABRICARE-ASAMBLARE PRIN SUDARE A UNUI SUBANSAMBLU „Aripă laterală față asamblată” ÎN CADRUL ALIANȚEI RENAULT-DACIA STUDIU DE CAZ.....	24
3.1. Materiale, echipamente și metodologia cercetărilor experimentale	24
3.1.1. Introducere	24
3.1.2. Materiale și echipamente	25
3.1.3. Metodologia cercetărilor experimentale	30
3.1.4. Rezultate experimentale și interpretarea acestora.....	34
3.1.5. Raport de acțiuni corective	40
3.2. Concluzii finale	44

REZUMAT

Scopul lucrării de față este studiul unor neconformități de natură geometrică într-un ansamblu. Problema studiată a fost una reală, provenită din probleme specifice de fabricație industrială. Cercetarea s-a realizat în uzina Dacia Mioveni și la centrul tehnic București prin colaborare cu persoanele instruite în acest domeniu și în conformitate cu normele și standardele RENAULT.

Studiul s-a concentrat pe analiza defectului și cauzele acestuia, ca mai apoi să se găsească soluții pentru remediere.

Au fost studiate documentații specifice de proces precum FRA fișe scheme de orientare fixare și FRC fișe de control. Analiza datelor de control a dimensiunilor problematice a fost realizată pe datele de fabricație a 10 eșantioane a câte 3 măsurători pentru problema depistată rezultând o medie de -1 mm în ambele cazuri, la o abatere superioară și inferioară de +/- 1 mm.

În urma studiului s-a hotărât un plan de acțiuni pentru remedierea problemei ce au constat în corecția uneia din piesele din cadrul subansamblului precum și intervenția și reglarea dispozitivului de asamblare prin sudare.

După realizarea acțiunilor de corecție, au fost studiate noi măsurători pentru a putea urmări evoluția dimensiunilor geometrice evidențiate.

Rezultatul a fost unul pozitiv, soluțiile propuse și aplicate au fost cele corecte și au dus la ameliorarea problemei de control geometric.

SUMMARY

The purpose of this work is to study non-conformities of a geometric nature in an overall. The problem studied was real, due to specific problems of industrial manufacturing. The research was carried out in Dacia Mioveni plant and at the Bucharest Technical Center in a collaboration with the persons trained in this field and in accordance with RENAULT standards and norms.

The study focused on the analysis of the defect and its causes, and then on finding solutions for the remedy.

Specific process documentation such as FRA fixing orientation sheets and FRC control sheets has been studied. The analysis of problem size control data was performed on the 10 sample manufacturing data of 3 measurements for the problem detected, resulting in an average of -1 mm in both cases, at a deviation above and below ± 1 mm.

The study has established an action plan to correct the problem of correcting one of the parts within the sub-assembly and the welding hardware and adjustment.

After the corrective actions have been carried out, new measurements were investigated to follow the changes in the geometric dimensions highlighted.

The result was positive, the solutions proposed and applied were the correct ones and improved the geometric control problem.

CAPITOLUL 1

STADIUL ACTUAL PRIVIND PROCESELE DE SIMULARE-ASAMBLARE ȘI DEZVOLTAREA/CREAREA UNUI PRODUS NOU ÎN INDUSTRIA FABRICĂRII CAROSERIILOR AUTOVEHICULELOR

1.1. Introducere- Cadrul general



Figura 1.1. Caroserie neechipată automobil

Industria auto este una foarte încercată în ultima perioadă. Este supusă multor restricții prin diverse norme de poluare foarte stricte, prin dorințe proprii de evoluție precum folosirea de materiale cât mai ușoare pentru o masă mai mică a vehiculului ce va reduce consumul de combustibil și emisiile vehiculelor, cât mai mult aluminiu, dar în același timp trebuie să țină și pasul tehnologiei de ultimă generație.

Caroseria unui produs (figura 1.1.) este de așteptat să posede o serie de proprietăți semnificative. Aceasta trebuie să aibă o rezistență mare la tracțiune, precum și o rigiditate ridicată- îndoire, torsională, statică și dinamică. De asemenea, siguranța este un lucru prioritar, atât pentru caroseria mașinii cât și pentru ocupanții acesteia împotriva accidentelor, respectând standardele de siguranță a vehiculelor. De asemenea, ar trebui să fie capabil să protejeze ocupanții de zgomot și vibrații, prin absorbția sau reducerea acestor condiții. În ceea ce privește procesul de fabricare, ar trebui să fie ușor de sudat și de ștanțat, precum și de vopsit și proiectat. Ar trebui să ofere o finisare bună a suprafeței, care să fie netedă și de asemenea să fie rezistentă la coroziune. Prin urmare, fabricarea unei caroserii conform dimensiunilor geometrice prescrise în proiectare, este foarte importantă și reprezintă o provocare pentru cei implicați în procesul de fabricare. [1].

Îmbunătățirea economiei la combustibil necesită utilizarea materialelor ușoare deoarece constituie o pondere semnificativă din greutatea mașinii, în plus, având în vedere preocupările de mediu din ultima perioadă unde se estimează că se va ajunge ca acesta să fie reciclabil.

Dat fiind astfel de cerințe extinse, doar oțelul și aluminiul au fost utilizate pentru fabricarea caroseriei. Oțelul este preferat pentru rezistența mare și costul scăzut, în timp ce aluminiul este preferat pentru densitatea sa mai mică care ajută la reducerea greutății mașinii.

Producătorii industriei auto în ultima decadă tind spre o minimizare a timpului dedicat planificării producției și se îndreaptă spre digitalizare, spre validarea fabricației cu ajutorul simulării de sudare și asamblare. Atunci când se dorește dezvoltarea/crearea unui produs, este foarte simplu să faci abstracție de la întreg procesul de fabricație, în favoarea unui design dorit. Prin urmare, pentru o bună și corectă gestionare a întreg procesului de fabricare, inginerii trebuie să înțeleagă cum va fi fabricat și asamblat acel produs și cum aceste procese pot crea distorsiuni neașteptate în produsul final.

O altă tendință spre care se îndreaptă industria auto este dezvoltarea de componente modulare și interschimbabile în gama de produse. Elementele exterioare ale autovehiculelor, cele care sunt vizibile de către clienți, au o probabilitate mai mare de a fi modificate de la o versiune la alta. Toată această direcție are și multe compromisuri. Drumul parcurs de un produs de la design până la fabricare este unul foarte lung, cu multe negocieri realizate între echipele de proiect, respectând cerințe de calitate, costuri și termene de realizare.

Crearea prototipurilor virtuale cu ajutorul programelor software actuale, permite identificarea unor acțiuni de ameliorare a calității produsului final, cu implicarea unor costuri și a unor termene de execuție mai mici. Această metodă oferă o vizibilitate asupra produsului și procesului nou dezvoltat cu mult înaintea realizării produsului și procesului fizic final.

Imprimarea 3D este cea mai avansată tehnică de imprimare, fiind un proces de prototipare rapidă folosit doar de câteva decenii de industrie. Acesta funcționează în mod similar imprimării clasice, dar, în loc de cerneală, se folosesc diverse materiale adecvate procesului și obiectului fizic final, unele chiar neconvenționale, de la polimeri plastici și ceramică la argint sau chiar titaniu, îmbogățite cu materiale de sintetizare, figura 1.2. ilustrează diverse piese modelate 3D.



Figura 1.2. Diverse piese modelate 3D

În România există în cadrul Centrului Tehnic al grupului Renault, un atelier dedicat construcției de prototipuri vehicul cu ajutorul imprimantelor 3D, ce este folosită pentru toate piesele prototip necesare noilor proiecte ce au la bază materiale similare cu cele folosite în prototipurile auto, în principal materiale plastice. Concret, se reproduce geometria 3D din forma virtuală în forma fizică, executând piese care ulterior vor fi montate pe machetele suportilor de validare și vor fi testate static, pentru verificări de conformitate geometrie, verificări de volum, montabilitate etc. Piesele imprimate 3D pot fi realizate într-un timp foarte scurt (ore sau zile) din materiale destul de similare cu piesele de serie. Aceasta inovație duce, evident, la reduceri substanțiale de costuri și timp pentru proiect.



Figura 1.3. Chiuloasă imprimată 3D

Pe de altă parte, prin această tehnologie, se pot realiza piese care copiază 1:1 modelul virtual, precum piesa din figura 1.3. sau figura 1.4., însă ele nu pot fi folosite pentru testele dinamice și pentru viața de serie cu materialele folosite azi. Cu toate acestea, piața imprimantelor 3D este în continuă schimbare, la fel și cerințele și proprietățile materialelor disponibile astăzi, care au ajuns să copieze într-o proporție mare pe cele ale materialelor de

serie, dar la costuri diferite și chiar și această tehnologie nu v-a mai fi mult timp de actualitate, viitorul aparținând imprimantelor 4D.



Figura 1.4. Pedală ambreiaj modelată 3D

Procesele de asamblare folosite în industria auto sunt diverse, de la asamblarea manuală de tip șurub și piuliță pentru subansamblele mici și sudate pentru subansamblele mari urmând apoi operații precum masticaj și chiar și sertizare, în cazul ușilor spre exemplu.

De la modelul 3D până la fabricare, prin procesul de asamblare intervin diverse distorsiuni. Procesul de fabricație adaugă inexactități dimensionale asamblului. Poate fi o călătorie lungă, grea și costisitoare, proiectând un produs și lanțul său de producție. Inginerii vor trebui să regleze produsul și procesul de producție de mai multe ori înainte de a controla tensiunile reziduale și distorsiunile.

„În timpul procesului de ștanțare, plastificarea duce la întărirea și subțierea materialului. Descărcarea creează, de asemenea, răspundere. Toate acestea conduc la stresuri reziduale și distorsiuni. În cazul formării la cald a aliajelor de oțel, are loc transformarea fazelor. Toate aceste efecte au o influență semnificativă asupra comportamentului de asamblare a pieselor în timpul proceselor de îmbinare la rece și la cald în atelierele de sudură și caroserie. Cu alte cuvinte, sarcina mecanică și efectele de căldură ale asamblării sudate modifică caracteristicile materialului și introduc tensiuni reziduale, ceea ce duce la inexactități dimensionale în ansamblurile sudate” a explicat Dr. Saurabh Aggarwal.. [2].

Digitalizarea și anume simulările numerice reprezintă soluția pentru remedierea problemelor de producție mai rapid și costuri mai mici, acestea îi ajută pe ingineri să prevadă și să corecteze din timp posibilele nereguli.

Concepția procesului de fabricație se realizează mai rapid cu ajutorul programelor de simulare pentru a modela spre exemplu ștanțarea pieselor din foi subțiri de metal, obținând spre analiză eforturile și grosimea variabilă, împreună cu deformările obținute. Cu ajutorul simulării se pot reduce foarte mult costurile de producție.

Industria automobilelor este foarte dinamică și necesită flexibilitate extremă din partea producătorilor de automobile. Creșterea concurenței la nivel mondial necesită un echipament de producție inteligent, combinat cu sisteme logistice flexibile. Acestea pot fi adaptate rapid și, astfel, pot servi și cererii în continuă creștere pentru varietatea de modele. Pe lângă instalare, funcționarea cât mai simplă posibilă a sistemului are un rol important. Figura 1.5. ilustrează un post robotizat de caroserie.

Producătorii de automobile constată tot mai mult că trebuie să își extindă sau chiar să își redefinească competențele-cheie. Aceștia pot rămâne competitivi numai dacă pot face față progreselor din industrie, modificărilor demografice și producției pe bază de date.



Figura 1.5. Post robotizat caroserie

Activitatea de simulare are ca scop dezvoltarea, validarea și optimizarea proceselor de fabricație, reducând termenele și garantând nivelul de calitate așteptat. Activitățile de simulare sunt împărțite în simulare asamblare și simulare geometrie, figura 1.6. reprezintă un exemplu de simulare celulă robotizată pentru asamblare, și figura 1.7. simulare post sudură operator. În figura 1.8. se poate vedea diferența dintre realitate și simularea computerizată în cazul unei celule robotizate.

