

CERCETARI PRIVIND EVIDENȚIEREA ABATERILOR LA REPERELE DE TIP 'FREEFORM'

HARNAGEA Alina

Conducător științific: Conf.dr.ing. **Victor PĂNUȘ**

REZUMAT: Lucrarea prezintă analiza procesării fișierelor de tip nor de puncte și a inspecției dimensionale a acestora cu ajutorul sistemului 3D optic non-contact ATOS și a programului GOM Inspect. Se evidențiază abaterile la reperul 'Flanșă RT-300', prin comparația modelului CAD cu modelul fizic 3D scanat. Sunt prezentate modalități de aliniere a modelelor, generare de elemente geometrice plecând de la modelul CAD, analiza dimensională și toleranțele bazate pe ISO 1101 și multiple modalități de raportare a rezultatelor inspecției dimensionale.

CUVINTE CHEIE: GOM Inspect, scanare, inspecție, abateri.

1 INTRODUCERE

În ultimii ani, complexitatea pieselor din industria de prelucrare a crescut, generând o cerere mare pentru dezvoltarea și utilizarea de noi proceduri de metrologie pentru a optimiza lanțul de proces complet în mediile industriale. Standardele de asigurare a calității sunt stabilite în prezent de către tehnologiile de măsurare optice tridimensionale, cum ar fi cele dezvoltate, fabricate și distribuite de GOM unul dintre principalii furnizori mondiali de soluții de metrologie 3D. GOM lansat primele sisteme de metrologie 3D cu 20 de ani în urmă și a continuat să se îmbunătățească și să dezvolte această tehnologie de precizie. Softul GOM Inspect oferă funcții de control și evaluare pentru datele rezultate în urma folosirii sistemelor de scanare GOM. Acest software este certificat pentru metrologia 3D, având cele mai mici abateri de măsurare, astfel asigurând optimizarea proceselor de producție într-un timp foarte scurt și la un nivel calitativ ridicat.

În cadrul lucrării ne-am propus să evidențiem abaterile reperului 'Flanșă RT-300' cu ajutorul sistemului GOM. Pentru a realiza acest lucru s-a prelucrat piesa în conformitate cu desenul de execuție, urmând scanarea acesteia cu ajutorul sistemului 3D optic non-contact ATOS și inspecția dimensională realizată cu ajutorul programului GOM Inspect.

2 STADIUL ACTUAL

În prezent metrologia 3D suportă și accelerează toate etapele industriale: de la prototipare și fabricare, inspecție, până la analiza asamblării și

diverse teste precum PPAP (procesul de aprobare a piesei de producție). Sistemul prezentat de GOM permite măsurarea în întregime a suprafețelor prototipurilor, matrițelor și pieselor, indiferent de dimensiunea obiectului, rezultând o inspecție mai rapidă, reducând astfel timpii de producție. Mai mult decât atât, întreg procesul de control poate fi complet automatizat.

¹ Specializarea Tehnologia Construcțiilor de Mașini, Facultatea IMST;

E-mail: alina.harnagea@yahoo.com;

3 SCANAREA ȘI INSPECȚIA PIESEI

3.1 Scanare

Pentru a realiza scanarea piesei 'Flanșă RT-300' s-a folosit sistemul 3D optic non-contact ATOS, parcurgând pașii următori:

-aplicarea unor puncte de referință pentru încadrarea volumului piesei cu ajutorul senzorilor de scanare:



Fig. 1. Aplicare puncte de referință

Cercetări privind evidențierea abaterilor la reperele de tip ‘freeform’

-aplicarea pulberii de dioxid de titan cu ajutorul aerografului pentru acoperirea suprafețelor lucioase ale piesei:



Fig. 1.1. Aplicare pulbere de dioxid de titan

-scanare piesă:



Fig. 1.2. Scanare piesă

-prelucrarea scanărilor:

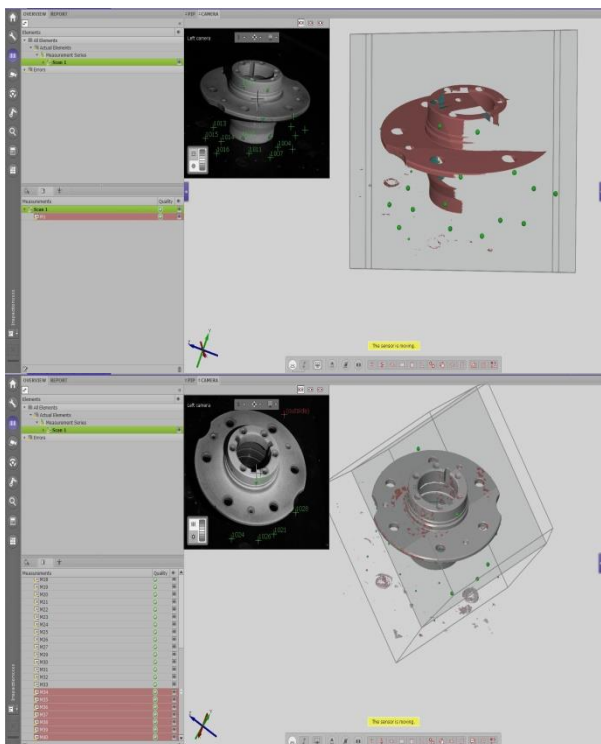


Fig. 1.3. Prelucrare scanare

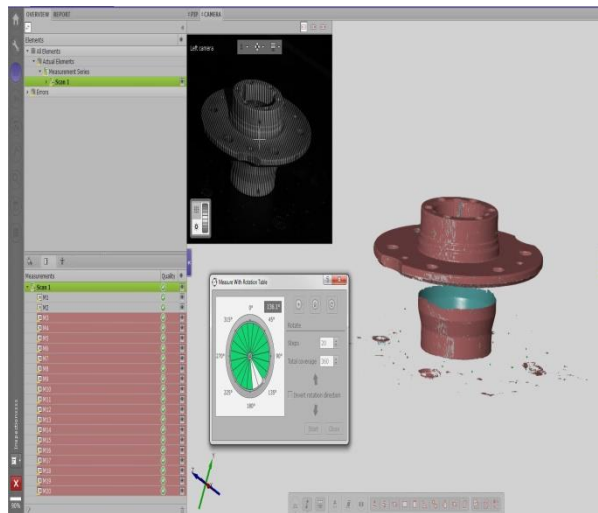


Fig. 1.4. Fringe

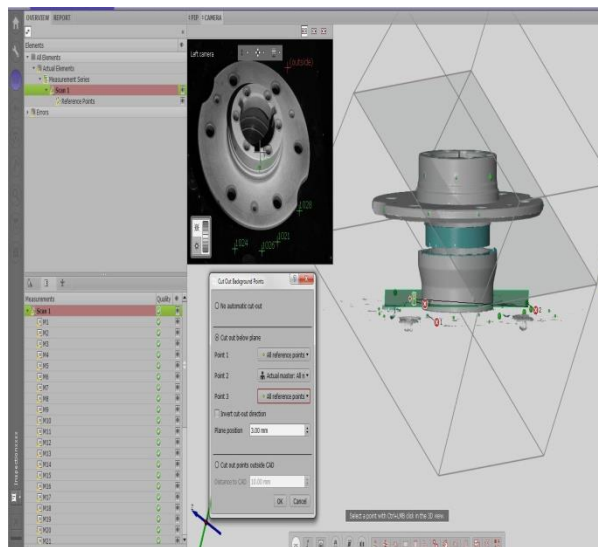


Fig. 1.5. Curățare mesh

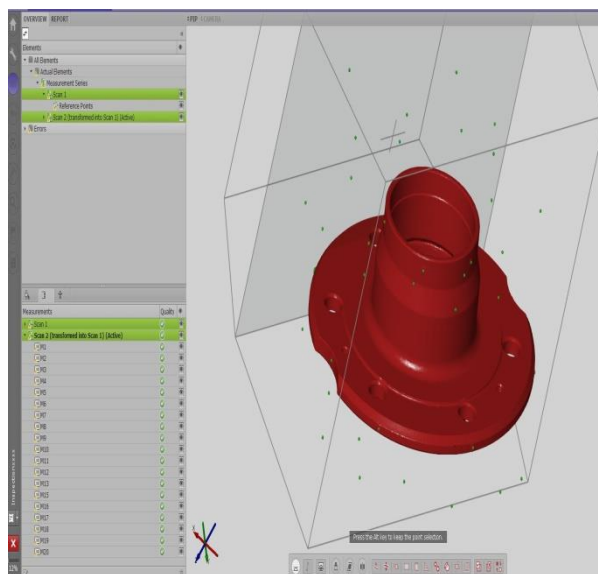


Fig. 1.6. Rezultat final scanare

3.2 Inspecție

Pentru inspecția piesei s-a utilizat softul GOM Inspect după cum urmează a fi prezentat în continuare:

-lansarea programului și crearea unui nou proiect de lucru:



Fig. 2. Crearea unui nou proiect

-importarea modelului CAD și a modelului 3D scanat:

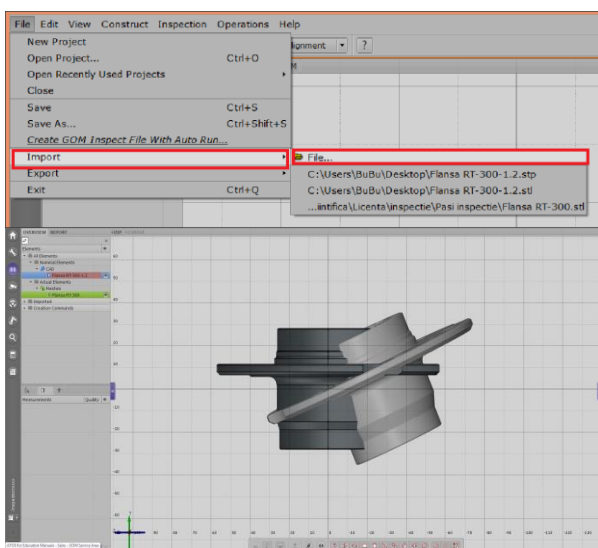


Fig. 2.1. Model CAD, model 3D scanat

-prealinierea modelelor:

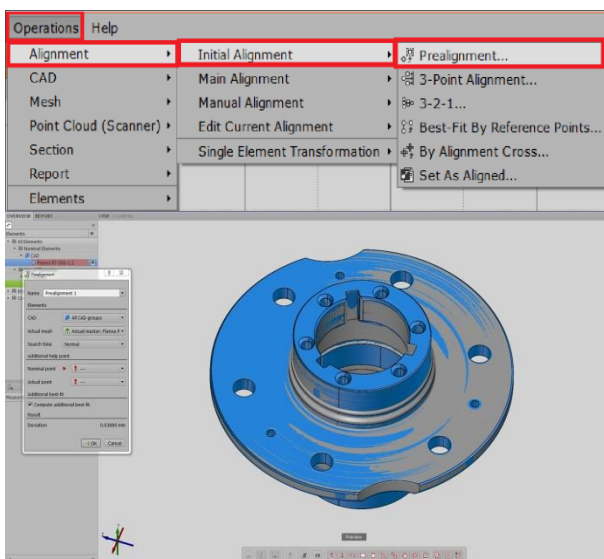


Fig. 2.2. Model CAD, model 3D scanat

-construirea unor puncte pe modelul CAD:

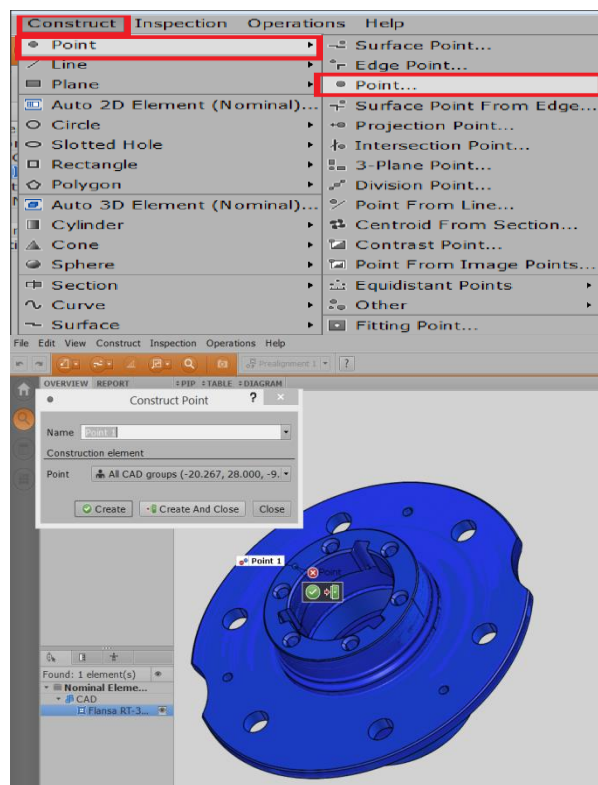


Fig. 2.2. Construcție puncte

-măsurarea distanței dintre două puncte:

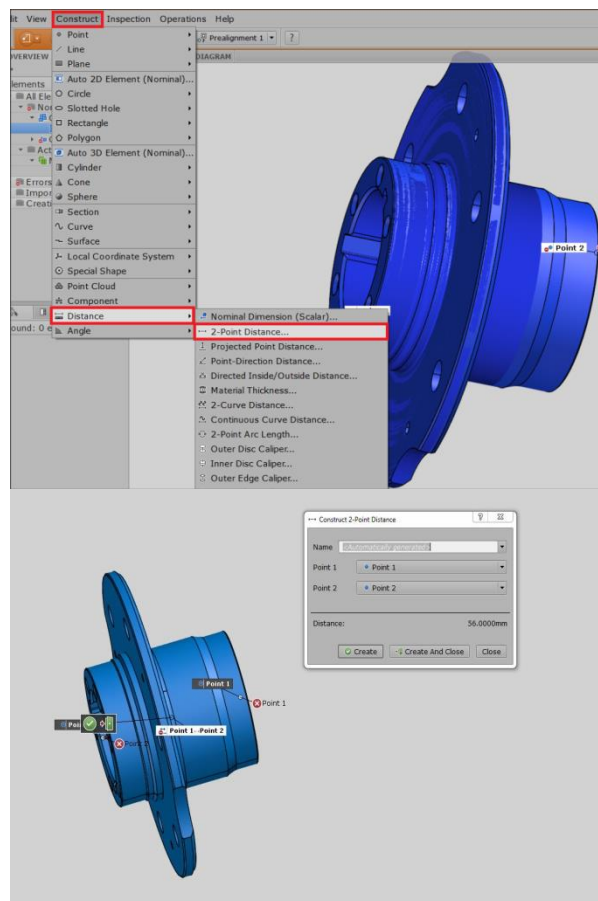


Fig. 2.3. Distanța dintre două puncte

Cercetări privind evidențierea abaterilor la reperele de tip ‘freeform’

-alinierea modelelor cu ajutorul unor elemente geometrice:

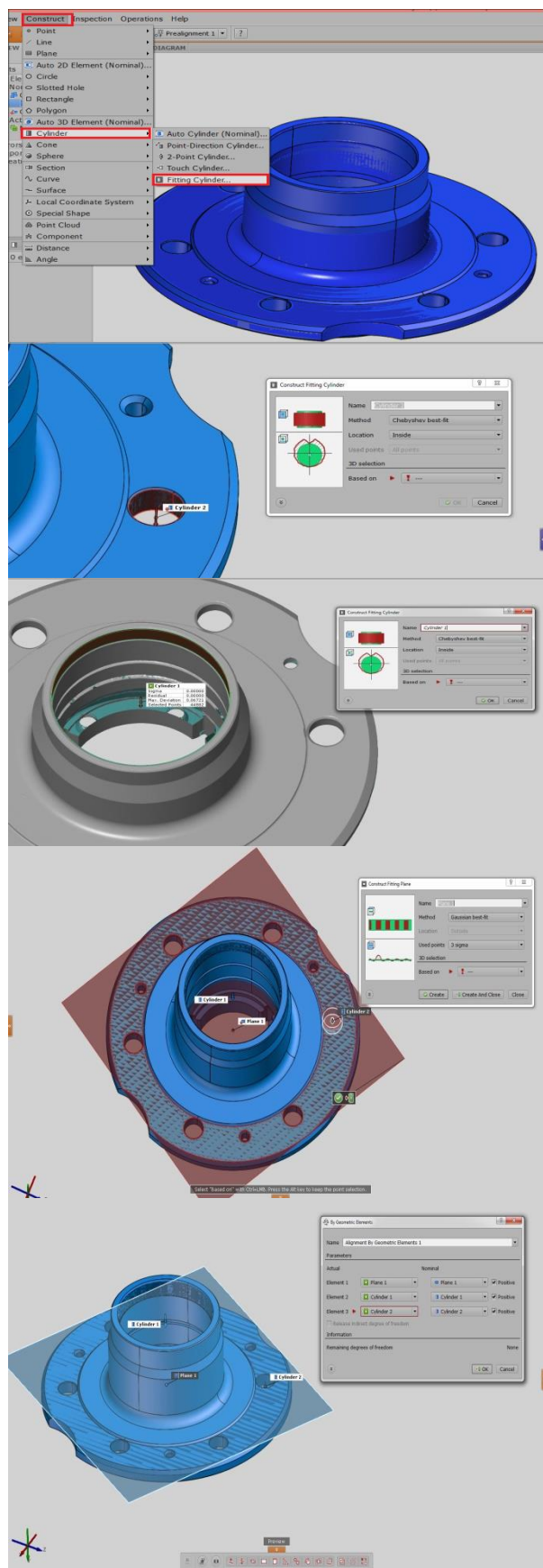


Fig. 2.4. Aliniere

-compararea suprafețelor celor două modele:

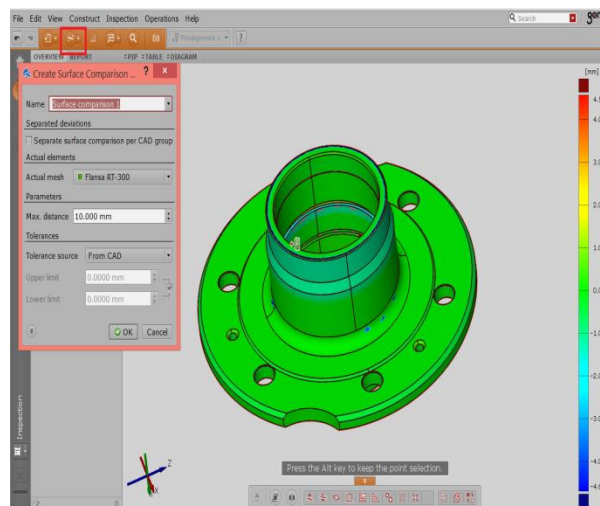


Fig. 2.5. Comparare modele

-crearea unei secțiuni:

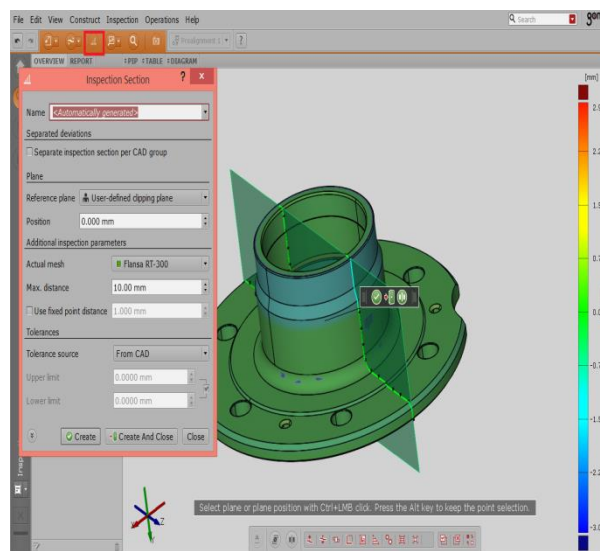


Fig. 2.6. Crearea unei secțiuni

-crearea intersecției dintre un cilindru și un plan:

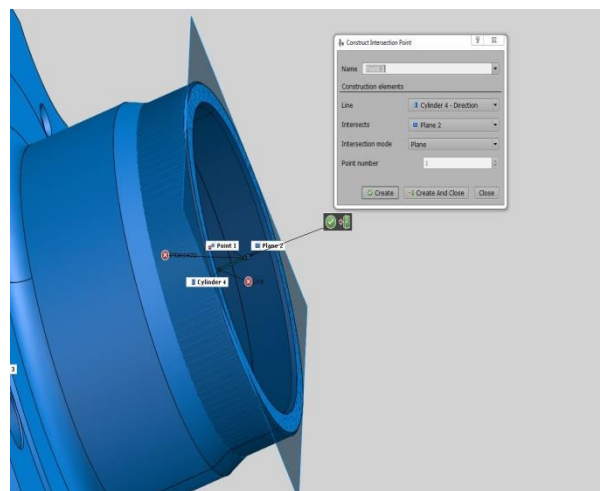


Fig. 2.7. Intersecție cilindru cu plan

În urma pașilor punctați anterior s-au creat rapoartele de inspecție, care pun în evidență abaterile modelului CAD în comparație cu modelul 3D scanat:

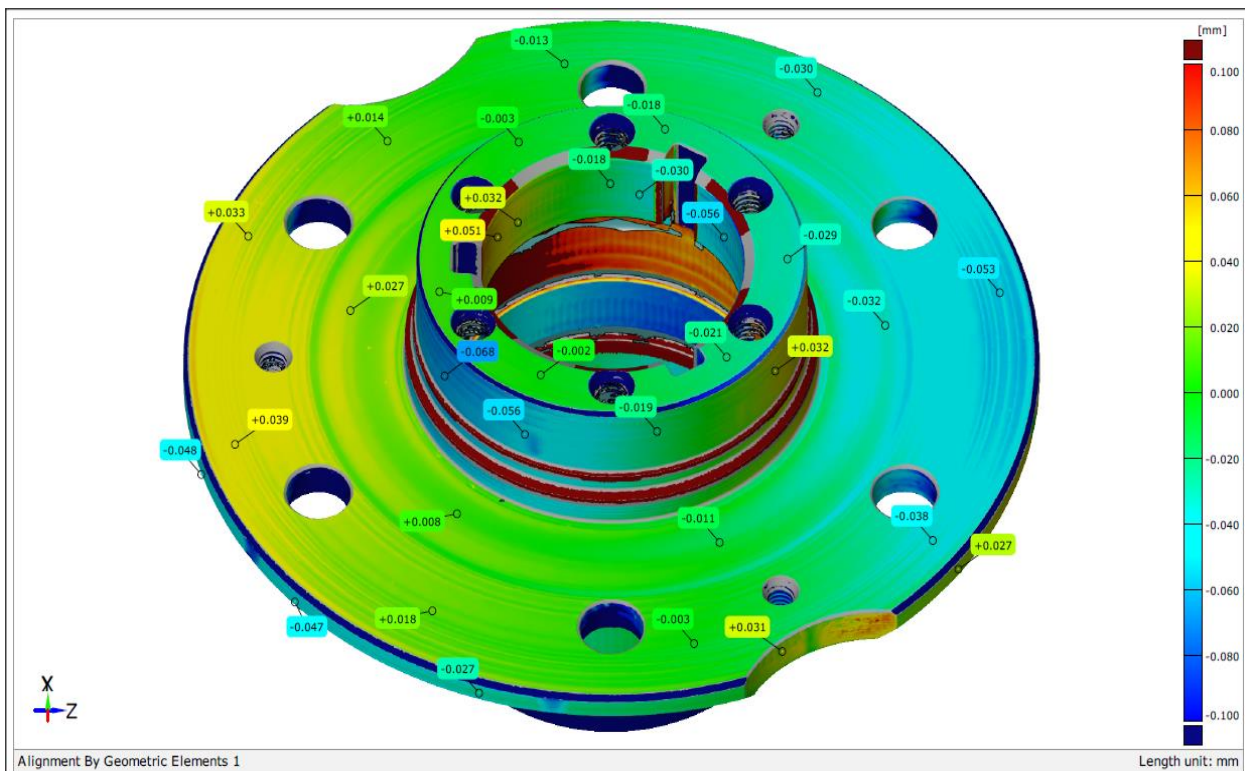


Fig. 2.5. Analiza abaterilor

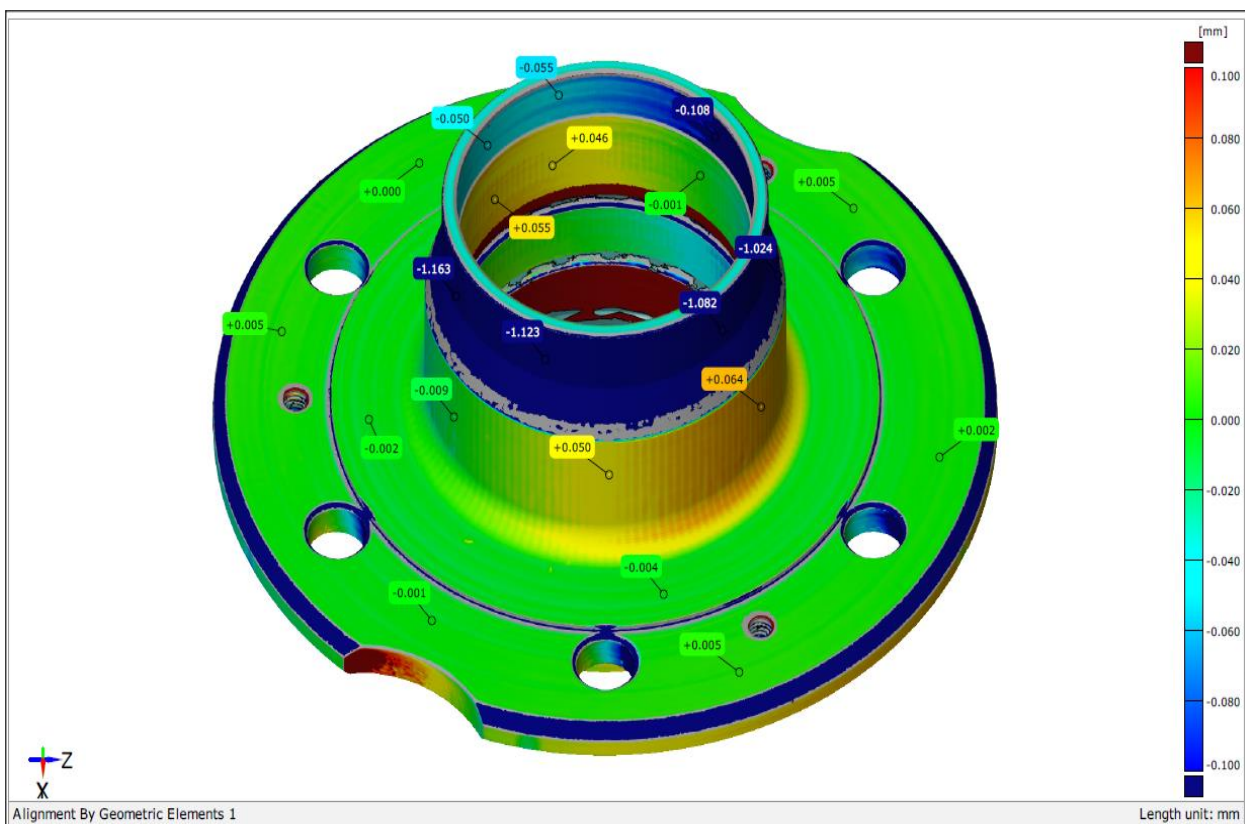


Fig. 2.6. Analiza abaterilor

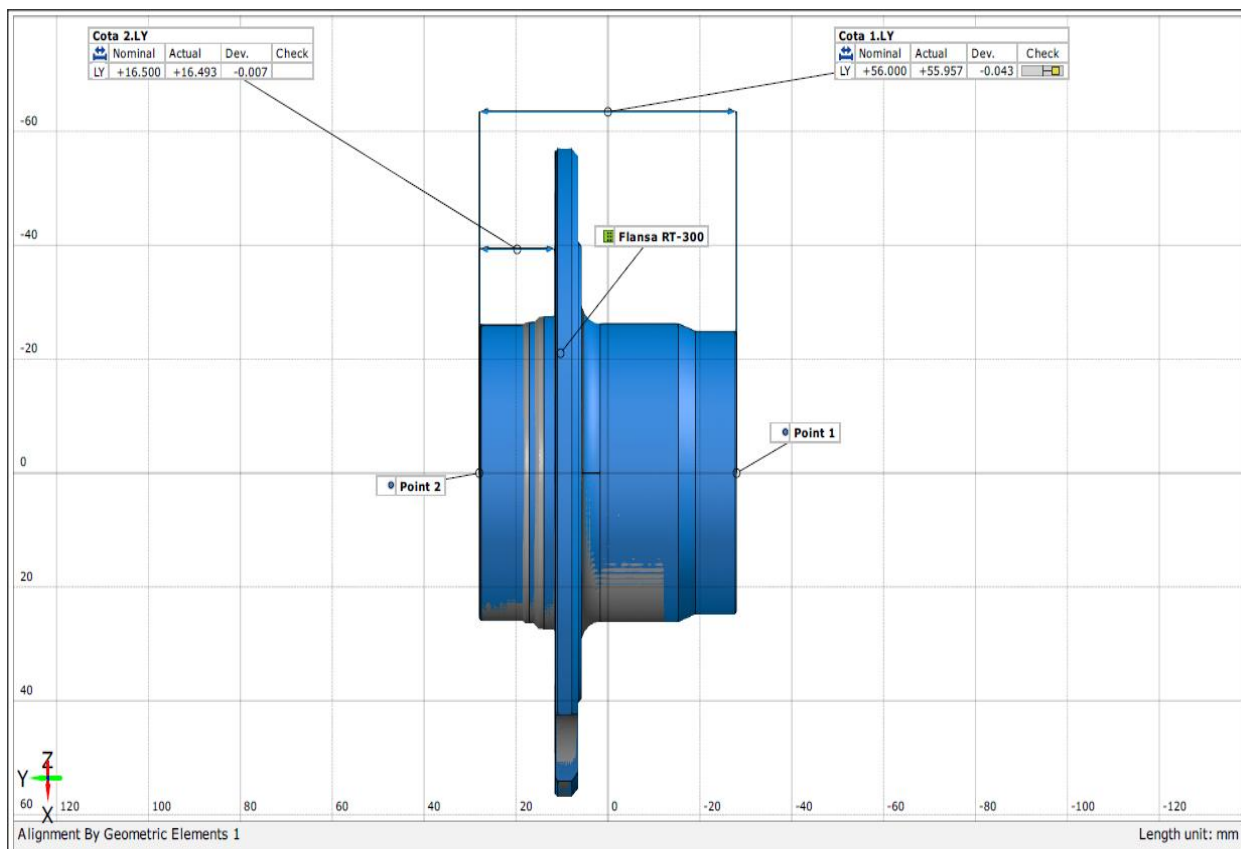


Fig. 2.7. Evidențierea dimensiunilor și a toleranței

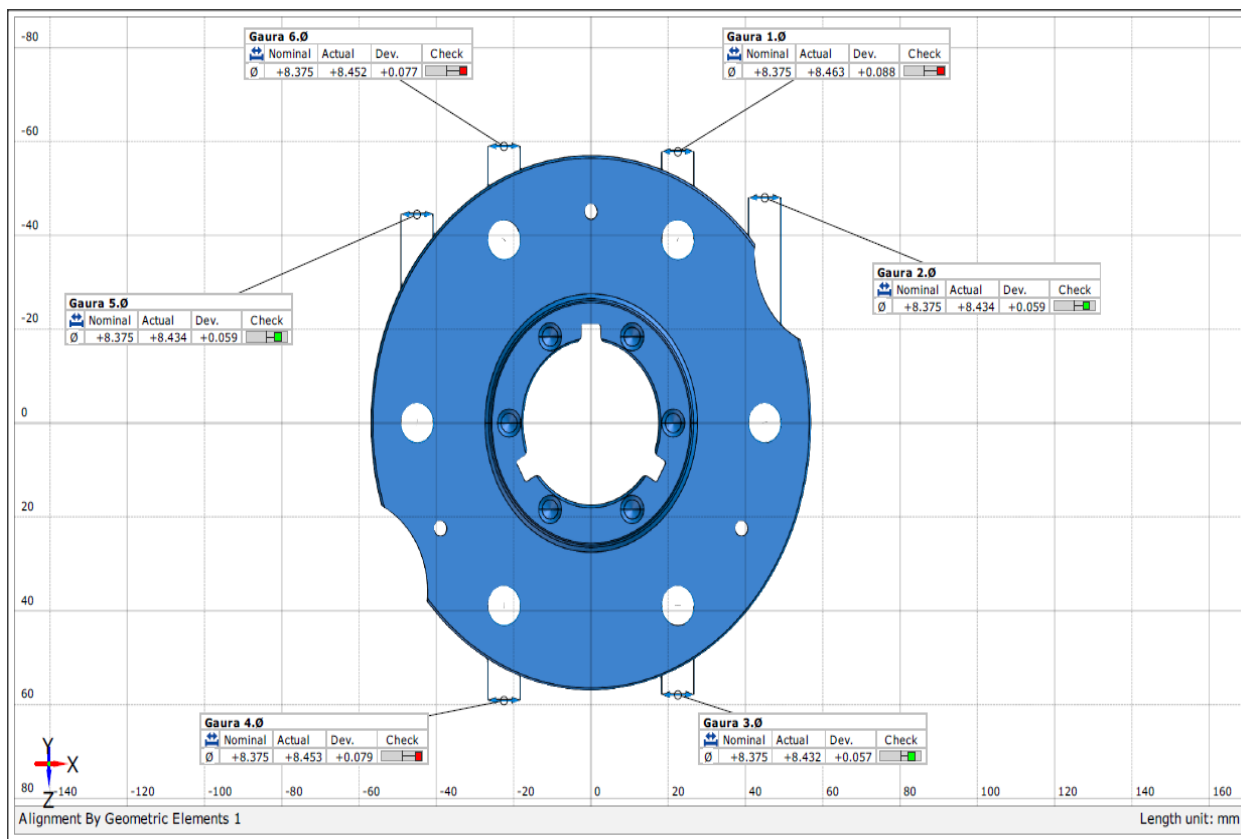


Fig. 2.8. Evidențierea dimensiunilor unor găuri și a abaterilor

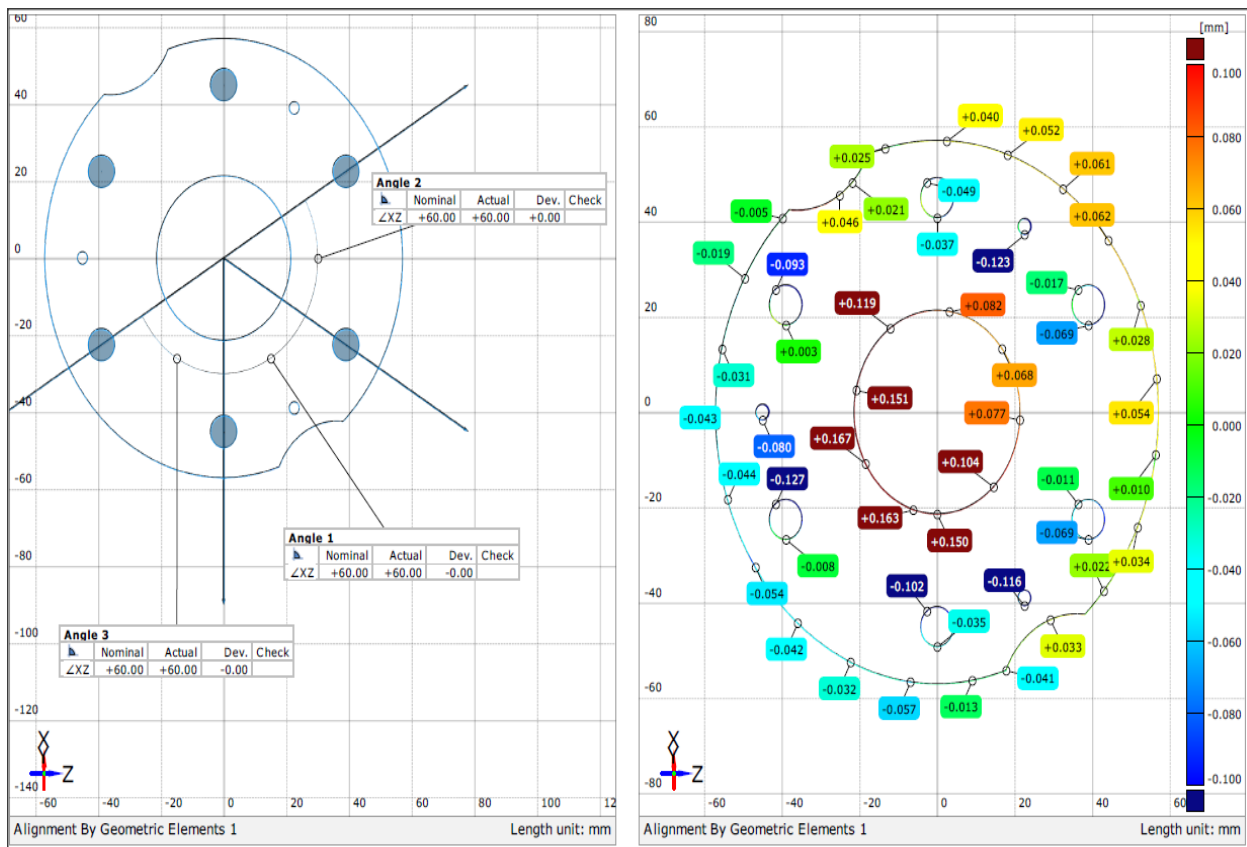


Fig. 2.9. Abaterile regăsite în secțiunea creată prin piesă

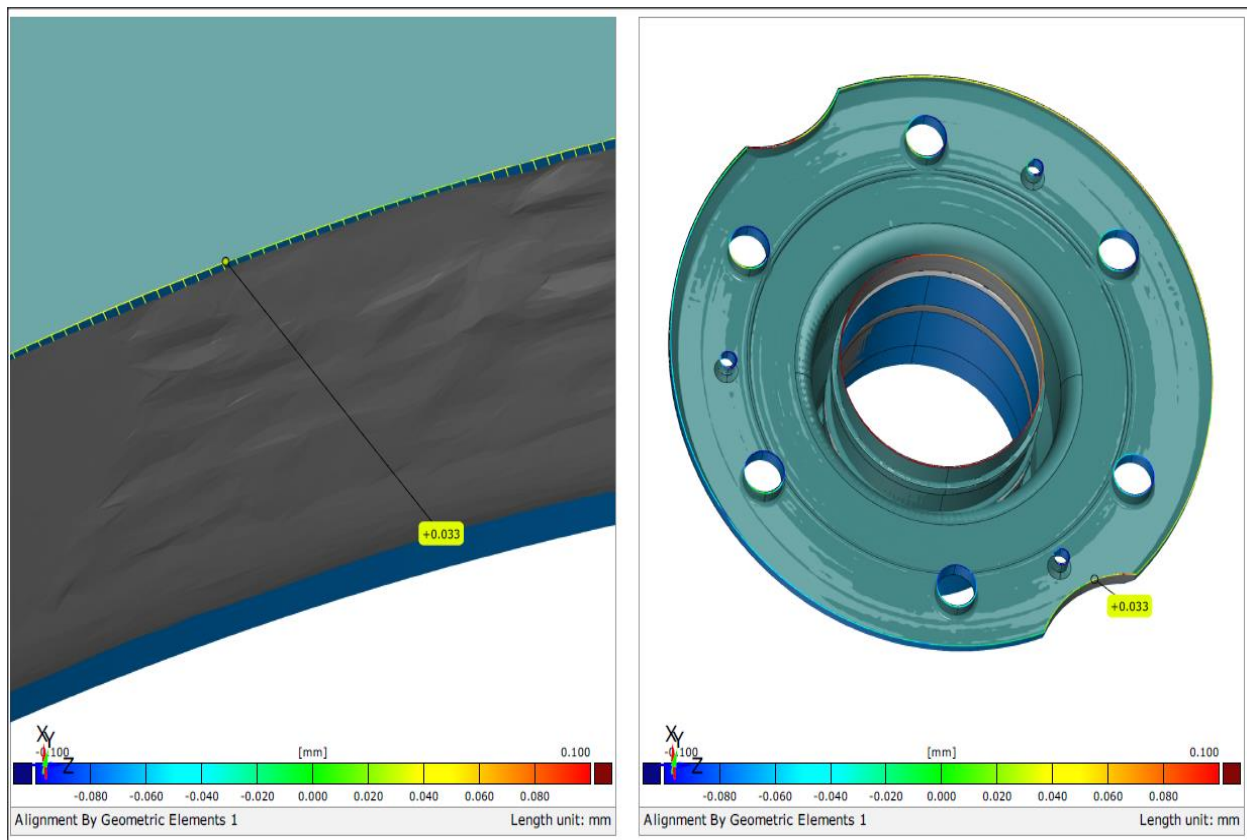


Fig. 2.10. Abaterea modelului 3D scanat față de modelul CAD

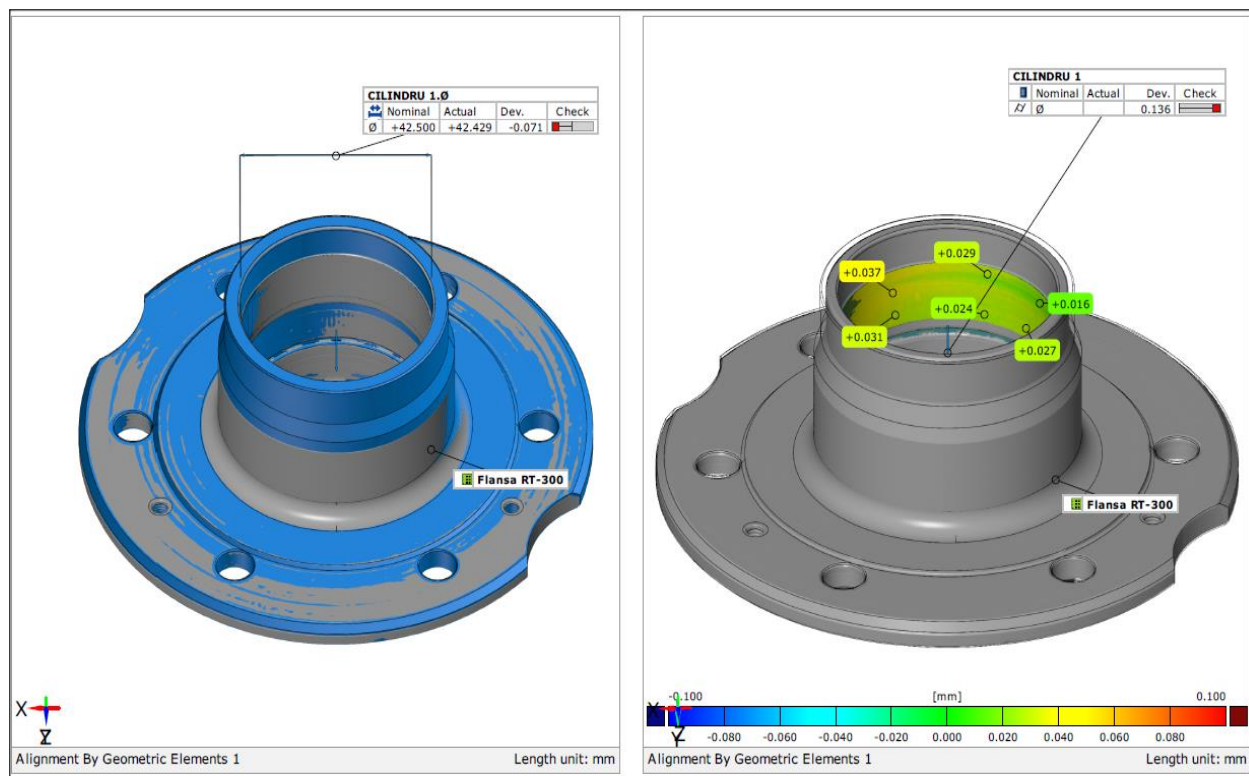


Fig. 2.11. Evidențierea abaterilor la cilindricitate

Tabelul 1. Raport inspecție finală.

Element	Datum	Property	Nominal	Actual	Tol -	Tol +	Dev	Check	Out
