



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΙΚΡΟΚΟΠΗΣ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑ ΑΝΘΡΑΚΟΥΧΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΜΕ ΒΑΡΕΛΟΕΙΔΗ ΚΟΠΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ



**ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΜΠΑΛΑΦΟΥΤΗΣ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗΣ ΑΝΤΩΝΙΑΔΗΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**

Πίνακας Περιεχομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΣΤΑΘΜΗ ΓΝΩΣΕΩΝ	5
2.1 Ποιότητα Κατεργασμένης Επιφάνειας	5
2.2 Τραχύτητα Επιφάνειας	5
2.3 Κέντρα Κατεργασίας	6
2.4 Συνθήκες Κατεργασίας	7
2.4.1 Ταχύτητα Κοπής	7
2.4.2 Πρόωση	7
2.5 Είδη Φραιζαρίσματος	8
2.6 Βαρελοειδή Κοπτικά Εργαλεία	9
2.7 Σχετικές Έρευνες για την Ποιότητα Επιφάνειας, τη Γεωμετρία του Κοπτικού Εργαλείου και τις Δυνάμεις κατά την Κοπή	12
2.7.1 5-axis Milling of Complex Parts with Barrel-Shape Cutter: Cutting Force Model and Experimental Validation by D. Olvera, E. Artetxe, M. Luo και G. Urbikain (2020 – Procedia Manufacturing)	12
2.7.2 Cutting Force Simulation in Milling of Tapered Wall with Barrel End Mill by Shoichi Tamura (Ashikaga University) και Takashi Matsumura (Tokyo Denki University) (2020 – Procedia Manufacturing)	14
2.7.3 Αριθμητική Προσομοίωση των Δυνάμεων Κοπής σε Εργαλεία Κυρτής Γεωμετρίας (Barrel-Shaped Tools)	16
2.7.4 Surface Roughness Prediction with new Barrel-Shape Mills Considering Tool Inclination and Runout by G. Urbikain Pelayo , D. Olvera-Trejo, M. Luo, L.N. Lopez de Lacalle, A. Elías-Zuniga (2020 – Manufacturing Processes)	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ	21
3.1 Χάλυβας C45	21
3.2 Κέντρο Κατεργασίας Πέντε Αξόνων DMG MORI DMU 50	22
3.3 Συσκευή Προρύθμισης Εργαλείων MICROSET UNO 115 ECO	23
3.4 Μετρητικό Ρολόι	24
3.5 Στερεοσκόπιο Leica M125	25
3.6 Κοπτικό Εργαλείο Βαρελοειδούς Απόληξης	26
3.7 Τραχύμετρο Diavite Compact	26

3.8	Συσκευή Φωτισμού Schott KL 2500 LCD.....	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ.....		28
4.1	Σχεδιασμός Πειραμάτων.....	28
4.2	Εκχόνδριση Αρχικού Τεμαχίου	29
4.3	Εκτέλεση Πειραμάτων	30
4.4	Τραχυμέτρηση Πειραμάτων	34
4.5	Φωτογράφιση Αποτελεσμάτων	34
4.6	Τελική Μορφή Πλακών Πειραμάτων	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ		36
5.1	Αποτελέσματα στο Ομόρροπο Φραιζάρισμα.....	36
5.2	Αποτελέσματα στο Αντίρροπο Φραιζάρισμα.....	41
5.3	Γενικά Συμπεράσματα από όλα τα πειράματα.....	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....		47
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ		48

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια, η ραγδαία ανάπτυξη της βιομηχανίας κατεργασιών μετάλλων σε συνδυασμό με την ανάγκη παραγωγής εξαρτημάτων υψηλής ακρίβειας και ποιότητας, οδήγησε σε σημαντικές τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα της μηχανουργίας. Οι εξελίξεις αυτές αφορούν τόσο στον σχεδιασμό των κοπτικών εργαλείων όσο και στις ίδιες τις στρατηγικές κατεργασίας, ιδιαίτερα σε εφαρμογές υψηλής δυσκολίας και τεχνικών απαιτήσεων, όπως αυτές που συναντώνται στην αεροναυπηγική, την ενέργεια και τη μικρομηχανική.

Η χρήση εργαλειομηχανών CNC (Computer Numerical Control), σε συνδυασμό με σύγχρονα περιβάλλοντα προγραμματισμού CAM (Computer-Aided Manufacturing), έχει επιτρέψει την εκτέλεση πολύπλοκων κατεργασιών με αυξημένη ακρίβεια και σταθερότητα. Σε αυτό το περιβάλλον η βελτιστοποίηση των παραμέτρων κοπής δεν αποτελεί απλώς στόχο για μείωση του χρόνου παραγωγής, αλλά και αναγκαία προϋπόθεση για τη διασφάλιση της ποιότητας του τελικού προϊόντος και της βιωσιμότητας του εργαλείου.

Ένας από τους σημαντικότερους δείκτες ποιότητας στις κατεργασίες φραιζαρίσματος είναι η τραχύτητα επιφάνειας, καθώς σχετίζεται άμεσα τόσο με την αισθητική και λειτουργικότητα του τελικού προϊόντος όσο και με τη διάρκεια ζωής των συναρμολογούμενων στοιχείων. Η τραχύτητα επηρεάζεται από πληθώρα παραμέτρων κατεργασίας, όπως η ταχύτητα κοπής, η πρόωση, το βάθος κοπής και η γωνία κλίσης του εργαλείου, αλλά και από τις ιδιότητες του υλικού και τη γεωμετρία του κοπτικού.

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στη μελέτη της επιφανειακής ποιότητας μέσω πειραματικής ανάλυσης, με χρήση κοπτικού εργαλείου βαρελοειδούς μορφής σε πειραματικά τεμάχια ανθρακούχου χάλυβα C45.

Μέσα από ένα προσεκτικά σχεδιασμένο πειραματικό πλάνο, συλλέγονται δεδομένα τραχύτητας για διαφορετικές συνθήκες κατεργασίας, με σκοπό την εξαγωγή συσχετίσεων και τη διατύπωση συμπερασμάτων που μπορούν να αξιοποιηθούν για τη βελτιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας. Η έρευνα αυτή έχει ως κύριο στόχο την ποσοτική αξιολόγηση της επίδρασης βασικών παραμέτρων κατεργασίας όπως η ταχύτητα κοπής, η πρόωση ανα ακμής κοπτικού, το ακτινικό βάθος κοπής, το αξονικό βάθος κοπής και η κατεύθυνση φραιζαρίσματος στην επιφανειακή ποιότητα που επιτυγχάνεται με βαρελοειδή κοπτικά εργαλεία.

Η επιλογή του ανθρακούχου χάλυβα C45 ως υλικού δοκιμής, σε συνδυασμό με την αξιοποίηση κέντρου κατεργασίας πέντε αξόνων, επιτρέπει την αναπαραγωγή βιομηχανικών συνθηκών υψηλής ακρίβειας, ενώ τα αποτελέσματα της μελέτης στοχεύουν όχι μόνο στην κατανόηση των μηχανισμών που επηρεάζουν την τραχύτητα, αλλά και στην ανάπτυξη πρακτικών κατευθυντήριων γραμμών για τη βελτιστοποίηση των συνθηκών κοπής σε εφαρμογές υψηλής απαίτησης, συμβάλλοντας στη βελτίωση της παραγωγικότητας, στη μείωση του κόστους εργαλείων και στην αύξηση της διάρκειας ζωής των παραγόμενων εξαρτημάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΣΤΑΘΜΗ ΓΝΩΣΕΩΝ

2.1 Ποιότητα Κατεργασμένης Επιφάνειας

Η ποιότητα μιας επιφάνειας που έχει υποστεί κατεργασία καθορίζεται από δύο παραμέτρους:

- τη διαστατική ακρίβεια και
- την επιφανειακή τραχύτητα

Η διαστατική ακρίβεια αφορά τα μακρο-γεωμετρικά σφάλματα, όπως για παράδειγμα αποκλίσεις από το μηχανολογικό σχέδιο που επηρεάζουν την εναλλαξιμότητα εξαρτημάτων.

Η τραχύτητα σχετίζεται με μικρο-γεωμετρικές ανωμαλίες (κορυφές και κοιλοότητες) και έχει σημαντικές επιπτώσεις σε φθορά, λίπανση, κινηματική τριβή και διάρκεια ζωής ενός εξαρτήματος. Παράγοντες όπως η μέθοδος κατεργασίας, το υλικό, η γεωμετρία και η φθορά του εργαλείου, καθώς και οι κραδασμοί του συστήματος (τεμάχιο – εργαλείο – μηχανή) συνδιαμορφώνουν το τελικό αποτέλεσμα.

Αυτά τα είδη αποκλίσεων ταξινομούνται ως εξής:

- 1^{ης} τάξης: Οφείλονται κυρίως σε λανθασμένη συγκράτηση του τεμαχίου ή σφάλματα στην εργαλειομηχανή και ιδιαίτερα στις γλισιέρες.
- 2^{ης} τάξης: Οφείλονται επίσης σε λανθασμένη συγκράτηση του τεμαχίου (πιθανή εκκεντρότητα), ταλαντώσεις του συστήματος εργαλείου-τεμαχίου ή ακόμα και σε ανομοιογένεια του υλικού.
- 3^{ης} τάξης: Οφείλονται στην κινηματική της κατεργασίας και προέρχονται από την γεωμετρία του κοπτικού εργαλείου.
- 4^{ης} τάξης: Οφείλονται κυρίως σε φθορά του εργαλείου, δημιουργία ψευδόκοψης, λανθασμένη τρόχιση του εργαλείου, κ.λπ.

Από τις παραπάνω αποκλίσεις, μόνο οι 3^{ης} και 4^{ης} τάξης είναι αυτές που αποτελούν αυτό που καλείται τραχύτητα επιφάνειας.

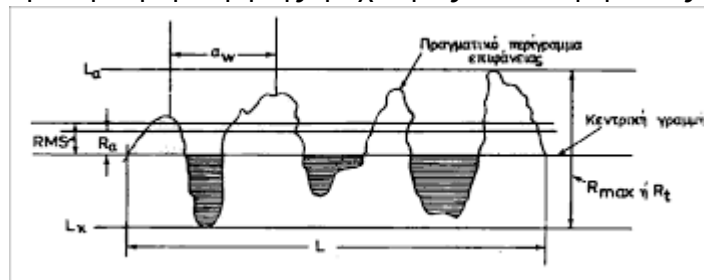
2.2 Τραχύτητα Επιφάνειας

Η τραχύτητα (R_a) ορίζεται ως η αριθμητική μέση τιμή των απολύτων αποκλίσεων των σημείων του πραγματικού προφίλ από την κεντρική γραμμή, μέσα σε καθορισμένο δείγμα μήκους. Μετρείται κυρίως με τραχύμετρο (π.χ. TIME TR-100) και το σύστημα κεντρικής γραμμής. Η R_a επηρεάζει τον συντελεστή τριβής, τη φθορά, τη ροή ρευστών, τη μετάδοση θερμότητας, την αντοχή σε κόπωση και τη διάβρωση συνεργαζόμενων επιφανειών (Εικόνα 1).

Η R_z ορίζεται ως ο μέσος όρος του ύψους των πέντε μεγαλύτερων κορυφών και των πέντε βαθύτερων κοιλάδων του πραγματικού προφίλ, μέσα στο ίδιο μήκος δείγματος. Αποτελεί μέτρο που δίνει μεγαλύτερη έμφαση στις τοπικές ανωμαλίες της επιφάνειας σε σχέση με την R_a , και χρησιμοποιείται συχνά όταν οι ακραίες τιμές έχουν ιδιαίτερη σημασία για την απόδοση της επιφάνειας.

Η R_t (Total Height of the Profile) ορίζεται ως η κατακόρυφη απόσταση μεταξύ της υψηλότερης κορυφής και της βαθύτερης κοιλάδας του πραγματικού προφίλ, μέσα στο καθορισμένο μήκος δείγματος. Πρόκειται για μέτρο που αποτυπώνει την μέγιστη διακύμανση του προφίλ, και είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο σε μεμονωμένες ακραίες τιμές.

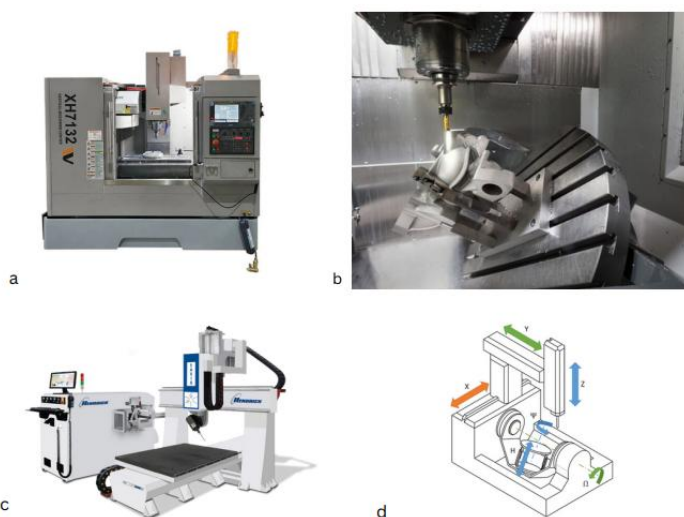
Πειραματικές μέθοδοι (DOE, Taguchi, RSM) και σύγχρονα μοντέλα AI (ANN, SVM) χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη της τραχύτητας υπό διαφορετικές συνθήκες κοπής.



Εικόνα 1: Τραχύτητα επιφάνειας

2.3 Κέντρα Κατεργασίας

Τα κέντρα κατεργασίας είναι CNC εργαλειομηχανές με ψηφιακή καθοδήγηση αξόνων (2–6) και αυτόματη αλλαγή εργαλείων. Η κατηγοριοποίησή τους βασίζεται στον αριθμό των αξόνων που ελέγχονται ταυτόχρονα: 2, 3, 4, 5 ή 6 άξονες (Εικόνα 2). Πενταξονικά κέντρα επιτρέπουν την επεξεργασία πολύπλοκων γεωμετριών χωρίς επανεγκατάσταση τεμαχίου, ελαχιστοποιώντας σφάλματα στο setup και αυξάνοντας την παραγωγικότητα.



Εικόνα 2: α) Τριών αξόνων φραιζα, b) Τεσσάρων αξόνων φραιζα, c) Πέντε αξόνων φραιζα και d) Έξι αξόνων φραιζα

Στην φραιζα τριών αξόνων ελέγχονται τρεις άξονες κίνησης (X, Y, Z) για απλές επίπεδες κατεργασίες, με εύκολη προγραμματιστική διαχείριση αλλά περιορισμένη πρόσβαση σε σύνθετες γεωμετρίες.

Η φραιζα τεσσάρων αξόνων περιλαμβάνει επιπρόσθετα έναν περιστροφικό άξονα (συνήθως B ή A), επιτρέποντας κεκλιμένα κοψίματα χωρίς επανατοποθέτηση, αυξάνοντας την ευελιξία με σχετικά μικρή επιβάρυνση κόστους.

Η φραιζα πέντε αξόνων διαθέτει δύο περιστροφικούς άξονες επιπλέον των τριών μεταφορικών, δίνοντας τη δυνατότητα ταυτόχρονης κίνησης σε κάθετη και περιστροφική κατεύθυνση για κατεργασία πολύπλοκων τρισδιάστατων επιφανειών χωρίς διακοπές και επιτυγχάνοντας βελτιωμένο φινίρισμα.

Τέλος, η φραιζα έξι αξόνων συνήθως προσθέτει έναν έκτο άξονα (π.χ. περιστροφή τραπεζιού ή κεφαλής εργαλείου), επιτρέποντας ακόμη πιο πολύπλοκες κινήσεις και πλήρη πρόσβαση σε κάθε σημείο του τεμαχίου, αλλά με σημαντικά υψηλότερο κόστος απόκτησης και συντήρησης.

2.4 Συνθήκες Κατεργασίας

Ο αριθμός των στροφών ενός κοπτικού εργαλείου καθορίζεται από την επιθυμητή ταχύτητα κοπής. Στο φραιζάρισμα, η ταχύτητα κοπής περιγράφει το πόσο γρήγορα κινείται κάθε δόντι του εργαλείου καθώς περιστρέφεται.

2.4.1 Ταχύτητα Κοπής

Η ταχύτητα κοπής (V_c) εκφράζει τον ρυθμό κοπής κατά την κύρια κίνηση, δηλαδή την περιστροφή του εργαλείου. Για ένα κοπτικό εργαλείο διαμέτρου D (σε mm), που περιστρέφεται με n στροφές το λεπτό (rpm), η ταχύτητα κοπής V_c (σε m/min) δίνεται από τον τύπο:

$$V_c = (\pi \times D \times n) / 1000$$

2.4.2 Πρόωση

Η πρόωση είναι η σχετική ταχύτητα μεταξύ του κατεργαζόμενου τεμαχίου και του κοπτικού εργαλείου και καλείται ταχύτητα πρόωσης. Συνήθως πραγματοποιείται μέσω του τραπεζιού της εργαλειομηχανής, το οποίο μετακινείται κατά τη διάρκεια της κατεργασίας.

Η επιλογή της κατάλληλης ταχύτητας πρόωσης εξαρτάται από:

- Το είδος του κοπτικού εργαλείου
- Το υλικό του τεμαχίου
- Το βάθος κοπής
- Την επιδιωκόμενη ποιότητα της επιφάνειας

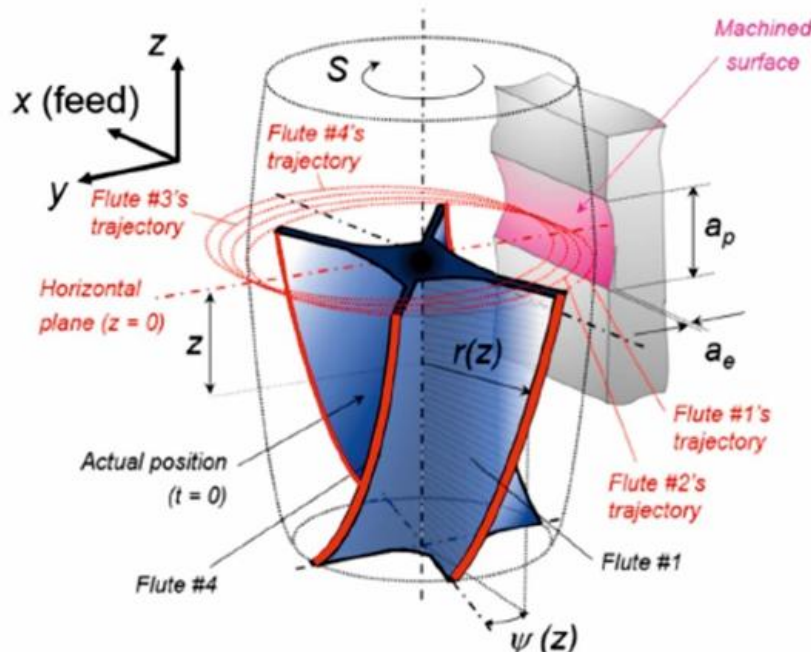
Στο φραιζάρισμα, η πρόωση εκφράζεται με δύο τρόπους:

- **Πρόωση ανά λεπτό (f_{min}):** Είναι η απόσταση (σε mm) που διανύει το τραπέζι μέσα σε ένα λεπτό.
- **Πρόωση ανά δόντι (f_z):** Είναι η μετατόπιση (σε mm) του τεμαχίου ανά δόντι του εργαλείου, δηλαδή από τη στιγμή που εισέρχεται ένα δόντι μέχρι να εισέλθει το επόμενο.

Έστω ένα κοπτικό με z κοπτικές ακμές, που περιστρέφεται με n rpm και το τραπέζι μετακινείται με ταχύτητα f_{min} . Σε ένα λεπτό πραγματοποιούνται n περιστροφές, και κάθε περιστροφή εμπλέκει z αριθμών ακμών στην κοπή. Άρα η σχέση μεταξύ των δύο ειδών πρόωσης είναι:

$$f_{min} = f_z \times z \times n$$

Τόσο η ταχύτητα κοπής όσο και η πρόωση επιλέγονται ανάλογα με το κατεργαζόμενο υλικό και τις απαιτήσεις της κατεργασίας (Εικόνα 3).



Εικόνα 3: Γεωμετρικές παράμετροι κατά την εμπλοκή κοπτικού εργαλείου και κατεργαζόμενου τεμαχίου

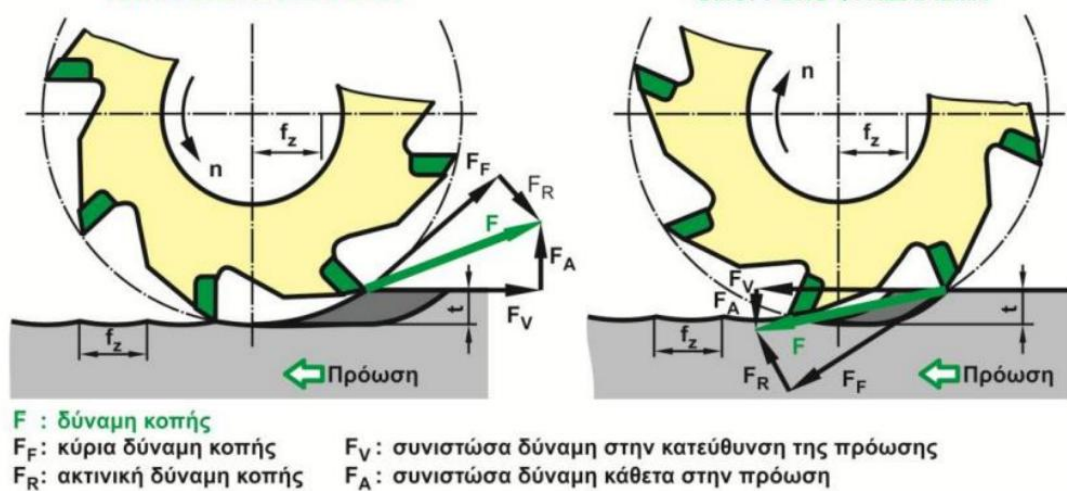
2.5 Είδη Φραιζαρίσματος

Η **εκχόνδριση** αποτελεί την πρώτη φάση της κατεργασίας, όπου αφαιρείται ο μεγαλύτερος όγκος υλικού για να δημιουργηθεί αρχικά ένα κατάλληλα προετοιμασμένο επίπεδο τεμάχιο στο εργαστήριο.

Αυτό επιτυγχάνεται με την φραιζοκεφαλή Sandvik Coromat 63 mm και κύκλο εργασίας CNC, ώστε οι επιφάνειες να είναι εντελώς επίπεδες πριν από το κύριο πείραμα. Αντίθετα, το **φινίρισμα** είναι η τελική φάση, όπου με εργαλεία όπως τα βαρελοειδή end mills (barrel cutters), αφαιρείται ελάχιστο υλικό για την επίτευξη της τελικής γεωμετρίας και της επιθυμητής τραχύτητας, εξασφαλίζοντας για το τεμάχιο υψηλής ποιότητας επιφανειακή λεπτομέρεια. Οι δύο φάσεις συνεργάζονται ώστε πρώτα να δημιουργηθεί γρήγορα ο όγκος και κατόπιν να επιτευχθεί άψογο φινίρισμα.

Στο **αντίρροπο φραιζάρισμα** (conventional milling), η κίνηση πρόωσης του τεμαχίου είναι αντίθετη προς την περιστροφή του κοπτικού, με αποτέλεσμα το εργαλείο να «σκίζει» τη ροή υλικού ξεκινώντας από μια λεπτότερη κορυφή και καταλήγοντας σε παχύτερο απόβλιπτο. Αυτή η τάση ανασηκώνει ελαφρώς το τεμάχιο από το τραπέζι, μειώνοντας τον κίνδυνο κραδασμών και αυξάνοντας τη φθορά της κοπτικής ακμής κατά την είσοδο στο υλικό. Αντίθετα, στο **ομόρροπο φραιζάρισμα** (climb milling) η πρόωση του τεμαχίου συμβαδίζει με την περιστροφή, έτσι η κοπή ξεκινά από παχύτερο απόβλιπτο σε λεπτότερο, «συμπιέζοντας» το τεμάχιο προς το τραπέζι της μηχανής, γεγονός που οδηγεί σε καθαρότερο φινίρισμα, μικρότερη φθορά και καλύτερη σταθερότητα, αλλά απαιτεί άψογη ακαμψία του συστήματος για να αποφευχθεί η αναπήδηση (Εικόνα 4).

Ο αντίρροπος τρόπος χρησιμοποιείται συχνά σε παλαιότερες ή λιγότερο στιβαρές μηχανές, ενώ ο ομόρροπος τρόπος παρέχει υψηλότερη ποιότητα επιφάνειας και μεγαλύτερη διάρκεια ζωής εργαλείου όταν οι συνθήκες (συγκράτηση, ακαμψία) το επιτρέπουν.



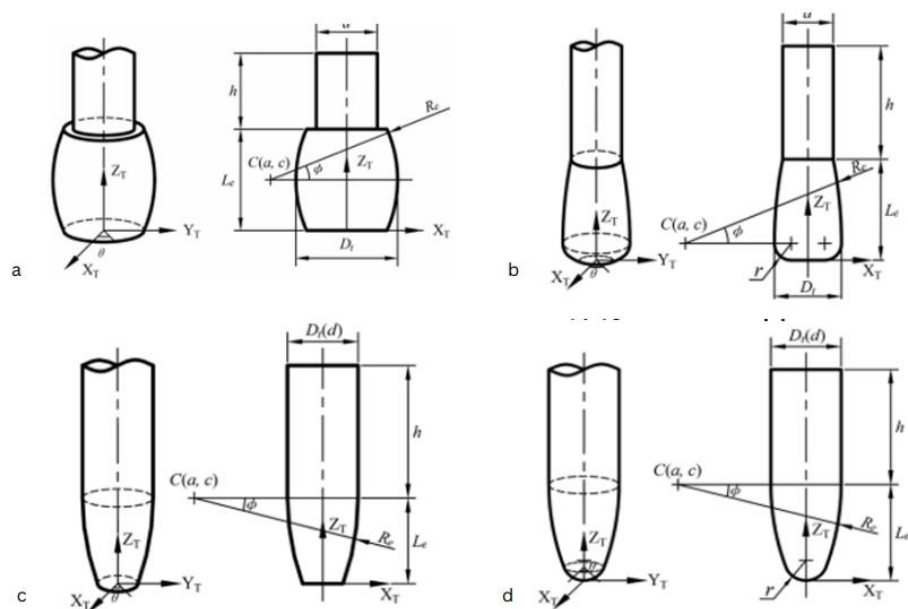
Εικόνα 4: Αριστερή εικόνα: Αντίρροπο φραιζάρισμα, δεξιά εικόνα: Ομόρροπο φραιζάρισμα

2.6 Βαρελοειδή Κοπτικά Εργαλεία

Τα βαρελοειδή εργαλεία χωρίζονται σε τέσσερις βασικούς τύπους (Εικόνα 5):

- Τον **γενικό τύπο βαρελοειδούς απόληξης**, που διαθέτει μόνο την τοξοειδή και την πλευρική ζώνη, ιδανικός για φινίρισμα ανοιχτών 3D επιφανειών,
- το **drum-taper**, το οποίο συνδυάζει το τοξοειδές τμήμα με μια κωνική ζώνη στο άκρο, βελτιώνοντας την πρόσβαση σε στενά κανάλια όπως αυτά μεταξύ λεπίδων πτερωτών,
- το **Barrel Ball Milling (BBM)**, με πλήρως σφαιρικό τοξοειδές προφίλ μεγάλης ακτίνας για εξαιρετικά ομαλή επιφάνεια και ελάχιστο cusp height (υπολοιπόμενο ύψος υλικού ανάμεσα στα περάσματα) και
- το **ημί-βαρελοειδές**, που συνδυάζει καμπύλο προφίλ στο κάτω τμήμα με τοξοειδές άνω τμήμα, προσφέροντας ευελιξία σε σύνθετα προφίλ εσοχών.

Τα drum-taper και BBM προτιμώνται σε φινιρίσματα πτερωτών χάρη στην ικανότητά τους να επωφελούνται από τον περιορισμένο χώρο ανάμεσα στις λεπίδες, ενώ ο γενικός τύπος και ο ημί-βαρελοειδής είναι πιο ευέλικτοι σε γενικές εφαρμογές 3D φινιρίσματος.



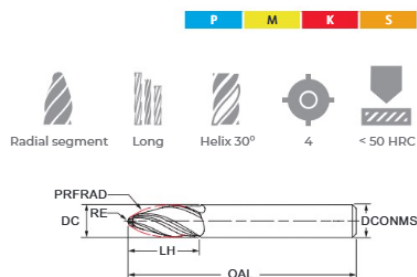
Εικόνα 5: α) Γενικού τύπου βαρελοειδή κοπτικού εργαλείου, β) Ημιβαρελοειδούς απόληξης κοπτικού εργαλείου, γ) Βαρελοειδούς απόληξης – Drum taper κοπτικού εργαλείου και δ) Βαρελοειδούς απόληξης εργαλείου με σφαιρική μύτη (BBM)

Υπάρχουν πολλοί κατασκευαστές που τυποποιούν κοπτικά εργαλεία με βάση τη χρήση τους και τις συνθήκες κοπής. Παρακάτω φαίνονται μερικές από τις εταιρίες και τα εργαλεία που μπορούν να παρέχουν στον καταναλωτή (Εικόνα 6 και Εικόνα 7).

HXT30GL Tangential



All order codes are cylindrical shank.
Weldon shank available under request.



(1) Geometry code	(2) Grade code		T1	Y3	Dimensions Dimensões Dimensiones (mm)					
	Reference Referência Referencia	NOF	PH920	PH920	DC	DCONMS	PRFRAD	RE	LH	OAL
1180045	HXT30GL 3 060 22 RM095	4	⊗	⊗	6	6	95	1	22	63
1180037	HXT30GL 4 080 24 RM095	4	⊗	⊗	8	8	95	1	24	70
1180038	HXT30GL 4 100 28 RM085	4	⊗	⊗	10	10	85	2	28	72
1180039	HXT30GL 4 120 28 RM090	4	⊗	⊗	12	12	90	2	28	83
1180691	HXT30GL 4 160 30 RM080	4	⊗	⊗	16	16	80	3	30	110

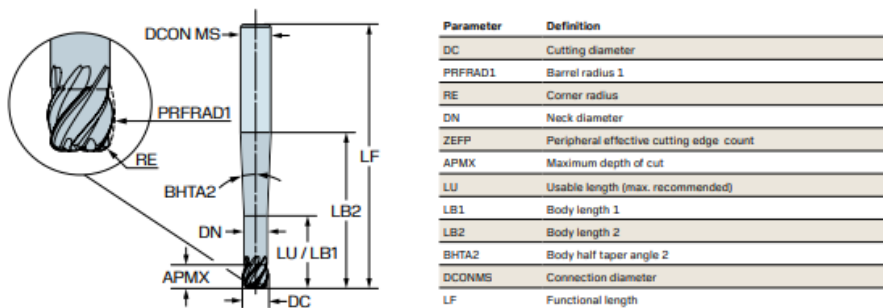
⊗ Stock item | Produto de stock | Itens de stock

○ Available under request | Disponível sobre consulta | Disponible bajo consulta

End mill order code = (1) Geometry Code + (2) Grade Code

Εικόνα 6: Κατάλογος Palbit για Barrel-type κοπτικά εργαλεία

Code	Grade	DC	PRFRAD1	RE	DN	ZEFP	APMX	LU/LB1	LB2	BHTA2 (°)	DCONMS	LF
2A146-0600A012-RCMD (mm)	R2AH	6	12	1	5.4	6	5.67	18	24.00	2.86	6	60.0
2A146-0600A030-RCMD (mm)	R2AH	6	30	1	5.4	6	9.03	18	24.00	2.86	6	60.0
2A146-0800A016-RCMF (mm)	R2AH	8	16	1	7.2	6	7.56	24	34.00	2.29	8	70.0
2A146-0800A040-RCMF (mm)	R2AH	8	40	1	7.2	6	12.04	24	34.00	2.29	8	70.0
2A146-1000A020-RCMH (mm)	R2AH	10	20	2	9	6	9.44	30	40.00	2.86	10	80.0
2A146-1000A050-RCMH (mm)	R2AH	10	50	2	9	6	15.05	30	40.00	2.86	10	80.0
2A146-1200A024-RCMI (mm)	R2AH	12	24	3	10.8	6	11.33	36	45.00	3.81	12	90.0
2A146-1200A060-RCMI (mm)	R2AH	12	60	3	10.8	6	18.06	36	45.00	3.81	12	90.0
2A146-0635A013-RCIC (inch)	R2AH	0.25	0.5	0.04	0.225	6	0.2361	0.75	1.0827	2.15	0.25	2.5
2A146-0635A032-RCIC (inch)	R2AH	0.25	1.25	0.04	0.225	6	0.3763	0.75	1.0827	2.15	0.25	2.5
2A146-0953A019-RCIE (inch)	R2AH	0.375	0.75	0.08	0.3375	6	0.3542	1.125	1.4370	3.44	0.375	3
2A146-0953A048-RCIE (inch)	R2AH	0.375	1.875	0.08	0.3375	6	0.5645	1.125	1.4370	3.44	0.375	3
2A146-1270A025-RCIG (inch)	R2AH	0.5	1	0.12	0.45	6	0.4722	1.5	1.9665	3.07	0.5	3.75
2A146-1270A064-RCIG (inch)	R2AH	0.5	2.5	0.12	0.45	6	0.7527	1.5	1.9665	3.07	0.5	3.75
2A146-0600A012-RCMH (mm)	R2AH	6	12	1	5.4	6	5.67	18	50.00	4.11	10	90.0
2A146-0600A030-RCMH (mm)	R2AH	6	30	1	5.4	6	9.03	18	50.00	4.11	10	90.0
2A146-0800A016-RCMH (mm)	R2AH	8	16	1	7.2	6	7.56	24	60.00	2.23	10	100.0
2A146-0800A040-RCMH (mm)	R2AH	8	40	1	7.2	6	12.04	24	60.00	2.23	10	100.0
2A146-1000A020-RCMI (mm)	R2AH	10	20	2	9	6	9.44	30	65.00	2.45	12	110.0
2A146-1000A050-RCMI (mm)	R2AH	10	50	2	9	6	15.05	30	65.00	2.45	12	110.0
2A146-1200A024-RCMK (mm)	R2AH	12	24	3	10.8	6	11.33	36	72.00	4.13	16	120.0
2A146-1200A060-RCMK (mm)	R2AH	12	60	3	10.8	6	18.06	36	72.00	4.13	16	120.0
2A146-0635A013-RCIE (inch)	R2AH	0.25	0.5	0.04	0.225	6	0.2361	0.75	2.1870	2.99	0.375	3.75
2A146-0635A032-RCIE (inch)	R2AH	0.25	1.25	0.04	0.225	6	0.3763	0.75	2.1870	2.99	0.375	3.75
2A146-0953A019-RCIG (inch)	R2AH	0.375	0.75	0.08	0.3375	6	0.3542	1.125	2.4665	3.47	0.5	4.25
2A146-0953A048-RCIG (inch)	R2AH	0.375	1.875	0.08	0.3375	6	0.5645	1.125	2.4665	3.47	0.5	4.25
2A146-1270A025-RCII (inch)	R2AH	0.5	1	0.12	0.45	6	0.4722	1.5	3.0945	3.14	0.625	5
2A146-1270A064-RCII (inch)	R2AH	0.5	2.5	0.12	0.45	6	0.7527	1.5	3.0945	3.14	0.625	5



Εικόνα 7: Κατάλογος Sandvik για barrel-type κοπτικά εργαλεία

Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιείται το βαρελοειδές κοπτικό εργαλείο της εταιρίας Palbit με κωδικό HXT30GL 4 080 24 RM095.