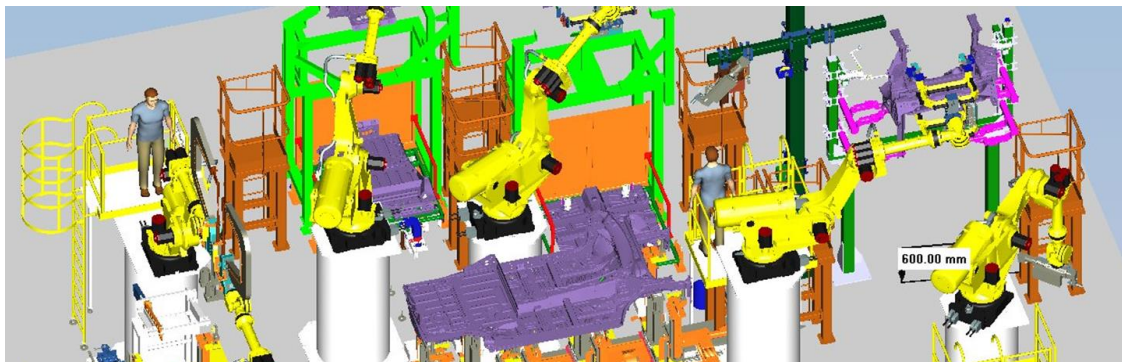


Figura 1.6. Simulare asamblare

Activitatea de simulare asamblare începe cu accesibilitatea, aceasta indică dacă putem suda piesele desenate de concepatorii produs, urmând fezabilitatea etapă de validare a procesului de fabricație. În etapa doi se realizează împărțirea punctelor de sudură pe post cât și pe operatori/roboți. [3]

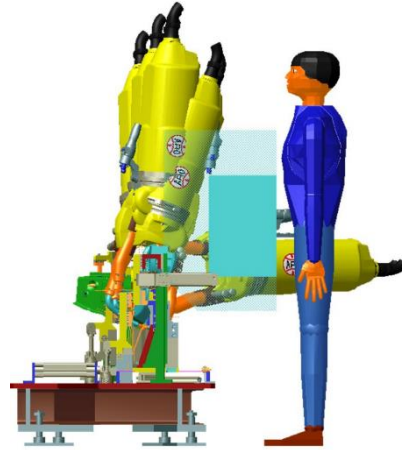


Figura 1.7. Simulare post sudură operator

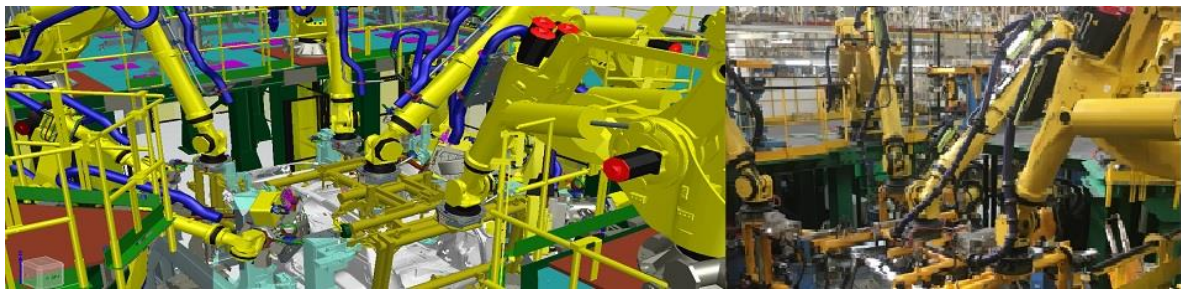


Figura 1.8. Simulare post sudură robotizată vs realitate

Simularea geometrie (figura 1.9.) ajută proiectele pe problemele de convergență geometrie și optimizarea procesului de asamblare, în conformitate cu standardele de produs-proces. Aceste calcule de geometrie permit îmbunătățirea rezistenței geometriei caroseriei și inclusiv calitatea percepută.

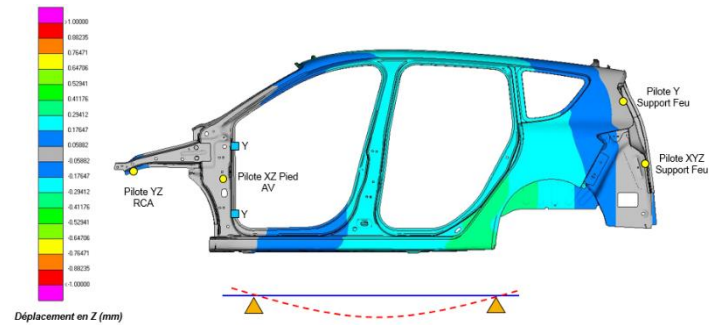


Figura 1.9. Simulare geometrie caroserie sub propria greutate

În vederea dezvoltării unui proiect de caroserie, (figura 1.10.) în alianța Renault-Nissan, se pleacă de la idee, de la dorința de a satisface cererea, dorința clienților, urmând faza de dezvoltare ce reprezintă faza de cercetare și realizare studii, ca în final, în ultima etapă, cea de industrializare, unde avem primele conformități ale pieselor, unde ideea inițială începe să prindă contur. [4]

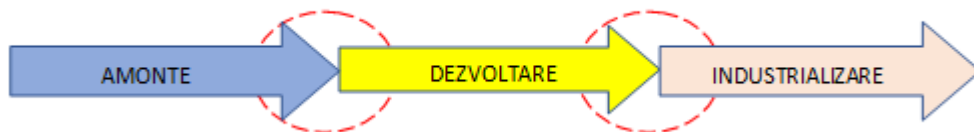


Figura 1.10. Reprezentarea fazelor proiectului

Principiile fazei incipiente, amonte, sunt bine stabilite. Conceptele vehiculului, cerințele care diferențiază produsul de concurență și temele stilului de gamă pentru care se dorește îmbunătățirea reprezintă puncte tari din punct de vedere al costurilor și alegerilor solide. Etapa se încheie cu stabilirea și înghețarea tuturor cerințelor tehnico-economice.

În faza de dezvoltare concepția trebuie să fie una fezabilă, în această etapă se utilizează la maxim digitalizarea, calculul și simularea oferă o previzualizare solidă a cerințelor. Toată documentația realizată este validată de furnizori și respectă regulile de concepție. Dezvoltarea se încheie cu etapa în care toate definițiile de produs sunt stabilite. Această etapă validează studiile realizate, piesele studiate sunt 100% garantate, vehiculul este consecvent și producția este bine pusă la punct.

Ultima etapă, cea de industrializare, este reprezentată de concepția primelor caroserii în uzină, în conformitate cu studiile realizate. Aici modificările sunt limitate pe cât posibil.

Cele trei faze nu sunt independente între ele.

1.2. Concepția procesului de fabricație a unui subansamblu în cadrul alianței Renault-Nissan.

În lucrarea de față, se studiază subansamblul „aripă laterală față asamblată” care face parte din ansamblul de tip caroserie din gama RENAULT-DACIA. Ansamblul caroserie este constituit din trei subansambluri principale, baza rulantă, superstructură și toate elementele mobile, inclusiv aripile mașinii (figura 1.11.).



Figura 1.11. Subansamblu caroserie din Gama Renault-Dacia

Subansamblul bază rulantă, ilustrat în figura 1.12., este format din piese componente de tablă ale platformei, acesta reprezintă un suport pentru toate elementele (conexiune sol, motor, scaune).

Acesta are ca scop principal siguranța, inclusiv în caz de șoc, într-un comportament acustic plăcut participanților din interiorul automobilului și rezistență, durabilitate.

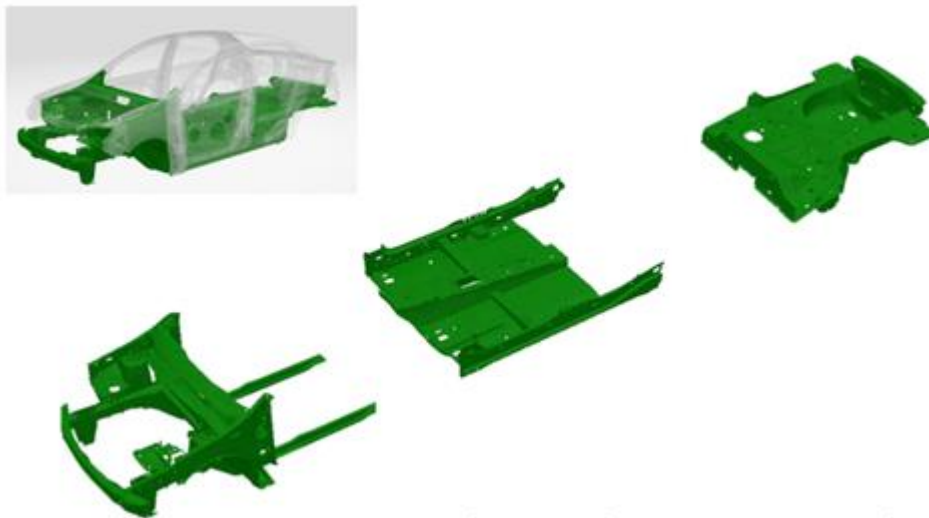


Figura 1.12. Subansamblul bază rulantă

Superstructura este formată din toate părțile din tablă laterale, superioare și posterioare ale vehiculului după cum se poate observa și în figura 1.13.

Acesta este realizat pentru a se potrivi desenelor si volumelor date de design, pentru o bună performanță în comportament dinamic (zgomot, vibrație și acustică) cât și o bună performanță torsională.

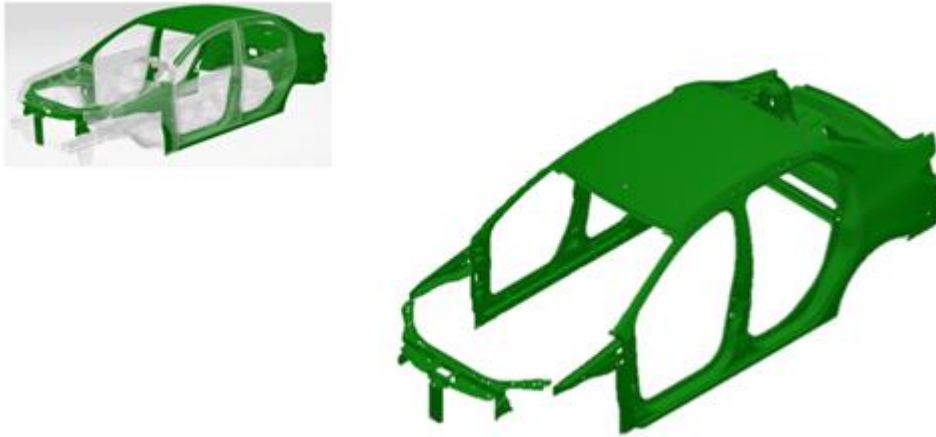


Figura 1.13. Subansamblul superstructură

Componentele asamblări demontabile sunt reprezentate de toate părțile mobile ale caroseriei, inclusiv ușa pentru combustibil cât și aripile mașinii, așa cum se vede și în figura 1.14.

Acestea joacă un rol important în calitatea percepută de client, de asemenea contribuie și la siguranța în caz de impact lateral.

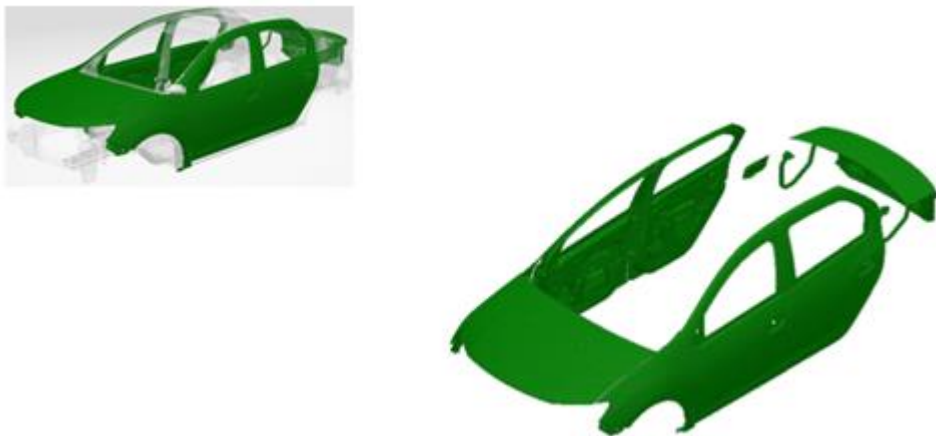


Figura 1.14. Subansamblul elemente mobile

În timpul procesului de asamblare apar diverse defecte, acestea se urmăresc să se elimine încă din faza de dezvoltare prin simulări numerice, iar în viața serie prin control frecvențial pe machete de control sau cu mașini 3D.

Pentru controlul dimensional al subansamblelor se realizează dispozitive de orientare fixare pentru control, numite machete de control, precum cea din figura 1.17.

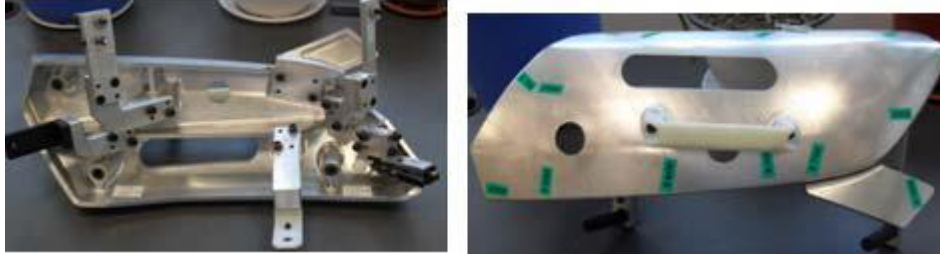


Figura 1.17. Prezentoar far

Pentru subansamblele mari se realizează măsurători tridimensionale, 3D, realizate în laboratoare specifice, precum cel din figura 1.18., împărțite în zona de măsurare și zona de depozitare bacuri.



Figura 1.18. Laborator măsurare 3D

Datele de intrare pentru mașinile 3D sunt reprezentate de datele extrase din software-ul GEOM. Software-ul folosit pentru realizarea măsurătorilor este Metrolog, figura 1.19.

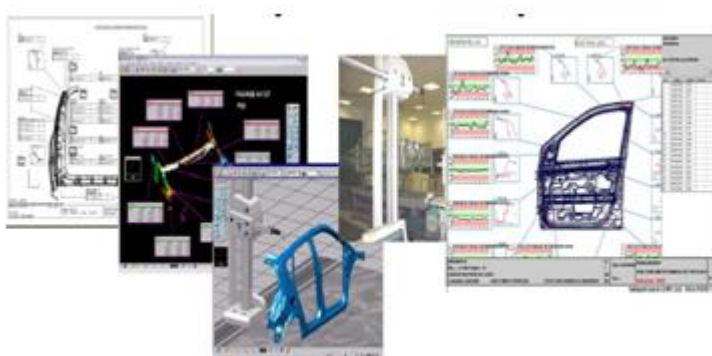


Figura 1.19. Datele de intrare pentru realizarea măsurătorilor 3D

Schemele de orientare fixare stabilite pentru dispozitivele de control se verifică prin calcul numeric simulare geometrie.