CILINDRU 1		Ø	+42.500	+42.429	-0.035	+0.000	-0.071		-0.036
CILINDRU 1		∕Ø	+0.000	+0.136	+0.000	+0.050	+0.136		+0.086
Gaura 1		Ø	+8.375	+8.463	+0.000	+0.070	+0.088		+0.018
Gaura 2		Ø	+8.375	+8.434	+0.000	+0.070	+0.059		
Gaura 3		Ø	+8.375	+8.432	+0.000	+0.070	+0.057		
Gaura 4		Ø	+8.375	+8.453	+0.000	+0.070	+0.079		+0.009
Gaura 5		Ø	+8.375	+8.434	+0.000	+0.070	+0.059		
Gaura 6		Ø	+8.375	+8.452	+0.000	+0.070	+0.077		+0.007
Cota 1		LY	+56.000	+55.957	-0.400	+0.000	-0.043		
Cota 2		LY	+16.500	+16.493			-0.007		
Angle 1		∠XZ	+60.00	+60.00			-0.00		
Angle 2		∠XZ	+60.00	+60.00			+0.00		
Angle 3		∠XZ	+60.00	+60.00			-0.00		

4 CONCLUZII

Cercetările efectuate în cadrul prezentei lucrări au fost orientate spre aprofundarea unor noi metode de evidențiere a abaterilor la reperele