2.7 Σχετικές Έρευνες για την Ποιότητα Επιφάνειας, τη Γεωμετρία του Κοπτικού Εργαλείου και τις Δυνάμεις κατά την Κοπή

2.7.1 5-axis Milling of Complex Parts with Barrel-Shape Cutter: Cutting Force Model and Experimental Validation by D. Olvera, E. Artetxe, M. Luo και G. Urbikain (2020 – Procedia Manufacturing)

Το εν λόγω άρθρο επικεντρώνεται στην ανάπτυξη και πειραματική επαλήθευση ενός μηχανιστικού μοντέλου πρόβλεψης δυνάμεων κοπής, προσαρμοσμένο σε σύγχρονες εφαρμογές πενταξονικής κατεργασίας με εργαλεία τύπου barrel (βαρελοειδές).

Σκοπός της μελέτης ήταν η ακριβής πρόβλεψη των τρισδιάστατων συνιστωσών των δυνάμεων κοπής σε περίπλοκες επιφάνειες, με εφαρμογή σε κρίσιμα εξαρτήματα όπως οι ενιαίες δρομές πτερωτές (IBR) αεροκινητήρων. Το μαθηματικό μοντέλο που αναπτύχθηκε ενσωματώνει τόσο γεωμετρικά χαρακτηριστικά του εργαλείου, όπως την κυρτότητα και το μήκος των κοπτικών ακμών, όσο και τις συνθήκες κοπής και τη χωρική προσανατολιστική θέση του εργαλείου ως προς την κατεργαζόμενη επιφάνεια (μέσω των γωνιών tilt και lead).

Η εν λόγω μελέτη συνιστά σημαντικό βήμα προς τον αξιόπιστο ψηφιακό σχεδιασμό κατεργασιών υψηλής ακρίβειας, ενισχύοντας τη δυνατότητα προληπτικής ανάλυσης καταπόνησης και πρόβλεψης συμπεριφοράς εργαλείων σε περιβάλλοντα αεροναυπηγικής βιομηχανίας. Η γενίκευση του μοντέλου σε καμπύλες επιφάνειες με πλήρως δυναμικά εργαλεία 5 αξόνων παραμένει αντικείμενο μελλοντικής έρευνας.

Για την πειραματική αξιολόγηση του μοντέλου σχεδιάστηκαν κατεργασίες σε δοκίμια αλουμινίου τύπου Al7075-T6. Οι κοπές πραγματοποιήθηκαν υπό προσεκτικά ελεγχόμενες παραμέτρους και οι δυνάμεις καταγράφηκαν μέσω δυναμόμετρου Kistler 9255B. Οι παράμετροι που μεταβλήθηκαν σταδιακά ήταν:

- Radial depth of cut (ακτινικό βάθος, a_e): 0,1 mm, 0,2 mm, 0,3 mm, 0,4 mm, 0,5 mm, 0,7 mm
- Feed per tooth (πρόωση ανα ακμή, f_z): 0,04 mm/ακμή, 0,05 mm/ ακμή, 0,06 mm/ ακμή, 0,07 mm/ ακμή, 0,08 mm/ ακμή
- Cutting speed (ταχύτητα κοπής, V_c): 126 m/min, 157 m/min, 188 m/min
- Spindle speed (στροφές ατράκτου) (n): 4000 rpm, 6000 rpm
- Tilt angle (γωνία κλίσης, θ_t): -2° , 0° , 2° , 3° , 4° , 6°

Όλα τα πειραματικά σενάρια που εξετάστηκαν παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω (πίνακας 1):

Test	F_z (mm/ακμή)	V_c (m/min)	θ_t ($^\circ$)	n (rpm)	a_e (mm)
1	0,04	126	2	4000	0,3
2	0,06	126	2	4000	0,5
3	0,04	126	4	4000	0,2
4	0,06	126	4	4000	0,3

5	0,05	126	3	4000	0,2
6	0,05	157	0	5000	0,2
7	0,07	188	0°	6000	0,5
8	0,05	126	-2°	4000	0,2

Πίνακας 1: Παράμετροι πειραμάτων των D. Olvera, E. Artetxe, M. Luo και G. Urbikain

Τα πειραματικά δεδομένα (πίνακας 2) έδειξαν ότι η αύξηση του a_e οδηγεί σε σημαντική ενίσχυση των δυνάμεων κοπής, καθώς η επιφάνεια επαφής μεταξύ εργαλείου και υλικού διευρύνεται. Παράλληλα, η αύξηση του f_z είχε γραμμική συσχέτιση με την ενίσχυση των δυνάμεων, όπως επιβεβαιώθηκε μέσω στατιστικής παλινδρόμησης.

Όσον αφορά την ταχύτητα κοπής, δεν παρατηρήθηκαν αξιοσημείωτες διαφορές για τις τιμές 126 και 188 m/min, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι δυνάμεις είναι λιγότερο ευαίσθητες στην ταχύτητα, υπό συγκεκριμένες γεωμετρικές και θερμικές συνθήκες.

Test	Exp. F_{\max} (N)	Sim. F_{\max} (N)	Exp. F_{mean} (N)	Sim. F_{mean} (N)	a_e (mm)
1	88,1	82,8	34,0	38,2	0,3
2	154,6	143,7	86,9	94,3	0,5
3	65,6	66,5	25,8	31,1	0,2
4	103,3	96,6	47,3	52,3	0,3
5	73,1	66,2	25,1	29,3	0,2
6	63,9	59,8	26,5	27,3	0,2
7	144,7	131,0	54,3	100,7	0,5
8	78,2	71,2	27,7	33,0	0,2

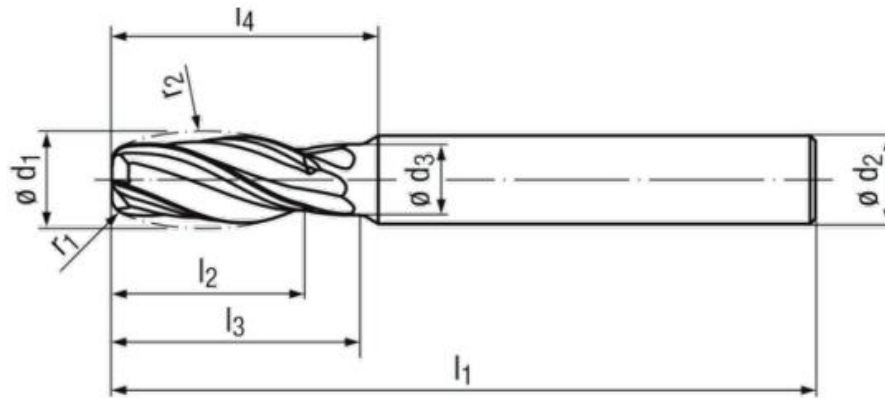
Πίνακας 2: Αποτελέσματα των πειραμάτων και των προσομοιώσεων των δυνάμεων κοπής

Η επίδραση της γωνίας tilt ήταν πιο σύνθετη. Σύμφωνα με τον πίνακα 2, παρατηρήθηκε σημαντική μείωση των μέσων δυνάμεων κοπής για αρνητική γωνία (tilt) κοπτικού εργαλείου. Για θετικές τιμές tilt (π.χ. 2°), παρατηρήθηκε μικρή αύξηση της κατακόρυφης συνιστώσας των δυνάμεων, ενώ για υψηλές γωνίες (6°) η επιτρεπόμενη τιμή a_e έπρεπε να μειωθεί δραστικά (π.χ. σε 0,1 mm) για την αποφυγή υπερφόρτωσης του εργαλείου.

Όσον αφορά το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε, επρόκειτο για κυλινδρικό κοπτικό τύπου barrel με τα εξής γεωμετρικά χαρακτηριστικά (Εικόνα 8):

- Διάμετρος κοπτικού (d_1): 10 mm
- Ακτίνα καμπυλότητας barrel (r_2): 50 mm
- Μήκος εργαλείου (l_1): 80 mm
- Αριθμός κοπτικών ακμών (N_z): 4

- Ακτίνα ακμής μύτης (r_1): 2 mm (δεν συμπεριλαμβάνεται στο μοντέλο)
- Μήκος ενεργού κυρτής περιοχής (l_2): 21 mm
- Συνολικό μήκος κοπής (l_3): 28 mm
- Μήκος κυλινδρικής περιοχής (l_4): 30 mm
- Διάμετρος στον κορμό (d_3): 8 mm



Εικόνα 8: Βαρελοειδές εργαλείο κοπής των πειραμάτων

Η σύγκριση των αποτελεσμάτων του μοντέλου με τις πειραματικές μετρήσεις έδειξε υψηλή ακρίβεια. Οι μέσες δυνάμεις κοπής προσομοιώθηκαν με σφάλμα μικρότερο του 10% στις περισσότερες περιπτώσεις ενώ οι μέγιστες τιμές παρουσίασαν μικρές αποκλίσεις, κυρίως λόγω της μη ένταξης της φθοράς του κοπτικού εργαλείου στην προσομοίωση. Η συμφωνία αυτή επιβεβαιώνει την εγκυρότητα του μοντέλου και την καταλληλότητά του για εφαρμογή σε πενταζωνικές διαδρομές εργαλείου.

Αξιοσημείωτο είναι επίσης ότι η μέση συνολική δύναμη κοπής που προβλέφθηκε από το μοντέλο ήταν ελαφρώς υψηλότερη από τη μετρούμενη σε αρκετές περιπτώσεις, γεγονός που υποδηλώνει μια συντηρητική προσέγγιση από πλευράς του μοντέλου. Αντιθέτως, η μέγιστη δύναμη που προβλέφθηκε σε ορισμένες δοκιμές βρέθηκε ελαφρώς υποεκτιμημένη πιθανά λόγω της παράλειψης φαινομένων, όπως η φθορά (runout) του εργαλείου ή τυχαίων αποκλίσεων κατά την κατεργασία. Συνολικά, η σύγκριση προσομοιωμένων και πειραματικών τιμών κρίνεται ιδιαίτερα ικανοποιητική, καθιστώντας το μοντέλο αξιόπιστο εργαλείο πρόβλεψης για βιομηχανικές εφαρμογές υψηλής ακριβείας.

2.7.2 Cutting Force Simulation in Milling of Tapered Wall with Barrel End Mill by Shoichi Tamura (Ashikaga University) και Takashi Matsumura (Tokyo Denki University) (2020 – Procedia Manufacturing)

Το αντικείμενο της μελέτης σε αυτήν την εργασία είναι η προσομοίωση και πειραματική επαλήθευση των δυνάμεων κοπής που αναπτύσσονται κατά την κατεργασία κεκλιμένων τοιχωμάτων από κράμα αλουμινίου Al7075, με χρήση κοπτικού τύπου barrel end mill.

Η μελέτη εστιάζει στον προσδιορισμό του πώς η γεωμετρία του εργαλείου και η γωνία κλίσης της επιφάνειας επηρεάζουν τη γωνία διάτμησης, την τάση διάτμησης και τη γωνία τριβής στο μοντέλο κοπής σε συνδυασμό με το μοντέλο ροής του αποβλήτου (ρινίσματος). Τα

χαρακτηριστικά της δύναμης κοπής αναλύονται σε σχέση με τη γωνία κωνικότητας του κατεργαζόμενου τεμαχίου.

Η κατεργασία πραγματοποιήθηκε σε τρισδιάστατο κέντρο κατεργασίας ROBODRILL- a-T14iF (FANUC). Οι δυνάμεις κοπής μετρήθηκαν με δυναμόμετρο τύπου Kistler 9257B. Το δοκίμιο από κράμα Al7075 ήταν τοποθετημένο υπό γωνία 82° ως προς το οριζόντιο επίπεδο (XY-plane).

Χρησιμοποιήθηκε κοπτικό τύπου barrel end mill, με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Διάμετρος: 5 mm
- Αριθμός κοπτικών ακμών: 4
- Γωνία ελικώσεως (helix angle): 45°
- Ακτίνα καμπυλότητας (barrel radius): 25 mm
- Γωνία αποκοπής: 0°
- Υλικό εργαλείου: καρβίδιο με επικάλυψη TiSiN

Παράμετροι κοπής:

- Ταχύτητα κοπής: 100 m/min
- Στροφές ατράκτου: 6366 rpm
- Προώθηση ανά δόντι: 0,05 mm/ακμή
- Βάθος κοπής: 0,05 mm

Οι δυνάμεις κοπής προσομοιώθηκαν με μοντέλο βασισμένο στην ελάχιστη απαιτούμενη ενέργεια κοπής, λαμβάνοντας υπόψη τη ροή αποβλήτου (chip flow). Οι μεταβλητές της προσομοίωσης περιελάμβαναν:

- Ταχύτητα κοπής (V)
- Γωνία αποβλήτου (α)
- Πάχος μη αποκοπέντος αποβλήτου (t_i)
- Παράμετροι που προσδιορίζονται ή βελτιώνονται με αναφορά στην πραγματική δύναμη κοπής κατά την κατεργασία με φραιζάρισμα, μέσω αντίστροφης ανάλυσης (A_{ij})

Το μοντέλο έδινε τα παρακάτω αποτελέσματα:

- shear angle (ϕ)
- shear stress στο επίπεδο διάτμησης (τ_s)
- friction angle (β)

Πιο συγκεκριμένα, με βάση τις παρακάτω σχέσεις:

$$\phi = \exp(A_{00}V + A_{01}t_1 + A_{02}\alpha + A_{03})$$

$$\tau_s = \exp(A_{10}V + A_{11}t_1 + A_{12}\alpha + A_{13})$$

$$\beta = \exp(A_{20}V + A_{21}t_1 + A_{22}\alpha + A_{23})$$

προέκυψαν:

- $\phi = \exp(0.04160V + 557.9t_1 - 0.01523\alpha - 0.7397)$
- $\tau_s = \exp(-0.06246V + 817.7t_1 - 0.03710\alpha - 20.61)$
- $\beta = \exp(-0.01080V - 719.8t_1 + 0.07984\alpha - 0.3893)$

Η προσομοιωμένη δύναμη κοπής συγκρίθηκε με τη μετρούμενη σε συνθήκες σταθερής κοπής. Η καταγραφή έδειξε περιοδική διακύμανση ανά 0.0024s λόγω των τεσσάρων κοπτικών ακμών. Οι συνιστώσες X, Y και Z συμφωνούν εξαιρετικά με τις πραγματικές

μετρήσεις. Η συνιστώσα Z εμφανίζει ελκτική συμπεριφορά λόγω του συνδυασμού της μεγάλης γωνίας ελικώσεως και της γεωμετρίας του barrel εργαλείου.

Μελετήθηκαν επιφάνειες με κλίσεις 76° , 80° και 84° . Παρατηρήθηκε ότι η περιοχή κοπής μετατοπίζεται καθ' ύψος με αύξηση της γωνίας, και οι ενεργές ακμές αλληλοκαλύπτονται σε μικρότερες γωνίες. Το φορτίο κοπής γίνεται πιο συνεχές σε μικρές γωνίες κλίσης, ενώ σε μεγαλύτερες γωνίες παρατηρούνται διακοπές και ασυνέχειες λόγω της γεωμετρίας του εργαλείου. Το μοντέλο προσομοίωσης δυνάμεων κοπής παρουσίασε πολύ καλή συμφωνία με τα πειραματικά δεδομένα. Η μέση δύναμη κοπής προσομοιώθηκε με απόκλιση μικρότερη του 10% και παρουσίασε ελαφρώς υψηλότερες τιμές σε σχέση με τις μετρούμενες, υποδηλώνοντας συντηρητικό χαρακτήρα του μοντέλου. Οι κορυφές των δυνάμεων συμφωνούν ικανοποιητικά, χωρίς να ενσωματώνονται παράγοντες όπως η φθορά του κοπτικού εργαλείου.

Συνοπτικά, τα βασικά αποτελέσματα που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη είναι τα εξής:

- Πραγματοποιήθηκε δοκιμή κοπής για τη μέτρηση της δύναμης κοπής. Το αυλάκι που δημιουργήθηκε επί της κεκλιμένης επιφάνειας αλουμινίου Al7075 παρουσίασε μορφολογία σύμφωνη με την ακτίνα καμπυλότητας του εργαλείου barrel.
- Η δύναμη κοπής προσομοιώθηκε με χρήση μοντέλου βασισμένου στην ελάχιστη απαιτούμενη ενέργεια και επαληθεύτηκε συγκριτικά με τις μετρούμενες τιμές. Ο πραγματικός χρόνος επαφής από την είσοδο έως την έξοδο της ακμής ήταν συγκριτικά μεγαλύτερος από εκείνον του κοπτικού τύπου ball end mill.
- Η δύναμη κοπής δεν μηδενίζεται σε μικρές γωνίες κλίσης λόγω του μικρού ενεργού μήκους κοπής. Στη γωνία κλίσης των 76° η δύναμη μεταβάλλεται πιο σταδιακά με τον χρόνο σε σχέση με τις γωνίες 80° και 84° .
- Η γωνία ροής του αποβλήτου (chip flow angle) μεταβάλλεται με τη γωνία κλίσης της επιφάνειας.

Η μελέτη τεκμηριώνει με σαφήνεια τις συνθήκες υπό τις οποίες το barrel εργαλείο είναι αποδοτικότερο από το σφαιρικό, λόγω του αυξημένου μήκους κοπής και της σταθερότερης ροής αποβλήτου, ειδικά σε μικρές γωνίες τοίχων. Το προτεινόμενο μοντέλο μπορεί να αποτελέσει τη βάση για περαιτέρω ανάλυση προσομοιώσεων σε μεταβαλλόμενα γεωμετρικά και δυναμικά πεδία κοπής.

2.7.3 Αριθμητική Προσομοίωση των Δυνάμεων Κοπής σε Εργαλεία Κυρτής Γεωμετρίας (Barrel-Shaped Tools)

Η παρούσα μελέτη εξετάζει την αριθμητική προσομοίωση των δυνάμεων φραιζαρίσματος χρησιμοποιώντας εργαλεία με καμπυλωμένη γεωμετρία τύπου barrel, τα οποία αποκτούν ολοένα και μεγαλύτερη σημασία σε πενταξονικές κατεργασίες υψηλής ακρίβειας, όπως η κατεργασία εξαρτημάτων τύπου πτερωτών. Το μοντέλο που παρουσιάζεται είναι ημι-εμπειρικό και βασίζεται σε μηχανιστική προσέγγιση, λαμβάνοντας υπόψη κρίσιμες παραμέτρους όπως η φθορά του εργαλείου (runout), η γωνία κλίσης (tilt angle), η γωνία πρόσκλισης (lead angle), το ακτινικό και αξονικό βάθος κοπής, η πρόωση ανά ακμή και οι στροφές της ατράκτου.

Οι γεωμετρικές παράμετροι του εργαλείου ήταν: διάμετρος $D = 8 \text{ mm}$, καμπυλότητα $D2 = 160 \text{ mm}$, αριθμός ακμών $Z = 3$, γωνία έλικας ίση με 30° , και ακτίνα κορυφής ίση με 1 mm . Το υλικό κατεργασίας ήταν κράμα αλουμινίου Al7075-T6. Οι δοκιμές πραγματοποιήθηκαν σε πενταζωνικό κέντρο κατεργασίας ZV25 Ibarmia/U600 EXTREME.

Η μέτρηση των δυνάμεων έγινε με δυναμόμετρο Kistler τύπου 9255B και ανάλυση ταλαντώσεων με σύστημα OROS OR35. Η κατεργασία πραγματοποιήθηκε με ενεργοποιημένη τη λειτουργία TCP μέσω της εντολής M128, με ρύθμιση των αξόνων A και C ώστε να καθορίζονται οι γωνίες tilt και lead.

Πραγματοποιήθηκαν συνολικά 18 πειράματα κατεργασίας. Οι τιμές των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι εξής:

- Ακτινικό βάθος κοπής $a_e = 0,1 \text{ mm}$, $0,4 \text{ mm}$ και $0,7 \text{ mm}$,
- πρόωση ανά ακμή $f_z = 0,04 \text{ mm}$, $0,06 \text{ mm}$ και $0,08 \text{ mm}$,
- στροφές ατράκτου $S = 4000 \text{ rpm}$ και 6000 rpm .

Το βάθος κοπής κατά τον άξονα z (a_p), το οποίο εξαρτάται από το a_e λόγω της καμπυλότητας του εργαλείου, ήταν $a_p = 5,64 \text{ mm}$ για $a_e = 0,2 \text{ mm}$, $a_p = 7,98 \text{ mm}$ για $a_e = 0,4 \text{ mm}$ και $a_p = 11,28 \text{ mm}$ για $a_e = 0,8 \text{ mm}$. Η ταχύτητα πρόωσης ήταν σταθερή και ίση με 720 mm/min .

Αναφορικά με τις γωνίες κλίσης και πρόσκλισης, εξετάστηκαν πρώτα περιπτώσεις όπου η tilt angle μεταβαλλόταν με τιμές 6° , 8° και 10° , ενώ η lead angle παρέμενε σταθερή στο 0° . Στη συνέχεια, εξετάστηκε η επίδραση της lead angle με τιμές 2° και 6° , διατηρώντας την tilt angle σταθερή στο 0° . Ακολούθησαν δοκιμές με ταυτόχρονη μεταβολή και των δύο γωνιών. Στις δοκιμές αυτές χρησιμοποιήθηκαν tilt angles ίσες με 6° , 8° και 10° και lead angles ίσες με 2° , 4° και 6° . Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις οι τιμές των υπόλοιπων μεταβλητών ήταν $a_e = 0,3 \text{ mm}$, $f_z = 0,06 \text{ mm}$ και $S = 4000 \text{ rpm}$.

Η φθορά του εργαλείου μετρήθηκε πειραματικά με ωρολογιακό μικρόμετρο σε διαδοχικά αξονικά σημεία ανά 1 mm . Οι μετρήσεις εισήχθησαν στο μοντέλο με χρήση πολυωνυμικών συναρτήσεων 6^{ης} τάξης. Ενδεικτικά, για την πρώτη ακμή η παράμετρος $p1(7)$ είχε τιμή $-11,0672$, για τη δεύτερη ακμή $p2(7) = -0,3850$ και για την τρίτη ακμή $p3(7) = -5,9650$. Οι συναρτήσεις αυτές ενσωματώθηκαν στη μαθηματική έκφραση του πάχους αποβλήτου ώστε να λαμβάνεται υπόψη το πραγματικό Εικόνα κοπής λόγω φθοράς.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μεταβολή της tilt angle είχε σημαντική επίδραση στις δυνάμεις κοπής, ενώ η επίδραση της lead angle ήταν μικρότερη. Αυξάνοντας την tilt angle από 6° σε 10° , παρατηρήθηκε αύξηση και στις τρεις συνιστώσες των δυνάμεων: στην κατεύθυνση πρόωσης F_f , στην ακτινική κατεύθυνση F_c και στην κάθετη F_n . Για παράδειγμα, στην περίπτωση όπου tilt = 10° , lead = 6° και $a_e = 0,3 \text{ mm}$, οι μετρούμενες δυνάμεις ήταν $F_f = 57,35 \text{ N}$, $F_c = 89,99 \text{ N}$ και $F_n = 23,06 \text{ N}$. Οι προσομοιωμένες δυνάμεις για την ίδια περίπτωση ήταν $F_f = 52,67 \text{ N}$, $F_c = 82,82 \text{ N}$ και $F_n = 22,63 \text{ N}$. Το μέγιστο απόλυτο σφάλμα ανάμεσα στα πειραματικά και τα υπολογιστικά αποτελέσματα δεν ξεπέρασε το 18%.

Συμπερασματικά, το προτεινόμενο αριθμητικό μοντέλο αποδείχθηκε ιδιαίτερα ακριβές και αξιόπιστο στην πρόβλεψη των δυνάμεων φραιζαρίσματος με barrel-shaped εργαλεία. Η ενσωμάτωση της μεταβλητής φθοράς, της μεταβαλλόμενης γεωμετρίας κοπής και των γωνιακών τοποθετήσεων αποδεικνύεται κρίσιμη για την επίτευξη ρεαλιστικών

αποτελεσμάτων και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εφαρμογές υψηλής ακρίβειας για τη βελτιστοποίηση των συνθηκών κατεργασίας και την αποφυγή πρόωρης φθοράς των εργαλείων. Τέλος, το tilt angle αποδέχθηκε πιο σημαντικό για τον καθορισμό των δυνάμεων κοπής από το lead angle σε όλες τις περιπτώσεις.

Η εμπειρική-μαθηματική προσέγγιση χρησιμοποιεί μοντέλα παλινδρόμησης με βάση τις παραμέτρους κοπής:

- Μοντέλο #1: $Ra = f(fz, Vc)$
- Μοντέλο #2: $Ra = f(ae, fz, Vc)$

Τα μοντέλα βαθμονομήθηκαν με βάση τις πειραματικές μετρήσεις και αναλύθηκαν με ANOVA για τον προσδιορισμό της στατιστικής σημαντικότητας των παραμέτρων.

2.7.4 Surface Roughness Prediction with new Barrel-Shape Mills Considering Tool Inclination and Runout by G. Urbikain Pelayo , D. Olvera-Trejo, M. Luo, L.N. Lopez de Lacalle, A. Elías-Zuniga (2020 – Manufacturing Processes)

Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται δύο μοντέλα πρόβλεψης της τραχύτητας επιφάνειας κατά την κατεργασία φραιζαρίσματος με κυρτά εργαλεία τύπου barrel. Το πρώτο είναι ένα γεωμετρικό μοντέλο που βασίζεται στη χαρτογράφηση των σημαδιών που αφήνει το εργαλείο στην επιφάνεια του τεμαχίου. Το δεύτερο είναι ένα εμπειρικό μαθηματικό μοντέλο που προβλέπει την τραχύτητα βάσει παραμέτρων κατεργασίας. Η αξιολόγηση των μοντέλων έγινε με πειράματα κατεργασίας δύο υλικών: του Al7075-T6 και του Ti6Al4V.

Οι γεωμετρικές παράμετροι του εργαλείου ήταν: διάμετρος $d1$ ίση με 10 mm, ακτίνα μύτης $r1$ ίση με 2 mm, ακτίνα καμπυλότητας $r2$ ίση με 50 mm, μήκος ενεργού κυρτής περιοχής $l2$ ίσο με 21 mm, μήκος συνολικής κοπής $l3$ ίσο με 28 mm, συνολικό μήκος $l1$ ίσο με 80 mm, διάμετρος κοπτικού σώματος $d3$ ίση με 8 mm, μήκος τοποθέτησης $l4$ ίσο με 30 mm, αριθμός κοπτικών ακμών Z ίσος με 4 και ελικοειδής γωνία β ίση με 30 μοίρες. Το εργαλείο στερεώθηκε σε θερμική υποδοχή τύπου DIN 69893–1 με προβολή μήκους ίση με 44 mm. Η φθορά του εργαλείου προσδιορίστηκε πειραματικά με μετρήσεις σε αξονικά σημεία ανά 2 mm και ενσωματώθηκε στο μοντέλο ως πολυωνυμική συνάρτηση. Για παράδειγμα, σε περίπτωση σταθερής φθοράς, οι τιμές ήταν $rO1 = 0 \mu m$, $rO2 = -5 \mu m$, $rO3 = -10 \mu m$ και $rO4 = -10 \mu m$. Σε περίπτωση μεταβλητής φθοράς κατά μήκος του άξονα z , για $z = -4$ mm έως 0 mm, οι τιμές ήταν: για την πρώτη κοπτική ακμή, $rO1 = [-5, -6, -3] \mu m$, για τη δεύτερη κοπτική ακμή, $rO2 = [0, 0, -2] \mu m$, για την τρίτη κοπτική ακμή, $rO3 = [-3, -2, 0] \mu m$ και για την τέταρτη κοπτική ακμή, $rO4 = [-6, -5, -3] \mu m$.

Στο πειραματικό μέρος, πραγματοποιήθηκαν συνολικά 48 κοπές (24 σε κάθε υλικό), με στόχο την εκπαίδευση των μοντέλων. Για το υλικό Al7075-T6, οι τιμές των παραμέτρων ήταν οι εξής: ακτινικό βάθος κοπής ae ίσο με 0,2 mm και 0,5 mm, αξονικό βάθος κοπής ap αντίστοιχα ίσο με 8,94 mm και 14,11 mm, ταχύτητα περιστροφής ατράκτου n ίση με 3000 rpm, 6000 rpm και 9000 rpm, ταχύτητα κοπής V_c ίση με 94,25 m/min, 188,5 m/min και 282.74 m/min και πρόωση ανά την κοπτική ακμή f_z ίση με 0,04 mm/Z, 0,06 mm/Z, 0,08 mm/Z και 0,10 mm/Z. Αντίστοιχα, στο υλικό Ti6Al4V, χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές: ae ίσο με 0,2 mm ή 0,5 mm, ap ίσο με 8,94 mm και 14,11 mm, n ίσο με 500 rpm, 1000 rpm και 1500

rpm, V_c ίσο με 15,71 m/min, 31,42 m/min και 47,12 m/min και f_z ίσο με 0,02 mm/Z, 0,04 mm/Z, 0,06 mm/Z και 0,08 mm/Z.

Η τραχύτητα επιφάνειας μετρήθηκε με το τραχύμετρο Mitutoyo HR-300, με μήκος cut-off 0,8 mm και τον μέσο όρο από 5 μετρήσεις στο κέντρο της καμπύλης επιφάνειας που σχημάτιζε το εργαλείο. Οι μετρήσεις έδειξαν ότι οι υψηλότερες τιμές του f_z και οι χαμηλότερες ταχύτητες κοπής V_c οδηγούν σε αύξηση της τραχύτητας Ra. Η παράμετρος ae είχε μικρότερη επιρροή, κάτι που συμφωνεί με την ανάλυση Anova. Για παράδειγμα, στο Al7075-T6, η μεταβολή του f_z από 0,04 mm/Z σε 0,10 mm/Z αύξησε την Ra από 0,29 μm σε 0,71 μm , ενώ στο Ti6Al4V η αντίστοιχη μεταβολή του f_z οδήγησε σε αύξηση της Ra από 0,26 μm σε 0,64 μm .

Για τη μαθηματική πρόβλεψη της Ra, διαμορφώθηκαν δύο μοντέλα. Το πρώτο περιλάμβανε μόνο τις μεταβλητές f_z και V_c και απέδωσε για ae = 0,2 mm στο Al7075-T6 τη σχέση $Ra = -0,05183 + 8,133*f_z + 1,327e-5*V_c$ με $R^2 = 0,92$. Αντίστοιχα, στο Ti6Al4V για ae = 0,2 mm η σχέση ήταν $Ra = 0,02416 + 7,283*f_z + 0,001194*V_c$ με $R^2 = 0,94$. Το δεύτερο μοντέλο περιλάμβανε και το ae. Στο Al7075-T6 η εξίσωση ήταν $Ra = -0,15944 + 0,272*ae + 9,50*f_z - 2,122e-4*V_c$ με $R^2 = 0,89$, ενώ στο Ti6Al4V $Ra = 0,001941 + 0,01944*ae + 7,525*f_z + 0,001393*V_c$ με $R^2 = 0,94$.

Για την επικύρωση των μοντέλων, εκτελέστηκαν 7 νέες κοπές σε κάθε υλικό. Στο Al7075-T6, οι πραγματικές τιμές Ra κυμάνθηκαν από 0,34 μm έως 0,80 μm και τα σφάλματα πρόβλεψης των μοντέλων ήταν έως 17,6% για το γεωμετρικό και έως 14,7% για το εμπειρικό μοντέλο. Για το κράμα τιτανίου, σε πέντε από τις επτά δοκιμές, τα σφάλματα του Model #2 (6,3%, 1,8%, 5,8%, 10,9%, 5,3%, 4,1%) είναι χαμηλότερα από αυτά του γεωμετρικού μοντέλου (που φτάνουν έως 17,3%) και συγκρίσιμα ή καλύτερα από τα αντίστοιχα του Empirical #1. Μόνο στη δοκιμή 2 το γεωμετρικό μοντέλο (1,3%) υπερέιχε οριακά, ενώ πάντοτε το Model #2 παρέμενε μέσα σε λογικά όρια σφάλματος (< 11%).

Συνεπώς, για το **Ti6Al4V**, το **Model #2 αποδεικνύεται το πλέον αξιόπιστο**, καθώς συνδυάζει χαμηλά σφάλματα σε ποικίλες συνθήκες κοπής, ενώ το γεωμετρικό μοντέλο παρουσιάζει μεγάλες αποκλίσεις σε δοκιμές, όπου η Ra είναι μικρότερη (π.χ. δοκιμές 3, 4 και 5). Αυτό υπογραμμίζει ότι σε δύσκολα κατεργάσιμα υλικά, η εμπειρική διαμόρφωση με συντελεστές και για τις τρεις παραμέτρους (ae, f_z , V_c) (*Model #2*) μπορεί να αποτυπώσει με μεγαλύτερη ακρίβεια τη συμπεριφορά της τραχύτητας σε σχέση με ένα απλούστερο, αποκλειστικά γεωμετρικό μοντέλο.

Συνοπτικά, τα εργαλεία barrel-shaped αποδείχτηκαν ιδιαίτερα αποτελεσματικά σε απαιτητικές εφαρμογές περιφερειακής φραιζαρίσματος πολύπλοκων γεωμετριών. Στη μελέτη παρουσιάστηκαν δύο κύριες μεθοδολογίες για την πρόβλεψη της τραχύτητας της επιφάνειας που αφήνουν αυτά τα εργαλεία:

- ένα γεωμετρικό μοντέλο, το οποίο βασίζεται στα μηχανικά χαρακτηριστικά της κοπής (όπως η πρόωση ανά ακμή, οι διαστάσεις του εργαλείου και η γωνία έλικας), και
- δύο εμπειρικά μαθηματικά μοντέλα, τα οποία προσφέρουν μεγαλύτερη ακρίβεια με θυσία της απευθείας μηχανικής ερμηνείας.