Scopul principal al simulării de asamblare geometrie este optimizarea procesului de asamblare și a geometriei rezultate. Prin simulare se dorește optimizarea procesului de asamblare în conformitate cu standardele produs-proces.

Aceasta optimizare se referă la :

- validarea sau optimizarea dosarului FRA- dosar schemă de orientare fixare piese prin adăugarea, ștergerea sau deplasarea referințelor;
- validarea indicării punctelor de sudură prin adăugarea, ștergerea sau deplasarea acestora;
- evidențierea punctelor slabe ale produsului prin calculul rigidității.

Demersul de validare prin simulare este realizat în concordanță cu standardele interne de asamblare și geometrie.

Activitățile principale de simulare :

1. Validarea/optimizarea dosarului FRA-schemă de orientare-fixare:

Se studiază/validează eficiența schemei de orientare fixare a pieselor, simulând așezarea pe dispozitivele de orientare fixare pentru asamblare. piesele în mijloacele lor de asamblare, conform referințelor aduse în FRA, înainte de sudare.

Un aport foarte mare la acest studiu îl constituie analiza prin calcul numeric cu ajutorul programelor specializate. Această validare poate fi completată printr-un calcul ce face posibil calcularea în mm a căderii pieselor sub greutatea proprie în mijloacele de asamblare, figura 1.20. ilustrează un astfel de calcul.

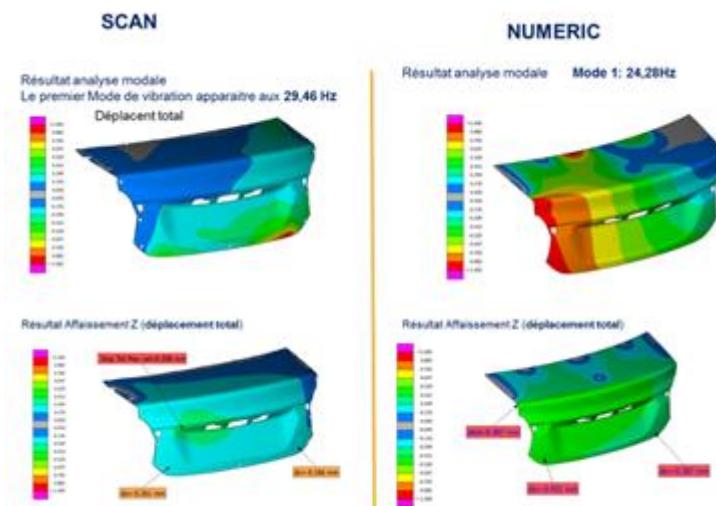


Figura 1.20. Simulare proces ceroserie-geometrie

2. Validarea indicării punctelor de sudură:

Prin validarea numărului   i distribu  iei punctelor de sudură ce face posibilă   nghe  area corectă a geometriei care va fi construită pentru a asigura o creștere a rigidității.

3. Calculul rigidității:

Acela  i obiectiv ca validarea indicării geometrice, dar aici se controlează rigiditatea unui asamblu într-un punct pentru a putea vedea dacă aceasta corespunde a  tept  rilor.

La finalul simulării se realizează o sinteză a rezultatelor, un rezumat detaliat care ilustrează datele de intrare   i rezultatele calcului :

- Rezultatul analizei modale cu mod de frecvenț   30 Hz   i risc geometric.
- Rezultatul scăderii sub limita solicitată (PAss <0,5 mm   i PNue <0,3 mm).

1.3. Concluzii

  n ciuda ultimei perioade foarte încercate pentru domeniul automobilelor, acest   industrie nu stă pe loc   i face fa   tuturor încercărilor. Continuă să îndeplinească toate cerințele at  t ale clienților c  t   i ale direc  iei spre digitalizare în care se îndreaptă toate industriile lumii.

Industria automobilelor este foarte dinamică   i necesită flexibilitate extremă din partea producătorilor de automobile. Cre  terea concurenței la nivel mondial necesită un echipament de producție inteligent, combinat cu sisteme logistice flexibile. Acestea pot fi adaptate rapid   i, astfel, pot servi   i cererii în continuă creștere pentru varietatea de modele.

Producătorii de automobile constată tot mai mult că trebuie să    i extindă sau chiar să    i redefinieasc   competențele-cheie. Ace  tia pot r  m  ne competitivi numai dacă pot face fa   progreselor din industrie, modificărilor demografice   i produc  iei pe bază pe date.

Alianța grupului Renault-Dacia a dezvoltat diverse metode interne spre o bună organizare a proiectelor de dezvoltare. O bună organizare managerială nu poate aduce decât beneficii unei companii.

În cadrul grupului se folosesc o serie de documente care ajută la realizarea procesului de asamblare și obținerea calității cerute. În timpul procesului de asamblare apar diverse defecte, acestea se urmăresc să se elimine încă din faza de dezvoltare prin simulări numerice, iar în viața serie prin control frecvențial pe machete de control sau cu mașini 3D.

Metodele de asamblare a caroseriei în conformitate cu dimensiunile geometrice prescrise se stabilesc prin documentație specifică precum FRA- fișele de orientare fixare, pentru stabilirea de reazeme, cepi și alte elemente de orientare și FRC- fișe de control dimensional.

În faza de concepție fabricare, pentru optimizarea schemelor de orientare-fixare și fișelor de control dimensional se folosește simularea numerică.

În cazul măsurătorilor de control se folosesc mașini specializate cu precizie ridicată și ușurință de utilizare și chiar automatizare.

Bibliografie

- [1] Sursa: www.sciencedirect.com.
- [2] Conform site-ului [www. blog.esi-group.com.ro](http://www.blog.esi-group.com.ro).
- [3] Conform standardelor Renault-Nissan.
- [4] Conform standardelor Renault-Nissan.

CAPITOLUL 2

LUMEA GRUPULUI RENAULT [1]

2.1. Generalități

Grupul Renault apare în istoria auto a României încă de la crearea mărcii Dacia, în 1968. Grupul Renault România are peste 18 000 de angajați și beneficiază de toate competențele unui constructor auto.

Constructor de automobile din 1898, Groupe Renault este prezent în 134 de țări și a vândut 3,8 milioane de vehicule în 2019. Mizează pe complementaritatea celor cinci mărci (Renault, Dacia, Renault Samsung Motors, Alpine și Lada), pe vehiculul electric și pe Alianța sa unică cu Nissan și Mitsubishi. Pentru a răspunde marilor provocări tehnologice în viitor și a continua strategia de creștere rentabilă, Grupul se sprijină pe dezvoltarea sa la nivel internațional. Groupe Renault integrează în România toate activitățile specifice construcției automobilului, ceea ce a condus la o performanță economică susținută și la o varietate de oferte de recrutare pentru specializări diferite pentru: studii client, design, inginerie, testare, fabricație, logistică, comercializare, servicii de business, post-vânzare, finanțare. În 2018 Groupe Renault România a avut o cifră de afaceri de 6 miliarde de euro. Aflat în centrul gamei Global Access (din care fac parte modelele Dacia, produse pe platforma industrială de la Mioveni), Grupul e lider pe piața locală cu mărcile Dacia și Renault. Cei 18 000 de angajați ai Groupe Renault România inovează în ceea ce privește produsele și bunele practici, fiind recunoscuți pentru profesionalismul lor.

Renault Technologie Roumanie este singurul centru de inginerie auto din Europa de Est și cel mai mare centru de inginerie Renault din afara Franței. Domeniile principale de activitate dezvoltate în România sunt conceperea și optimizarea vehiculelor, precum și adaptarea motoarelor și a cutiilor de viteze, pentru modelele din gama Global Access.

Pe scurt, Renault Technologie Roumanie:

- Proiectează și validează noile vehicule dezvoltate pe platforma Logan;
- Adaptează vehiculele din gama Global Access pentru toate piețele la nivel mondial;
- Coordonează proiecte de adaptare și viață serie pentru motorizările benzină din gama și pentru cutiile de viteze manuale Renault;
- Gestionează calitatea global access la nivel mondial.

2.2. Alianța Renault-Nissan

Alianța Renault-Nissan este un parteneriat strategic care a fost înființat în 1999 între Renault, cu sediul central în Paris, și Nissan, cu sediul central în Yokohama, Japonia.

Alianța Renault-Nissan este în prezent cel mai lung parteneriat transfrontalier dintre doi mari producători din industria automobilelor. Acest parteneriat special este un model flexibil și pragmatic care poate fi pus în aplicare în proiecte noi, implicând noi parteneri, la scară globală.

Alianța le-a permis producătorilor Renault și Nissan să depășească performanțele concurenților lor regionali, tradiționali, propulsându-i pe cei doi parteneri în topul celor mai mari producători de automobile. Împreună, Renault și Nissan se numără printre primii patru producători de automobile din lume.

Având la bază interesul comun, alianța optimizează sinergia dintre cei doi producători fără a modifica identitatea de brand a fiecărui partener.

Alianța îi protejează pe amândoi, Renault și Nissan, împotriva recesiunii economice regionale și contribuie la creșterea lor în cele mai dinamice economii din lume.

Pentru a realiza economii la producția în masă, numeroși producători de automobile încearcă acum să stabilească structuri de colaborare similare cu parteneriatul inovativ pe care Renault și Nissan l-au format acum 21 ani.

2.3. Principiile Grupului

Ambiția Renault de a face progrese considerabile din punct de vedere al calității datează deja de mai mulți ani. Astăzi calitatea este un domeniu strategic pentru companie. În vederea îndeplinirii calității dorite și așteptate Renault a dezvoltat o strategie de 7 acțiuni ce are la bază în primul rând conformitatea care implică respectarea standardelor în toate activitățile și toate meseriile pentru a se ridica la înălțimea așteptărilor clienților. Pentru a atinge acest obiectiv, este imperativă punerea în practică în mod sistematic și continuu a standardelor pe toate palierele. A doua acțiune este ameliorarea calității percepute la interior și exterior. Aici Renault își dorește să se afle în top constructori pe piața europeană, să respecte 100% standardele calității percepute și să fie aplicate cele mai bune soluții pe proiectele noi. Pentru a avea clienți mulțumiți, vehiculele Renault trebuie să fie și durabile. Ele trebuie să îmbătrânească frumos, să funcționeze bine și în special să funcționeze bine conform așteptărilor clienților. Activitatea de service este cea de-a patra axă, în această zonă trebuie să facem trecerea de la o experiență distantă la una simplă. Reactivitatea este o altă prioritate în a obține satisfacția clienților. Ceea ce își propune Renault aici este să reacționeze rapid în rezolvarea problemelor clienților noștri, fie că este vorba de soluții în viața serie care să fie puse în practică în uzine, fie că este vorba de soluții în post-vânzare.

Oferirea de produse și servicii care să corespundă așteptărilor clienților este o prioritate pentru orice constructor auto. Astfel, adaptarea la așteptările clienților este și aceasta o prioritate. Nu în ultimul rând, Renault trebuie să fie perceput ca lider din punct de vedere al calității de către angajații săi, de către clienți și de către liderii de opinie. Comunicarea reprezintă de asemenea o acțiune importantă.

Conștient de marile provocări ecologice ale epocii noastre, grupul Renault este angajat în reducerea impactului activităților și produselor sale asupra mediului înconjurător, realizând în acest sens acțiuni extinse pe toată durata de viața a produselor, de la proiectare la reciclare. An după an și generație după generație acțiunile deprinse pentru reducerea amprentei asupra mediului înconjurător își dovedesc eficacitatea prin măsurători specifice.

Toate acțiunile legate de producția mediului răspund unei politici împărtășite de ansamblu angajaților companiei. Această politică este o declinare operațională a viziunii Renault asupra responsabilității sociale și a voinței sale de a-și reduce amprenta asupra mediului urmărind cinci priorități:

- Schimbările climatice și eficiența energetică;
- Resursele și economia circulară competitivă;
- Sănătatea și ecosistemele;
- Sistemele de mobilitate inovatoare;
- Managementul de mediu și transparență.

Politica de mediu contribuie în mod eficient la creșterea performanței și a competitivității companiei, datorită unui management de mediu implementat zi de zi, în toate zonele și la toate nivelurile companiei, performanța fiind atestată prin certificarea internațională a activităților industriale conform standardului ISO 14001.

În grupul Renault pasiunea de a crea și de a oferi clienților produse și servicii atractive și inovatoare este un numitor comun pentru toți angajați. Fiecare își aduce contribuția pentru satisfacerea clienților și pentru a atinge rezultate de excepție. Suntem mândri să fim parte a Grupului Renault, să lucrăm în cadrul Alianței și să beneficiem de sinergiile acesteia.

„Renault Way” este modul în care acționăm. Renault Way este planul de satisfacție client, prioritățile de resurse umane, planurile de acțiune rezultat în urma anchetei salariaților, transformarea digitală, instrumentele colaborative.

Această acțiune prevede 5 principii:

1. Ne gândim întotdeauna la client.

Avem cultura excelenței și colaborăm cu scopul de a ne satisface clienții. Managerii unesc li susțin echipele în serviciul clienților.