de tip 'freeform', utilizând sistemele oferite de GOM. Totodată s-a urmărit și procesul de scanare în vederea creării unui mesh. Astfel a fost realizată o aplicație practică în care s-a urmărit procesul de scanare 3D optică, cu ajutorul sistemului ATOS, și procesul de inspecție cu programul GOM Inspect. Pentru efectuarea acestor două etape a fost nevoie de modelul fizic al reperului 'Flansa RT-300', cât și de modelul CAD al acestuia. În urma scanării s-a observat faptul că meshul creat a fost unul complet, corespunzând în totalitate cu modelul piesei fizice. Inspecția s-a finalizat prin generarea unor rapoarte ce pun în evidență calitatea, abaterile și toleranțele dimensiunilor analizate.

În cadrul lucrării de cercetare s-a încercat evidențierea tehnicii de măsurare 3D optică și a inspecției cu ajutorul unui program de metrologie. Până în prezent cercetările au fost efectuate doar pentru inspecția anumitor cote dimensionale, urmând ca în cadrul lucrării de licență să se efectueze inspecția tuturor cotelor prezente în desenul de execuție al reperului 'Flansa RT-300', cu ajutorul sistemului GOM.

5 MULȚUMIRI

Mulțumiri domnului profesor Victor PĂNUȘ, îndrumător în cadrul cercetării științifice.

6 BIBLIOGRAFIE

[1]. <https://support.gom.com/display/DOCS/GOM+Inspect> Accesat la data: 5.05.2015

[2]. <http://www.spectromas.ro/index.php?page=produs&id=311> Accesat la data: 5.05.2015

[3]. <http://www.capture3d.com/index.php/3d-metrology-solutions/3d-software/gom-inspect-professional.html> Accesat la data: 10.05.2015