Από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων προέκυψε ότι στο γεωμετρικό μοντέλο μπορούν να παραλειφθούν παράμετροι όπως η ταχύτητα κοπής και το ακτινικό βάθος χωρίς αισθητή μείωση της ακρίβειας, ειδικά σε μεσαίες τιμές πρόωσης. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η σχετική απόκλιση παρέμενε κάτω από 10–15%, ενώ ακόμη και στο χειρότερο σενάριο δεν

ξεπέρασε το 18%, αποδεικνύοντας ότι το μοντέλο αυτό είναι επαρκώς ακριβές ακόμη και για δύσκολα κατεργάσιμα υλικά όπως το Ti6Al4V. Από την άλλη πλευρά, τα εμπειρικά μοντέλα επέτρεψαν ταχύτατο υπολογισμό του R_a βάσει των παραμέτρων κοπής (ταχύτητα, πρόωση και ακτινικό βάθος), με συνολική απόκλιση κάτω από 10% σε πολλαπλές δοκιμών. Η ανάλυση ANOVA έδειξε ότι, υπό συνθήκες άκαμπτης κοπής, η παράμετρος που επηρεάζει περισσότερο την τραχύτητα είναι η πρόωση ανά ακμή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ

3.1 Χάλυβας C45

Ο χάλυβας C45 είναι ένας σχετικά μαλακός χάλυβας μετρίου ανθρακούχου περιεκτικότητας, ο οποίος προσφέρει μέτρια αντοχή εφελκυσμού και μπορεί να ενισχυθεί με θερμική κατεργασία – είτε μέσω σκλήρυνσης με ψύξη (quenching), είτε με εστιασμένη θέρμανση κάτω από το κρίσιμο σημείο.

Διακρίνεται για την καλή συγκολλησιμότητά του και την ευκολία κατεργασίας, ενώ μετά από προθέρμανση για εκτόνωση εσωτερικών τάσεων και θερμή έλαση αποκτά υψηλή αντοχή και εξαιρετικές ιδιότητες κρούσης. Στον πίνακα 3 και πίνακα 4 που ακολουθούν παρουσιάζονται η χημική σύνθεσή και οι μηχανικές του ιδιότητες. Είναι κατάλληλος για συγκολλήσεις με υδρογόνο και αργό, αλλά όχι για συγκολλήσεις αερίου. Χρησιμοποιείται ευρέως στην κατασκευή αξόνων και ατράκτων, μαχαιριών και ξυστρών χρωμάτων, καρφιών, εξαρτημάτων αυτοκινητοβιομηχανίας και άλλων μηχανολογικών εφαρμογών, καθώς και γραναζιών ταχυτήτων.

Στοιχείο	Ελάχιστη Περιεκτικότητα	Μέγιστη Περιεκτικότητα
C	0,42	0,5
Si		0,4
Mn	0,5	0,8
S		0,045
P		0,045
Cr		0,4
Ni		0,4
Mo		0,1
Cr+Mo+Mn		0,63

Πίνακας 3: Χημική σύνθεση του Χάλυβα C45

Σκληρότητα Brinell	163
Σκληρότητα Knoop	184
Σκληρότητα Rockwell B	84
Σκληρότητα Vickers	170

Αντοχή σε εφελκυσμό (max)	565 MPa
Αντοχή σε εφελκυσμό (Χωρίς παραμόρφωση)	310 MPa
Επιμήκυνση σε θραύση (στα 50mm)	16%
Μείωση επιφάνειας	40%
Μέτρο Ελαστικότητας	200 GPa
Αντοχή στην θλίψη	140 GPa
Λόγος Poisson	0,29
Αντοχή στην διάτμηση	80 GPa

Πίνακας 4: Μηχανικές ιδιότητες του χάλυβα C45 σύμφωνα με το AISI (American Iron and Steel Institute)

3.2 Κέντρο Κατεργασίας Πέντε Αξόνων DMG MORI DMU 50

Η πειραματική διαδικασία πραγματοποιήθηκε στο κέντρο κατεργασίας DMU 50 eco της DMG MORI, στο εργαστήριο Μικροκοπής και Κατασκευαστικής Προσομοίωσης (m3 Lab) του Πολυτεχνείου Κρήτης (εικόνα 9).

Η πενταξονική εργαλειομηχανή (3+2) διαθέτει δύο περιστροφικούς άξονες (B, C) με υδραυλική σύσφιγξη στο τραπέζι, το οποίο στρέφεται από -5° έως $+110^{\circ}$ και τρεις μεταφορικούς (X 500 mm, Y 450 mm, Z 400 mm) στην κεφαλή. Το τραπέζι φέρει επιτρεπόμενο φορτίο έως 300 kg, υποστηρίζει τεμάχια διαμέτρου έως 630 mm και ύψους έως 500 mm, ενώ ακροφύσια εντός θαλάμου ψεκάζουν ψυκτικό μέσο για βελτιωμένη ποιότητα κοπής. Η κύρια άτρακτος αποδίδει έως 8000 rpm, 83 Nm (40% ED) και 13 kW, με γρήγορες προώσεις έως 12 m/min. Ο εργαλειοφορέας 16-θέσεων δέχεται εργαλεία μήκους έως 300 mm και διαμέτρου έως 130 mm, καθώς και ειδικά όργανα μέτρησης για μηδενισμό των τεμαχίων.

Ο έλεγχος γίνεται μέσω Siemens Sinumerik 810D powerline με το λογισμικό Shopmill, ενσωματωμένο σε DMG SLIMline Panel TFT 15", προσφέροντας εύκολο προγραμματισμό και τρισδιάστατη προσομοίωση. Ο σκελετός της μηχανής είναι χυτοσίδηρος για μέγιστη ακρίβεια, ενώ τα επιμέρους στοιχεία κατασκευάζονται από ατσάλι, πλαστικό και αλουμίνιο.



Εικόνα 9: DMG MORI DMU 50 Eco του εργαστηρίου M3 του Πολυτεχνείου Κρήτης

3.3 Συσκευή Προρύθμισης Εργαλείων MICROSET UNO 115 ECO

Πριν από κάθε κατεργασία, απαιτείται ακριβής γνώση της γεωμετρίας (μήκος, ακτίνα) και του βαθμού φθοράς κάθε κοπτικού εργαλείου, καθώς και ο μηδενισμός του τεμαχίου σε σχέση με την κοπτική ακμή.

Για αυτόν τον σκοπό χρησιμοποιήθηκε η “entry-level” συσκευή προ-ρύθμισης εργαλείων Microset Uno 115 eco της DMG MORI (εικόνα 10), η οποία υποστηρίζει εργαλεία διαμέτρου έως 230 mm και μήκους έως 370 mm. Η στιβαρή βάση από χυτοσίδηρο, η πνευματική σύσφιξη και στους δύο άξονες, καθώς και οι ελεύθερα κινούμενοι γραμμικοί οδηγοί εξασφαλίζουν σταθερότητα, ενώ ο αισθητήρας Laser (“edge finger”) και η CMOS ψηφιακή κάμερα με τηλεσκοπικό φακό επιτρέπουν τον ταχύ και ακριβή εντοπισμό της ακμής. Το λογισμικό Microvision II IT σε οθόνη 19” προσφέρει μεγέθυνση 33×, ολοκληρωμένες συναρτήσεις μέτρησης, αυτόματο εντοπισμό περιγράμματος κοπτικής ακμής, μέτρηση πολλαπλών ακμών, διάφορες επιλογές γεωμετρίας, χειροκίνητη μετακίνηση του σημείου μηδέν και ελεύθερα οριζόμενο παράθυρο μέτρησης, με ακρίβεια έως 0,2μm.

Μετά τον υπολογισμό των διαστάσεων, αυτές εισάγονται χειροκίνητα στο πρόγραμμα διαχείρισης εργαλείων της εργαλειομηχανής και το κοπτικό τοποθετείται στον εργαλειοφορέα.



Εικόνα 10: MICROSET UNO 115 ECO

3.4 Μετρητικό Ρολόι

Για τον μηδενισμό των τεμαχίων χρησιμοποιήθηκε ένας τρισδιάστατος ανιχνευτής ακμών – μετρητικό ρολόι – που τοποθετείται στον εργαλειοφόρα και ενσωματώνεται με την άτρακτο (εικόνα 11). Το όργανο φέρει αναλογική ένδειξη και επέκταση με σφαίρα διαμέτρου 4 mm (υπάρχει δυνατότητα χρήσης σφαιρών άλλων διαμέτρων και μήκους επέκτασης), ενώ συνοδεύεται από ειδικό χειριστήριο ρύθμισης πολύ χαμηλών προώσεων για μεγαλύτερη ακρίβεια.

Ο χειριστής επιλέγει τον ανιχνευτή από το control panel, προσεγγίζει χειροκίνητα το τεμάχιο αγγίζοντας τα σημεία μηδενισμού με την ακίδα και η μηχανή καταγράφει τις ακριβείς συντεταγμένες X, Y και Z. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται η υψηλή ακρίβεια της κατεργασίας, σε συνδυασμό με τις γνωστές διαστάσεις του κοπτικού εργαλείου.



Εικόνα 11: Μετρητικό ρολόι

3.5 Στερεοσκόπιο Leica M125

Για την τελική τεκμηρίωση των επιφανειών των δοκιμών χρησιμοποιήθηκε το στερεοσκόπιο Leica M125 (εικόνα 12), το οποίο είναι έγχρωμο με ψηφιακή κάμερα 3 MP (2048×1536 px), 12,5:1 zoom και ταχύτητα μετάδοσης έως 25 fps, ενσωματωμένο στο λογισμικό LAS (Leica Application Suite) για άμεση απεικόνιση της τοπογραφίας στον υπολογιστή.

Το στερεοσκόπιο προσφέρει συνεχές εύρος μεγέθυνσης 8×–100×, μέγιστη ανάλυση 432 lp/mm, εστιακή απόσταση φακού – αντικειμένου 61,5 mm και πεδίο θέασης Ø 28,8 mm–2,3 mm, ενώ η λεπτομέρεια αναπαράστασης φτάνει τα 1,5 μm, εξασφαλίζοντας υψηλής ποιότητας και ακρίβειας μικρογραφίες των τραχυμετρημένων επιφανειών.



Εικόνα 12: Στερεοσκόπιο Leica M125

3.6 Κοπτικό Εργαλείο Βαρελοειδούς Απόληξης

Για τη διαμόρφωση των ορθογώνιων παραλληλεπίπεδων επιφανειών χρησιμοποιήθηκε βαρελοειδής απόληξης κατεργασίας, διαμέτρου 8 mm, της Palbit, τύπου HXT30GL (εικόνα 13). Το εργαλείο διαθέτει τέσσερις κοπτικές επιφάνειες και έχει σχεδιαστεί ειδικά για φινιρίσματα, λεπτομερές φινίρισμα και ημι-φινιρίσματα σε βάθη κοπής από 0,05 – 0,30 mm. Είναι κατάλληλο για την κατεργασία υλικών που ανήκουν στις κατηγορίες ISO P (χάλυβες), M (ανθεκτικά κράματα), K (χυτοσίδηρος) και S (ανθεκτικά κράματα στη θερμότητα).



Εικόνα 13: Κοπτικό εργαλείο των πειραμάτων

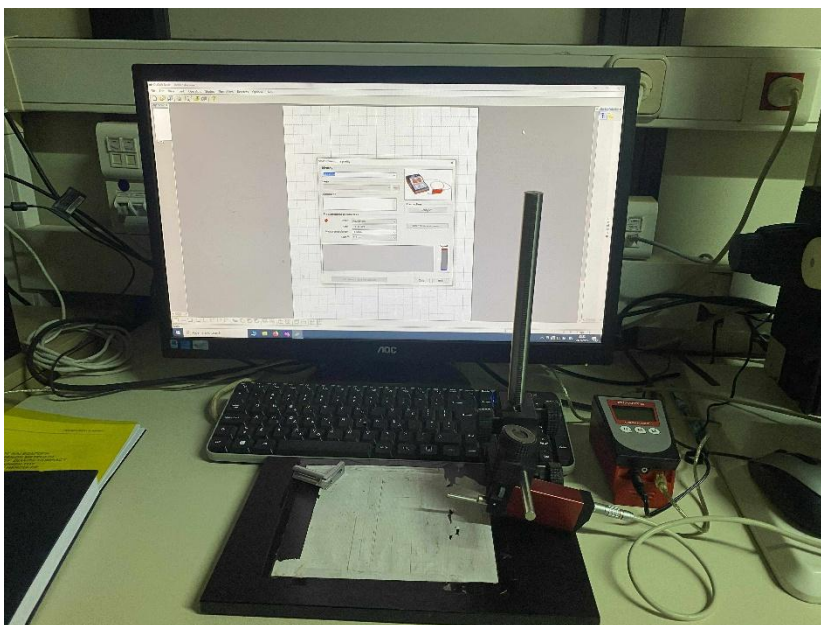
3.7 Τραχύμετρο Diavite Compact

Για τη μέτρηση της τραχύτητας επιφάνειας χρησιμοποιήθηκε το τραχύμετρο Diavite Compact (εικόνα 14). Το συγκεκριμένο τραχύμετρο συνδέεται με καλώδιο σε ηλεκτρονικό υπολογιστή και λειτουργεί σε συνδυασμό με το DiaSoft πρόγραμμα.

Το Diavite Compact είναι ένα φορητό όργανο μέτρησης τραχύτητας επιφανειών, το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως σε εφαρμογές ποιοτικού ελέγχου και βιομηχανικής παραγωγής. Διακρίνεται για τη συμπαγή κατασκευή του, την ακρίβεια μέτρησης και την ευκολία χρήσης, καθιστώντας το ιδανικό για επιτόπιες μετρήσεις σε εργασιακά περιβάλλοντα με περιορισμένο χώρο ή υψηλές απαιτήσεις σε φορητότητα. Το σύστημα προσφέρει τη δυνατότητα καταγραφής και ανάλυσης βασικών παραμέτρων τραχύτητας όπως Ra, Rz, Rq, μεταξύ άλλων, με την υποστήριξη διαφόρων probe και επιλογών ανάλογα με το υλικό και τη γεωμετρία της επιφάνειας.

Αποτελείται από τρεις βασικές μονάδες: τη μονάδα ένδειξης (display unit), το στυλίσκο και τη βάση στήριξης ή οδηγό μέτρησης (measuring stand/guide). Η μονάδα ένδειξης περιλαμβάνει την οθόνη και τα πλήκτρα ελέγχου, επιτρέποντας στον χρήστη να ρυθμίζει τις παραμέτρους μέτρησης, να επιλέγει μονάδες και να βλέπει τα αποτελέσματα σε πραγματικό χρόνο. Ο στυλίσκος είναι υπεύθυνος για την πραγματική επαφή με την επιφάνεια και διαθέτει ευαίσθητο αισθητήρα, που ανιχνεύει τις μικρομετρικές ανωμαλίες της επιφάνειας. Ανάλογα με το μοντέλο, διατίθενται διάφοροι τύποι probes για επίπεδες, κυλινδρικές ή δύσκολες επιφάνειες. Τέλος, η βάση στήριξης εξασφαλίζει τη σταθερότητα της μέτρησης και

σε κάποιες εκδόσεις επιτρέπει τη ρύθμιση του ύψους και της γωνίας επαφής, προσφέροντας ακρίβεια και επαναληψιμότητα στις μετρήσεις.



Εικόνα 14: Τραχύμετρο DIAVITE μαζί με το λογισμικό του

3.8 Συσκευή Φωτισμού Schott KL 2500 LCD

Για τη φωτογράφιση των επεξεργασμένων επιφανειών χρησιμοποιήθηκε η συσκευή φωτισμού **Schott KL 2500 LCD** (εικόνα 15), καθώς ο ενσωματωμένος φωτισμός του στερεοσκοπίου δεν επαρκούσε για την ανάδειξη των λεπτομερειών των κατεργασμένων επιφανειών. Η KL 2500 LCD είναι μια ισχυρή πηγή φωτός με λάμπα αλογόνου, που παρέχει φωτεινότητα έως και **1.300 lumen** και θερμοκρασία χρώματος που φτάνει τους **5.600 Kelvin**, προσφέροντας εξαιρετική ποιότητα φωτισμού.

Η συγκεκριμένη συσκευή διαθέτει **δύο ροοστάτες**, οι οποίοι επιτρέπουν την ανεξάρτητη ρύθμιση της έντασης και της θερμοκρασίας του φωτός, προσαρμόζοντας τον φωτισμό στις απαιτήσεις κάθε εφαρμογής. Ενσωματωμένος **ανεμιστήρας** εξασφαλίζει την απαραίτητη ψύξη κατά τη λειτουργία. Επιπλέον, η KL 2500 LCD μπορεί να εξοπλιστεί με **εύκαμπτους οπτικούς οδηγούς** διαφόρων μηκών και διαμέτρων, διευκολύνοντας τον ακριβή φωτισμό ακόμη και σε δυσπρόσιτα σημεία.



Εικόνα 15: Συσσκευή φωτισμού Schott KL 2500 LCD.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ

4.1 Σχεδιασμός Πειραμάτων

Η παρούσα διπλωματική έχει στόχο να αναλύσει την επίδραση διαφόρων συνθηκών κατεργασίας πάνω σε τεμάχια ανθρακούχου χάλυβα C45 όπως: την ταχύτητα κοπής V_c , το ακτινικό βάθος κοπής, το αξονικό βάθος κοπής, τη γωνία κλίσης Φ στον y άξονα της μηχανής, την πρόωση ανά ακμή του κοπτικού, το ομόρροπο και αντίρροπο φραιζάρισμα και το πως επηρεάζουν την τραχύτητα της επιφάνειας του τεμαχίου.

Τα πειράματα υλοποιήθηκαν πάνω σε τεμάχια ανθρακούχου χάλυβα C45, όπως προαναφέρθηκε, διαστάσεων 190x70x15 mm. Σε αυτά τα τεμάχια έγιναν εννιά πειράματα από τη μία πλευρά και εννιά πειράματα από την άλλη πλευρά όπου κάθε πείραμα αντιπροσωπεύεται από ένα παραλληλόγραμμο 10x25mm. Σημειώνεται ότι στη μία όψη των τεμαχίων βρίσκονται οι όμορφες κοπές και στην άλλη όψη οι αντίρροπες. Το κοπτικό που χρησιμοποιήθηκε για να εκτελεστούν τα πειράματα ήταν βαρελοειδές με διάμετρο $d=8\text{mm}$ (εικόνα 16).



Εικόνα 16: Ενδεικτική πλάκα τελικής μορφής

Τα πειράματα συνολικά ήταν 162, όπου τα 81 ήταν ομόρροπα και τα υπόλοιπα 81 ήταν αντίρροπα. Αναλυτικά, οι τιμές των παραμέτρων και πως αλλάζουν ανά πείραμα παρουσιάζονται στη συνέχεια.

- Αρχικά η πρώτη παράμετρος που συναντάει κάποιος είναι η ταχύτητα κοπής V_c όπου υπολογίζεται από τον κατάλογο του εργαλείου για το συγκεκριμένο υλικό.
- Έπειτα ανά πείραμα αλλάζει η πρόωση ανά ακμή με τις τιμές 0,033, 0,025, 0,016 mm/rev, z.
- Ανά 3 πειράματα αλλάζει το ακτινικό βάθος με τιμές 1,5, 1,3, 1,1 mm.
- Ανά 9 πειράματα αλλάζει το αξονικό βάθος με τιμές 0,3, 0,2, 0,1 mm.

- Η τελευταία παράμετρος, η οποία αλλάζει ανά 27 πειράματα, είναι η γωνία κλίσης του τραπεζιού, συνεπώς και του τεμαχίου, που προσδένεται πάνω σε αυτό με τιμές 8, 9, 10 μοίρες.

Ενδεικτική εικόνα για τις τιμές παραμέτρων σε πείραμα παρουσιάζεται στην εικόνα 17.

Όλα τα πειράματα εκτελέστηκαν δύο φορές το καθένα, μία φορά για την περίπτωση του ομόρροπου φραιζαρίσματος και μία φορά για την περίπτωση του αντίρροπου φραιζαρίσματος οπότε συνολικά έγιναν 162 πειράματα.



Εικόνα 17: Παράδειγμα κατανομής πειραμάτων σε μία πλάκα.

Τα πειράματα πραγματοποιήθηκαν στο εργαστήριο Μικροκοπής και Κατασκευαστικής Προσομοίωσης (m3) του Πολυτεχνείου Κρήτης υπό την καθοδήγηση φοιτητών και μελών του εργαστηρίου για τη χρήση του εξοπλισμού του εργαστηρίου.

4.2 Εκχόνδριση Αρχικού Τεμαχίου

Αρχικά, προσδέθηκε η πλάκα στη μέγγενη της μηχανής. Εφόσον λοιπόν η τοποθέτησή της έγινε σωστά, παράλληλα δηλαδή με το τραπέζι, επιλέχθηκε μέσα από το λογισμικό της μηχανής το μετρητικό ρολόι με τη βοήθεια του οποίου ορίστηκε το μηδέν του τεμαχίου $O(0,0,0)$. Τέλος με τη χρήση του κατάλληλου G κώδικα και την αλλαγή του μετρητικού ρολογιού σε 63mm φραιζοκεφαλής επιτεύχθηκε η επιθυμητή διάσταση της πλάκας (εικόνα 18). Αυτή η διαδικασία κρίθηκε απαραίτητη όχι μόνο για την επίτευξη της επιθυμητής

διάστασης των πλακών αλλά και για να είναι η επιφάνειά τους λεία, επίπεδη και έτοιμη για να γίνουν πάνω σε αυτές τα πειράματα.



Εικόνα 18: Εκχόνδριση του τεμαχίου στην φραιζα

4.3 Εκτέλεση Πειραμάτων

Εφόσον ετοιμάστηκαν όλες οι πλάκες, ξανατοποθετήθηκε μία πλάκα πάνω στη μέγγενη και επιλέχθηκε ξανά το μετρητικό ρολόι για να οριστεί το μηδέν του τεμαχίου. Στη συνέχεια γύρισε το τραπέζι στις επιθυμητές μοίρες.

Εκεί παρουσιάστηκε το πρώτο πρόβλημα. Γυρίζοντας το τραπέζι δεν ήταν γνωστό που βρίσκεται το μηδέν του τεμαχίου. Αυτό συνέβη διότι ο μηδενισμός του τεμαχίου έγινε ενώ ήταν το τραπέζι ακόμα στις 0 μοίρες. Μετά από πολλές δοκιμές, βρέθηκε ότι το μηδέν «ακολουθεί» το τεμάχιο, είναι δηλαδή πάνω στο τεμάχιο όπως κι αν κινηθεί το τραπέζι.

Το δεύτερο πρόβλημα που παρατηρήθηκε, ήταν ότι οι συντεταγμένες μηχανής έχουν αλλάξει και δεν είναι ίδιες όπως όταν το τραπέζι είναι επίπεδο. Από το αποτέλεσμα διάφορων δοκιμών προέκυψε ότι οι άξονες της μηχανής έχουν αλλάξει σε σχέση με αυτές του τραπεζιού όταν αυτό βρίσκεται σε επίπεδη θέση. Για αυτόν τον λόγο κατασκευάστηκε κατάλληλο πρόγραμμα στο Matlab (εικόνα 19) το οποίο έχει ως δεδομένα τις συντεταγμένες των σημείων στην επίπεδη μορφή και τα μετατρέπει σε συντεταγμένες στο επικλινές. Με αυτόν τον τρόπο επιβεβαιώθηκε ότι οι άξονες της μηχανής αλλάζουν ανάλογα με την κλίση του τραπεζιού.

```

function rotated_points = diplomatpoints(alpha, points)
% Δημιουργία του πίνακα περιστροφής ως προς τον άξονα y
R_y = [cosd(-alpha) 0 sind(-alpha);
        0 1 0;
        -sind(-alpha) 0 cosd(-alpha)];

% Πολλαπλασιασμός του πίνακα περιστροφής με τα σημεία
rotated_points = R_y * points;
end

```

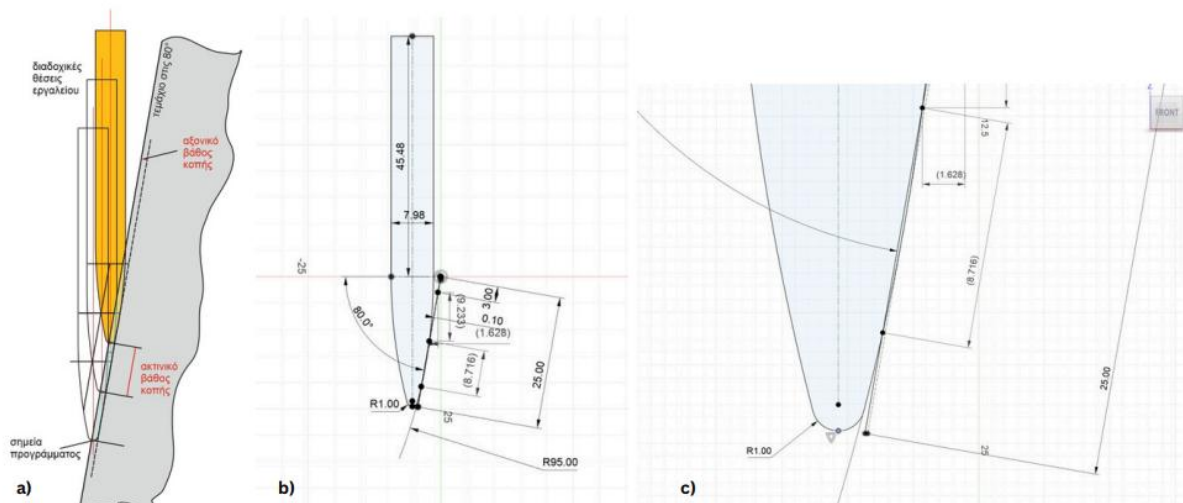
Εικόνα 19: Script MatLab για την εύρεση των θέσεων σε επικλινές τραπέζι

Έπειτα με τη χρήση του FUSION 360 και του κατάλογου της εταιρείας του κοπτικού εργαλείου, σχεδιάστηκε το κοπτικό εκ νέου σε δισδιάστατη μορφή, καθώς δεν ήταν δυνατή η λήψη του από την εταιρεία (Εικόνα 20).

Με τη βοήθεια του προγράμματος και γυρίζοντας τους άξονες, σχεδιάστηκε το κοπτικό και το πως προσεγγίζει το τεμάχιο. Εκεί παρατηρήθηκε ότι το FUSION 360 μετατρέπει από μόνο του τις αρχικές συντεταγμένες του επιπέδου σε επικλινές σωστά, καθώς ελέγχθηκαν μέσω του προγράμματος που είχε φτιαχτεί στο Matlab. Με αυτόν τον τρόπο σχεδιάστηκαν και καταγράφηκαν οι αρχικές συντεταγμένες, βρέθηκαν δηλαδή τα αρχικά σημεία για το που πρέπει να ακουμπήσει το κοπτικό στο τεμάχιο για να επιτευχθούν τα αντίστοιχα πειράματα (πίνακας 5).

Αξονικό Βάθος (mm)	Μοίρες (°)	Αρχικό x	Αρχικό z	Αρχικό Φάγωμα (mm)
0.1	80	-3,726	-15,2868	8,716
0.1	81	-3,8729	-16,9418	8,716
0.1	82	-3,9906	-18,5988	8,716
0.2	80	-3,9404	-17,0798	12,322
0.2	81	-4,0557	-18,7378	12,322
0.2	82	-4,1427	-20,3978	12,322
0.3	80	-4,0819	-18,4588	15,088
0.3	81	-4,1734	-20,1198	15,088
0.3	82	-4,2357	-21,7818	15,088

Πίνακας 5: Αρχικά σημεία κοπής για κάθε περίπτωση



Εικόνα 20: α) Θεωρητική κοπή, β) Κοπτικό εργαλείο στο FUSION 360 και γ) Μεγέθυνση του κοπτικού εργαλείου

Αφού υπήρχαν ήδη οι αρχικές συντεταγμένες, σημειώθηκαν στο EXCEL και με τη χρήση κατάλληλων συναρτήσεων και τη βοήθεια της τριγωνομετρίας, υπολογίστηκαν οι υπόλοιπες θέσεις του κάθε πειράματος (εικόνα 21).

=[@ακτινικό]*COS(RADIANS([@μοίρες]))						
B	C	D	E	F	G	H
αξονικό	ακτινικό	μοίρες	step x	step z	hyp	Num of Steps
0.1	1.5	80	0.2605	1.4772	1.5000	11.0000
0.1	1.3	80	0.2257	1.2803	1.3000	13.0000
0.1	1.1	80	0.1910	1.0833	1.1000	15.0000
0.1	1.5	81	0.2347	1.4815	1.5000	11.0000
0.1	1.3	81	0.2034	1.2840	1.3000	13.0000
0.1	1.1	81	0.1721	1.0865	1.1000	15.0000
0.1	1.5	82	0.2088	1.4854	1.5000	11.0000
0.1	1.3	82	0.1809	1.2873	1.3000	13.0000
0.1	1.1	82	0.1531	1.0893	1.1000	15.0000

Εικόνα 21: Απόσπασμα από το Excel με τον υπολογισμό βημάτων

Πιο συγκεκριμένα παρατηρώντας την εικόνα 21 το x-step υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τη σχέση ακτινικό βάθος*cos(μοίρες) ενώ το z-step υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τη σχέση ακτινικό βάθος*sin(μοίρες). Το Number of steps δίνεται από τη σχέση $(25 - \text{αρχικό φάγωμα})/\text{hyp}$, με $\text{hyp} = \sqrt{x_step^2 + z_step^2}$. Στην εικόνα 22 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα υπολογισμού της τροχιάς κοπτικού εργαλείου για αξονικό βάθος 0,1 mm, 80 μοίρες και ακτινικό βάθος 1.5, 1.3 και 1.1 mm αντίστοιχα.

Αξ. Βάθος	0.1000				μοίρες				
					80.0000				
1				2				3	
	x	z		x	z		x	z	
starting	-3.7260	-15.2868	starting	-3.7260	-15.2868	starting	-3.7260	-15.2868	
1.0000	-3.9865	-16.7640	1.0000	-3.9517	-16.5671	1.0000	-3.9170	-16.3701	
2.0000	-4.2469	-18.2412	2.0000	-4.1775	-17.8473	2.0000	-4.1080	-17.4534	
3.0000	-4.5074	-19.7184	3.0000	-4.4032	-19.1276	3.0000	-4.2990	-18.5367	
4.0000	-4.7679	-21.1956	4.0000	-4.6290	-20.4078	4.0000	-4.4901	-19.6200	
5.0000	-5.0284	-22.6729	5.0000	-4.8547	-21.6881	5.0000	-4.6811	-20.7032	
6.0000	-5.2888	-24.1501	6.0000	-5.0805	-22.9683	6.0000	-4.8721	-21.7865	
7.0000	-5.5493	-25.6273	7.0000	-5.3062	-24.2486	7.0000	-5.0631	-22.8698	
8.0000	-5.8098	-27.1045	8.0000	-5.5319	-25.5288	8.0000	-5.2541	-23.9531	
9.0000	-6.0703	-28.5817	9.0000	-5.7577	-26.8091	9.0000	-5.4451	-25.0364	
10.0000	-6.3307	-30.0589	10.0000	-5.9834	-28.0893	10.0000	-5.6361	-26.1197	
11.0000	-6.5912	-31.5361	11.0000	-6.2092	-29.3696	11.0000	-5.8271	-27.2030	
12.0000	-6.8517	-33.0133	12.0000	-6.4349	-30.6498	12.0000	-6.0182	-28.2863	
13.0000	-7.1121	-34.4906	13.0000	-6.6607	-31.9301	13.0000	-6.2092	-29.3696	
14.0000	-7.3726	-35.9678	14.0000	-6.8864	-33.2103	14.0000	-6.4002	-30.4528	
15.0000	-7.6331	-37.4450	15.0000	-7.1121	-34.4906	15.0000	-6.5912	-31.5361	
16.0000	-7.8936	-38.9222	16.0000	-7.3379	-35.7708	16.0000	-6.7822	-32.6194	
17.0000	-8.1540	-40.3994	17.0000	-7.5636	-37.0511	17.0000	-6.9732	-33.7027	
			18.0000	-7.7894	-38.3313	18.0000	-7.1642	-34.7860	
			19.0000	-8.0151	-39.6116	19.0000	-7.3552	-35.8693	
						20.0000	-7.5463	-36.9526	
						21.0000	-7.7373	-38.0359	
						22.0000	-7.9283	-39.1191	
						23.0000	-8.1193	-40.2024	

Εικόνα 22: Παράδειγμα υπολογισμού τροχιάς κοπτικού εργαλείου

Τέλος, σε αυτό το αρχείο του excel με τη χρήση κατάλληλου κώδικα σε γλώσσα προγραμματισμού Python, δημιουργήθηκαν όλοι οι G κώδικες των πειραμάτων σε μορφή .txt. Στη συνέχεια το αρχείο μετατράπηκε στην επιθυμητή μορφή .mpf καθώς αυτή είναι η μορφή που έχει τη δυνατότητα να κατανοήσει η μηχανή και τέλος, μεταφέρθηκε το αρχείο στη μηχανή με USB (εικόνα 23 και εικόνα 24).

```
import pandas as pd

# --- Φόρτωση το Excel ---
file_name = "Plaka_81_0.1_c.txt"
file_path = "8090aires_1.xlsx"
file = open(file_name, "w")
excel_data = pd.read_excel(file_path, sheet_name=None)
df = excel_data['Sheet1']

# --- Διαλέξε γραμμές με επικεφαλίδες και δεδομένα ---
header_row = df.iloc[3]
data_rows = df.iloc[4:]

# --- Πίνακες στήλες είναι 'x' και 'y' ---
x_columns = [col for col, label in header_row.items() if label == 'x']
y_columns = [col for col, label in header_row.items() if label == 'y']

# --- Πάρε τιμές για x και y ---
x_values = data_rows[x_columns].reset_index(drop=True)
y_values = data_rows[y_columns].reset_index(drop=True)

# --- Ρυθμίσεις ---
N = 7162
fx = [0.0033, 0.0025, 0.0016]
y_begin = [-12, -24, -36, -48, -60, -72, -84, -96, -108, -120, -132, -144, -156, -168]
x_apost = -10
z_apst = 10

# --- Αρχική G-code ---
Arxika = (
    "G90 G54 G17 G71\n"
    "T=\"BALL_8\" M06\n"
    "G00 X0 Y0 Z10\n"
)
file.write(Arxika)

# --- Loop για κάθε ζεύγος x, y και θέση ---
for k in range(len(x_columns)):
    x_col = x_columns.iloc[k]
    y_col = y_columns.iloc[k]

    for j in range(len(y)):
        i = 0
        while i < f[j]:
            y0 = y_begin[f[j]]
            content = (
                f"G01 X0 Y{y0} Z{z_apst}\n"
                f"G01 X{fx[i]} Y{y0} Z{z_apst}\n"
                f"G01 X{fx[i]} Y{y0} Z{z_apst}\n"
                f"G01 X{fx[i]} Y{y0} Z{z_apst}\n"
                f"G01 X{fx[i]} Y{y0} Z{z_apst}\n"
            )
            file.write(content)
            i += 1
            y0 += 10

        for i in range(1, len(x_col)):
            if pd.notna(x_col[i]) and pd.notna(y_col[i]):
                content += (
                    f"G01 X{fx[i]} Y{y0} Z{z_apst}\n"
                    f"G01 Y{y0} Z{z_apst}\n"
                    f"G01 X{fx[i]} Y{y0} Z{z_apst}\n"
                    f"G01 Y{y0} Z{z_apst}\n"
                    f"G01 X{fx[i]} Y{y0} Z{z_apst}\n"
                )
                file.write(content)

# --- Τέλος ---
file.write('M30\n')
file.close()
print(f"Content successfully written to {file_name}")
```

Εικόνα 23: Κώδικας Python

```
G90 G54 G17 G71
T="BALL_8" M06
G00 X0 Y0 Z10
S7162 M03 F94.5384

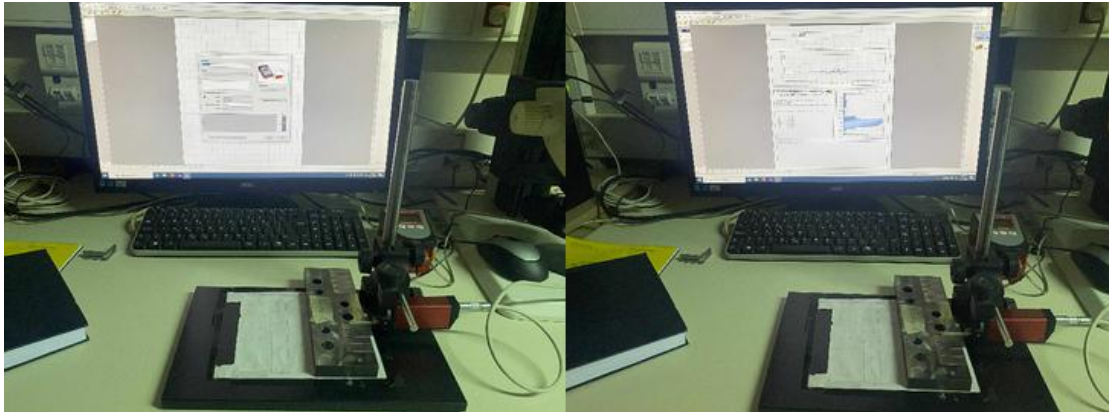
M08
G01 X-10
G01 Y-12 Z-15.2868
G01 X-3.726
G01 Y-2
G01 X-10
G01 Y-12
G01 X-10
G01 Y-12 Z-16.76401162951831
G01 X-3.9864722665003955
G01 Y-2
G01 X-10
G01 Y-12
G01 X-10
G01 Y-12 Z-18.241223259036623
G01 X-4.246944533000791
G01 Y-2
G01 X-10
G01 Y-12
G01 X-10
G01 Y-12 Z-19.718434888554935
G01 X-4.507416799501187
G01 Y-2
G01 X-10
G01 Y-12
```

Εικόνα 24: Απόσπασμα G-Code του κώδικα Python για την πρώτη πλάκα

4.4 Τραχυμέτρηση Πειραμάτων

Για την εύρεση των αποτελεσμάτων έπρεπε να τραχυμετρηθούν με τη συσκευή Diavite Compact όλα τα πειράματα καθώς ελήφθησαν δέκα μετρήσεις για το κάθε πείραμα και τα αποτελέσματα προέκυψαν από την μέση τιμή του Rz. Η τραχυμέτρηση διεξήχθη κάθετα στην πρόωση με μήκος μέτρησης 4,8mm και cut-off length 0,8mm.