2. Ne aducem fiecare contribuția.

Suntem orientați spre performanță pentru o creștere durabilă și rentabilă. Fiecare este responsabil de contribuția personală și de reușita colectivă. Inițiativa și inovarea sunt încurajate.

3. Comunicăm deschis.

Comunicăm bazându-ne pe fapte și date obiective. Suntem deschiși la opinii diferite, fapt care încurajează încrederea și performanța. Deciziile sunt luate în mod transparent și corect.

4. Învățăm continuu

Prețuim diversitatea ca resursă în cadrul echipei. Folosim toate oportunitățile pentru a învăța.

5. Facem lucrurile simplu

Împreună căutăm simplitatea și eficiența. Evităm să creăm complicații pentru ceilalți.

2.4. Centrele Grupului

Entitățile principale ale Grupului Renault România se află pe o rază de aproximativ 150 km distanță. Mai precis în Mioveni, Pitești, Oarja, Titu și București.

Parte componentă a Grupului, Centrul Tehnic Titu are ca misiune testarea vehiculelor și a organelor mecanice, în special cele din gama Global Access (Logan, Sandero, Duster), fabricate la nivel mondial. Inaugurat pe 15 septembrie 2010, Centrul Tehnic Titu este al doilea centru de încercări al Renault din lume, ca mărime, având o suprafață de 350 de hectare. El pune la dispoziția inginerilor RTR cele mai noi tehnologii în domeniul încercărilor și mijloacele necesare pentru a testa vehiculele și componentele, în diferite faze ale proiectelor și în cele mai diverse condiții climatice și de drum.

Centrul Tehnic Titu dispune de o rețea de piste, unică în regiune, cu o lungime totală de 32 de kilometri, care permite analizarea în cele mai mici detalii a comportamentului vehiculelor în diverse condiții de utilizare. Zece tipuri de piste, printre care pista rapidă, pista oraș, piste pantă, zonele de proiecție pietre sub caroserie, zonele de trecere prin vaduri cu apă, reproduc dificultățile pe care un conducător auto le-ar putea întâlni, de la drumurile de țară, până la cele din marile orașe aglomerate sau autostrăzi. Avantajul major al mijloacelor de încercare de la Titu este că, într-un timp foarte scurt, ele pot simula o utilizare intensivă, echivalentă cu mai mulți ani la un client real.

Clădirile din Centrul Tehnic Titu adăpostesc câteva zeci de bancuri de testare pentru vehicule întregi, dar și pentru componente de vehicul sau componente mecanice (motoare, cutii de viteze sau subansamble ale acestora). Ca și piste, acestea reproduc condiții de funcționare extreme la care un vehicul ar putea fi supus de-a lungul anilor de utilizare: temperaturi foarte ridicate sau foarte scăzute, vânt etc. Mașina sau doar anumite componente sunt expuse ore întregi la simulatoarele de soare sau de frig, la cabinele de ploaie cu intensități diverse sau merg timp de mai multe luni pe bancurile autopilotate cu rulouri, care acționează ambreiajul, schimbătorul de viteze și accelerația, la fel ca un pilot care conduce pe diferite rute.

2.5. Viitorul automobilului

Viitorul este reprezentat de vehiculul electric. Și Grupul Renault împreună cu alianța are ca scop pentru următorii ani lansarea a cât mai multe modele electrice.

Deși mașinile electrice au fost introduse pe piață acum mai bine de trei decenii de către marii producători auto, abia în ultimii ani acestea au devenit populare în rândul consumatorilor. Inițial un impact semnificativ pe piața auto l-au avut mașinile hibrid. Acum locul lor este luat de mașinile full electric, iar acestea vor schimba definitiv industria automotive și modul în care trăim cu toții.

Costul mare al bateriilor reprezintă principalul motiv pentru care mașinile electrice nu au avut succes mai devreme. Consumatorul a realizat că plătea mai mult pentru o mașină care mergea o distanță mai scurtă, însă acest lucru s-a schimbat în ultimii ani.

În 2012 Renault organizează evenimentul de lansare oficială a modelului ZOE la Salonul Auto de la Paris.

În prezent, inginerii se concentrează asupra arhitecturii bateriei și a diferitelor aspecte ale design-ului. Bateria atinge cu succes o capacitate de 52 kWh în același volum. Acest lucru se traduce printr-o creștere cu 20% a autonomiei, până la 390 km.

Facilitarea accesului la mobilitatea electrică a cât mai multor persoane implică oferirea de experiențe de conducere și de operare ușoare și plăcute, în conformitate cu așteptările clienților, din ce în ce mai conectați. Pentru Renault, vehiculul electric are rolul de a simplifica viața șoferului și a pasagerilor.

Grupul Renault România a vândut 3,8 milioane de vehicule în 2019. Mizează pe complementarierea celor cinci mărci (Renault, Dacia, Renault Samsung Motors, Alpine și Lada), pe vehiculul electric și pe Alianța sa unică cu Nissan și Mitsubishi. Pentru a răspunde

marilor provocări tehnologice în viitor și a continua strategia de creștere rentabilă, Grupul se sprijină pe dezvoltarea sa la nivel internațional. Primul model lansat de către Renault a ajuns astăzi la a treia generație și este într-o continuă dezvoltare. Noua generație a modelului este în topul performanțelor electrice.

Bibliografie

[1] <https://www.gruprenault.ro/>.

CAPITOLUL 3
CONTROLUL CALITĂȚII PRIVIND PROCESUL DE
FABRICARE-ASAMBLARE PRIN SUDARE A UNUI
SUBANSAMBLU
„Aripă laterală față asamblată”
ÎN CADRUL ALIANȚEI RENAULT-DACIA
STUDIU DE CAZ

3.1. Materiale, echipamente și metodologia cercetărilor experimentale

3.1.1. Introducere

Caroseria este o componentă importantă a vehiculului, aceasta este dezvoltată în sprijinul protecției pasagerilor, ori al mărfurilor transportate și este concepută în diferite forme și dimensiuni, în funcție de design sau funcționalitate.

Caroseria este o structură rigidă sudată formată din subansamblele individuale:

- bază rulantă;
- superstructură;
- toate elementele mobile, inclusiv aripile mașinii.

Aripile fac parte din subansamblul elementelor mobile, acestea fiind și elemente detașabile. Aripa în general are rol aerodinamic și estetic dar și de protecție față de mediul înconjurător, cât și de protecție în caz de impact, aceasta preluând o mare parte din șoc.

În lucrarea de față s-a studiat o caroserie din gama Renault-Dacia, obiectivul principal fiind studiul unor neconformități de dimensiuni geometrice precise, identificate în procesul de producție. Pentru subansamblul studiat „*aripă față laterală*” problema este una reală, provenită din probleme specifice de fabricație industrială. Studiul a fost realizat în uzina Dacia Mioveni și la centrul tehnic București.

3.1.2. Materiale și echipamente

Subansamblul „*aripă față laterală*”, este format din 4 piese, precum se poate observa și în figura 3.1. Piesele ce fac parte din acest subansamblu sunt obținute prin deformare plastică la rece.

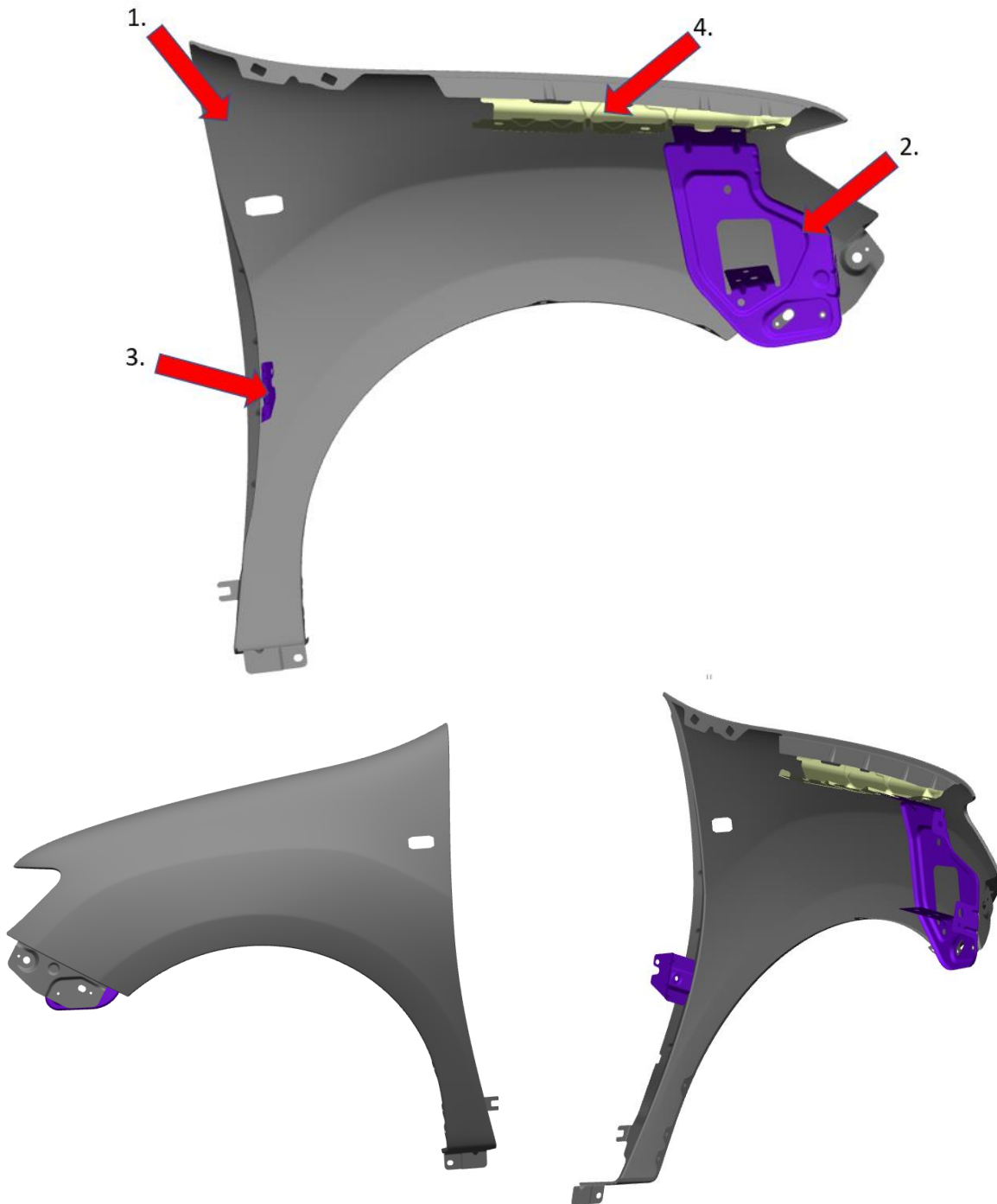


Figura 3.1. Subansamblul „*aripă față laterală*”,

Pentru piesa numerotată cu 1 în figura de mai sus – CAF 1 (figura 3.2.) a subansamblului s-a folosit materialul oțel HX220BD cu proprietățile chimice prezentate în tabelul 3.1. și proprietățile mecanice prezentate în tabelul 3.2. :



Figura 3.2. Piesa CAF 1

Tabelul 3.1.

Proprietățile chimice piesa CAF 1

Material	C [max.]	Si [max.]	Mn [max.]	P [max.]	S [max.]	Al _{total} [min.]	Nb [max.]	Ti [max.]
HX220BD	0,08	0,50	0,70	0,085	0,025	0,015	0,09	0,12

Tabelul 3.2.

Proprietățile mecanice piesa CAF 1

Material	R _{p0,2} [MPa]	R _m [MPa]	A min. [%]	BH ₂ Min. [MPa]
HX220BD	220-280	320-400	32	30

Piesa CAF 2 (fig 3.3.) este realizată din oțel de tip HX220YD cu următoarele proprietăți chimice prezentate în tabelul 3.3.

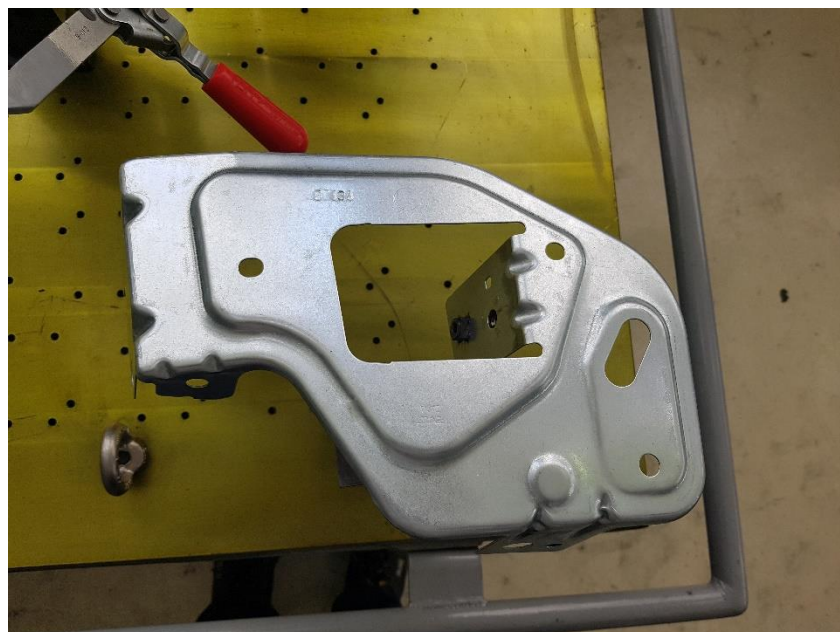


Figura 3.3. Piesa CAF 2

Tabelul 3.3.