Οι δέκα μετρήσεις σκοπό είχαν τη μείωση του πιθανού σφάλματος. Η κάθε μέτρηση εμφανίστηκε στο λογισμικό DiaSoft Basic που είναι εγκατεστημένο σε ηλεκτρονικό υπολογιστή του εργαστηρίου ο οποίος είναι συνδεδεμένος με το τραχύμετρο (εικόνα 25).



Εικόνα 25: Διαδικασία τραχυμέτρησης πειραμάτων

4.5 Φωτογράφιση Αποτελεσμάτων

Για την απεικόνιση της τραχύτητας χρησιμοποιήθηκε η συσκευή φωτισμού Schott KL 2500 LCD και το στερεοσκόπιο Leica M125. Κάθε πείραμα απεικονίζεται όπως φαίνεται στην εικόνα 26.

Η πλάκα τοποθετήθηκε κάτω από τον φακό της κάμερας στη σωστή θέση και με τη βοήθεια του κατάλληλου φωτισμού επιτεύχθηκε το επιθυμητό αποτέλεσμα. Ειδικότερα, για τη λήψη φωτογραφιών χρησιμοποιήθηκε ηλεκτρονικός υπολογιστής με εγκατεστημένο το λογισμικό LAS του στερεοσκοπίου, όπου αυτό περιελάμβανε ποικιλία ρυθμίσεων όπως την εξισορρόπηση λευκού. Η εικόνα 24 δείχνει τα αποτελέσματα των πειραμάτων για τα συγκεκριμένα ακτινικά βάθη κοπής. Η συγκεκριμένη διαδικασία επαναλαμβάνεται για κάθε πείραμα.



Εικόνα 26: Απεικόνιση τραχυμέτρησης πειράματος

4.6 Τελική Μορφή Πλακών Πειραμάτων

Στην εικόνα 27 παρουσιάζεται η ολοκληρωμένη πειραματική διάταξη των 18 πλακών όπου πραγματοποιήθηκαν 9 πειράματα στην καθεμία, οπότε προέκυψαν το 162 πειράματα συνολικά. Στα αριστερά βρίσκονται οι πλάκες όπου διεξήχθη ομόρροπη κοπή και στα δεξιά αυτές της αντίρροπης κοπής.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η κάθε πλάκα έχει ένα σημείωμα το οποίο αναφέρει: γωνία τραπεζίου, αξονικό βάθος κοπής και C για ομόρροπες κοπές ή R για αντίρροπες κοπές.



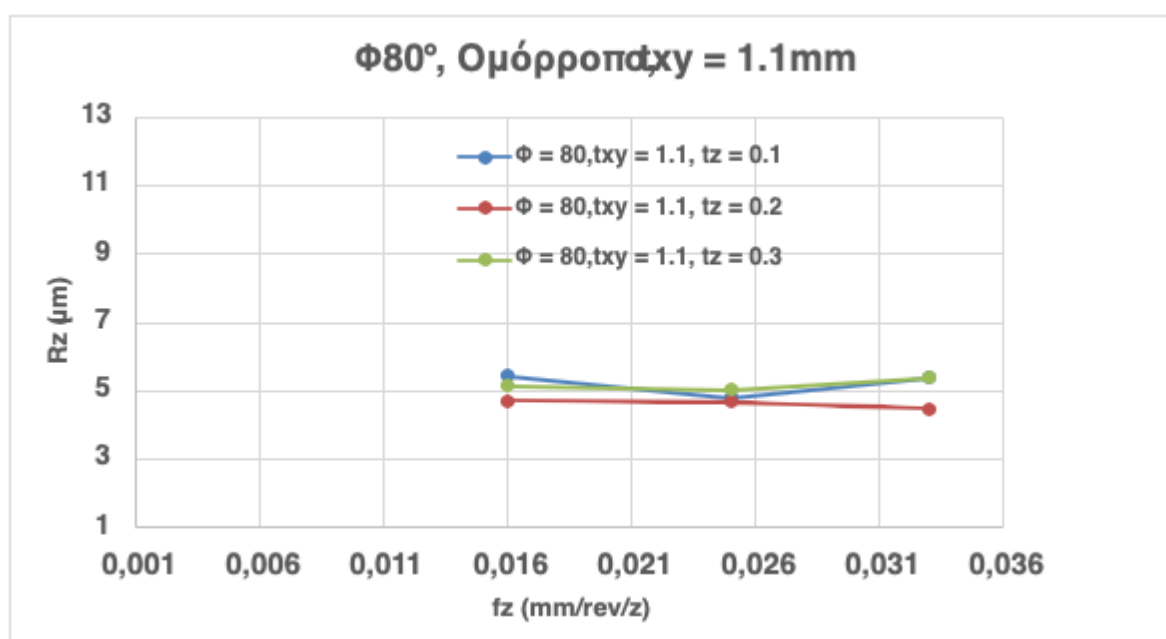
Εικόνα 27: Τελικές πλάκες των πειραμάτων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο παρακάτω κεφάλαιο βρίσκονται αναλυτικά διαγράμματα στα οποία φαίνεται το πως επηρεάζεται η τραχύτητα βάση των παραμέτρων που έγιναν τα πειράματα. Σε κάθε ένα από αυτά ο κατακόρυφος άξονας αντικατοπτρίζει την μέση τιμή της τραχύτητας σε μm , ο οριζόντιος άξονας τις τιμές της πρόωσης ανά ακμή κοπτικού και οι καμπύλες το κάθε πείραμα ξεχωριστά με τις αντίστοιχες παραμέτρους. Επιπροσθέτως, το ακτινικό βάθος κοπής ορίζεται ως μεταβλητή t_{xy} και το αξονικό βάθος ορίζεται ως t_z .

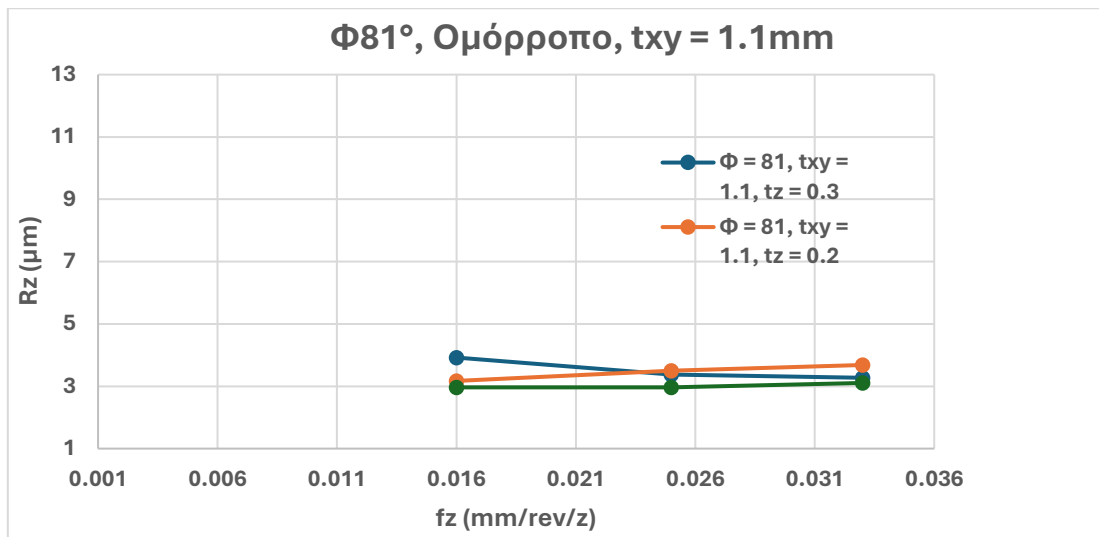
5.1 Αποτελέσματα στο Ομόρροπο Φραιζάρισμα

Στο Σχήμα 1 παρατηρούνται ίδιες περίπου τιμές τραχύτητας με χαμηλότερη την περίπτωση που έχει αξονικό βάθος ίσο με 0,2mm.



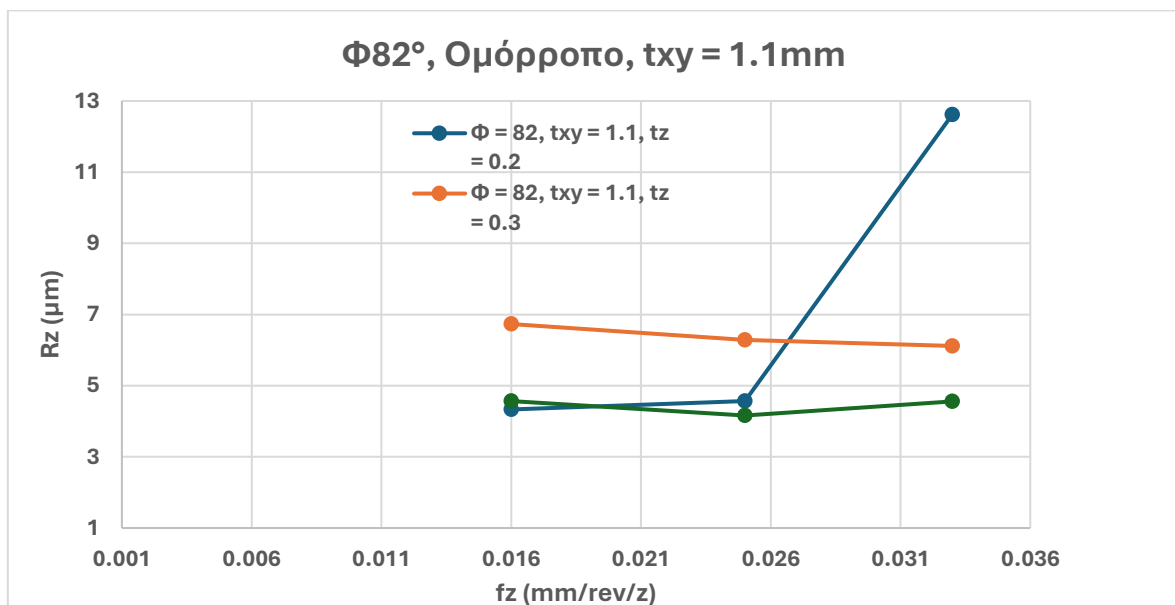
Σχήμα 1: Επίδραση 80° κλίσης τράπεζας στο ομόρροπο φραιζάρισμα με σταθερό $t_{xy}=1,1\text{mm}$

Στο Σχήμα 2 παρόλο που αλλάζει η γωνία εμφανίζονται ξανά παρόμοιες τιμές R_z μεταξύ των πειραμάτων αλλά με λίγο χαμηλότερες συνολικά σε σχέση με αυτές των 80° όπου αυτή την φορά για $t_z=0,1\text{mm}$ εντοπίζονται γενικότερα οι μικρότερες τιμές τραχύτητας.



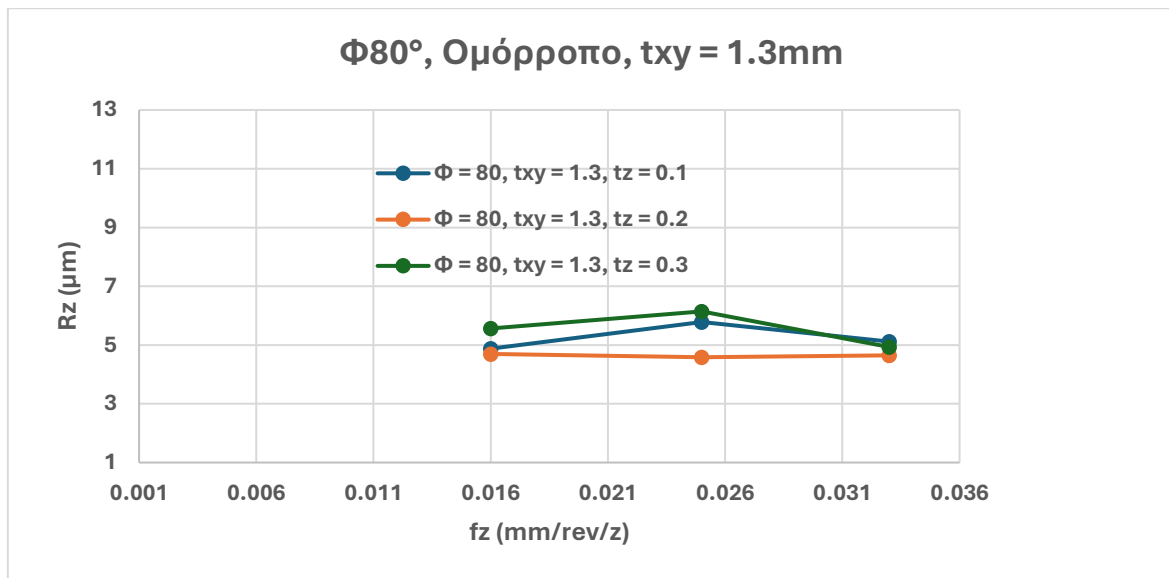
Σχήμα 2: Επίδραση 81° κλίσης τράπεζας στο ομόρροπο φραιζάρισμα με σταθερό $t_{xy}=1,1\text{mm}$

Στις 82° που βρίσκονται στο Σχήμα 3 για τις ίδιες παραμέτρους είναι φανερό ότι για πρόωση 0,025mm/rev/z και $t_z=0,1\text{mm}$ βρίσκεται η χαμηλότερη τιμή της τραχύτητας στην συγκεκριμένη περίπτωση ίση με $R_z=4,161\mu\text{m}$ ενώ για $t_z=0,2\text{mm}$ και $f_z=0,033\text{mm/rev/z}$ η τιμή της τραχύτητας έχει την μεγαλύτερη τιμή από όλα τα πειράματα που διεξήχθησαν ισή με $12,618\mu\text{m}$.



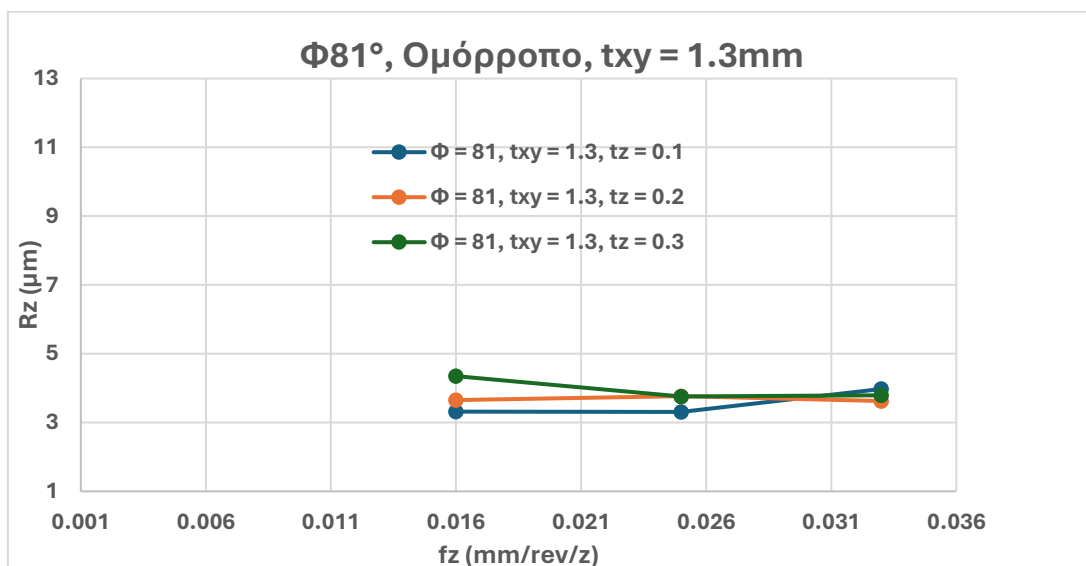
Σχήμα 3: Επίδραση 82° κλίσης τράπεζας στο ομόρροπο φραιζάρισμα με σταθερό $t_{xy}=1,1\text{mm}$

Στο συγκεκριμένο διάγραμμα (Σχήμα 4) πάλι οι τιμές της τραχύτητας είναι παρόμοιες αλλά για $t_z=0,2\text{mm}$ και σε οποιαδήποτε από τις τρεις περιπτώσεις πρόωσης παρουσιάζει τις χαμηλότερες τιμές τραχύτητας.



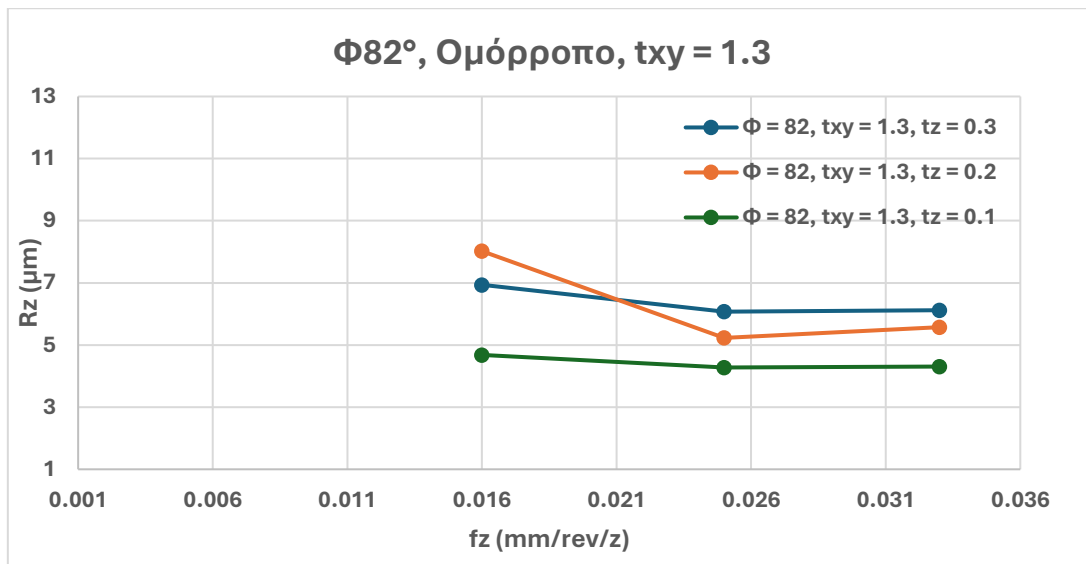
Σχήμα 4: Επίδραση 80° κλίσης τράπεζας στο ομόρροπο φραιζάρισμα με σταθερό $t_{xy}=1,3\text{mm}$

Σε σχέση με τις 80° του σχήματος 4 παρατηρούνται χαμηλότερες τιμές τραχύτητας στο Σχήμα 5 σε όλα τα πειράματα με χαμηλότερη τιμή να την έχει το πείραμα με $f_z=0,016\text{mm/rev/z}$ και $t_z=0,1\text{mm}$



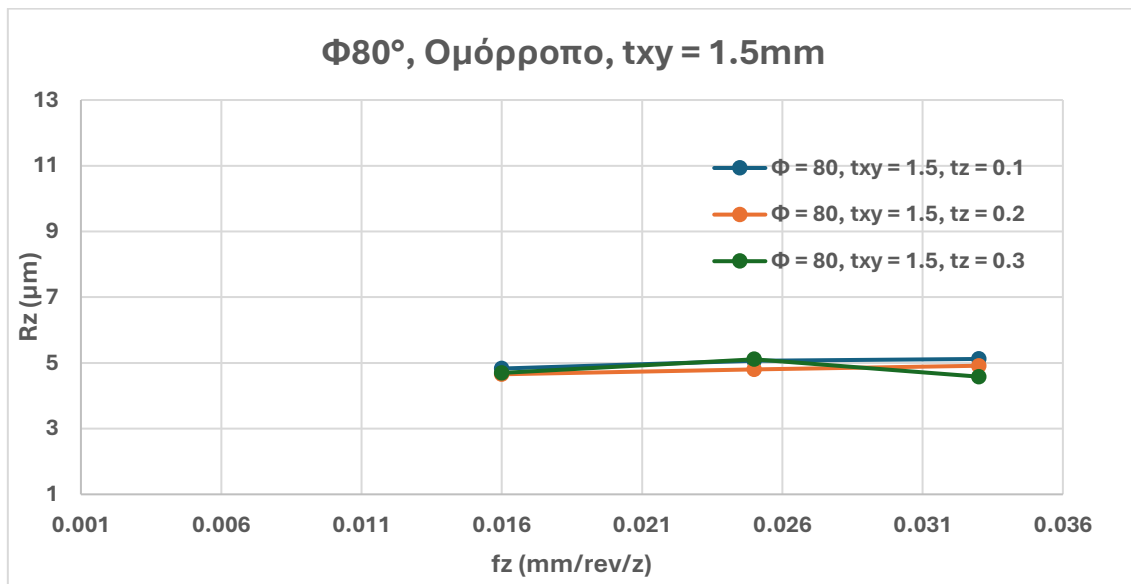
Σχήμα 5: Επίδραση 81° κλίσης τράπεζας στο ομόρροπο φραιζάρισμα με σταθερό $t_{xy}=1,3\text{mm}$

Τα πειράματα που έγιναν με αυτή την διάταξη (Σχήμα 6) φαίνεται ότι οι τιμές της τραχύτητας είναι γενικότερα μεγαλύτερες σε σχέση με τα δύο προηγούμενα πειράματα (Σχήμα 5, Σχήμα 4) αλλά το πείραμα με παραμέτρους $t_z=0,1\text{mm}$ έχει αισθητά μικρότερες τιμές τραχύτητας σε σχέση με τα πειράματα που έχουν μεγαλύτερο αξονικό βάθος δηλαδή ίσο με $0,2\text{mm}$ και $0,3\text{mm}$.



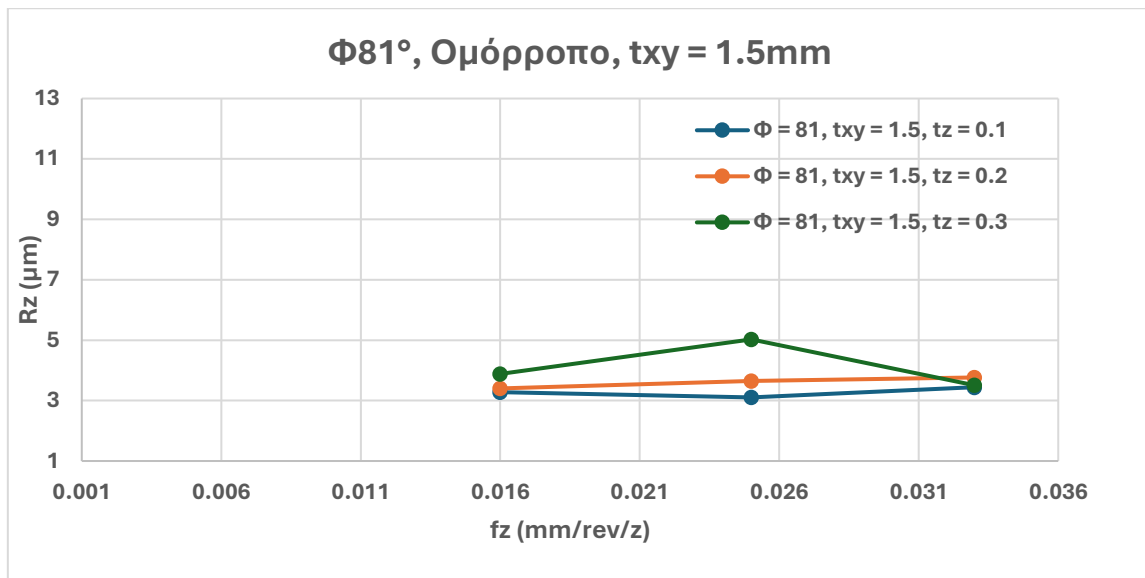
Σχήμα 6: Επίδραση 82° κλίσης τράπεζας στο ομόρροπο φραιζάρισμα με σταθερό $t_{xy}=1,3\text{mm}$

Για ακτινικό βάθος ίσο με $1,5\text{mm}$ στις 80° (Σχήμα 7) τα πειράματα παρουσιάζουν παρόμοιες τιμές τραχύτητας ανεξαρτήτως της πρόωσης. Βέβαια το πείραμα που έδωσε την χαμηλότερη τιμή τραχύτητας είναι αυτό με $f_z=0,033\text{mm/rev/z}$ και $t_z=0,3\text{mm}$ με $R_z=4,581\mu\text{m}$.



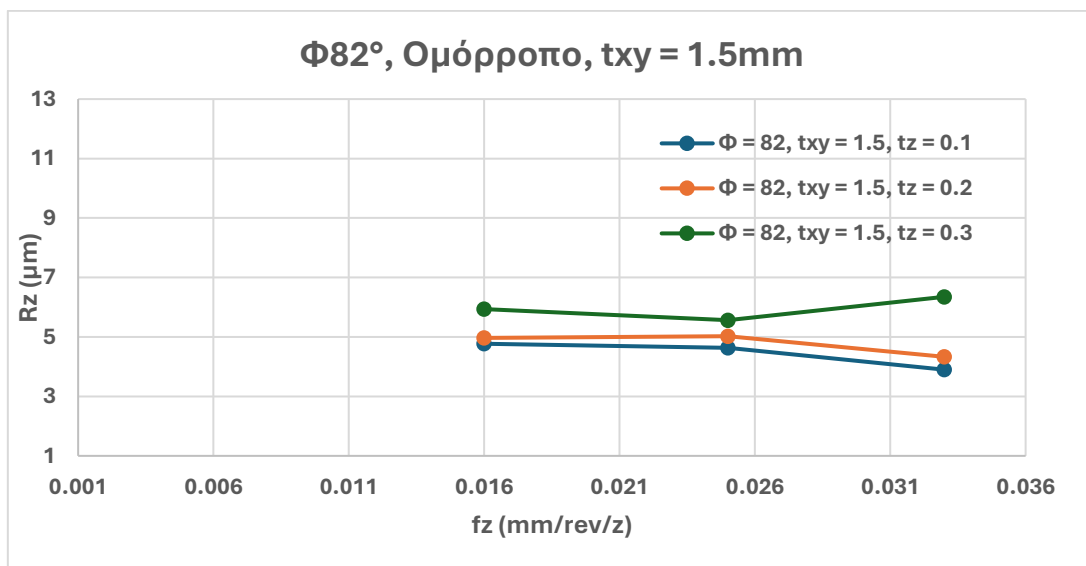
Σχήμα 7: Επίδραση 80° κλίσης τράπεζας στο ομόρροπο φραιζάρισμα με σταθερό $t_{xy}=1,5\text{mm}$

Στο παρακάτω διάγραμμα (Σχήμα 8) φαίνεται ότι αυξάνοντας μόνο την γωνία κλίσης της τράπεζας και έχοντας υπόψη την χαμηλότερη τιμή αξονικού βάθους οδηγεί σε χαμηλότερες τιμές τραχύτητας.



Σχήμα 8: Επίδραση 81° κλίσης τράπεζας στο ομόρροπο φραιζάρισμα με σταθερό $t_{xy}=1,5\text{mm}$

Στο Σχήμα 9 πάλι παρατηρείται ότι από την στιγμή που αυξήθηκε η γωνία κλίσης της τράπεζας καλύτερη επιφάνεια τεμαχίου επιτεύχθηκε με το πείραμα που είχε το μικρότερο αξονικό βάθος δηλαδή $0,1\text{mm}$ ανεξαρτήτως της πρόωσης.

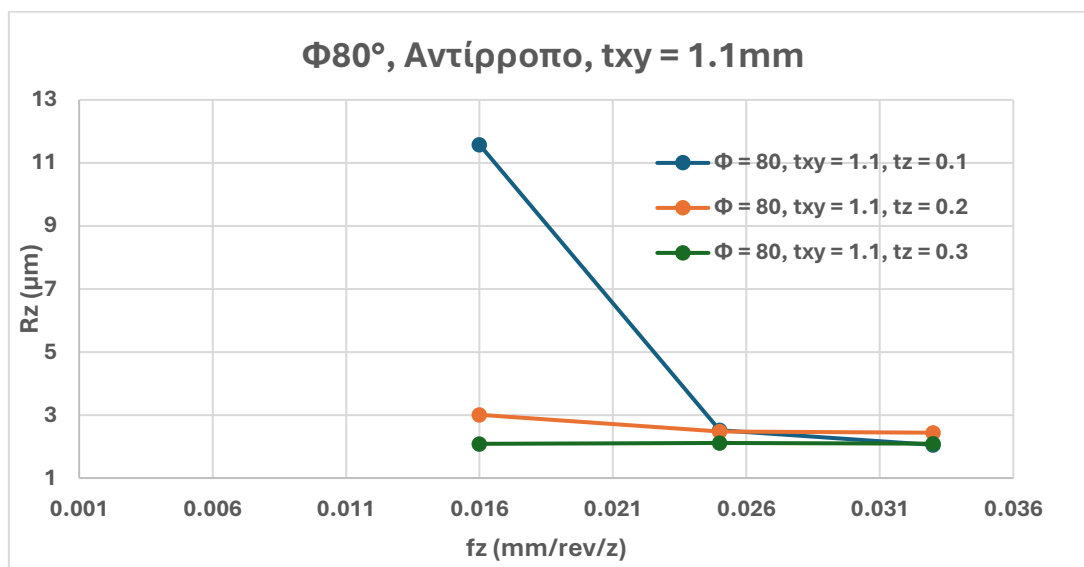


Σχήμα 9: Επίδραση 82° κλίσης τράπεζας στο ομόρροπο φραιζάρισμα με σταθερό $t_{xy}=1,5\text{mm}$

Συνολικά, εντοπίζεται ότι το ίδιο πείραμα έχοντας σταθερό το ακτινικό βάθος κοπής και αλλάζοντας μόνο την γωνία κλίσης η τραχύτητα της επιφάνειας αλλάζει. Ειδικότερα, όσο αυξάνεται η γωνία τόσο μεγαλύτερες είναι και οι τιμές της R_z . Επίσης, μεγάλες τιμές ακτινικού βάθους δεν φαίνεται να μειώνουν σημαντικά τις τιμές της τραχύτητας. Βέβαια η πρόωση σε πολλές περιπτώσεις όταν ήταν υψηλή οδηγούσε και σε μεγαλύτερες τιμές τραχύτητας.

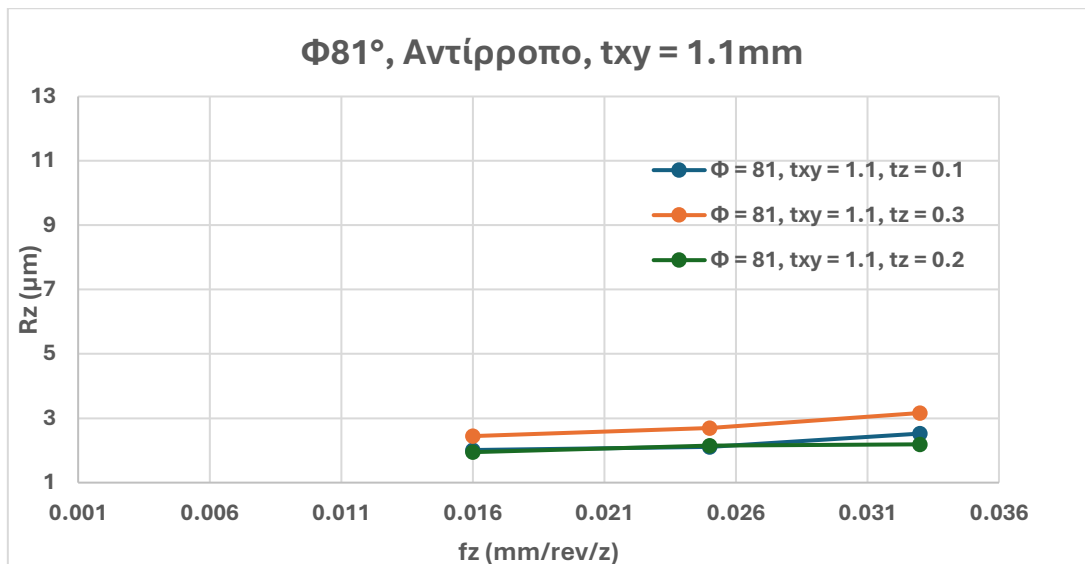
5.2 Αποτελέσματα στο Αντίρροπο Φραιζάρισμα

Στο πρώτο διάγραμμα του αντίρροπου φραιζαρίσματος (Σχήμα 10) πάλι οι τιμές της τραχύτητας είναι πολύ κοντά μεταξύ τους εκτός από την περίπτωση του πειράματος που έχει πρόωση 0,016mm/rev/z και αξονικό βάθος $t_z=0,1$ mm όπου η τιμή της τραχύτητας είναι αρκετά μεγαλύτερη από τις υπόλοιπες ($R_z=11,582\mu\text{m}$)



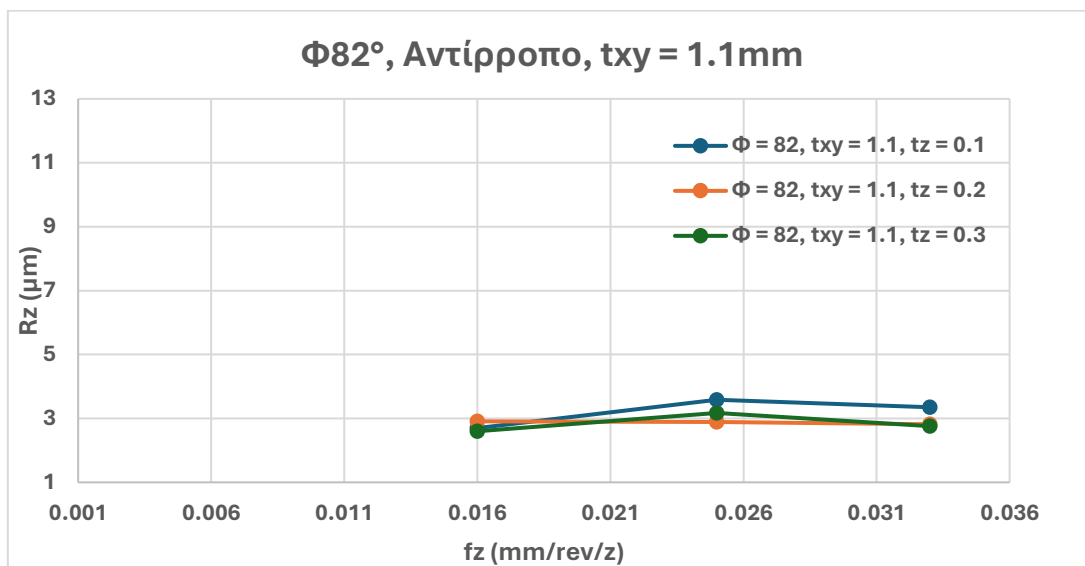
Σχήμα 10: Επίδραση 80° κλίσης τράπεζας στο αντίρροπο φραιζάρισμα με σταθερό $t_{xy}=1,1$ mm

Διατηρώντας, λοιπόν, όλες τις παραμέτρους σταθερές και αυξάνοντας μόνο την γωνία κλίσης της τράπεζας δηλαδή από 80° σε 81° παρατηρείται σημαντική μείωση στις τιμές τραχύτητας ακόμα και στη ακραία περίπτωση για $t_z=0,1$ mm όπου από $R_z=11,582\mu\text{m}$ γίνεται $R_z=2,013\mu\text{m}$. Βέβαια, χαμηλότερες τιμές παρουσιάζει η περίπτωση που έχει $t_z=0,2$ mm (Σχήμα 11).



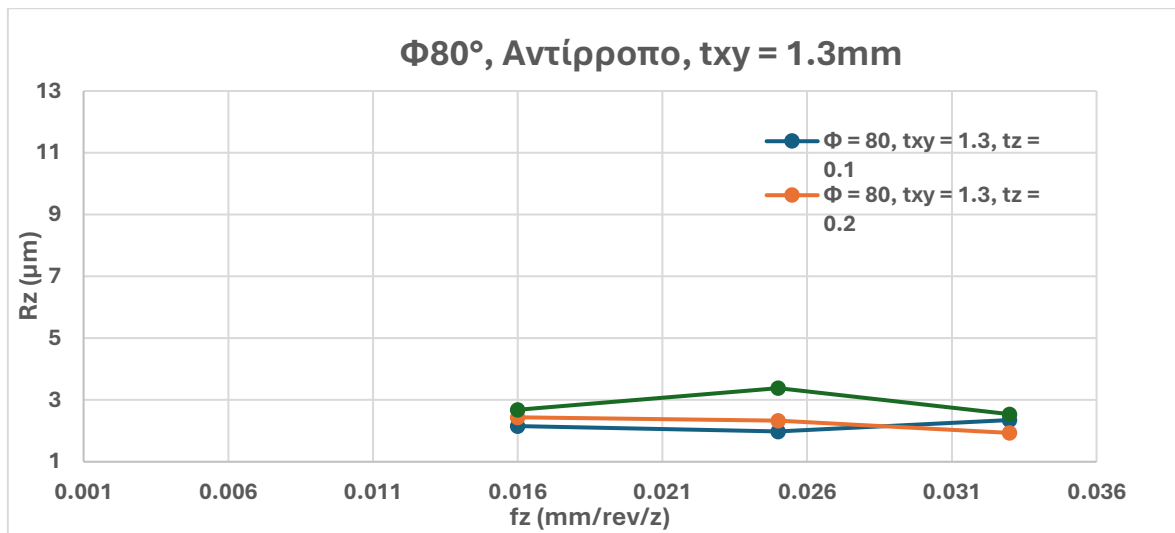
Σχήμα 11: Επίδραση 81° κλίσης τράπεζας στο αντίρροπο φραιζάρισμα με σταθερό $t_{xy}=1,1\text{mm}$

Σε αυτό το διάγραμμα (Σχήμα 12) πάλι ανεξαρτήτως πρόωσης και αξονικού βάθους οι τιμές της τραχύτητας είναι παρεμφερείς μεταξύ των πειραμάτων. Επίσης, εντοπίζεται και μια συνολική αύξηση στις τιμές σε σχέση με τις τιμές της τραχύτητας στις 81° του σχήματος 11.



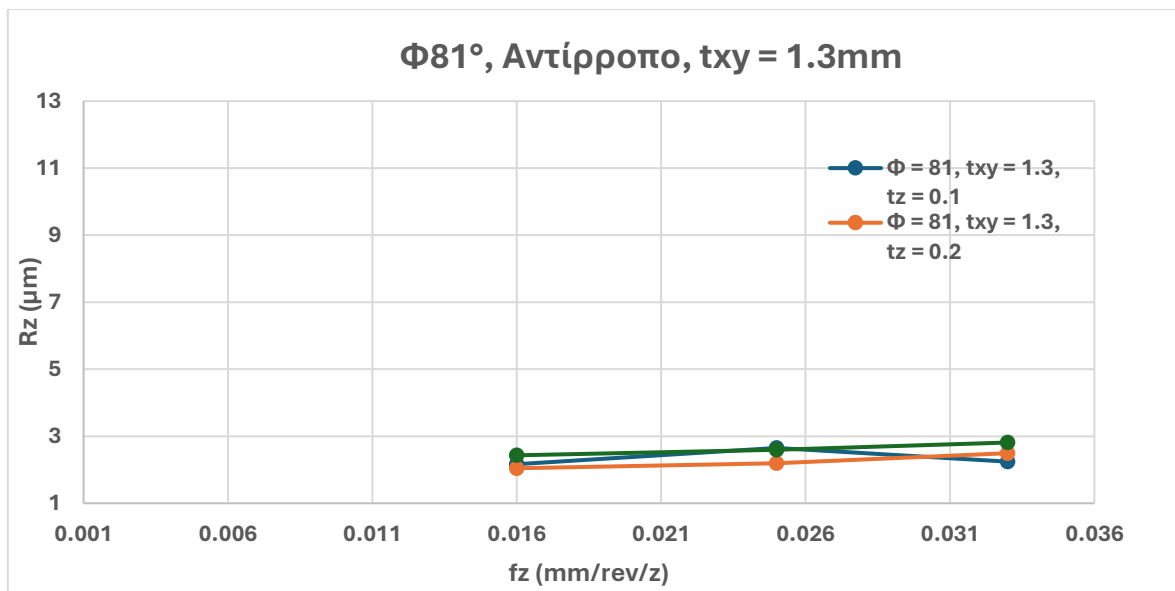
Σχήμα 12: Επίδραση 82° κλίσης τράπεζας στο αντίρροπο φραιζάρισμα με σταθερό $t_{xy}=1,1\text{mm}$

Στο Σχήμα 13 εμφανίζεται στο διάγραμμα η χαμηλότερη μέση τιμή τραχύτητας από όλα τα πειράματα όπου είναι $R_z=1,934\mu\text{m}$ με $t_z=0,2\text{mm}$ και $f_z=0,033\text{mm/rev/z}$. Τα υπόλοιπα δύο πειράματα έχουν σχετικά ίδιες τιμές τραχύτητας εκτός του πειράματος με $t_z=0,3\text{mm}$ και $f_z=0,033\text{mm/rev/z}$ που εμφανίζει $R_z=3,383\mu\text{m}$ όπου είναι και η μεγαλύτερη τιμή στην συγκεκριμένη περίπτωση.



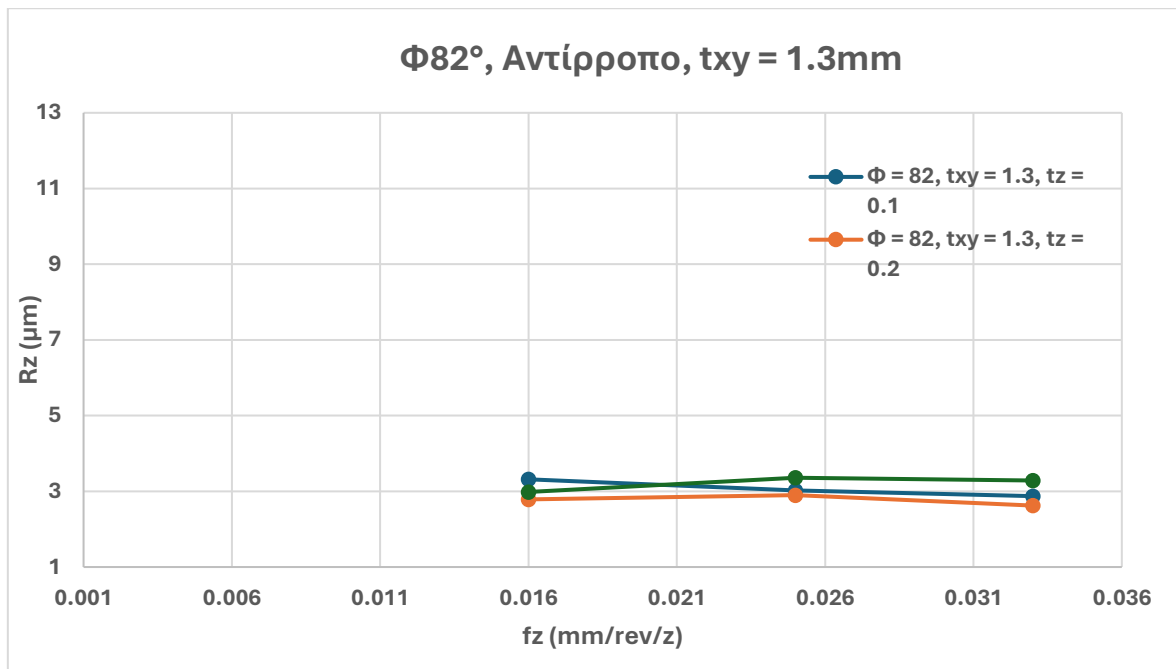
Σχήμα 13: Επίδραση 80° κλίσης τράπεζας στο αντίρροπο φραιζάρισμα με σταθερό $t_{xy}=1,3\text{mm}$

Αυξάνοντας την κλίση της τράπεζας (Σχήμα 14) κατά 1° υπάρχει σημαντική μείωση στις τιμές της τραχύτητας σε όλα τα πειράματα και οι τιμές αυτών είναι παρεμφερείς.



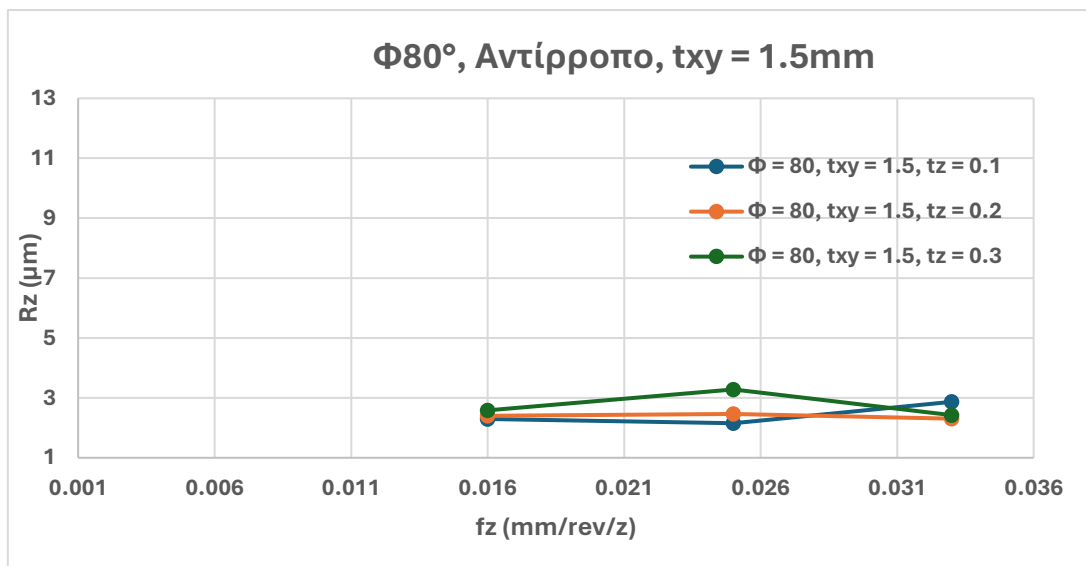
Σχήμα 14: Επίδραση 81° κλίσης τράπεζας στο αντίρροπο φραιζάρισμα με σταθερό $t_{xy}=1,3\text{mm}$

Στις 82° (Σχήμα 15) φαίνεται ότι υπάρχει μια μικρή αύξηση στις τιμές της τραχύτητας σε σχέση με την περίπτωση του σχήματος 14 αλλά ξανά τα πειράματα μεταξύ τους έχουν παρεμφερείς τιμές και δεν εντοπίζεται σε κάποιο απο αυτά κάποια ακραία υψηλή ή χαμηλή τιμή τραχύτητας.



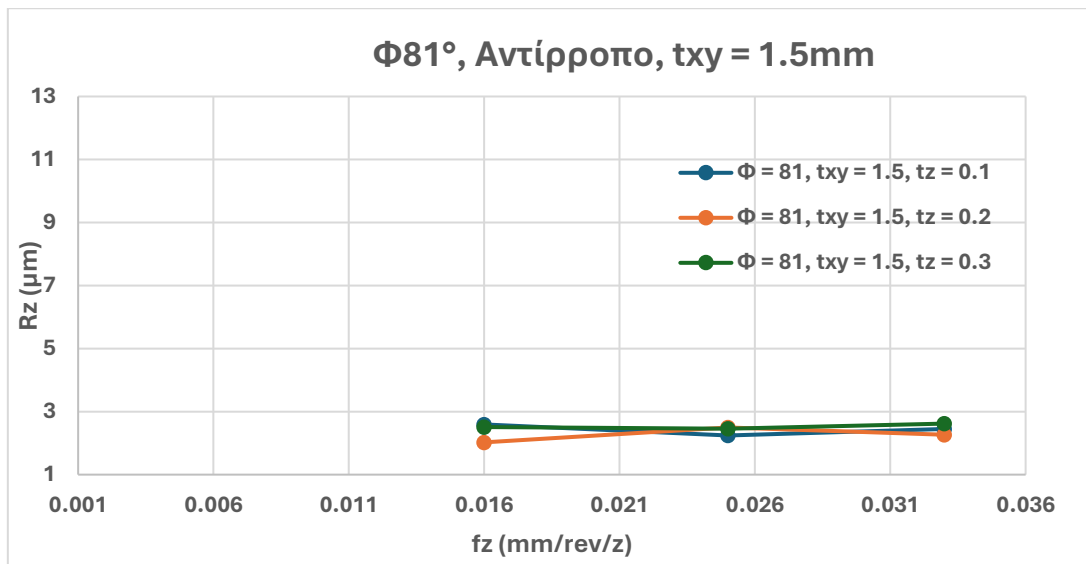
Σχήμα 15: Επίδραση 82° κλίσης τράπεζας στο αντίρροπο φραιζάρισμα με σταθερό $t_{xy}=1,3\text{mm}$

Στο παρακάτω διάγραμμα (Σχήμα 16) με αυτό του διαγράμματος για $\Phi=80^\circ$, Αντίρροπο, $t_{xy}=1,3\text{mm}$ (Σχήμα 13) με συνολικά ελάχιστα μικρότερες τιμές τραχύτητας.



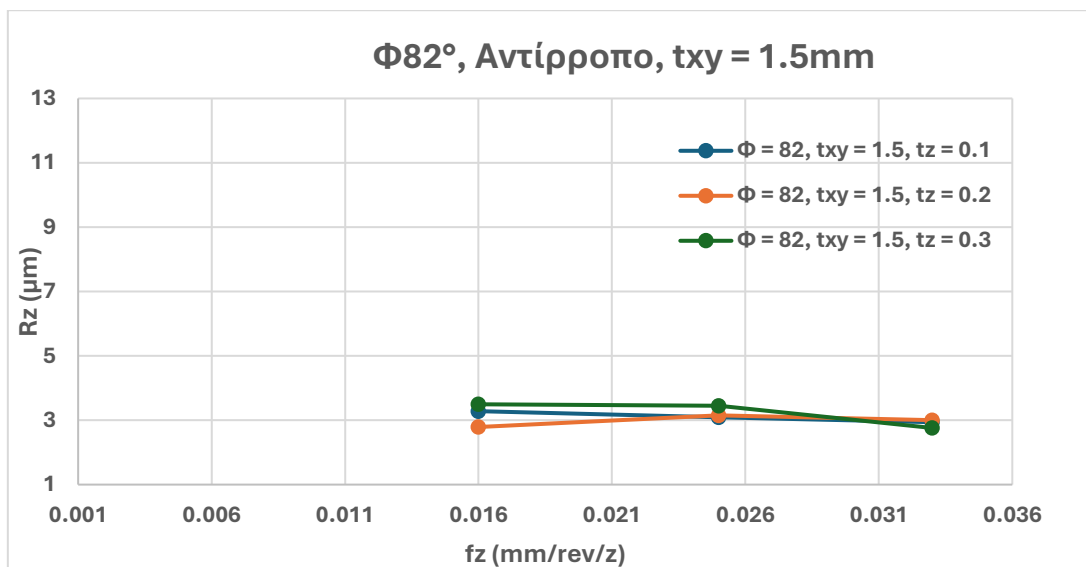
Σχήμα 16: Επίδραση 80° κλίσης τράπεζας στο αντίρροπο φραιζάρισμα με σταθερό $t_{xy}=1,5\text{mm}$

Είναι εμφανές ότι με την αύξηση των μοιρών της τράπεζας (Σχήμα 17) υπάρχει μία γενικότερη μείωση στις τιμές της τραχύτητας σε σχέση με αυτές του προηγούμενου διαγράμματος στις 80° (Σχήμα 16).



Σχήμα 17: Επίδραση 81° κλίσης τράπεζας στο αντίρροπο φραιζάρισμα με σταθερό $t_{xy}=1,5\text{mm}$

Σε σχέση με το διάγραμμα των 81° του σχήματος 17 το συγκεκριμένο διάγραμμα (Σχήμα 18) παρουσιάζει μία αύξηση στις τιμές της τραχύτητας στις περιπτώσεις των πειραμάτων με αξονικό βάθος κοπής 0,1mm και 0,3mm αλλά όσο αυξάνεται η πρόωση τόσο μειώνεται και η τιμή της τραχύτητας. Για την περίπτωση του αξονικού βάθους που είναι ίσο με 0,2mm η τιμή της τραχύτητας είναι σχεδόν ίδια και για τις τρεις περιπτώσεις πρόωσης.



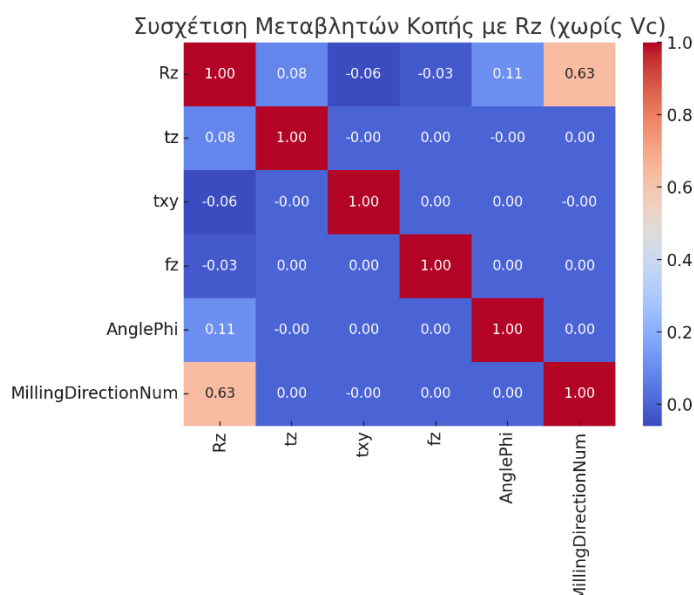
Σχήμα 18: Επίδραση 82° κλίσης τράπεζας στο αντίρροπο φραιζάρισμα με σταθερό $t_{xy}=1,5\text{mm}$

Εν κατακλείδι, το αντίρροπο φραιζάρισμα παρουσιάζει στην πλειοψηφία των πειραμάτων πολύ χαμηλότερες τιμές τραχύτητας πράγμα που σημαίνει ότι η φορά κοπής διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο όσο αναφορά την τραχύτητα της επιφάνειας ενός τεμαχίου.

5.3 Γενικά Συμπεράσματα από όλα τα πειράματα

Με βάση των πίνακα συσχέτισης των μεταβλητών (Πίνακας 6) ισχύει:

- Κύρια επίδραση: Η κατεύθυνση φραιζαρίσματος επηρεάζει περισσότερο την τραχύτητα από τις υπόλοιπες μεταβλητές. Το αντίρροπο δίνει κατά μέσο όρο καλύτερη ποιότητα επιφάνειας (Rz μικρότερο).
- Γωνία κοπής (ϕ): Μικρή θετική επίδραση στο Rz (μεγαλύτερη $\phi \rightarrow$ ελαφρώς μεγαλύτερο Rz).
- Αξονικό βάθος (tz): Πολύ μικρή θετική συσχέτιση με Rz.
- Ακτινικό βάθος (txy): Πολύ μικρή αρνητική συσχέτιση.
- Πρόωση (fz): Σχεδόν μηδενική επίδραση στα δεδομένα.



Πίνακας 6: Συσχέτιση μεταβλητών κοπής

Από τις παραπάνω παρατηρήσεις μπορούν να προκύψουν χρήσιμες ενδείξεις για την επιλογή κατάλληλων συνθηκών κατεργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η παρούσα μελέτη ανέδειξε τη σημαντική επίδραση των βασικών παραμέτρων κοπής στην επιφανειακή ποιότητα κατά το φραιζάρισμα με βαρελοειδή κοπτικά εργαλεία, με κυριότερη τη διεύθυνση φραιζαρίσματος.

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι το αντίρροπο φραιζάρισμα παρουσίασε, κατά μέσο όρο, χαμηλότερες τιμές τραχύτητας R_z σε σύγκριση με το ομόρροπο. Η πρόωση (f_z) εμφάνισε σχεδόν μηδενική συσχέτιση με την τραχύτητα, ενώ η γωνία κοπής (ϕ) και το αξονικό βάθος (t_z) παρουσίασαν μικρή θετική επίδραση, με μεγαλύτερες τιμές να σχετίζονται ελαφρώς με αυξημένο R_z . Το ακτινικό βάθος (t_{xy}) εμφάνισε πολύ ασθενή αρνητική συσχέτιση, υποδεικνύοντας ότι η αύξησή του μπορεί να μειώσει ελάχιστα την τραχύτητα.

Τα ακραία πειράματα που αναδείχθηκαν ήταν:

- Πείραμα 94 (Αντίρροπο): $R_z = 1,934 \mu\text{m}$, $t_z = 0,2 \text{ mm}$, $t_{xy} = 1,3 \text{ mm}$, $f_z = 0,0033 \text{ mm/rev}$, $\phi = 80^\circ$.
- Πείραμα 70 (Ομόρροπο): $R_z = 12,618 \mu\text{m}$, $t_z = 0,2 \text{ mm}$, $t_{xy} = 1,1 \text{ mm}$, $f_z = 0,0033 \text{ mm/rev}$, $\phi = 82^\circ$.

Το όφελος της εργασίας έγκειται στην παροχή πειραματικά τεκμηριωμένων κατευθυντήριων γραμμών για την επιλογή στρατηγικής φραιζαρίσματος και ρύθμισης παραμέτρων κοπής, επιτρέποντας τη βελτίωση της ποιότητας επιφάνειας και την αύξηση της παραγωγικότητας χωρίς αύξηση του κόστους εργαλείων.

Για μελλοντική έρευνα προτείνονται:

- Η διερεύνηση της επίδρασης παραμέτρων όπως το βάθος κοπής και η γωνία κλίσης σε μεγαλύτερο εύρος τιμών.
- Η δοκιμή διαφορετικών υλικών κατεργασίας για συγκριτική ανάλυση συμπεριφοράς.
- Η αξιολόγηση της φθοράς του εργαλείου με την πάροδο του χρόνου και η επίδρασή της στην τραχύτητα.
- Η ανάπτυξη ή προσαρμογή μοντέλων πρόβλεψης που να συνδυάζουν πειραματικά δεδομένα και υπολογιστικές προσομοιώσεις για γρήγορη βελτιστοποίηση παραμέτρων σε βιομηχανικό περιβάλλον.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Olvera, D., Artetxe, E., Luo, M., & Urbikain, G. (2020). *5-axis milling of complex parts with barrel-shape cutter: Cutting force model and experimental validation*. 48, 528–532. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.05.079>
2. Urbikain Pelayo, G., Olvera-Trejo, D., Luo, M., López de Lacalle, L. N., & Elías-Zuñiga, A. (2021). Surface roughness prediction with new barrel-shape mills considering runout: Modelling and validation. *Measurement: Journal of the International Measurement Confederation*, 173. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2020.108670>
3. Tamura, S., & Matsumura, T. (2020). Cutting force simulation in milling of tapered wall with barrel end mill. *Procedia Manufacturing*, 47, 466–471. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.04.337>
4. Urbikain, G., Artetxe, E., & López de Lacalle, L. N. (2017). Numerical simulation of milling forces with barrel-shaped tools considering runout and tool inclination angles. *Applied Mathematical Modelling*, 47, 619–636. <https://doi.org/10.1016/j.apm.2017.03.001>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

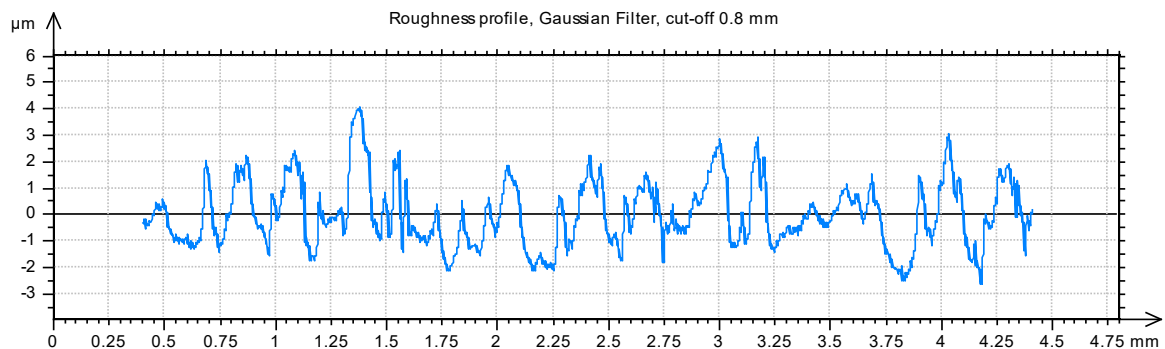
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΙΚΡΟΚΟΠΗΣ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

ΠΕΙΡΑΜΑ:		1	
ΤΕΜΑΧΙΟ		1	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,961	4,85	5,86
2	1,01	5,38	6,82
3	0,902	5,12	6,47
4	0,918	5,82	8,4
5	0,756	4,16	5,07
6	0,886	4,59	6,65
7	0,97	5,91	7,87
8	1	5,27	6,91
9	0,931	5,23	7,21
10	0,921	4,86	5,95
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,9255	5,119	6,721

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



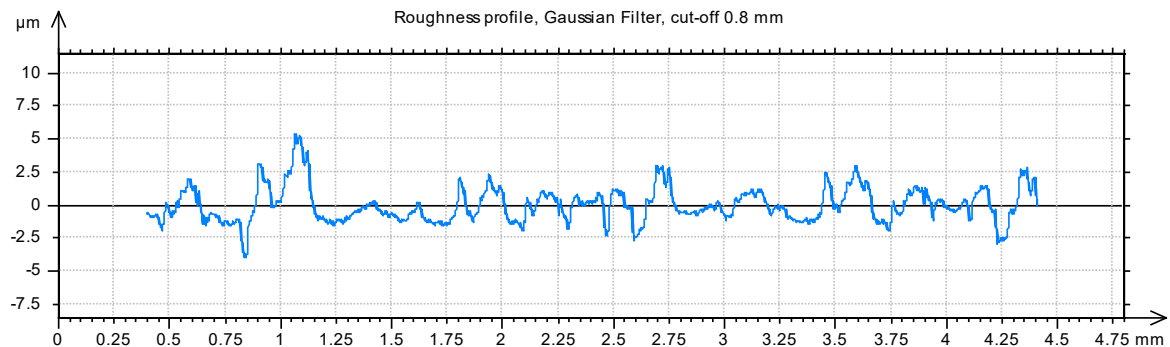


ΠΕΙΡΑΜΑ		2	
ΤΕΜΑΧΙΟ		1	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	1,02	5,24	6,28
2	0,94	4,9	5,42
3	0,816	4,86	6,3
4	0,914	4,99	6,12
5	0,946	5,77	9,27
6	0,884	4,55	6,12
7	0,846	4,86	6,12
8	1,02	5,52	6,14
9	1,08	5,26	5,79
10	0,946	4,72	5,6
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,9412	5,067	6,316

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



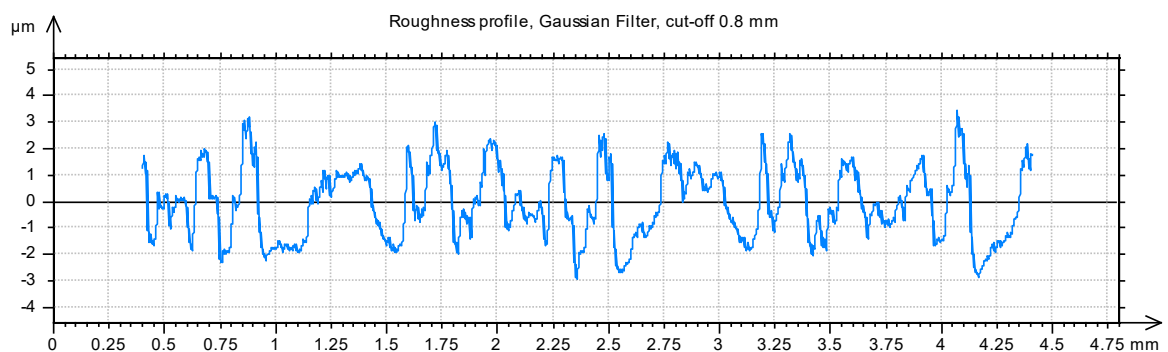


ΠΕΙΡΑΜΑ		3	
ΤΕΜΑΧΙΟ		1	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,84	4,72	8,57
2	0,978	5,04	5,93
3	0,877	4,86	6,3
4	0,97	5,25	7,17
5	1,15	5,14	6,35
6	0,878	4,77	5,6
7	0,874	4,77	5,77
8	0,853	4,59	5,25
9	0,765	4,86	5,6
10	0,898	4,29	5,25
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,9083	4,829	6,179

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



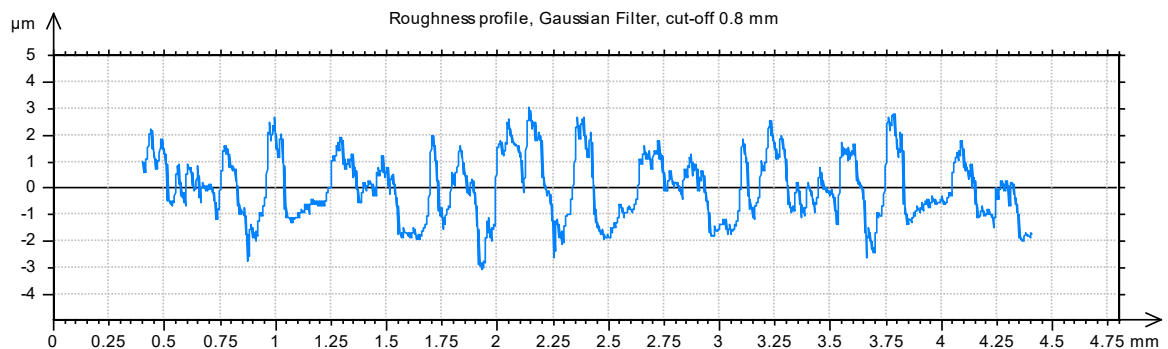


ΠΕΙΡΑΜΑ		4	
ΤΕΜΑΧΙΟ		1	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,868	4,94	6,12
2	0,921	4,64	5,77
3	1,14	5,64	5,95
4	1,01	5,16	6,3
5	0,94	4,99	6,12
6	1,04	5,32	7,32
7	0,942	5,29	6,82
8	0,932	4,99	6,82
9	1,12	5,48	6,7
10	0,848	4,68	6,65
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,9761	5,113	6,457