Proprietățile chimice piesa CAF 2

Material	C [max.]	Si [max.]	Mn [max.]	P [max.]	S [max.]	Al [max.]	Nb [max.]	Ti [max.]
HX220YD	0,01	0,20	0,90	0,08	0,025	0,10	0,09	0,12

Precum și proprietățile mecanice indicate în tabelul 3.4.

Tabelul 3.4.

Proprietățile mecanice piesa CAF 2

Material	Rp0,2 [MPa]	Rm [MPa]	A min.[%]
HX220YD	220-280	340-420	32

Pentru piesa CAF 3 (fig 3.4.), s-a folosit oțel de tipul DX54D cu proprietățile conform tabelului 3.5. și proprietățile mecanice prezentate în tabelul 3.6.



Figura 3.4. Piesa CAF 3

Tabelul 3.5.

Proprietățile chimice piesa CAF 3

Material	C [max.]	Si [max.]	Mn [max.]	P [max.]	S [max.]	Ti [max.]
DX54D	0,12	0,50	0,60	0,10	0,045	0,3

Tabelul 3.6.

Proprietățile mecanice piesa CAF 3

Material	Rp0,2 [MPa]	Rm [MPa]	A min. [%]
DX54D	120-220	260-360	34-36

În cazul piesei CAF 4 (fig 3.5.) s-a folosit un oțel mai simplu, DC04. În tabelul 3.7. se pot observa proprietățile chimice, iar în tabelul 3.8. proprietățile mecanice.



Figura 3.5. Piesa CAF 4

Tabelul 3.7.

Proprietățile chimice piesa CAF 4

Material	C [max.]	Mn [max.]	P [max.]	S [max.]
DC04	0,08	0,40	0,03	0,03

Tabelul 3.8.

Proprietățile mecanice piesa CAF 4

Material	ReH [MPa]	Rm [MPa]	A min. [%]
DC04	210-220	270-350	37-38

Procesul de asamblare al subansamblului studiat este realizat prin sudare în puncte cu clești de sudură, pe un dispozitiv precum cel din figura 3.6. și figura 3.7. Piesele CAF 1, CAF 2, CAF 3 și respectiv CAF 4, se așează în dispozitiv și se sudează în aceeași operație de asamblare.



Figura 3.6. Dispozitiv de asamblare cu subansamblu încărcat



Figura 3.7. Dispozitiv de asamblare

3.1.3. Metodologia cercetărilor experimentale

Pentru metodele de asamblare ale subansamblului „*aripă față laterală*” s-a realizat următoarea documentație:

- **FRA**, fișă de referință asamblare, unde este descrisă schema de orientare fixare și se poate observa numărul și poziția reazemelor precum și a cepilor, fig. 3.8.

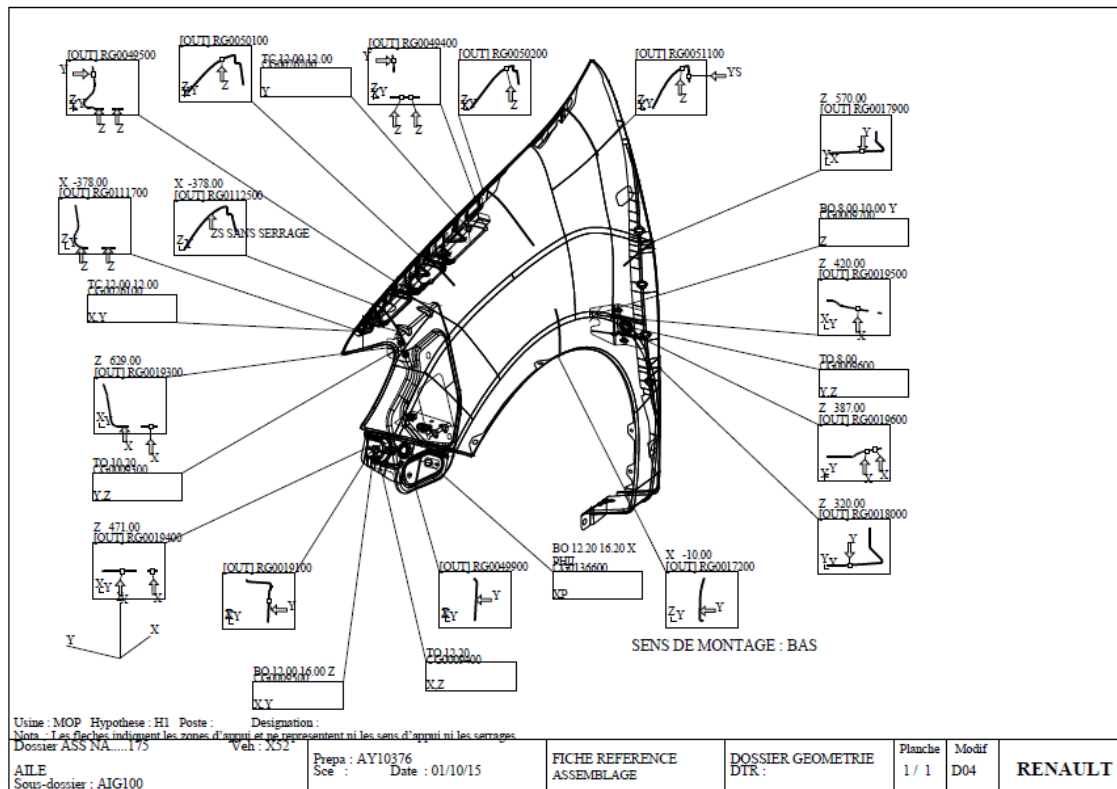


Figura 3.8. Documentație FRA

În figura 3.9. sunt evidențiați cepii, unde se pot observa și gradele de libertate blocate de fiecare în parte, precum și dimensiunea fiecăruia.

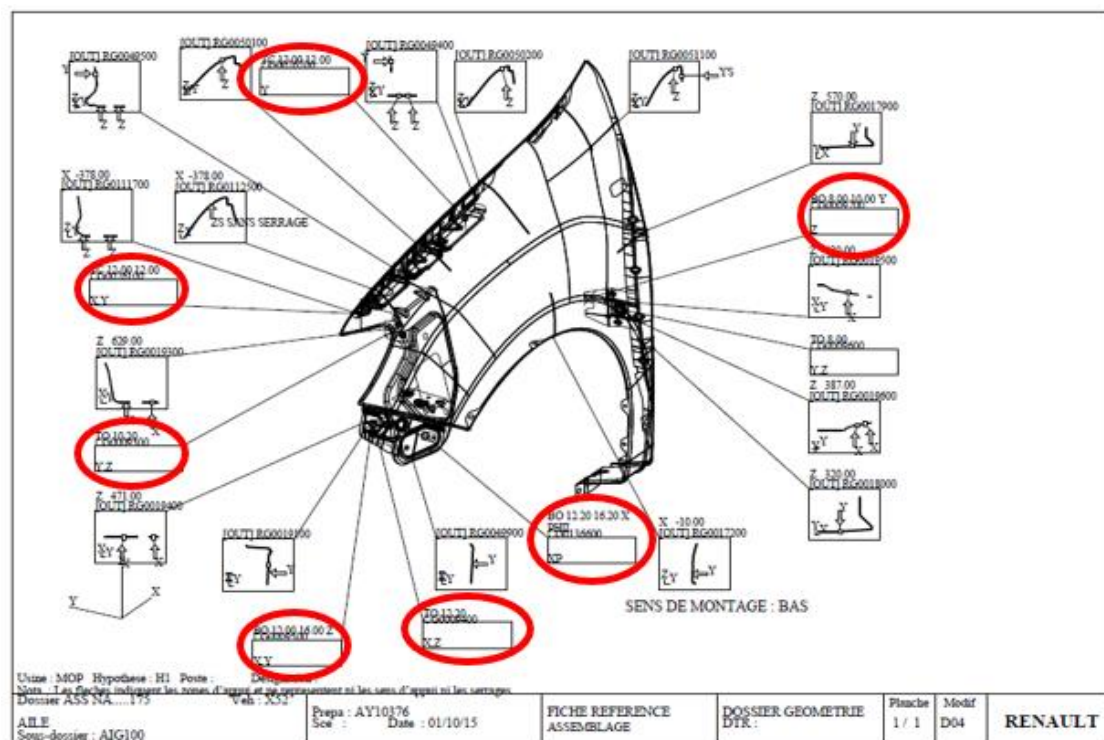


Figura 3.9. Evidențiere cepi

Figura 3.10. ilustrează reazemele cu direcțiile fiecăruia în planul xyz.

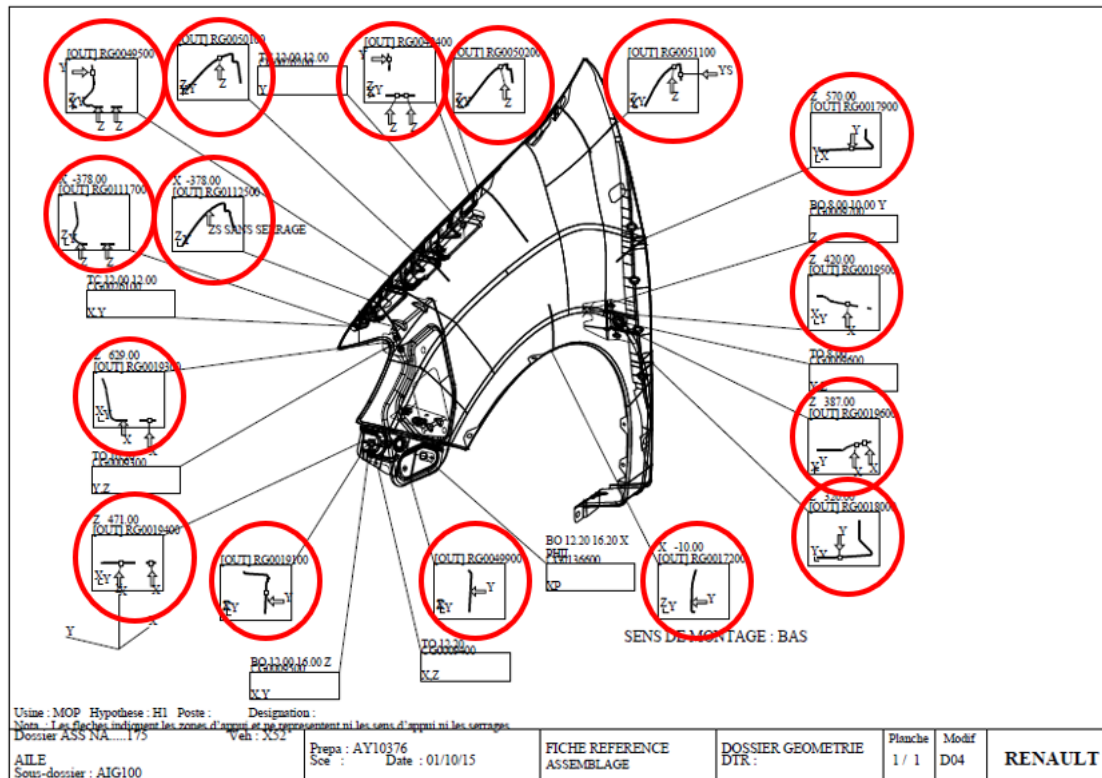


Figura 3.10. Evidențiere reazeme

- FRC, fișă de referință control unde se stabilesc punctele de control dimensional, fig 3.11.

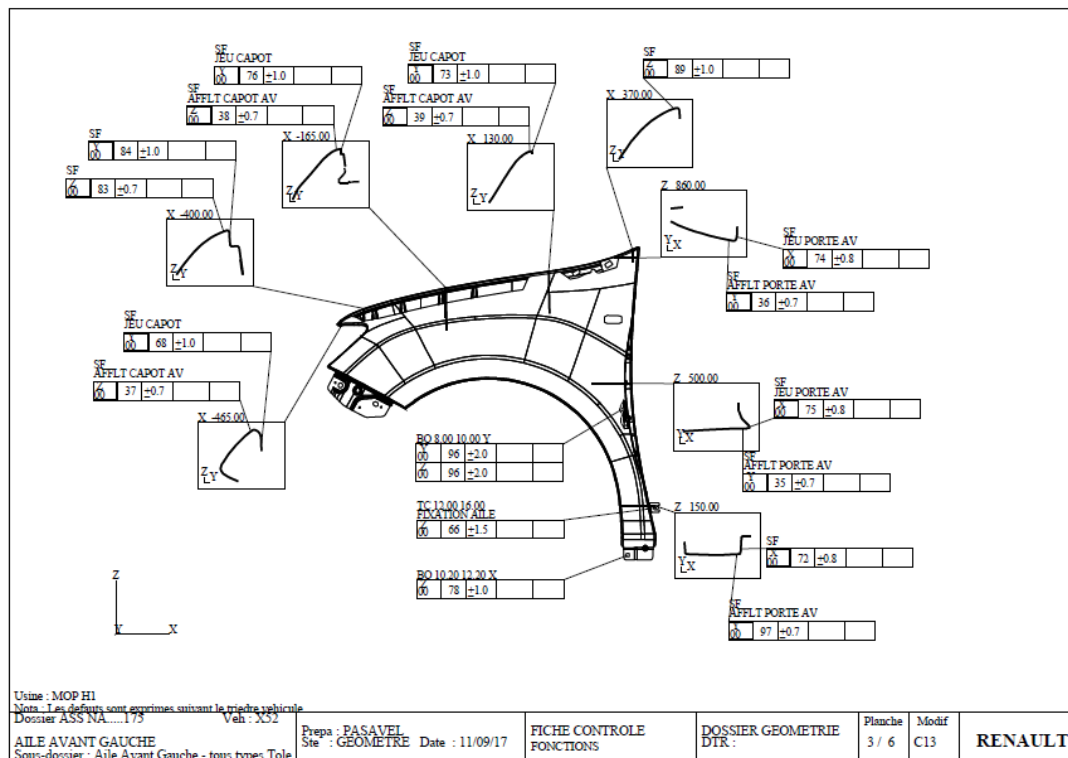


Figura 3.11. Documentație FRC

Pentru controlul subansamblului s-a folosit mașina de control tridimensional 3D MMT TRIDAX dublă, precum cea din figura 3.12. Mașina de măsurare oferă o flexibilitate ridicată, ceea ce permite o adaptabilitate inegalabilă la problemele de măsurare precum precizie, ușurință de utilizare și chiar automatizare. Acest model de mașină este disponibil în funcționare manuală sau controlată numeric. Brațul orizontal din oțel cu tije de corecție permit o trasare perfectă a dreptei axei. MMT este o mașină cu precizie ridicată, incertitudinea s-a de măsurare a volumului este $<150\ \mu$ fără software de corecție.



Figura 3.12. Mașina de control 3D- MMT TRIDAX dublă

În urma măsurărilor 3D realizate, s-a observat un defect de calitate percepută. Punctele alese pentru analiză și corecție sunt 73 și 84, evidențiate în figura 3.13. Vom nota punctul 73 cu A1 și punctul 84 cu A2. Aceste puncte reprezintă un defect cu impact vizual pentru client, generând o problemă pentru jocul cu piesa numită capotă, aceste dimensiuni măsurându-se până pe vehiculul final.

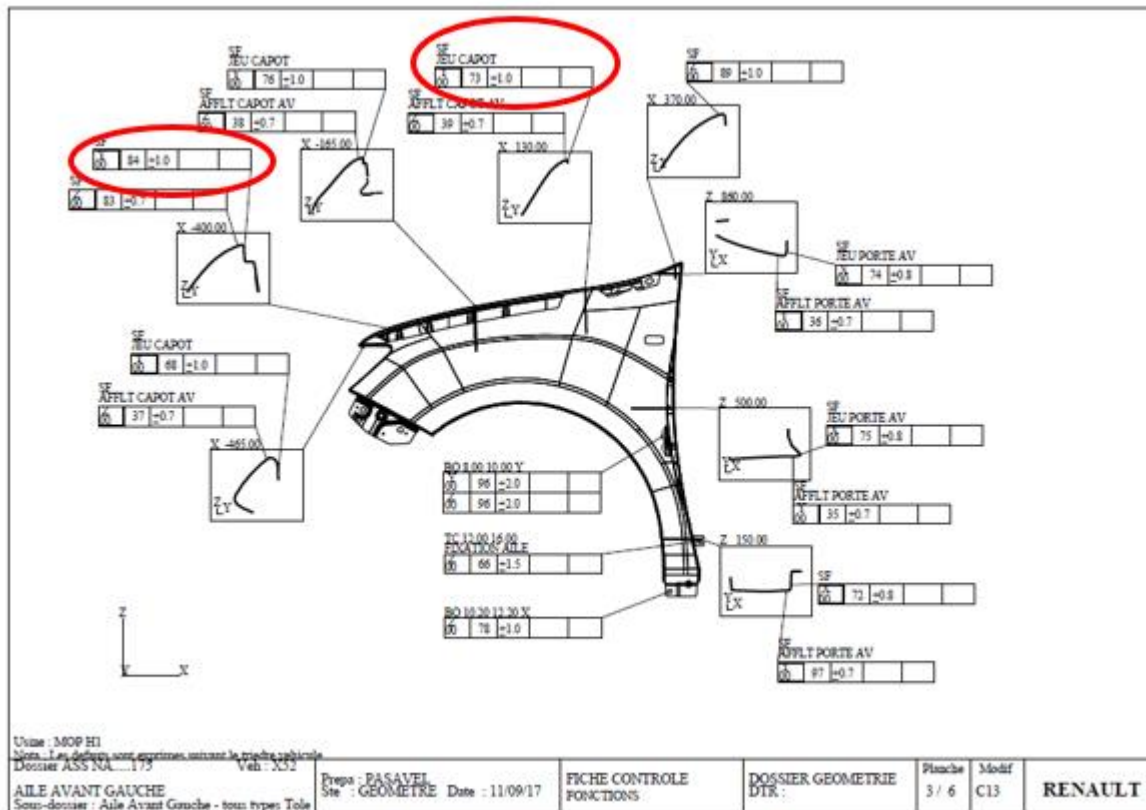


Figura 3.13. Evidențiere puncte vizate pentru analiză și corecție

Pentru realizarea studiului am colectat datele de fabricație a 10 eşantioane a câte 3 măsurători pentru problema depistată.

3.1.4. Rezultate experimentale și interpretarea acestora

După cum se poate observa și în fișa de control dimensional TCT unde este prezentat planul de jocuri și aflorimente pentru zona studiată, figura 3.14., secțiunile S09 și S10 sunt direct răspunzătoare pentru jocul cu capota.

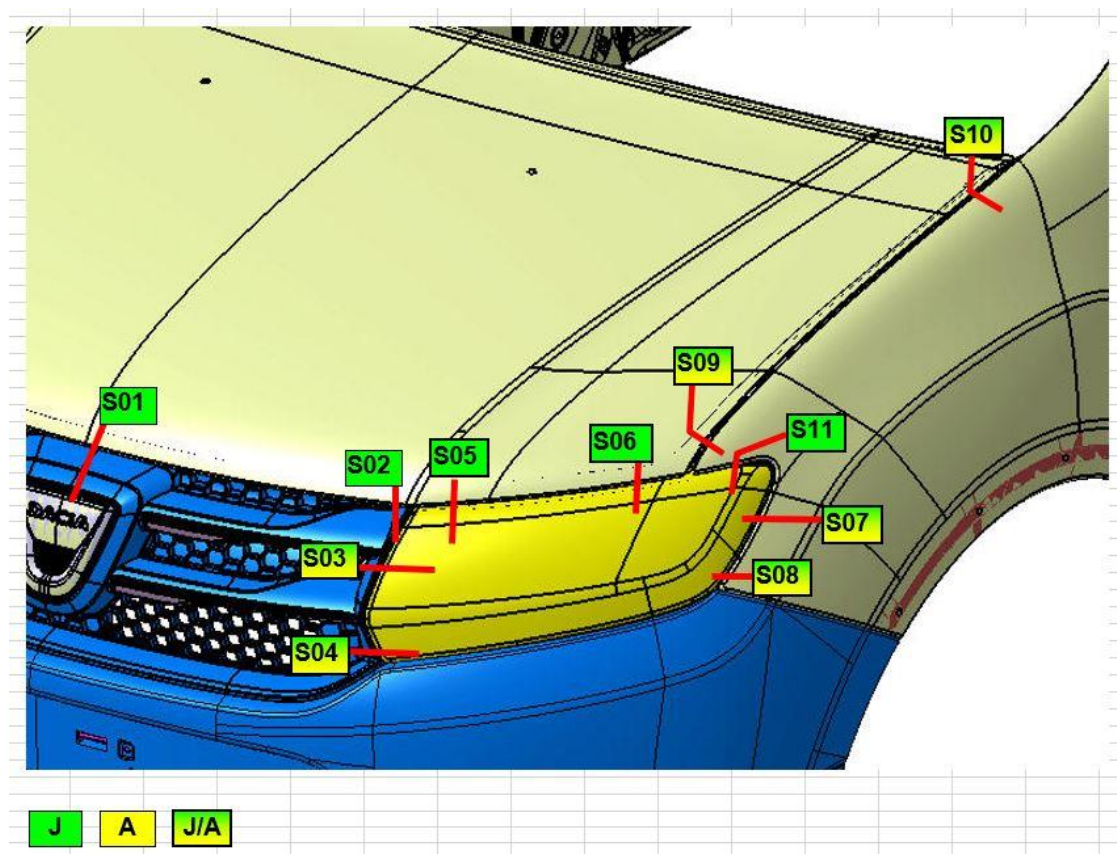


Figura 3.14. Fișă control dimensional din TCT

În următoarele tabele și grafice se poate observa evoluția punctelor analizate.

Tabelul 3.9. pentru punctul A2 cu o toleranță de $\pm 1,0$ și reprezentarea grafică în figura 3.15.

Tabelul 3.9.

Evoluție valori punctul A2										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-0.98	-1.3	-0.83	-0.95	-1.06	-0.93	-0.95	-0.99	-0.99	-0.95
2	-0.81	-0.9	-1.29	-0.91	-1.23	-0.99	-1	-0.95	-0.9	-1
3	-0.93	-0.99	-1.13	-0.99	-1.28	-1.11	-1.2	-0.98	-1.1	-1.3

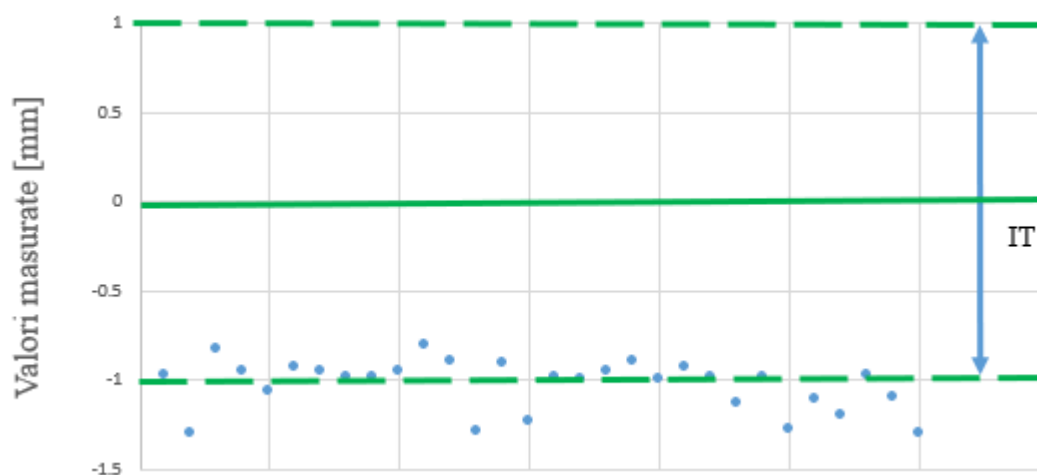


Figura 3.15. Reprezentare grafică măsurători control pentru punctul A2

Tabelul 3.10. pentru punctul A1 cu o toleranță de $\pm 1,0$ și reprezentarea grafică în figura 3.16.

Tabelul 3.10.

Evoluție valori punctul A1										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-0.78	-0.43	-0.53	-0.65	-0.49	-0.63	-0.35	-0.39	-0.79	-0.55
2	-0.41	-0.6	-0.69	-0.51	-0.63	-0.58	-0.63	-0.55	-0.73	-0.6
3	-0.59	-0.49	-0.56	-0.61	-0.46	-0.53	-0.62	-0.48	-0.53	-0.7

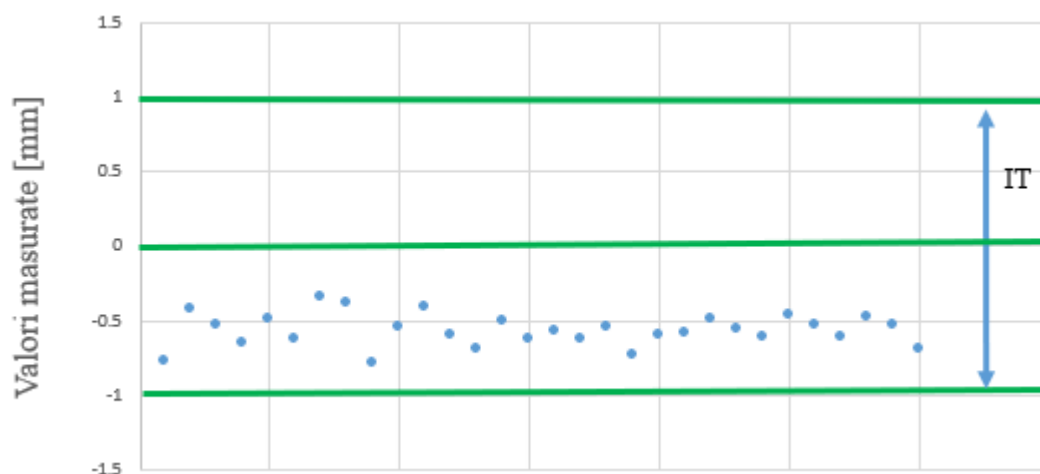


Figura 3.16. Reprezentare grafică măsurători control pentru punctul A1

De asemenea s-a realizat și analiza statistică a datelor conform tabelului 3.11. pentru punctul A2, respectiv 3.12. pentru punctul A1, unde se poate observa media punctelor, decalajul față de nominal al punctelor cât și valoarea sigma.