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



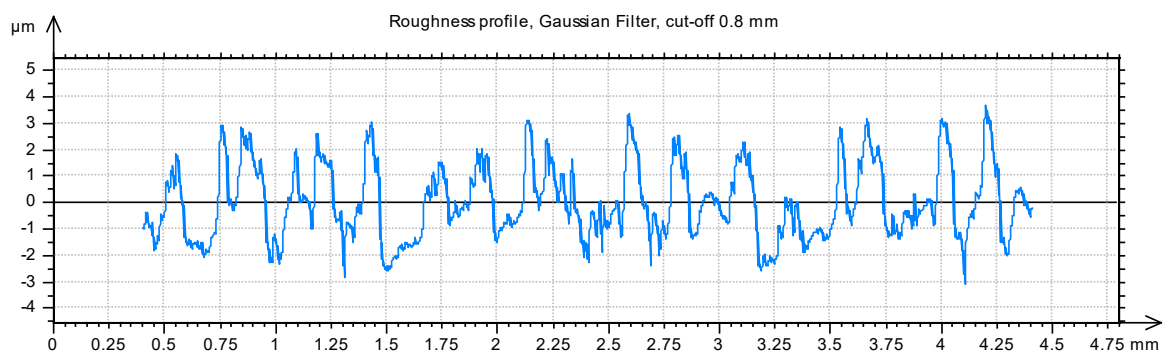


ΠΕΙΡΑΜΑ		5	
ΤΕΜΑΧΙΟ		1	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	1,28	5,68	6,74
2	1,01	5,47	8,05
3	1	5,25	6,47
4	1,04	5,99	7,7
5	1,13	5,58	6,77
6	1,09	5,65	7,26
7	1,17	5,92	6,65
8	0,962	5,25	5,95
9	0,901	5,51	7
10	1,1	7,52	5,73
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	1,0683	5,782	6,832

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



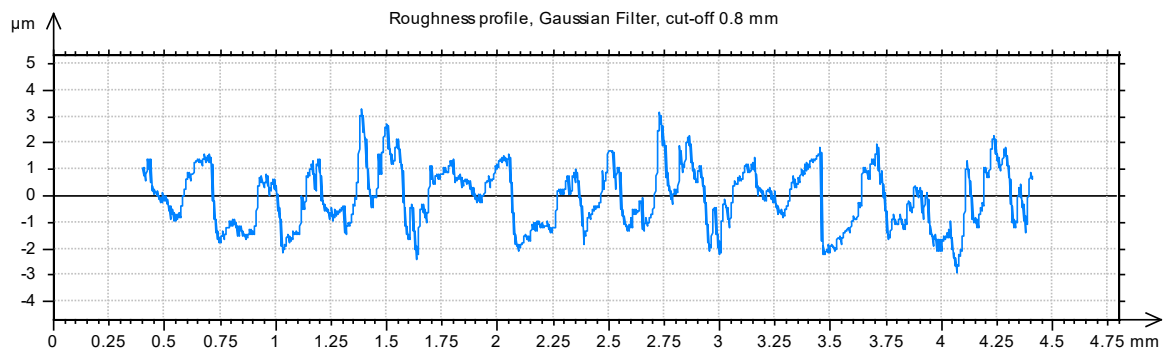


ΠΕΙΡΑΜΑ		6	
ΤΕΜΑΧΙΟ		1	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,954	5,14	6,28
2	0,824	4,11	6,12
3	0,97	4,89	5,81
4	1,02	5,07	7,37
5	0,861	4,64	5,95
6	1,04	5,1	7,19
7	0,855	4,37	5,42
8	1,12	5,32	7,96
9	0,952	4,88	5,97
10	0,96	5,24	7,3
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,9556	4,876	6,537

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



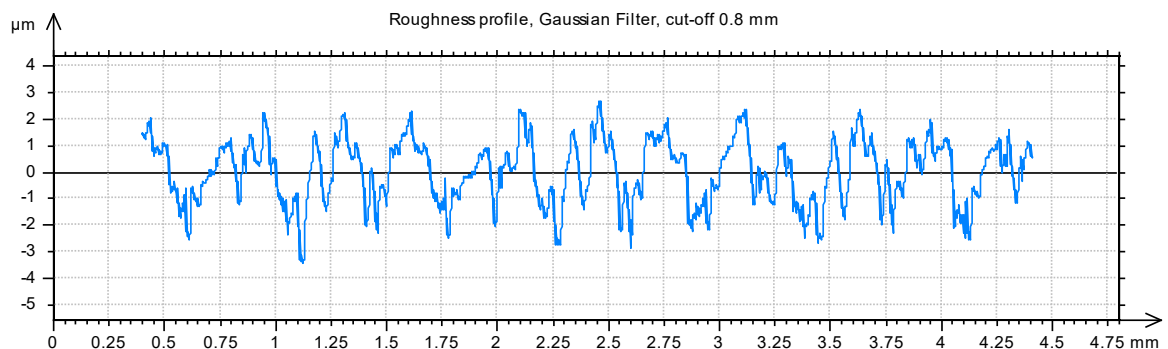


ΠΕΙΡΑΜΑ		7	
ΤΕΜΑΧΙΟ		1	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	1,04	5,49	6,41
2	1,09	5,39	5,88
3	1,01	5,25	5,78
4	1,07	5,56	6,46
5	1,03	5,25	6,11
6	0,969	5,12	5,57
7	1,02	5,24	6,23
8	1,04	5,39	6,04
9	0,994	5,21	5,64
10	1,07	5,61	6,62
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	1,0333	5,351	6,074

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



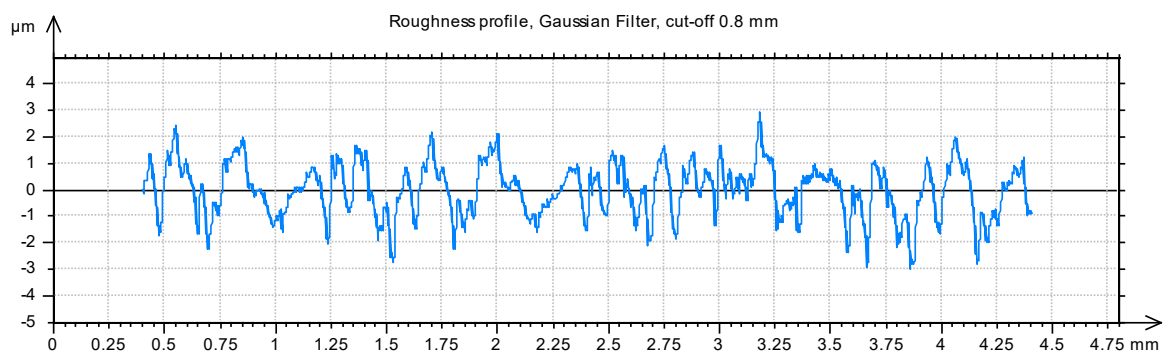


ΠΕΙΡΑΜΑ		8	
ΤΕΜΑΧΙΟ		1	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,85	5,3	6,21
2	0,715	4,46	5,25
3	0,961	5,82	8,4
4	0,755	4,29	5,07
5	0,708	4,51	5,77
6	0,884	5,08	5,64
7	0,735	4,51	5,6
8	0,737	4,64	5,6
9	0,784	4,81	5,6
10	0,723	4,33	5,42
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,7852	4,775	5,856

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



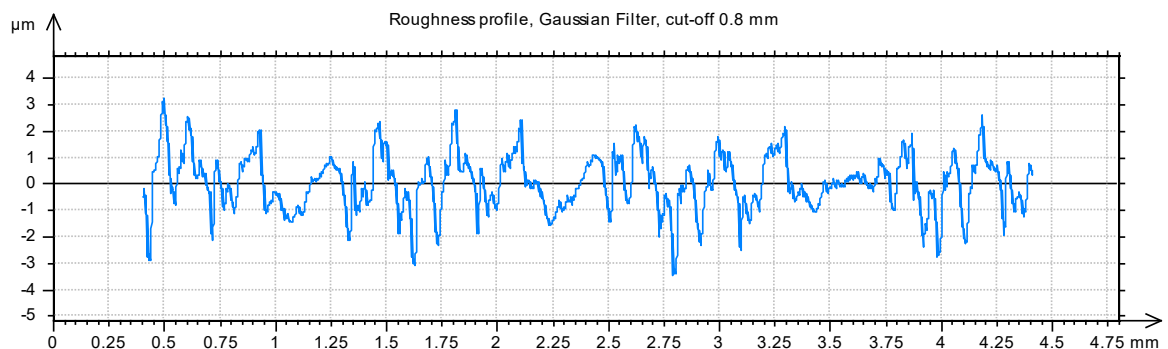


ΠΕΙΡΑΜΑ		9	
ΤΕΜΑΧΙΟ		1	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,997	5,8	7,7
2	0,989	6,44	10,3
3	0,715	4,68	5,42
4	0,879	5,12	6,56
5	0,835	5,68	6,69
6	0,965	5,88	7
7	0,817	5,12	6,12
8	0,786	4,89	6,21
9	0,905	5,07	6,06
10	0,789	5,51	7,17
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,8677	5,419	6,923

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



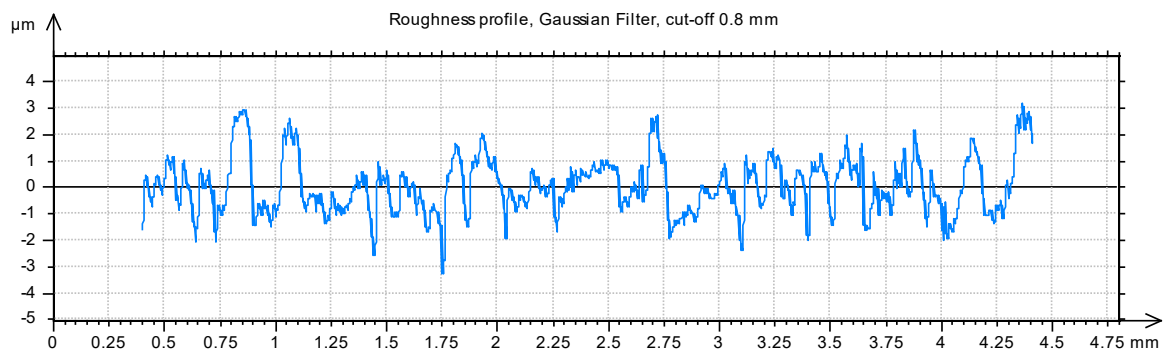


ΠΕΙΡΑΜΑ		10	
ΤΕΜΑΧΙΟ		2	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,604	5,34	6,3
2	0,703	4,86	5,6
3	0,82	4,94	6,47
4	0,821	5,21	6,65
5	0,711	4,59	6,3
6	0,744	5,16	6,3
7	0,742	5,25	6,12
8	0,697	4,42	6,12
9	0,716	4,72	5,42
10	0,745	4,64	6,12
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,7303	4,913	6,14

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



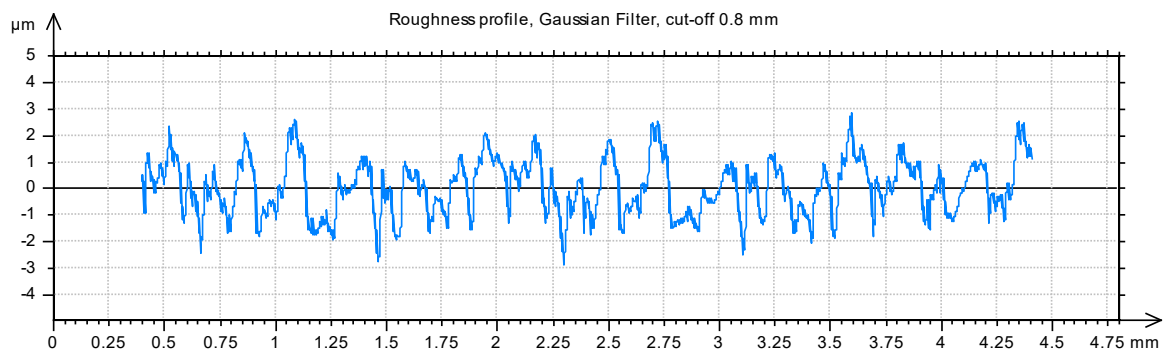


ΠΕΙΡΑΜΑ		11	
ΤΕΜΑΧΙΟ		2	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,752	4,86	5,42
2	0,696	4,68	5,77
3	0,797	4,9	6,47
4	0,913	5,77	8,4
5	0,813	5,03	5,6
6	0,751	4,46	5,07
7	0,696	4,51	5,25
8	0,774	4,51	5,07
9	0,697	4,46	4,9
10	0,767	4,86	5,42
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,7656	4,804	5,737

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



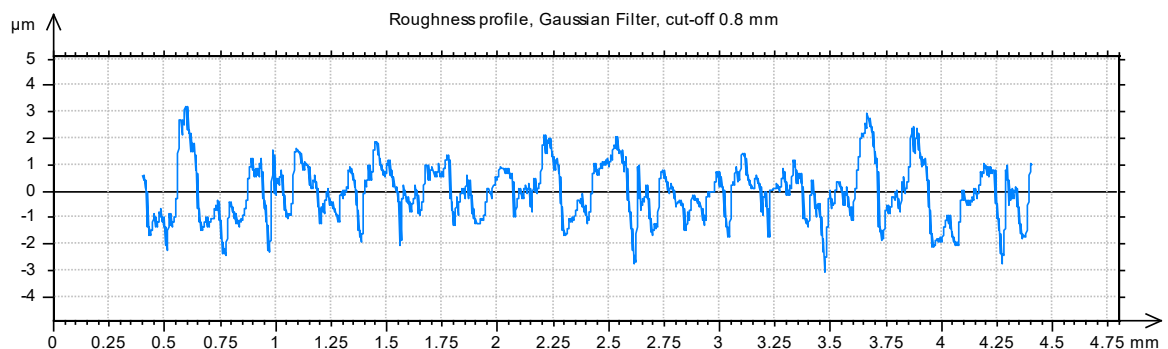


ΠΕΙΡΑΜΑ		12	
ΤΕΜΑΧΙΟ		2	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,702	4,46	5,6
2	0,825	4,86	5,95
3	0,792	4,94	5,77
4	0,714	4,24	5,25
5	0,711	4,51	6,12
6	0,743	4,94	5,77
7	0,753	4,72	5,6
8	0,683	4,24	5,42
9	0,842	5,03	6,3
10	0,655	4,59	6,65
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,742	4,653	5,843

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



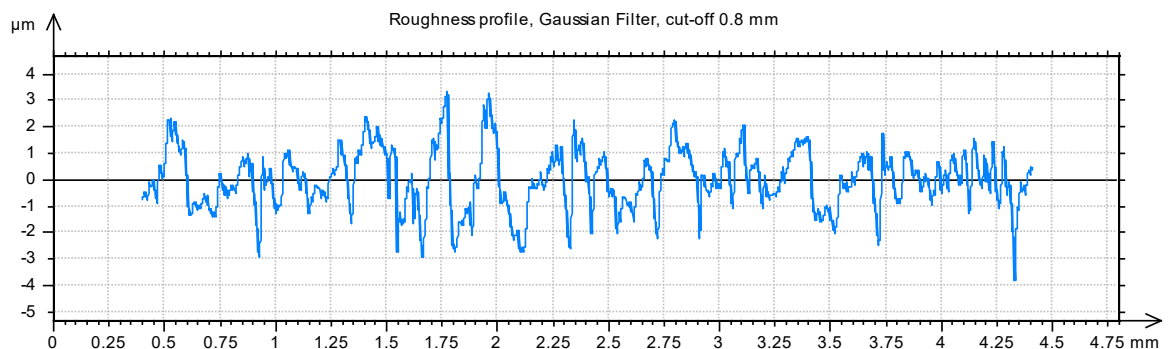


ΠΕΙΡΑΜΑ		13	
ΤΕΜΑΧΙΟ		2	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,857	5,25	6,47
2	0,782	4,59	6,65
3	0,729	4,55	5,07
4	0,845	5,25	6,12
5	0,862	4,94	6,82
6	0,74	4,37	4,9
7	0,763	4,07	4,9
8	0,798	4,9	5,6
9	0,771	4,24	4,9
10	0,663	4,29	5,07
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,781	4,645	5,65

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



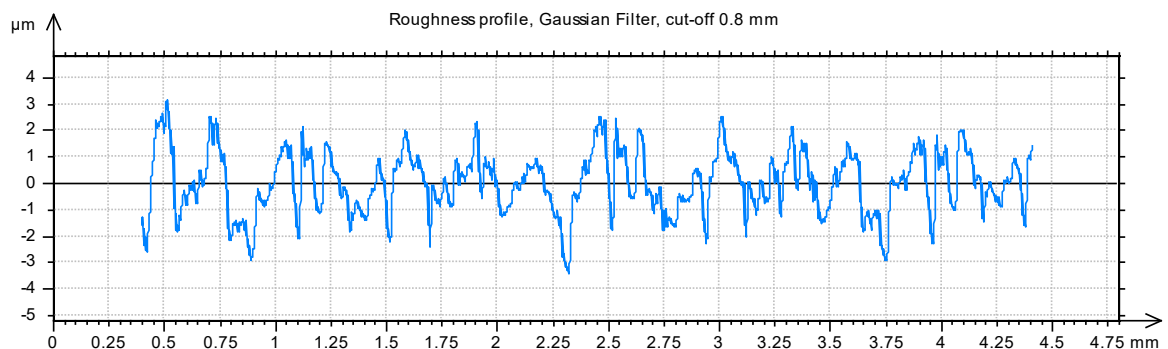


ΠΕΙΡΑΜΑ		14	
ΤΕΜΑΧΙΟ		2	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,783	4,77	6,3
2	0,707	4,29	5,07
3	0,674	4,2	4,9
4	0,731	4,2	4,9
5	0,947	5,37	6,55
6	0,84	4,59	5,25
7	0,696	4,42	5,07
8	0,744	4,42	5,25
9	0,853	4,55	5,07
10	0,826	5,03	5,95
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,7801	4,584	5,431

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



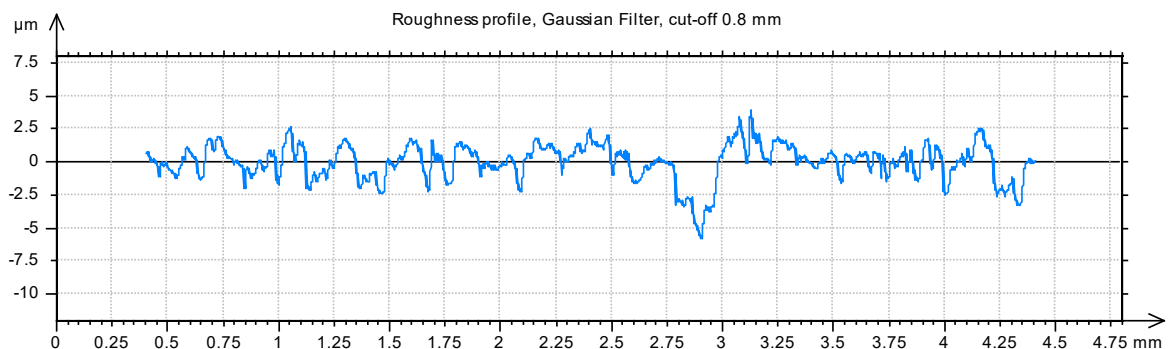


ΠΕΙΡΑΜΑ		15	
ΤΕΜΑΧΙΟ		2	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,794	5,03	6,3
2	0,738	4,24	5,07
3	0,724	4,59	5,6
4	0,676	4,42	5,07
5	0,941	5,95	9,62
6	0,708	4,59	5,42
7	0,747	5,07	6,12
8	0,672	4,11	6,12
9	0,668	4,24	5,42
10	0,83	4,72	6,3
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,7498	4,696	6,104

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



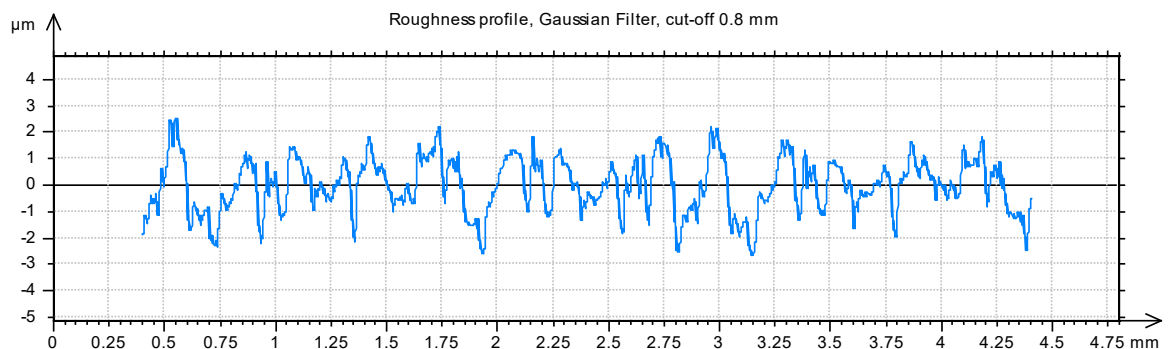


ΠΕΙΡΑΜΑ		16	
ΤΕΜΑΧΙΟ		2	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,685	4,07	4,55
2	0,764	4,33	5,25
3	0,666	4,2	5,07
4	0,764	4,77	6,3
5	0,805	4,55	5,07
6	0,729	3,94	4,9
7	0,837	4,68	5,95
8	0,84	4,68	6,12
9	0,76	4,51	5,25
10	0,782	4,72	5,6
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,7632	4,445	5,406

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



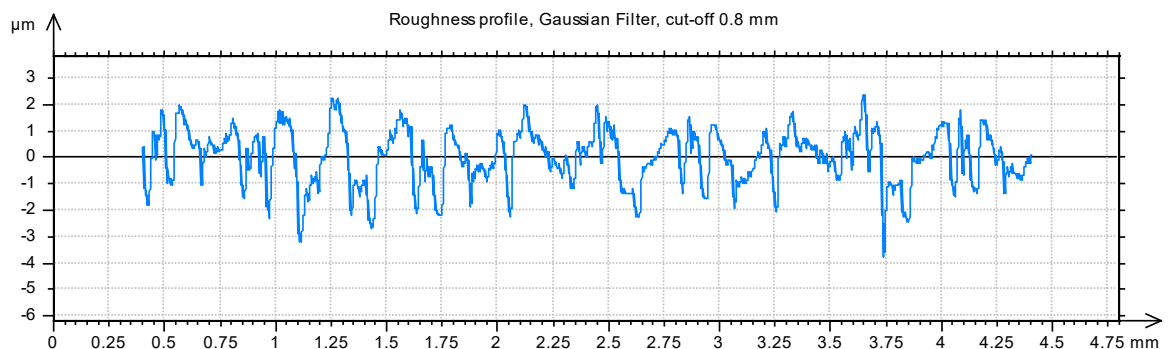


ΠΕΙΡΑΜΑ		17	
ΤΕΜΑΧΙΟ		2	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,758	4,55	5,6
2	0,654	4,33	5,25
3	0,706	4,42	5,6
4	0,737	4,72	5,6
5	0,754	4,37	5,95
6	0,769	5,03	6,12
7	0,702	4,55	6,12
8	0,77	5,16	7,17
9	0,696	4,46	5,42
10	0,72	4,86	6,47
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,7266	4,645	5,93

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



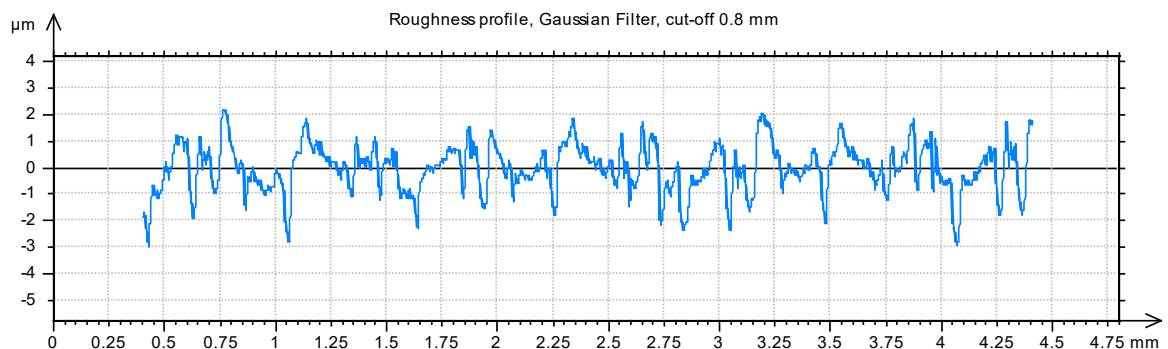


ΠΕΙΡΑΜΑ		18	
ΤΕΜΑΧΙΟ		2	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,681	5,29	6,82
2	0,676	4,42	4,72
3	0,676	4,16	5,95
4	0,717	4,59	5,6
5	0,632	4,24	5,07
6	0,719	4,68	5,6
7	0,699	4,86	5,42
8	0,76	4,68	5,42
9	0,652	5,29	7,17
10	0,758	4,68	5,25
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,697	4,689	5,702

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



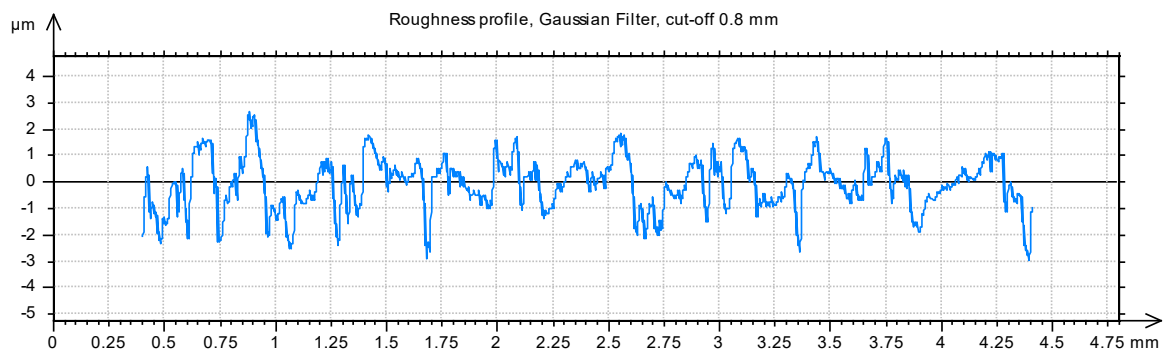


ΠΕΙΡΑΜΑ		19	
ΤΕΜΑΧΙΟ		3	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,735	4,55	5,07
2	0,661	4,2	5,07
3	0,78	4,77	6,12
4	0,715	4,81	6,12
5	0,717	4,46	5,6
6	0,808	4,64	6,3
7	0,784	4,72	6,3
8	0,758	4,51	5,95
9	0,715	4,16	4,9
10	0,729	4,99	6,3
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,7402	4,581	5,773

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



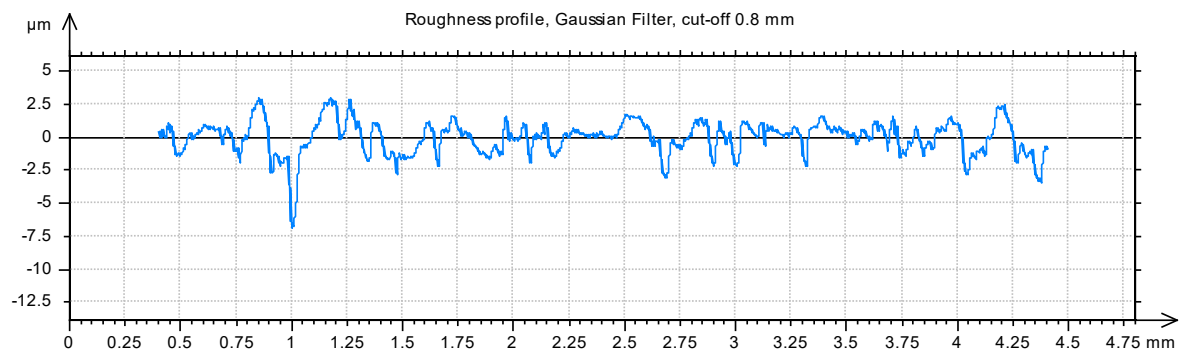


ΠΕΙΡΑΜΑ		20	
ΤΕΜΑΧΙΟ		3	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,754	4,64	5,77
2	0,724	4,37	5,42
3	0,853	5,77	7,17
4	0,847	4,55	5,77
5	0,84	5,86	9,62
6	0,795	5,07	6,12
7	0,784	5,21	9,97
8	0,81	5,25	5,95
9	0,83	5,16	6,3
10	0,944	5,21	6,3
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,8181	5,109	6,839

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



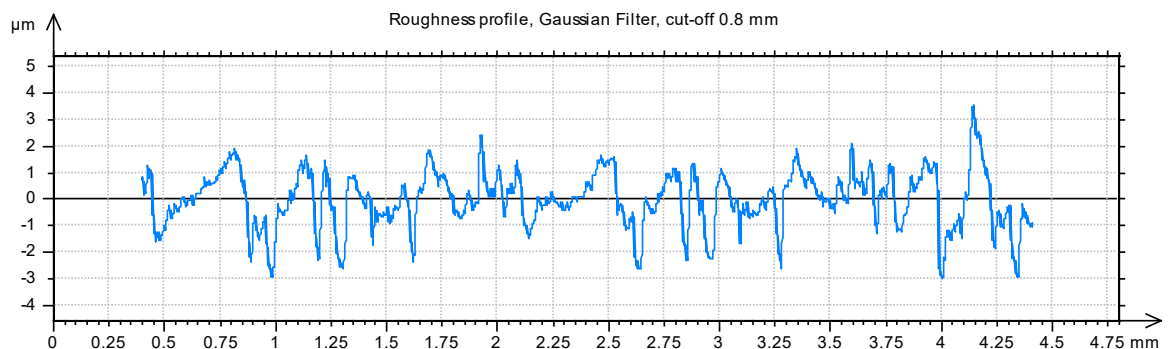


ΠΕΙΡΑΜΑ		21	
ΤΕΜΑΧΙΟ		3	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,746	5,21	6,12
2	0,663	4,51	5,77
3	0,672	4,72	5,77
4	0,652	5,21	7
5	0,682	4,55	6,3
6	0,718	4,77	6,12
7	0,68	4,64	19,8
8	0,648	4,29	5,6
9	0,655	4,46	5,77
10	0,666	4,55	5,6
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,6782	4,691	7,385

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



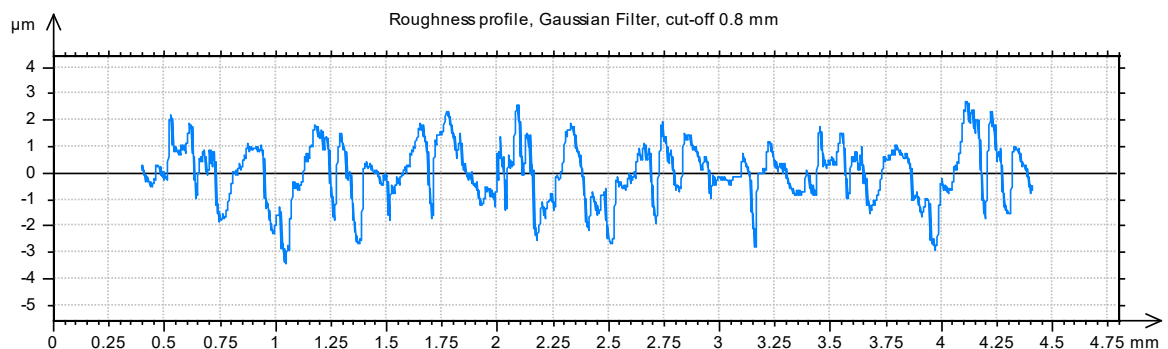


ΠΕΙΡΑΜΑ		22	
ΤΕΜΑΧΙΟ		3	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,95	5,47	7,35
2	0,764	4,72	5,77
3	0,726	4,42	4,9
4	0,91	5,03	6,47
5	0,763	4,94	5,77
6	0,945	5,29	6,65
7	0,875	5,07	6,47
8	0,869	5,07	7,7
9	0,762	4,99	5,77
10	0,722	4,33	7
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,8286	4,933	6,385

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



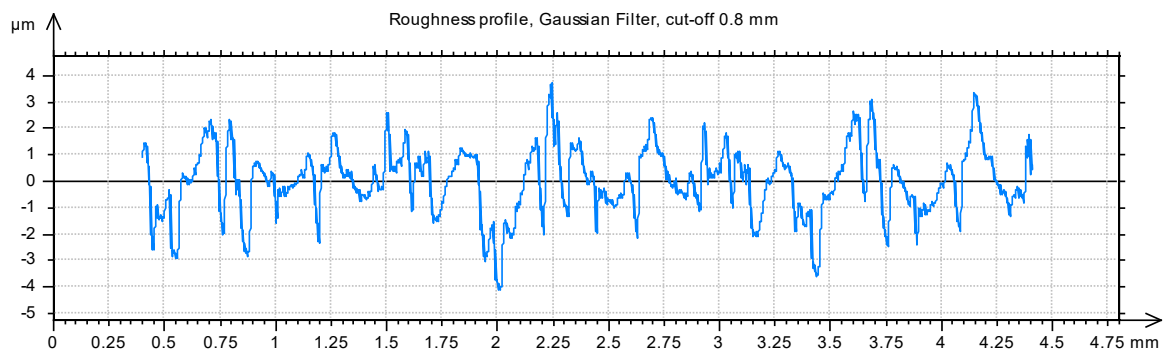


ΠΕΙΡΑΜΑ		23	
ΤΕΜΑΧΙΟ		3	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	1,08	7,11	8,03
2	0,944	5,69	6,67
3	0,887	5,58	7,19
4	0,967	6,03	7,65
5	0,983	6,46	7,79
6	0,916	6,03	6,67
7	0,89	6,19	7,54
8	0,937	6,03	8,54
9	0,957	5,84	7,49
10	1,17	6,48	8,58
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,9731	6,144	7,615

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



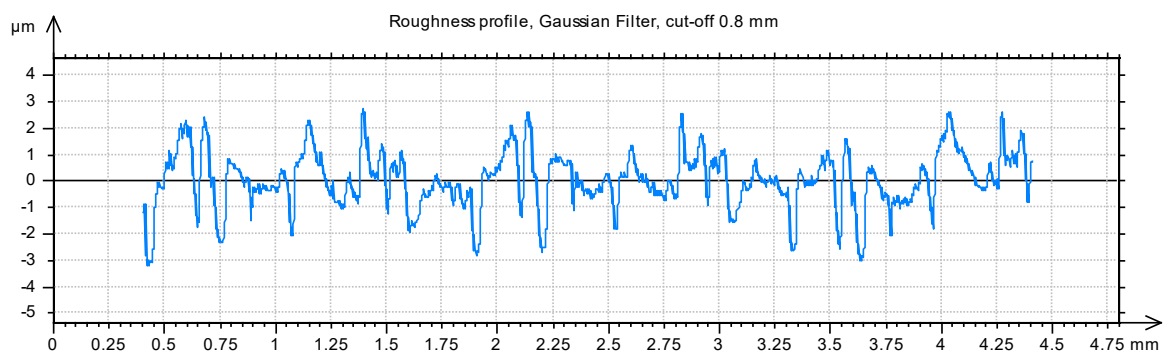


ΠΕΙΡΑΜΑ		24	
ΤΕΜΑΧΙΟ		3	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,953	5,86	8,14
2	0,738	5,25	6,47
3	0,704	5,34	6,65
4	0,747	5,42	7,35
5	0,711	5,25	5,77
6	0,864	6,04	7,52
7	1	5,73	6,82
8	0,855	5,69	7
9	0,872	5,47	5,95
10	0,81	5,6	7,17
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,8254	5,565	6,884

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



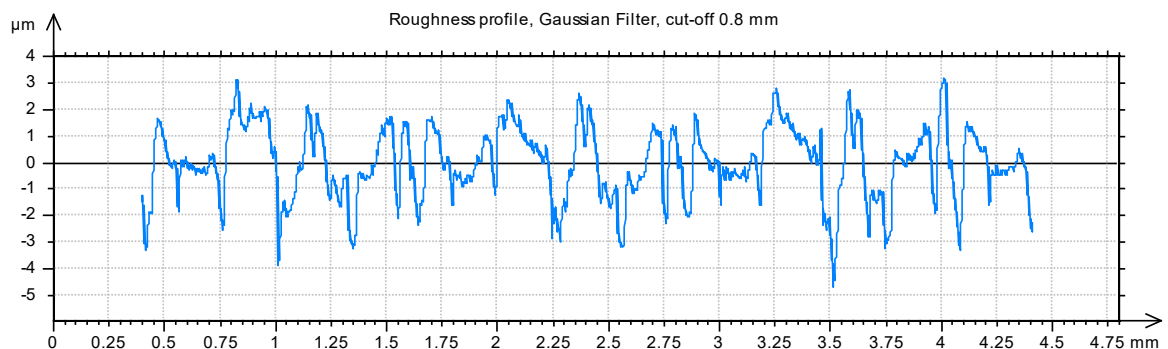


ΠΕΙΡΑΜΑ		25	
ΤΕΜΑΧΙΟ		3	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,84	5,51	8,75
2	0,798	4,94	5,95
3	0,959	5,6	6,82
4	0,804	4,9	6,12
5	1,03	6,21	7,87
6	0,844	5,25	6,3
7	0,794	5,21	6,47
8	0,747	5,07	5,6
9	0,885	5,38	6,82
10	0,929	5,38	5,95
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,863	5,345	6,665

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



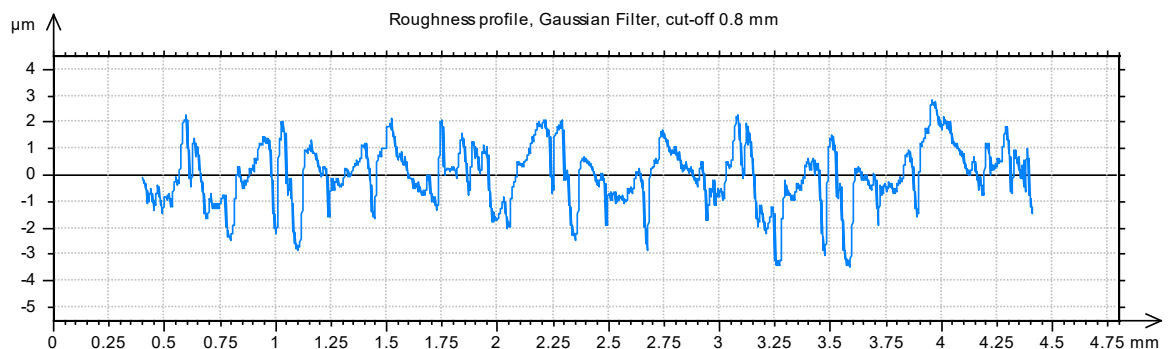


ΠΕΙΡΑΜΑ		26	
ΤΕΜΑΧΙΟ		3	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,794	5,6	6,3
2	0,685	4,51	5,95
3	0,765	4,9	5,77
4	0,833	5,47	6,82
5	0,835	4,77	6,12
6	0,74	4,9	6,3
7	0,823	5,21	7,17
8	0,801	5,25	6,3
9	0,795	4,94	5,77
10	0,736	4,59	5,42
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,7807	5,014	6,192

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



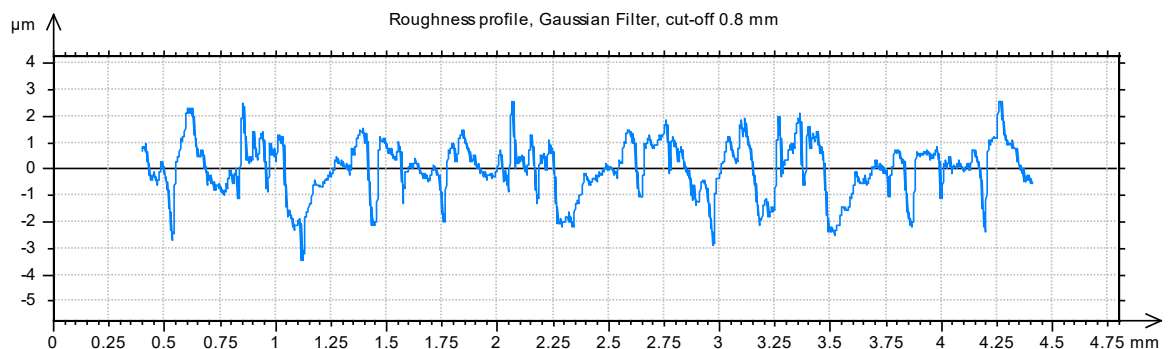


ΠΕΙΡΑΜΑ		27	
ΤΕΜΑΧΙΟ		3	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,781	5,6	7,17
2	0,611	4,86	6,47
3	0,679	5,42	6,65
4	0,723	5,38	7,17
5	0,766	4,68	5,77
6	0,688	4,94	6,3
7	0,764	4,55	5,95
8	0,72	5,6	6,82
9	0,796	5,07	6,3
10	0,637	4,94	5,6
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,7165	5,104	6,42

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



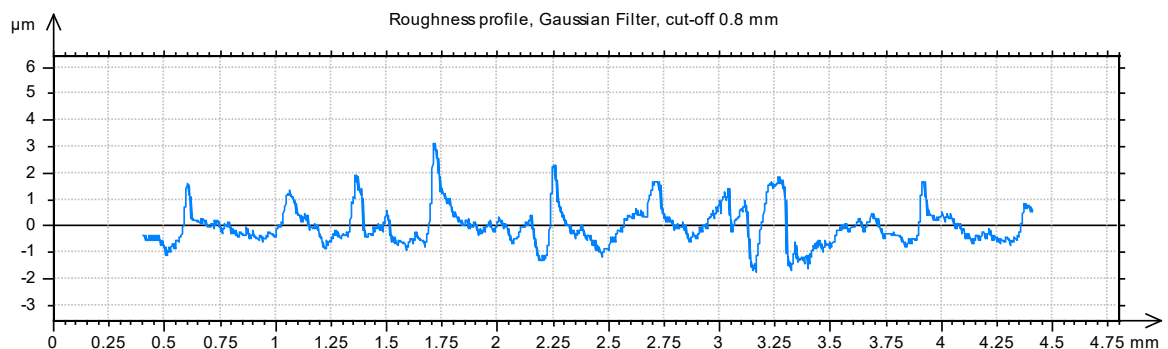


ΠΕΙΡΑΜΑ		28	
ΤΕΜΑΧΙΟ		4	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,459	3,59	4,66
2	0,535	3,08	3,55
3	0,457	3,22	4,08
4	0,771	4,65	7,11
5	0,478	3,28	4,55
6	0,446	3,41	5,04
7	0,496	3,11	4,37
8	0,649	3,96	4,69
9	0,485	3,33	4,34
10	0,336	2,8	4,37
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,5112	3,443	4,676

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



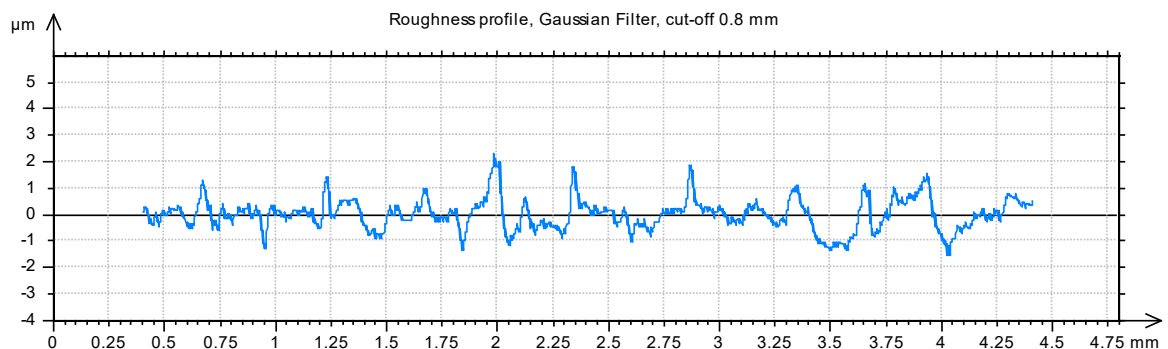


ΠΕΙΡΑΜΑ		29	
ΤΕΜΑΧΙΟ		4	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,355	2,58	2,97
2	0,311	2,89	4,37
3	0,399	3,19	5,6
4	0,38	2,8	4,37
5	0,334	2,97	3,5
6	0,351	3,02	5,42
7	0,618	3,89	6,47
8	0,479	3,37	4,9
9	0,361	3,02	4,2
10	0,414	3,32	4,02
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,4002	3,105	4,582

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



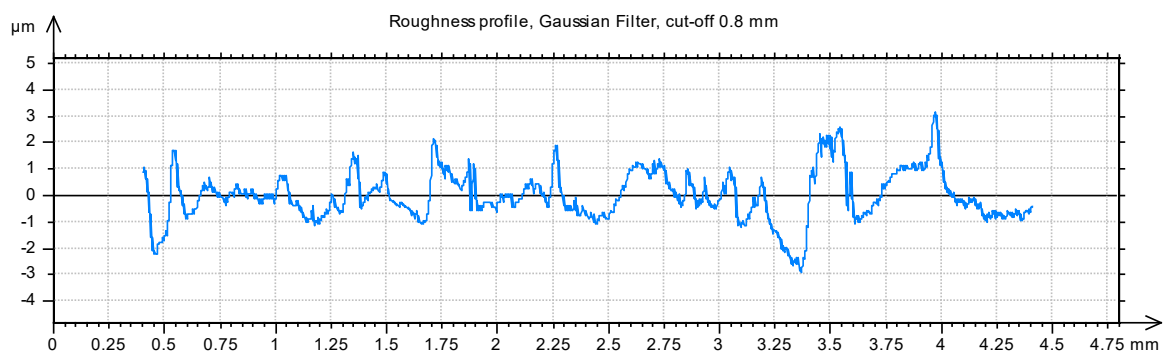


ΠΕΙΡΑΜΑ		30	
ΤΕΜΑΧΙΟ		4	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,539	4,24	5,95
2	0,358	2,8	4,37
3	0,384	2,93	4,2
4	0,372	2,97	4,72
5	0,611	3,81	5,77
6	0,495	3,54	4,9
7	0,569	3,89	5,25
8	0,455	3,11	4,2
9	0,341	2,76	3,5
10	0,404	2,76	3,85
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,4528	3,281	4,671

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



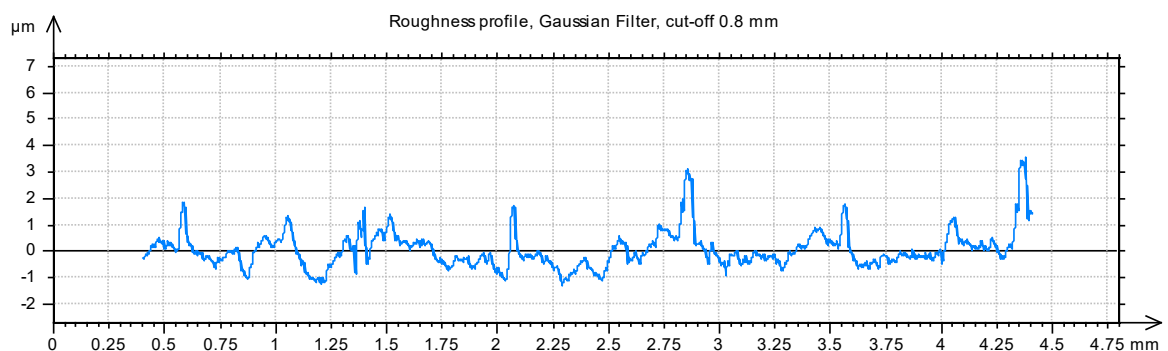


ΠΕΙΡΑΜΑ		31	
ΤΕΜΑΧΙΟ		4	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,496	4,26	5,92
2	0,511	3,4	4,74
3	0,815	4,52	6,9
4	0,546	3,57	4,5
5	0,48	3,25	4,83
6	0,584	4,62	6,91
7	0,578	4,29	6,41
8	0,575	4,33	6,83
9	0,603	4,28	6,32
10	0,477	3,23	4,03
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,5665	3,975	5,739

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



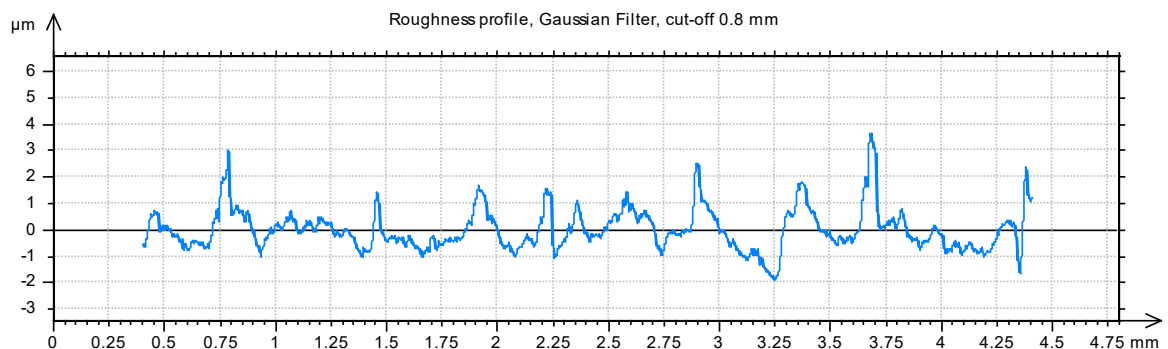


ΠΕΙΡΑΜΑ		32	
ΤΕΜΑΧΙΟ		4	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,453	3,37	4,53
2	0,565	3,29	5,37
3	0,608	3,46	4,36
4	0,42	2,78	4,38
5	0,55	3,47	5,57
6	0,518	3,2	3,83
7	0,427	3,13	3,61
8	0,464	3,37	4,83
9	0,481	3,57	5,62
10	0,56	3,44	4,25
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,5046	3,308	4,635

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



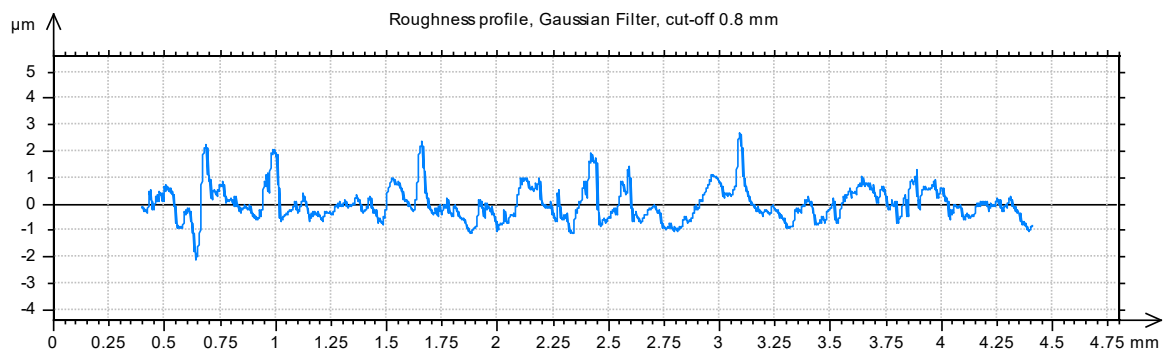


ΠΕΙΡΑΜΑ		33	
ΤΕΜΑΧΙΟ		4	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,426	3,02	3,85
2	0,379	3,41	4,9
3	0,409	3,41	4,37
4	0,482	3,47	5,04
5	0,508	3,64	4,8
6	0,489	3,56	4,57
7	0,369	2,97	3,85
8	0,354	2,8	3,67
9	0,508	3,76	4,55
10	0,35	3,11	3,85
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,4274	3,315	4,345

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



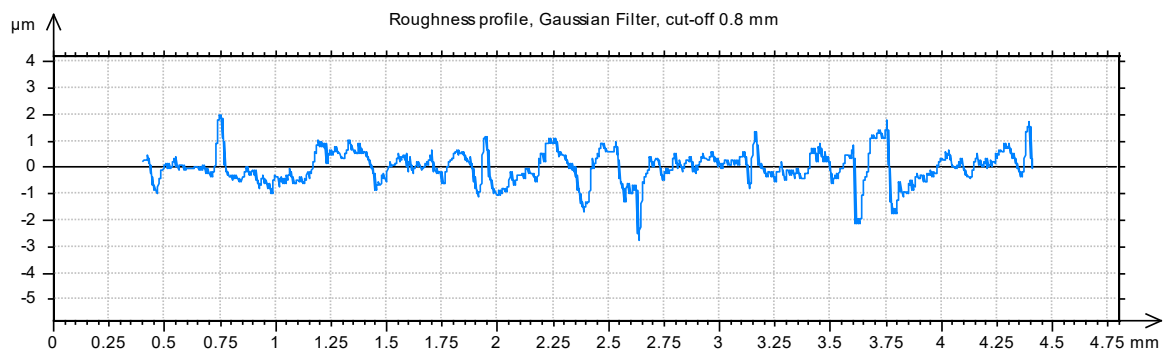


ΠΕΙΡΑΜΑ		34	
ΤΕΜΑΧΙΟ		4	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,406	3,02	3,85
2	0,388	2,93	3,85
3	0,43	3,54	5,6
4	0,469	2,71	2,97
5	0,35	2,84	4,72
6	0,341	2,84	3,32
7	0,387	2,89	4,2
8	0,677	4,33	6,12
9	0,432	3,07	4,39
10	0,331	2,89	3,5
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,4211	3,106	4,252

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



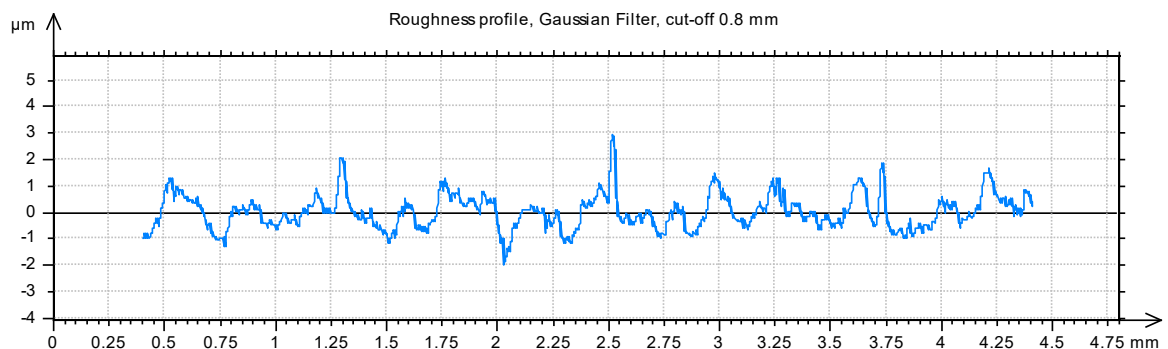


ΠΕΙΡΑΜΑ		35	
ΤΕΜΑΧΙΟ		4	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,353	2,89	3,5
2	0,34	2,8	3,67
3	0,388	2,78	3,85
4	0,382	2,65	3,61
5	0,388	3,06	4,72
6	0,281	2,84	4,02
7	0,38	2,84	4,37
8	0,334	2,97	4,72
9	0,494	3,54	4,5
10	0,35	3,28	4,55
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,369	2,965	4,151

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



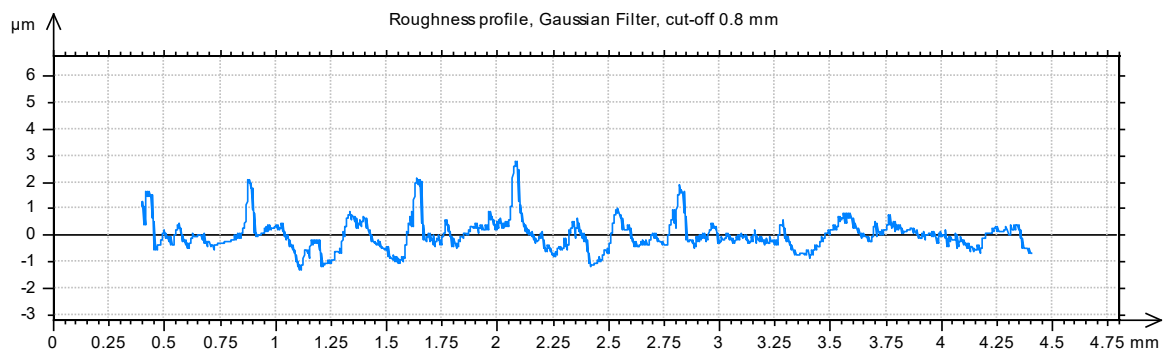


ΠΕΙΡΑΜΑ		36	
ΤΕΜΑΧΙΟ		4	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,35	2,89	3,67
2	0,275	2,32	2,8
3	0,312	2,32	2,8
4	0,467	3,32	4,2
5	0,377	3,19	3,85
6	0,39	3,02	3,85
7	0,466	3,54	4,37
8	0,412	2,97	3,67
9	0,422	3,24	4,2
10	0,359	2,84	3,5
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,383	2,965	3,691

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



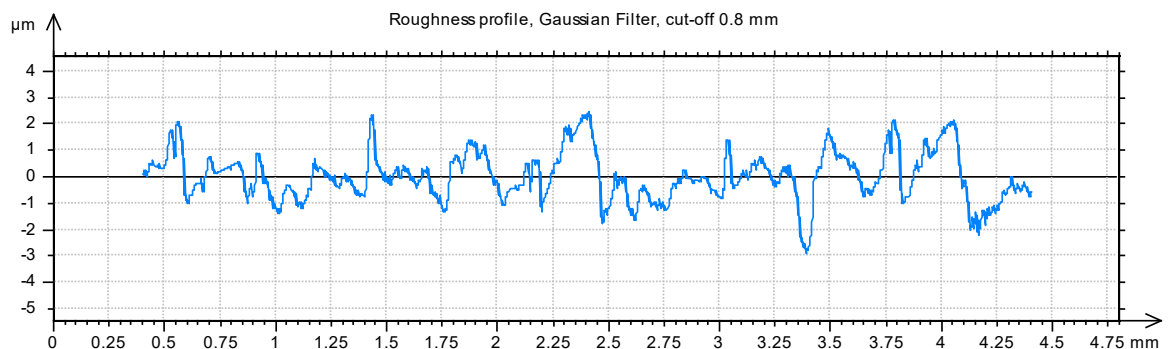


ΠΕΙΡΑΜΑ		37	
ΤΕΜΑΧΙΟ		5	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,642	3,89	6,12
2	0,557	3,24	4,55
3	0,633	4,42	5,42
4	0,577	3,67	4,72
5	0,568	3,85	5,25
6	0,444	2,89	4,02
7	0,656	4,24	5,95
8	0,437	3,72	5,6
9	0,654	4,07	4,9
10	0,638	3,67	5,07
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,5806	3,766	5,16

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



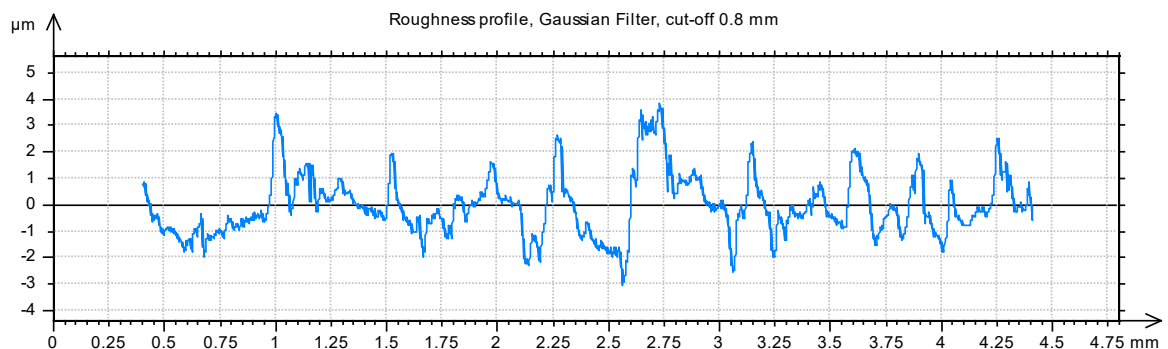


ΠΕΙΡΑΜΑ		38	
ΤΕΜΑΧΙΟ		5	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,469	3,72	5,25
2	0,476	3,11	4,37
3	0,447	3,02	3,5
4	0,56	3,72	4,2
5	0,824	4,99	6,47
6	0,493	3,72	5,07
7	0,505	3,15	4,02
8	0,63	3,85	4,72
9	0,517	3,37	5,07
10	0,562	3,85	6,12
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,5483	3,65	4,879

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



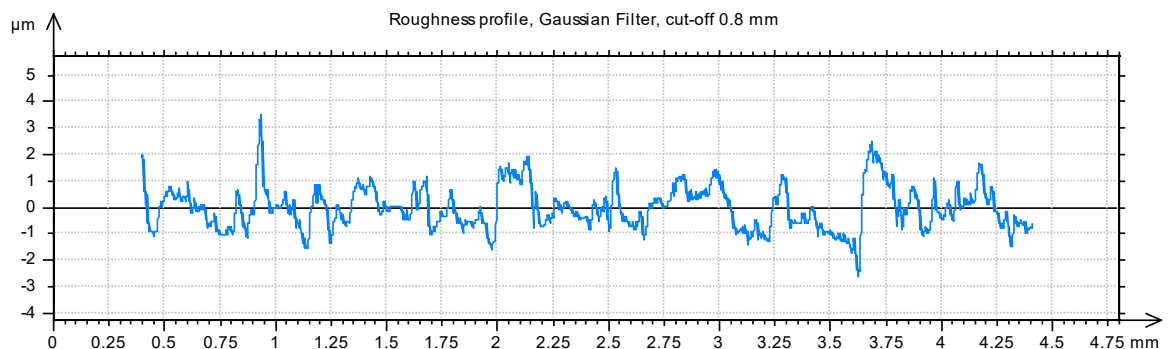


ΠΕΙΡΑΜΑ		39	
ΤΕΜΑΧΙΟ		5	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,628	3,32	4,37
2	0,5	3,37	4,37
3	0,69	3,94	5,07
4	0,463	3,15	3,67
5	0,533	3,37	5,77
6	0,552	3,46	4,55
7	0,439	3,32	4,2
8	0,484	2,97	4,02
9	0,78	3,94	4,9
10	0,441	3,19	3,85
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,551	3,403	4,477

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



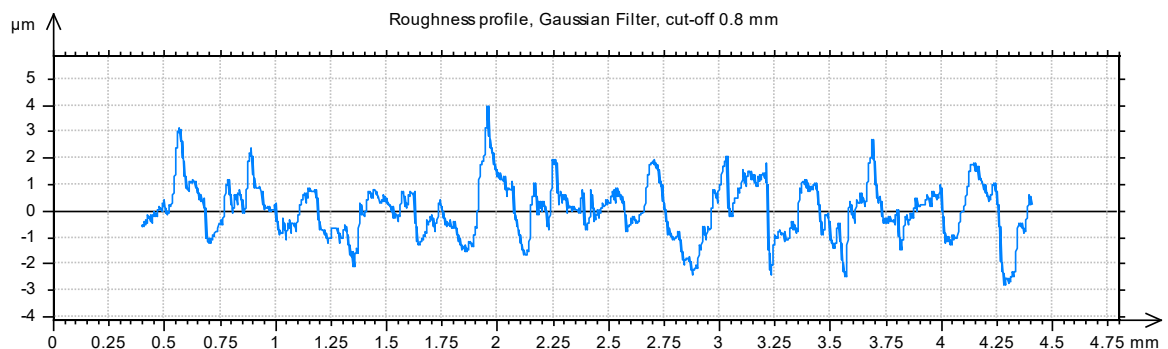


ΠΕΙΡΑΜΑ		40	
ΤΕΜΑΧΙΟ		5	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,53	3,67	5,42
2	0,429	3,15	5,07
3	0,566	3,37	4,9
4	0,536	3,5	4,55
5	0,727	4,55	6,65
6	0,407	3,24	4,72
7	0,436	3,19	4,2
8	0,582	3,72	4,37
9	0,577	3,54	6,12
10	0,676	4,33	5,6
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,5466	3,626	5,16

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



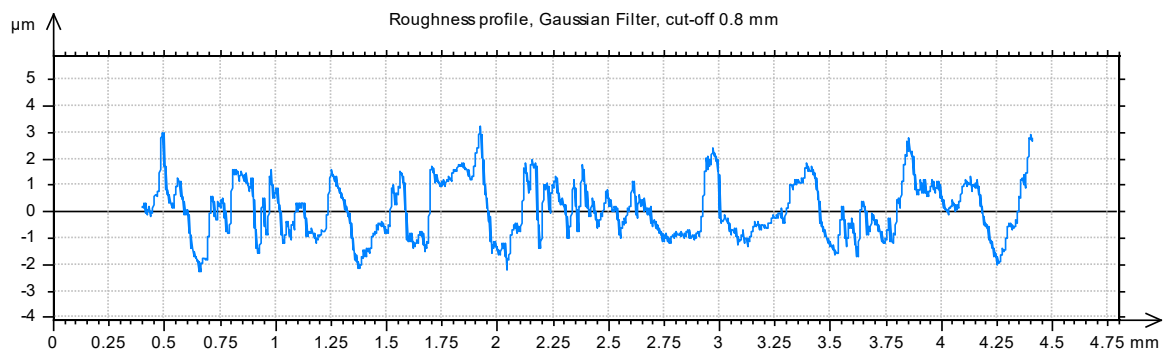


ΠΕΙΡΑΜΑ		41	
ΤΕΜΑΧΙΟ		5	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,449	2,89	4,55
2	0,492	3,41	6,47
3	0,583	3,72	6,47
4	0,727	4,11	5,95
5	0,791	4,46	5,25
6	0,585	4,07	5,77
7	0,634	3,63	5,77
8	0,54	3,59	5,07
9	0,583	3,15	4,72
10	0,681	4,64	6,3
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,6065	3,767	5,632

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



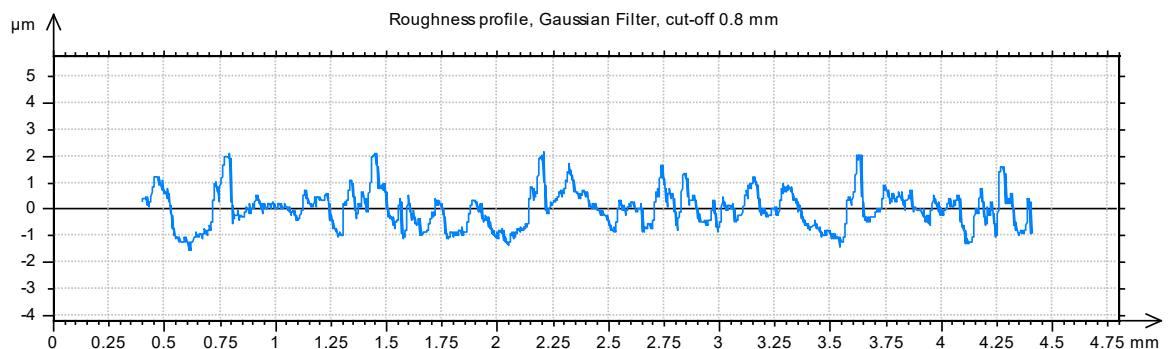


ΠΕΙΡΑΜΑ		42	
ΤΕΜΑΧΙΟ		5	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,522	3,41	5,25
2	0,664	4,11	5,95
3	0,706	4,51	6,3
4	0,59	3,76	6,3
5	0,463	3,19	4,72
6	0,784	4,42	7,52
7	0,49	2,97	3,5
8	0,664	3,59	4,37
9	0,482	3,02	4,37
10	0,566	3,54	5,07
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,5931	3,652	5,335

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



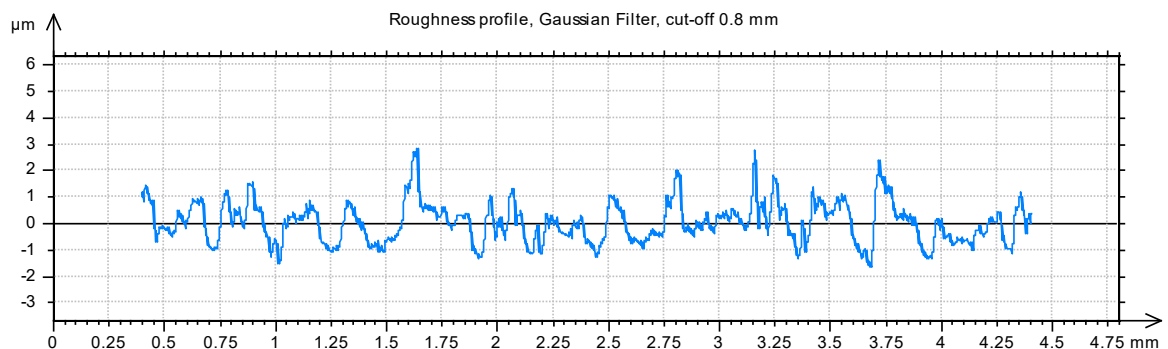


ΠΕΙΡΑΜΑ		43	
ΤΕΜΑΧΙΟ		5	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,574	3,85	5,95
2	0,541	3,15	4,02
3	0,663	4,59	8,22
4	0,77	4,16	5,07
5	0,51	3,59	4,37
6	0,501	3,06	4,55
7	0,412	3,37	4,72
8	0,568	3,02	4,37
9	0,764	4,37	5,95
10	0,605	3,67	4,9
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,5908	3,683	5,212