Tabelul 3.11.

Analiza statistică A2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
decalaj	-0.91	-1.06	-1.08	-0.95	-1.19	-1.01	-1.05	-0.97	-1.00	-1.08
media	-0.91	-1.06	-1.08	-0.95	-1.19	-1.01	-1.05	-0.97	-1.00	-1.08
sigma	0.09	0.21	0.23	0.04	0.12	0.09	0.13	0.02	0.10	0.19

Tabelul 3.12.

Analiza statistică A1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
decalaj	0.37	0.17	0.16	0.14	0.17	0.1	0.28	0.16	0.26	0.15
media	-0.59	-0.51	-0.59	-0.59	-0.53	-0.58	-0.53	-0.47	-0.68	-0.62
sigma	0.19	0.09	0.09	0.07	0.09	0.05	0.16	0.08	0.14	0.08

Media totală calculată este de -1 mm pentru dimensiunile geometrice studiate. Pentru analiza celor doua dimensiuni geometrice neconforme a fost realizat un lanț de dimensiuni precum cel din figura 3.17.

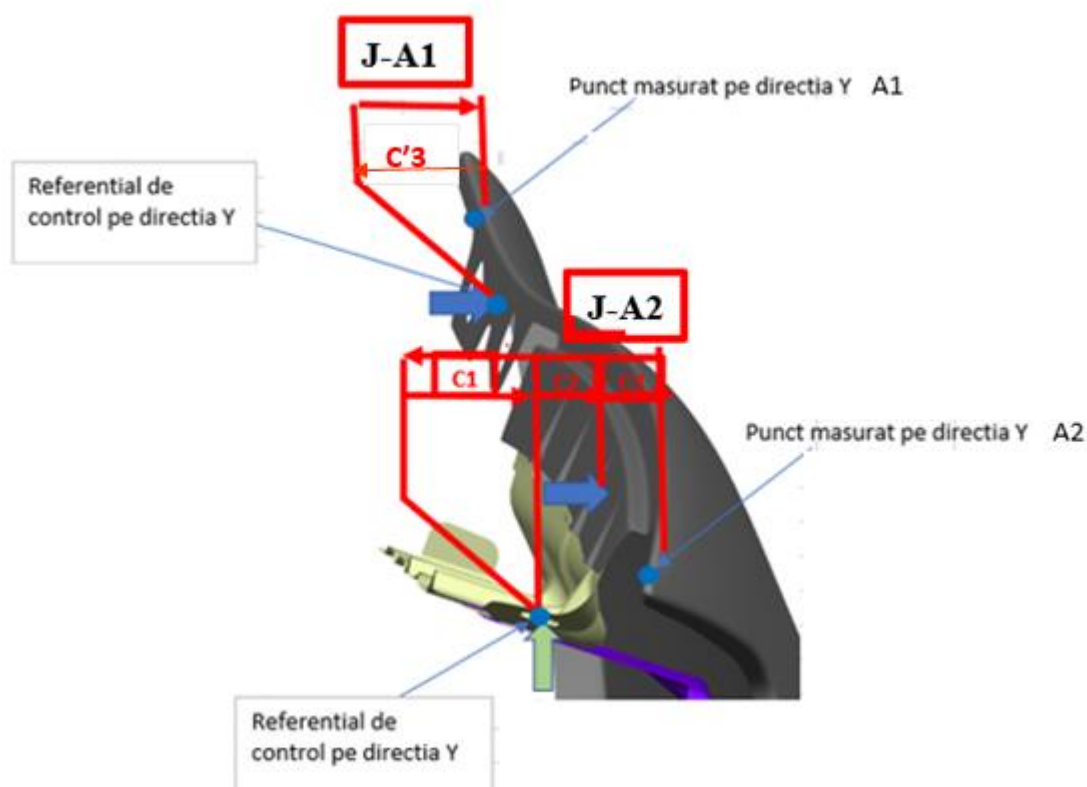


Figura 3.17. Lanț de dimensiuni pentru analiză

Tabelul 3.13.

Componentă lanț de dimensiuni A1			
Componentă lanț de dimensiuni	NOMINAL [mm]	ABATERE INFERIOARĂ [mm]	ABATERE SUPERIOARĂ [mm]
C'3	0	-0,8	0,8
J-A1	0	-0,8	0,8

Tabelul 3.14.

Componentă lanț de dimensiuni A2			
Componentă lanț de dimensiuni	NOMINAL [mm]	ABATERE INFERIOARĂ [mm]	ABATERE SUPERIOARĂ [mm]
C1	0	-0,1	0,1
C2	0	-0,1	0,1
C3	0	-0,8	0,8
J-A2	0	-1	1

Lanțul de dimensiuni J-A1 are o singură componentă, C'3, după cum se poate observa și în tabelul 3.13., care reprezintă dimensiunea geometrică a punctului corespunzător lui A1 de pe piesa simplă CAF 1. Valorile măsurate ale pisei simple CAF 1 influențează în mod direct valorile măsurate ale piesei asamblate în punctul A1.

Se menționează faptul că abaterile prescrise ale punctului A1 sunt diferite față de abaterile rezultate din calculul lanțului de dimensiuni J-A1. În conformitate cu reguli și norme interne de concepție a fost considerat că punctul A1 și A2 vor avea aceleași abateri prescrise de +/- 1 mm.

Se constată prin analiza lanțului de dimensiuni J-A2 din figura de mai sus prezența a 3 puncte de interes prezentate și în tabelul 3.14.:

- componenta C1 reprezintă jocul dintre cepul ce realizează direcția Y pentru piesa CAF 4 și gaura piesei: 0,1 - 0,1 mm;
- componenta C2 reprezintă distanța între referințe dispozitiv de asamblare: 0,1 – 0,1 mm; componentă standard în procesul studiat pentru dispozitivele de orientare fixare.
- componenta C3 cota geometrică referențial ce realizează direcția Z pentru piesa CAF 1 și punctul de control studiat A2: 0,8 – 0,8 mm.

Se realizează calculul aritmetic al valorilor de mai sus, rezultând o cotă J-A2 cu o valoare de +/- 1.0 mm.

Componenta C1 a lanțului de dimensiuni este în legătură directă cu gradul de uzură al cepului de centrare. Prin măsurarea diametrului cepului de centrare s-a constatat că valoarea măsurată este conform cu valoarea prescrisă pentru acest element de orientare.

Componenta C2 a lanțului de dimensiuni este în directă legătură cu gradul de uzură al dispozitivului de orientare fixare, precum și cu poziția de reglaj a elementelor de fixare.

Componenta C3 a lanțului de dimensiuni reprezintă calitatea geometrică a dimensiunilor corespunzătoare piesei CAF 1.

Din această analiză se evidențiază 2 puncte de control pentru piesa CAF 1 prezentate în figura 3.18., punctul B1 și punctul B2 corespunzătoare punctelor de control A1, A2, studiul mergând mai departe spre analiza piesei simple CAF 1, excluzând orice asamblare cu altă piesă.

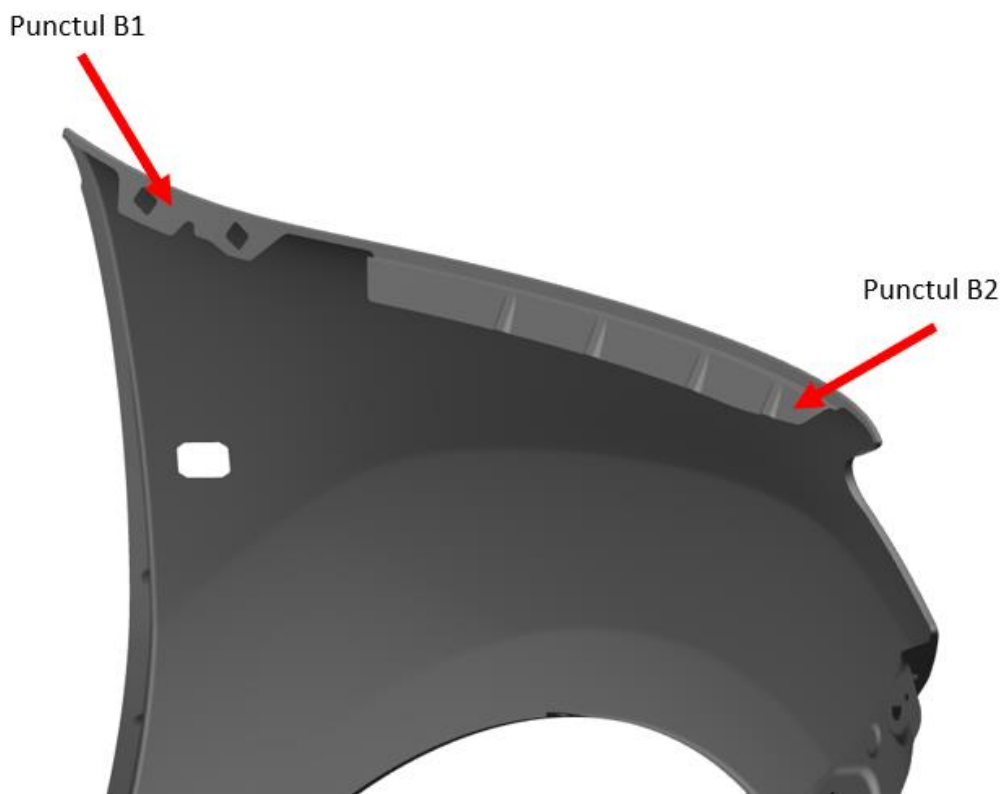


Figura 3.18. Puncte analiză de piesă simplă

Se extrag datele a 10 eșantioane a câte 3 măsurători pentru punctele menționate mai sus. Tabelul 3.15. prezintă valorile geometrice pentru punctul B1 și tabelul 3.16. pentru punctul B2.

Tabelul 3.15.

Evoluție valori punctul B1										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-0.59	-0.56	-0.7	-0.59	-0.65	-0.55	-0.47	-0.59	-0.63	-0.49
2	-0.63	-0.49	-0.62	-0.56	-0.55	-0.68	-0.61	-0.56	-0.45	-0.57
3	-0.69	-0.53	-0.43	-0.65	-0.42	-0.7	-0.66	-0.65	-0.59	-0.69

Tabelul 3.16.

Evoluție valori punctul B2										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-0.66	-0.45	-0.7	-0.59	-0.65	-0.58	-0.65	-0.62	-0.73	-0.61
2	-0.62	-0.58	-0.55	-0.66	-0.63	-0.61	-0.51	-0.46	-0.69	-0.57
3	-0.66	-0.69	-0.69	-0.55	-0.48	-0.65	-0.49	-0.65	-0.63	-0.69

În următoarele grafice se prezintă evoluția mediei punctelor de măsură B1 și B2.
 Figura 3.19. evoluția mediei punctului B1, figura 3.20. pentru punctul B2.

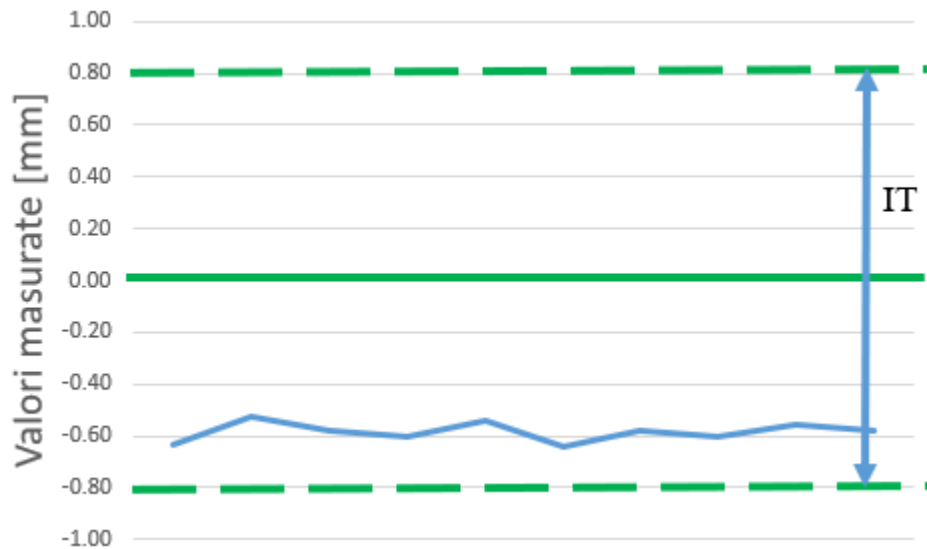


Figura 3.19. Evoluție medie punct B1



Figura 3.20. Evoluție medie punct B2

După cum se poate observa din graficele de mai sus, evoluția punctelor se încadrează într-o medie de -0,6 mm, într-o toleranță de +/- 0,8 mm.

Următorul pas pentru a putea stabili deciziile corective este planificarea unei ședințe de lucru între departamente. Se va analiza toată documentația realizată, urmând stabilirea acțiunilor.

3.1.5. Raport de acțiuni corective

Se analizează toate cele de mai sus și se constată posibilitatea implementării a 2 acțiuni pentru rezolvarea problemelor geometrice:

1. Corectarea procesului dimensiunilor geometrice pentru piesa CAF 1 a deformării plastice la rece.

2. Intervenția și reglarea dispozitivului de sudare-asamblare.

Pentru corectarea dimensiunilor geometrice ale piesei CAF 1 în procesul de deformare plastică la rece s-a procedat conform regulilor și standardelor interne ale întreprinderii. În ședința de lucru între departamente, specifică problematicilor apărute în procesul de fabricație a fost descrisă problema de neconformitate geometrică apărută în procesul de asamblare prin sudare. Analiza acestei situații a fost prezentată responsabililor procesului de deformare plastică la rece, urmând să intervină pentru corecție.

În urma acțiunilor corective din procesul de asamblare plastică la rece pentru piesa CAF 1, a fost analizată prin măsurători te tip scanare 3D ansamblul „*aripă față laterală*”, de unde a rezultat următorul raport din figura 3.21.

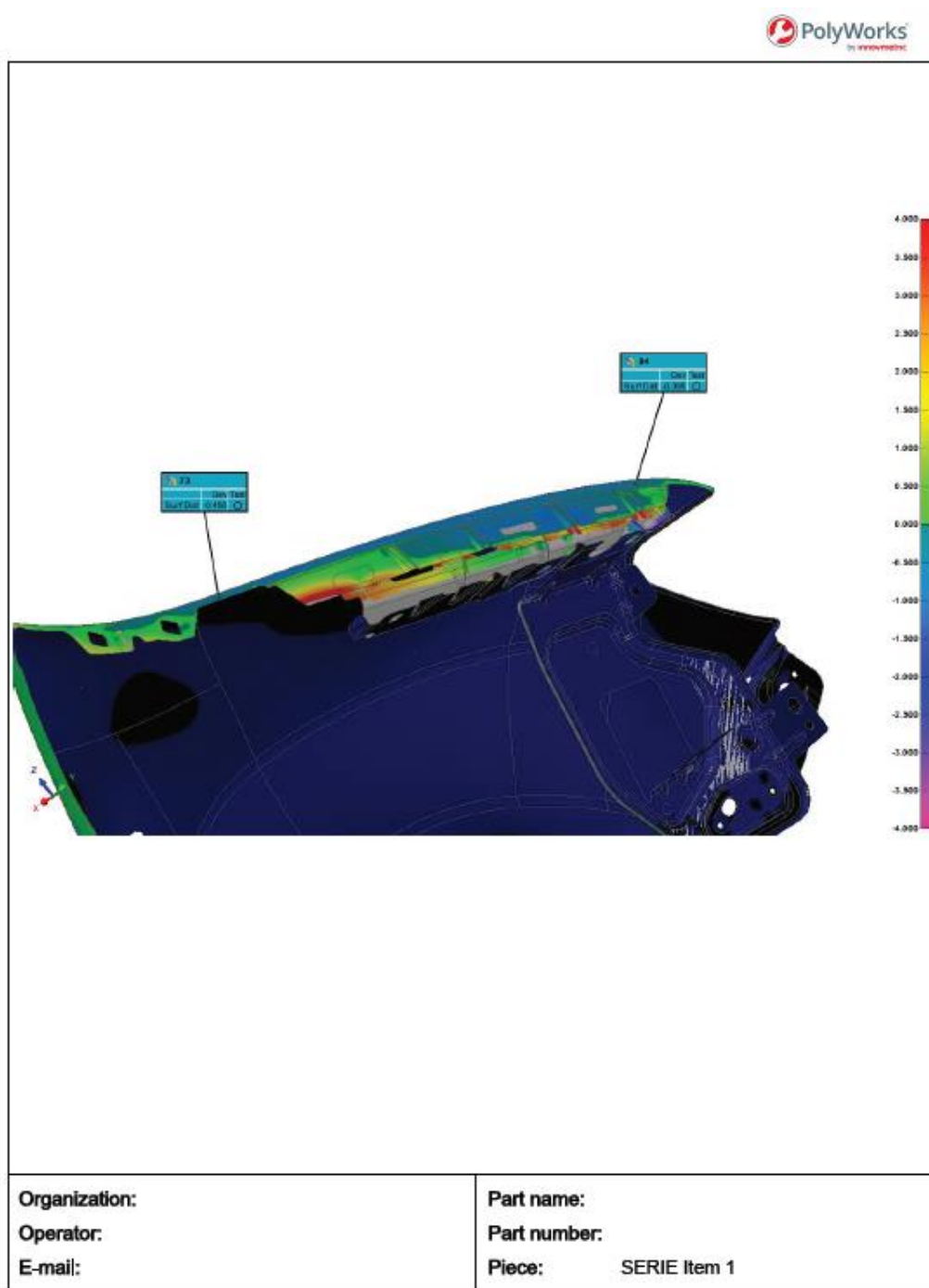


Figura 3.21. Raport măsurători 3D

Tabelul 3.17.

Puncte măsurate prin scanare 3D	
PUNCTE MĂSURATE	VALORI MĂSURATE
A1	-0,45
A2	-0,39

În urma analizei efectuate prin scanarea 3D a piesei asamblate se constată că există decalaje față de valoarea nominală prescrisă a punctelor A1 și A2, conform tabelului 3.17.

Pentru controlul subansamblului s-a folosit metoda de control 3D cu braț de măsură Scanner Integrat ROMER Absolute Arm 8340-7, precum cel din figura 3.22. Brațul de măsură Romer Arm Modelare 3D este un echipament de măsură util pentru un număr mare de aplicații precum inspecție nor de puncte, reverse engineering, prototipare rapidă. Fiecare caracteristică cheie a brațului a fost concepută pentru o utilizare fiabilă, chiar și cel mai mare braț cântărește mai puțin de 11 kilograme, făcând configurarea și repoziționarea procesului mai rapidă și mai ușoară. Precizia sistemului de scanare este de până la 44 microni. Rezultatele fiind generate și prelucrate în programul de lucru PolyWorks.



Figura 3.22. Braț de măsură Scanner Integrat ROMER Absolute Arm 8340-7

Pentru corecția acestor decalaje s-a întreprins acțiunea de reglare a unor elemente de orientare de pe dispozitivul de asamblare prin sudare.

Intervenția de reglare pentru dispozitivul de orientare fixare la asamblarea prin sudare a fost realizată prin următoarele etape:

- Identificarea elementelor de orientare care sunt în legătură directă cu fabricarea dimensiunilor geometrice A1 și A2. Aceste elemente de orientare sunt

reazemul R1 și cepul C1 reprezentate în figura 3.23. Fiecare element de orientare este prevăzut cu cale de reglaj;

- Alegerea unuia dintre elemente de orientare pentru a fi reglate; Elementul ales pentru a fi reglat este cepul C1;
- Intervenția fizică și reglarea cepului C1 cu o cală de valoare 0,4 mm pe direcția Y.

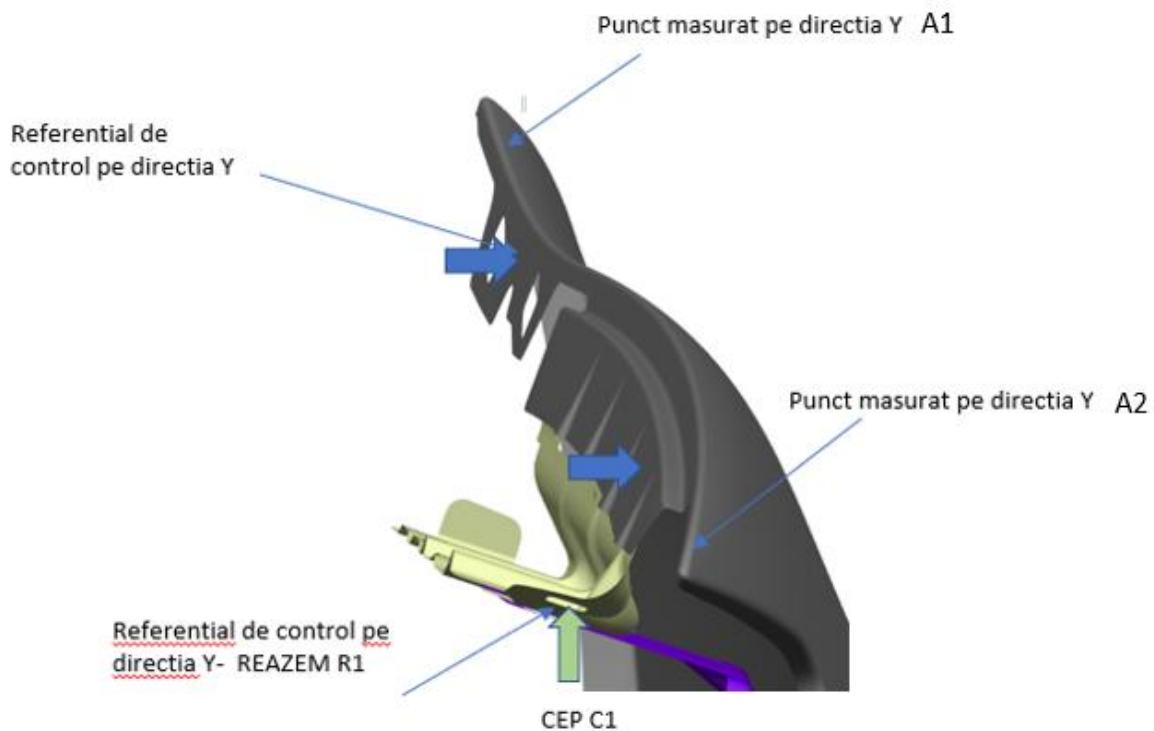


Figura 3.23. Evidențiere reazem R1 și cep C1

Pentru verificarea după corecția procesului de fabricație a dimensiunilor geometrice studiate, au fost analizate datele de măsurare a celor două dimensiuni geometrice. În tabelul 3.18. și 3.19. sunt prezentate măsurătorile realizate pentru 3 eșantioane a câte 3 piese.

Tabelul 3.18.

Noua evoluție valori punctul A1

	1	2	3
1	-0.26	-0.3	0.25
2	-0.16	0.19	0.19
3	0.25	-0.25	-0.1

Tabelul 3.19.

Noua evoluție valori punctul A2			
	1	2	3
1	0.22	0.23	0.06
2	0.17	0.07	0.15
3	-0.3	0.21	-0.03

Se observă o medie totală a măsurătorilor egală cu 0,08 mm. Astfel se constată că prin acțiunile întreprinse valorile măsurate sunt conforme cu specificațiile.

3.2. Concluzii finale

În lucrarea de față s-a analizat un subansamblu de caroserie din gama Renault-Dacia, având ca scop studiul unor neconformități geometrice din ansamblul „*aripă față laterală*”.

Studiul s-a realizat în uzina Dacia Mioveni și la centrul tehnic București prin colaborarea cu persoanele instruite în acest domeniu și în conformitate cu normele și standardele RENAULT.

Pentru subansamblul studiat „*aripă față laterală*” problema este una reală, provenită din probleme specifice de fabricație industrială. A fost identificată o neconformitate de dimensiune geometrică în producția de serie.

Studiul s-a concentrat pe analiza defectului și cauzele acestuia, ca mai apoi să se găsească soluții pentru remediere.

Au fost studiate documentații specifice de proces precum FRA fișe scheme de orientare fixare și FRC fișe de control.

Dimensiunile geometrice studiate ale subansamblului „*aripă față laterală*” sunt punctele A1 și A2 obținute prin procesul de asamblare prin sudare. Au fost studiate datele de control a celor 2 dimensiuni geometrice, studiul fiind realizat pe datele de fabricație a 10 eșantioane a câte 3 măsurători pentru problema depistată rezultând o medie de -1 mm în ambele cazuri, la o abatere superioară și inferioară de +/- 1 mm.

Pentru controlul subansamblului s-a folosit mașina de control tridimensional 3D MMT TRIDAX dublă. Mașina de măsurare ce oferă o flexibilitate ridicată, ceea ce permite o adaptabilitate inegalabilă la problemele de măsurare precum precizie, ușurință de utilizare și chiar automatizare. Acest model de mașină este disponibil în funcționare manuală sau controlată numeric. Brațul orizontal din oțel cu tije de corecție permit o trasare perfectă a dreptei axei. MMT este o mașină cu precizie ridicată, incertitudinea s-a de măsurare a volumului este <150 μ fără software de corecție.

Pentru analiza defectului sesizat s-a realizat lanțul de dimensiuni unde s-a evidențiat componenta C3 care reprezintă dimensiunea geometrică pe piesa 1 obținută prin deformare plastică la rece.

Analiza componentei C3 a lanțului de dimensiuni a dus la o analiză mai amănunțită a 2 puncte de control pentru piesa 1, punctele B1 și B2 pe piesă simplă. După analiza rezultatelor măsurătorilor geometrice de piesă simplă, s-a constatat că media măsurătorilor are o valoare de -0,6.

În urma studiului s-a hotărât un plan de acțiuni ce constă în:

1. Pentru piesa 1 obținută prin deformare plastică la rece se dorește o corecție a procesului a dimensiunilor geometrice.

2. Intervenția și reglarea dispozitivului de sudare- asamblare prin reglarea cepului C1 cu o cala de reglaj cu valoarea de 0.4 mm..

După cele 2 intervenții s-au analizat noile măsurători, media măsurătorilor este de 0,3 mm, astfel se constata remedierea calității geometrice a dimensiunilor geometrice A1 și A2.

În urma măsurătorilor 3D realizate, s-a constatat o îmbunătățire a valorilor punctelor analizate după cum se poate observa și în raportul din figura 3.2., calculul mediei valorilor măsurate este de 0,3 mm.

În concluzie, soluțiile propuse au fost cele corecte și au dus la ameliorarea problemei de control geometric.