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



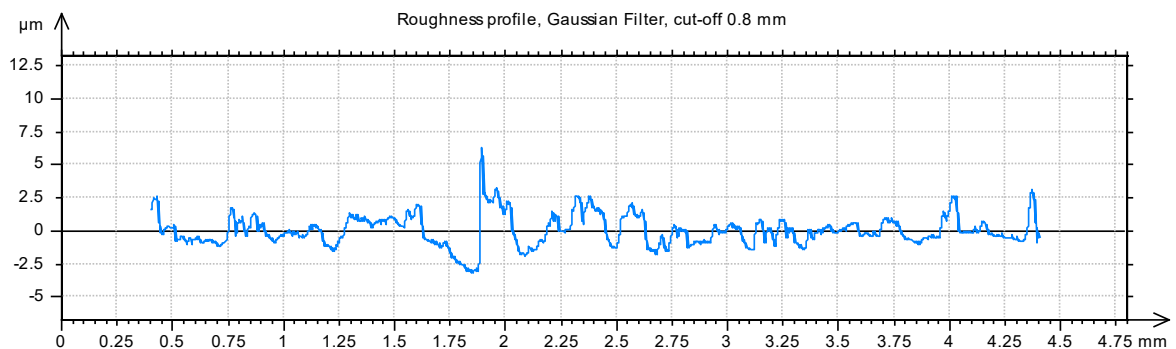


ΠΕΙΡΑΜΑ		44	
ΤΕΜΑΧΙΟ		5	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,523	3,85	5,6
2	0,471	2,62	3,32
3	0,423	3,28	5,07
4	0,517	3,11	4,02
5	0,843	4,94	9,45
6	0,477	2,84	3,85
7	0,443	3,06	4,2
8	0,729	3,85	5,6
9	0,605	3,67	5,42
10	0,613	3,81	5,6
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,5644	3,503	5,213

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



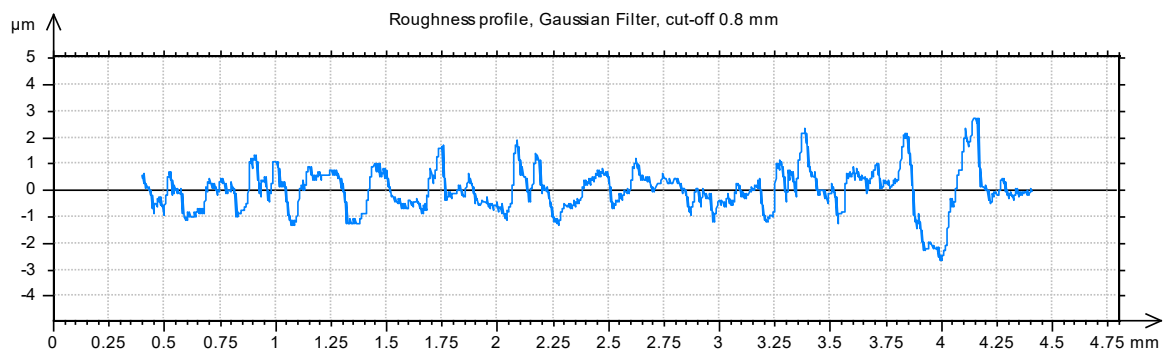


ΠΕΙΡΑΜΑ		45	
ΤΕΜΑΧΙΟ		5	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,547	3,02	3,67
2	0,463	3,32	4,02
3	0,48	2,93	3,67
4	0,441	2,93	3,67
5	0,437	2,93	5,25
6	0,658	4,07	5,95
7	0,566	3,28	4,55
8	0,484	2,76	3,15
9	0,553	3,28	4,37
10	0,627	3,19	3,85
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,5256	3,171	4,215

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



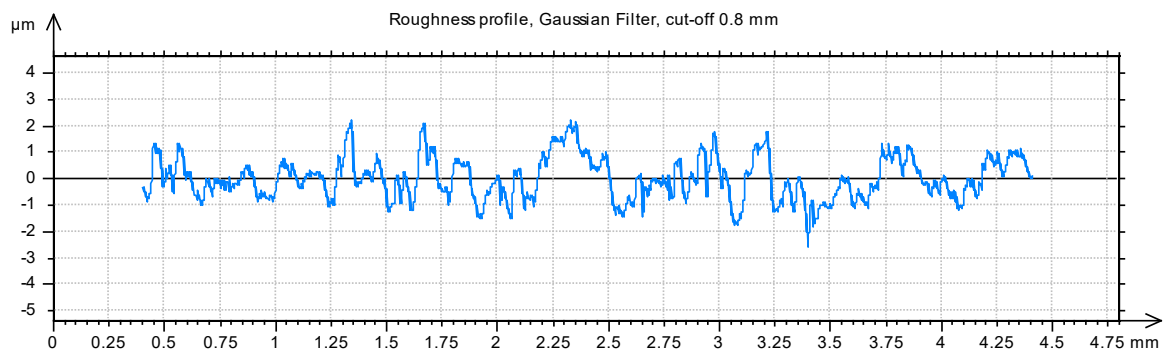


ΠΕΙΡΑΜΑ		46	
ΤΕΜΑΧΙΟ		6	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,416	3,06	4,2
2	0,359	2,71	3,85
3	0,444	3,98	4,9
4	0,523	3,54	5,25
5	0,533	3,67	5,07
6	0,57	3,72	5,25
7	0,584	3,41	5,07
8	0,426	3,11	4,72
9	0,745	4,55	6,12
10	0,571	3,32	4,9
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,5171	3,507	4,933

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



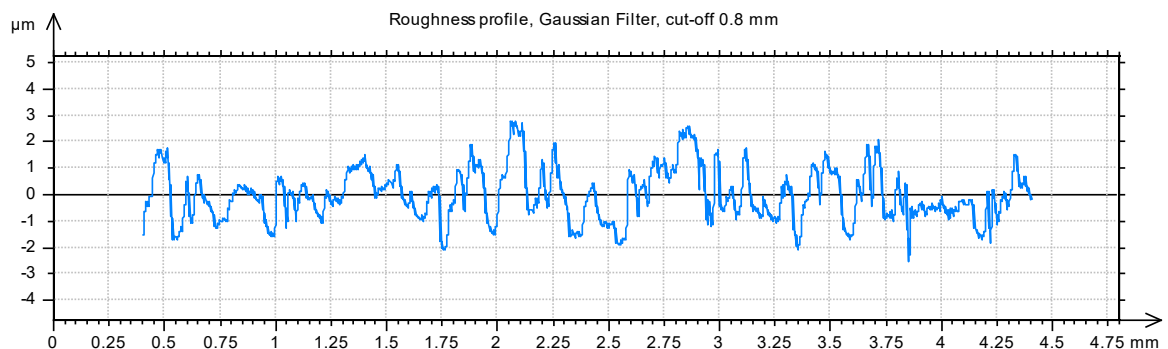


ΠΕΙΡΑΜΑ		47	
ΤΕΜΑΧΙΟ		6	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,862	5,82	8,57
2	0,773	5,29	8,75
3	0,912	6,52	9,62
4	0,744	4,46	6,3
5	0,733	4,02	5,07
6	0,6	4,16	6,65
7	0,875	5,69	8,75
8	0,877	6,08	10,1
9	0,648	4,11	6,65
10	0,714	4,11	5,25
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,7738	5,026	7,571

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



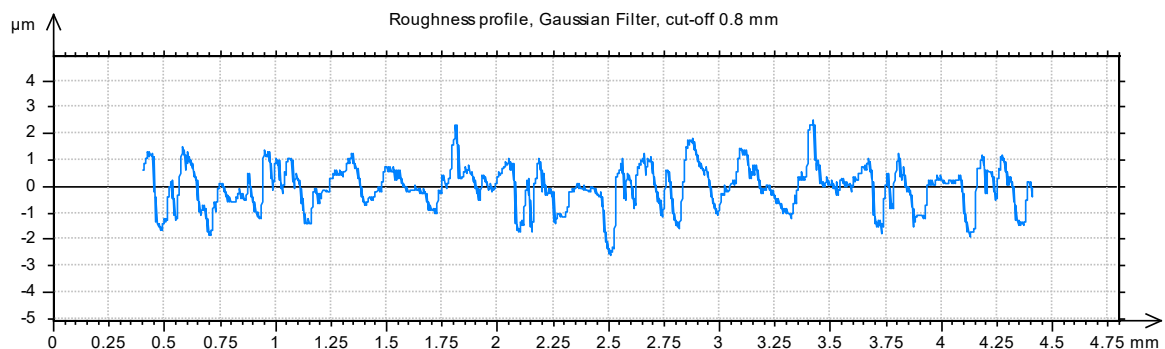


ΠΕΙΡΑΜΑ		48	
ΤΕΜΑΧΙΟ		6	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,549	3,81	4,72
2	0,52	3,76	5,42
3	0,679	3,94	5,6
4	0,62	4,07	5,6
5	0,545	3,46	4,9
6	0,434	3,32	5,07
7	0,619	4,2	6,65
8	0,636	4,07	6,12
9	0,668	4,51	5,95
10	0,542	3,72	4,55
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,5812	3,886	5,458

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



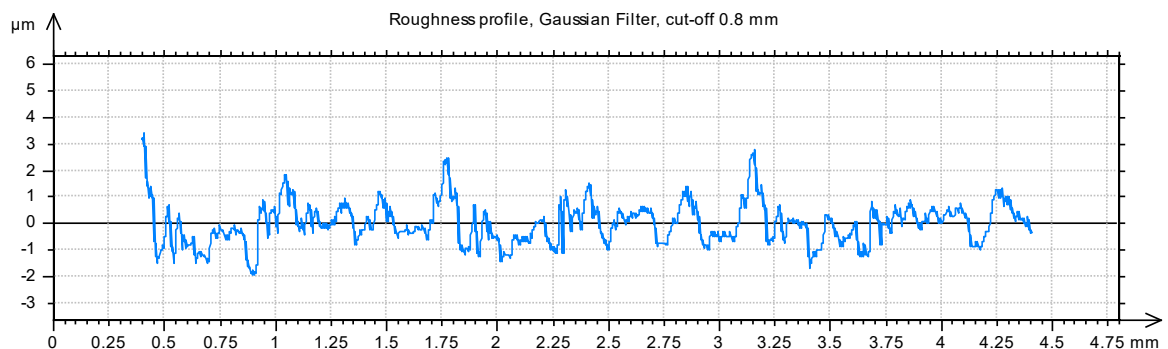


ΠΕΙΡΑΜΑ		49	
ΤΕΜΑΧΙΟ		6	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,571	3,54	5,95
2	0,508	4,2	6,47
3	0,611	3,76	4,37
4	0,519	3,67	4,9
5	0,541	3,98	5,25
6	0,587	3,76	4,9
7	0,576	4,02	5,07
8	0,546	3,85	5,07
9	0,583	3,63	5,07
10	0,485	3,5	4,72
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,5527	3,791	5,177

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



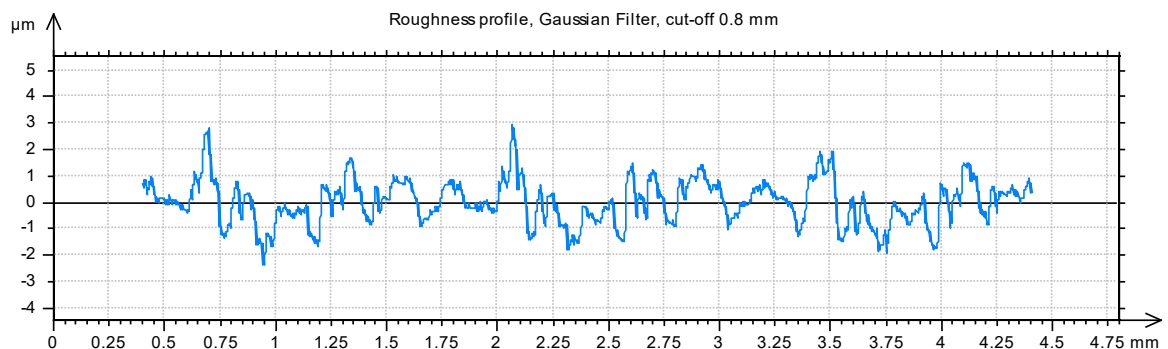


ΠΕΙΡΑΜΑ		50	
ΤΕΜΑΧΙΟ		6	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,635	3,41	4,2
2	0,638	4,16	5,25
3	0,623	3,76	5,07
4	0,648	3,67	5,07
5	0,576	3,85	5,07
6	0,6	3,94	5,25
7	0,604	3,46	4,55
8	0,572	3,37	4,72
9	0,653	3,98	4,72
10	0,619	3,98	5,07
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,6168	3,758	4,897

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



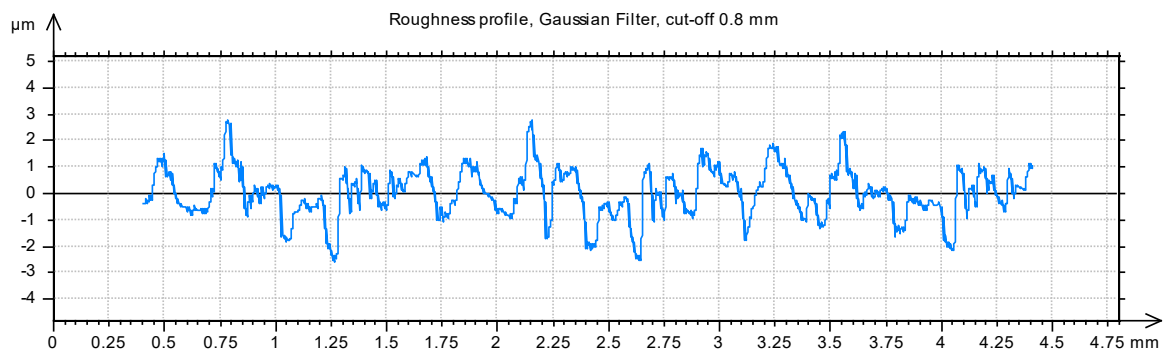


ΠΕΙΡΑΜΑ		51	
ΤΕΜΑΧΙΟ		6	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,634	4,07	5,25
2	0,553	4,55	6,3
3	0,651	4,37	5,25
4	0,632	4,55	6,47
5	0,698	4,29	5,25
6	0,672	4,59	5,42
7	0,612	4,16	5,25
8	0,599	4,29	6,12
9	0,599	4,33	5,6
10	0,664	4,29	5,07
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,6314	4,349	5,598

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



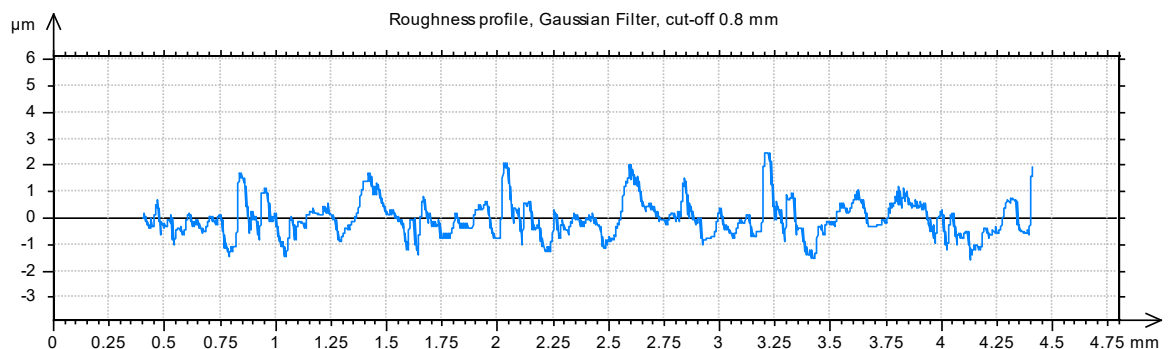


ΠΕΙΡΑΜΑ		52	
ΤΕΜΑΧΙΟ		6	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,424	2,93	4,55
2	0,459	3,15	3,85
3	0,476	3,06	3,67
4	0,545	4,11	5,6
5	0,428	3,11	3,67
6	0,462	3,46	5,07
7	0,453	3,11	3,85
8	0,49	3,28	4,55
9	0,481	3,32	3,67
10	0,447	3,19	3,85
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,4665	3,272	4,233

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



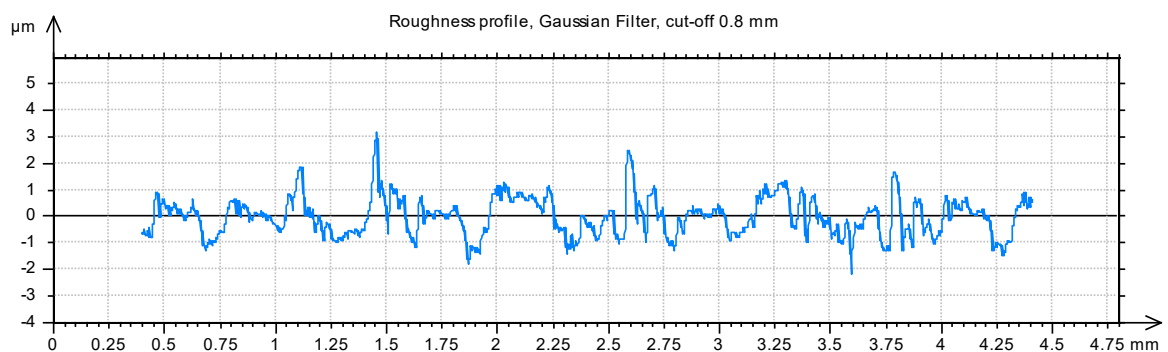


ΠΕΙΡΑΜΑ		53	
ΤΕΜΑΧΙΟ		6	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,542	3,32	4,02
2	0,487	3,67	4,9
3	0,453	2,93	3,5
4	0,447	2,97	4,02
5	0,505	3,72	5,25
6	0,52	3,54	5,95
7	0,531	3,28	4,2
8	0,492	3,28	4,2
9	0,518	3,46	4,2
10	0,535	3,63	4,72
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,503	3,38	4,496

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



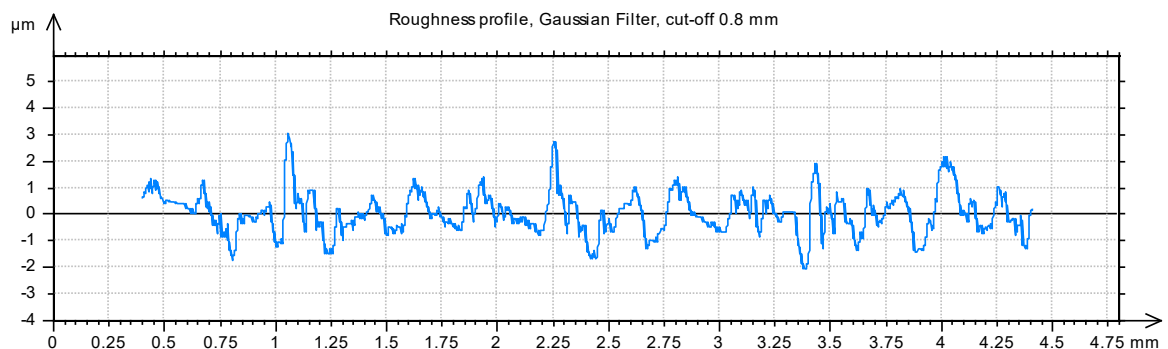


ΠΕΙΡΑΜΑ		54	
ΤΕΜΑΧΙΟ		6	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,52	3,59	4,37
2	0,577	4,16	5,6
3	0,54	4,07	5,25
4	0,573	4,24	4,9
5	0,492	3,81	4,9
6	0,494	4,16	4,72
7	0,49	3,85	4,55
8	0,521	3,59	4,55
9	0,499	3,85	5,07
10	0,57	3,89	5,07
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,5276	3,921	4,898

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



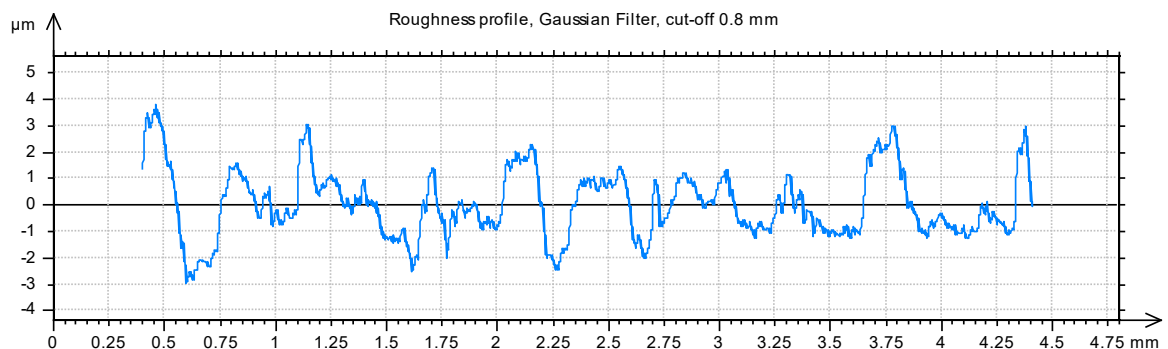


ΠΕΙΡΑΜΑ		55	
ΤΕΜΑΧΙΟ		7	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,816	4,51	5,42
2	0,595	3,37	3,85
3	0,649	3,81	4,9
4	0,621	3,11	4,2
5	0,907	4,37	6,65
6	0,726	3,72	4,55
7	0,782	4,11	5,6
8	0,688	4,2	4,72
9	0,668	3,98	5,07
10	0,722	3,81	5,07
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,7174	3,899	5,003

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



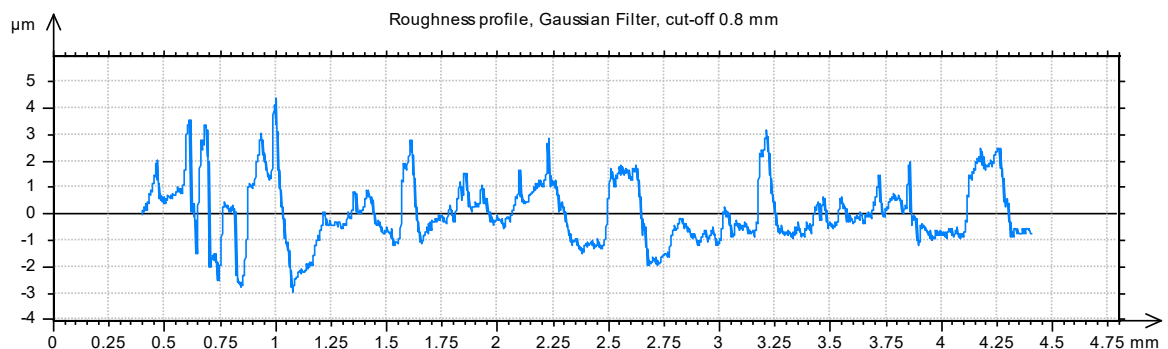


ΠΕΙΡΑΜΑ		56	
ΤΕΜΑΧΙΟ		7	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,674	3,85	5,07
2	0,643	4,37	5,77
3	0,592	4,51	6,12
4	0,649	4,37	5,95
5	0,86	4,9	7
6	0,987	6,39	8,75
7	0,648	4,51	6,47
8	0,624	4,33	5,77
9	0,718	4,77	6,82
10	0,752	4,29	6,3
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,7147	4,629	6,402

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



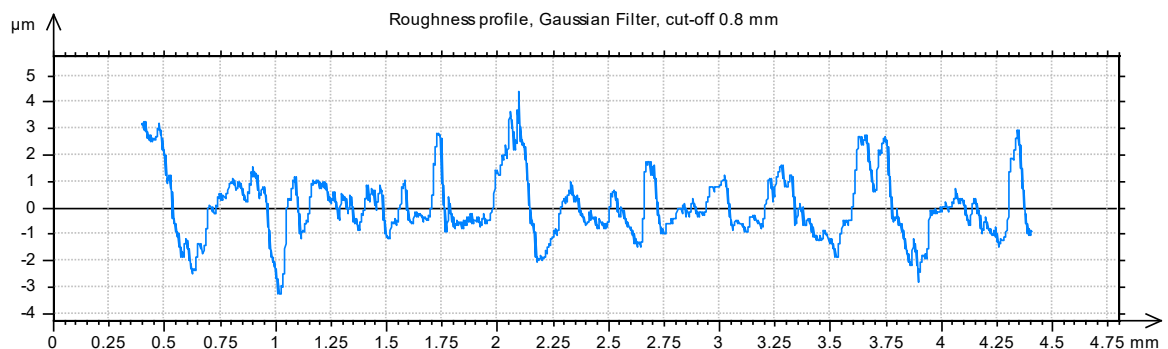


ΠΕΙΡΑΜΑ		57	
ΤΕΜΑΧΙΟ		7	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,666	4,07	4,72
2	0,73	4,94	7
3	0,667	4,59	5,95
4	0,93	6,08	7,7
5	0,796	4,94	7,35
6	0,806	4,77	6,12
7	0,757	4,72	6,3
8	0,613	3,89	6,3
9	0,684	5,07	5,95
10	0,675	4,64	5,95
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,7324	4,771	6,334

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



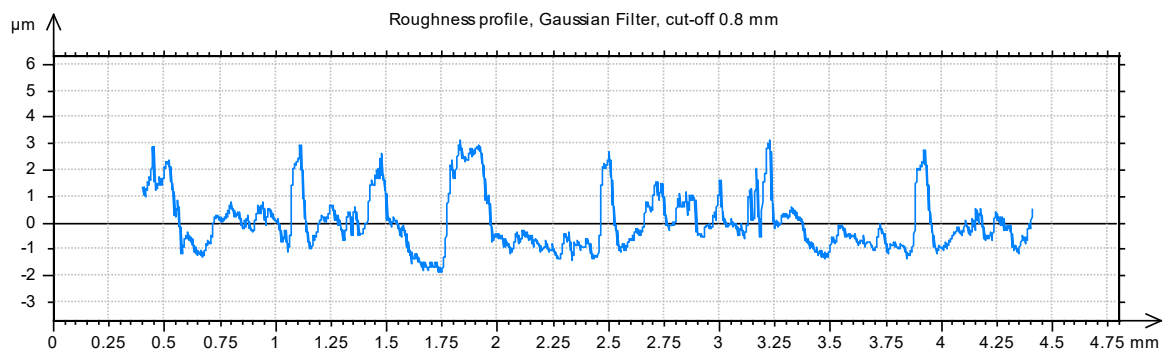


ΠΕΙΡΑΜΑ		58	
ΤΕΜΑΧΙΟ		7	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,718	4,72	5,77
2	0,682	4,51	5,95
3	0,628	4,59	6,3
4	0,753	4,24	5,77
5	0,763	4,29	4,9
6	0,712	4,29	4,9
7	0,739	4,59	6,47
8	0,531	4,02	5,07
9	0,67	4,02	5,07
10	0,639	3,76	4,72
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,6835	4,303	5,492

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



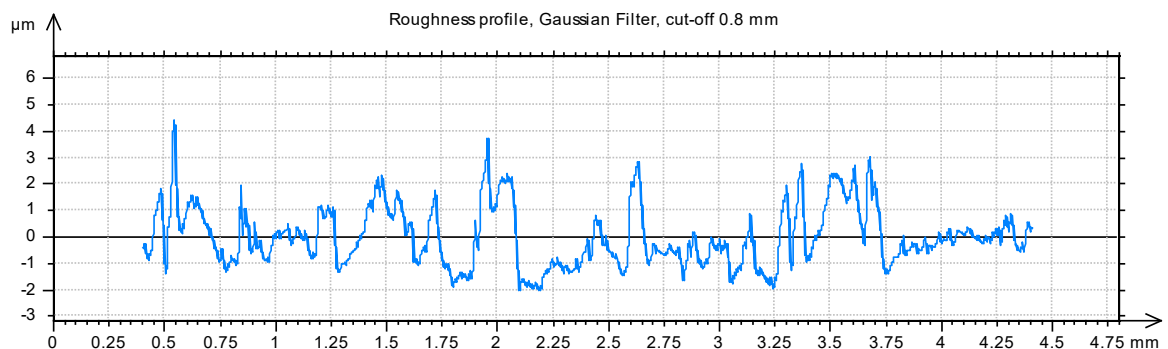


ΠΕΙΡΑΜΑ		59	
ΤΕΜΑΧΙΟ		7	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,701	4,02	5,6
2	0,711	3,76	6,12
3	0,667	3,89	5,95
4	0,605	3,89	5,42
5	0,915	5,07	6,3
6	0,703	4,51	5,77
7	0,708	4,46	5,6
8	0,636	4,37	5,25
9	0,799	4,86	7,7
10	0,672	3,94	4,9
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,7117	4,277	5,861

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



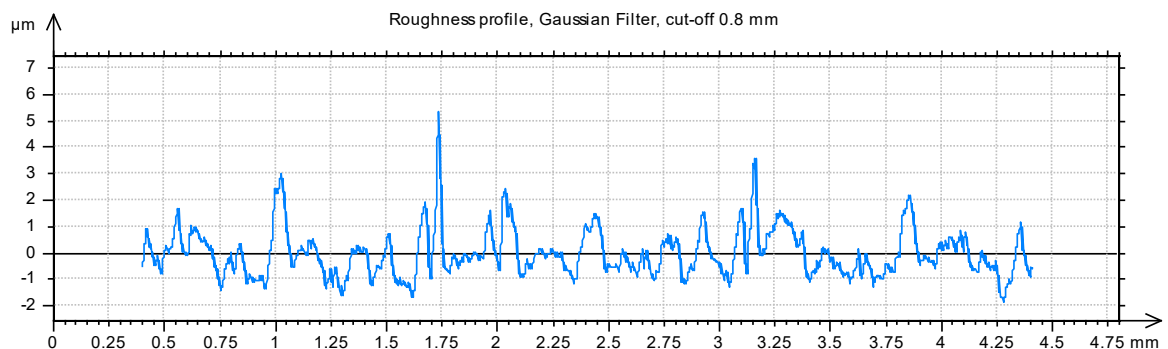


ΠΕΙΡΑΜΑ		60	
ΤΕΜΑΧΙΟ		7	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,592	4,16	5,6
2	0,642	4,42	5,6
3	0,587	4,02	4,9
4	0,61	4,51	6,47
5	0,601	4,81	7
6	0,65	4,46	5,95
7	0,575	5,03	6,12
8	0,627	4,51	5,42
9	0,777	5,42	6,47
10	0,856	5,47	7,17
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,6517	4,681	6,07

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



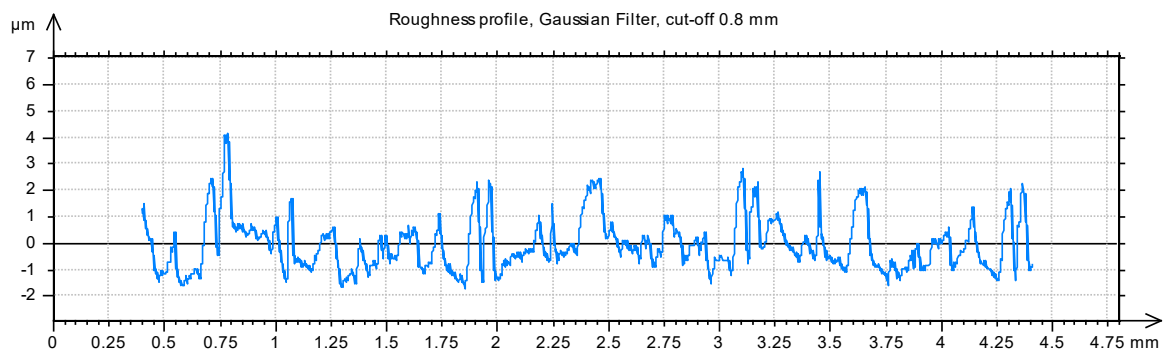


ΠΕΙΡΑΜΑ		61	
ΤΕΜΑΧΙΟ		7	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,638	4,86	6,3
2	0,697	4,33	5,95
3	0,761	5,64	7,87
4	0,623	4,16	5,95
5	0,673	4,33	5,6
6	0,638	3,81	4,72
7	0,657	4,72	5,95
8	0,604	4,24	5,42
9	0,599	3,98	4,72
10	0,848	5,51	8,92
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,6738	4,558	6,14

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



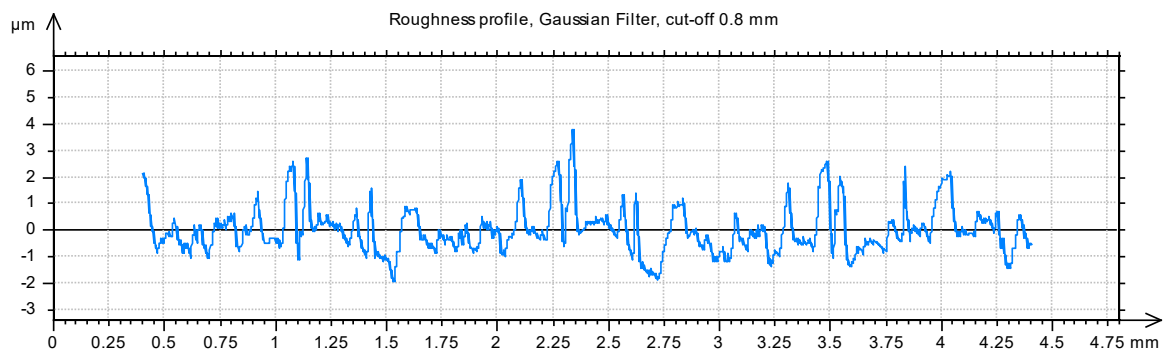


ΠΕΙΡΑΜΑ		62	
ΤΕΜΑΧΙΟ		7	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,713	4,94	6,65
2	0,648	4,42	6,12
3	0,648	4,11	5,95
4	0,677	4,29	5,25
5	0,581	4,16	5,6
6	0,562	3,76	4,9
7	0,578	4,16	5,95
8	0,635	4,16	5,25
9	0,646	4,2	5,07
10	0,522	3,41	4,02
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,621	4,161	5,476

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



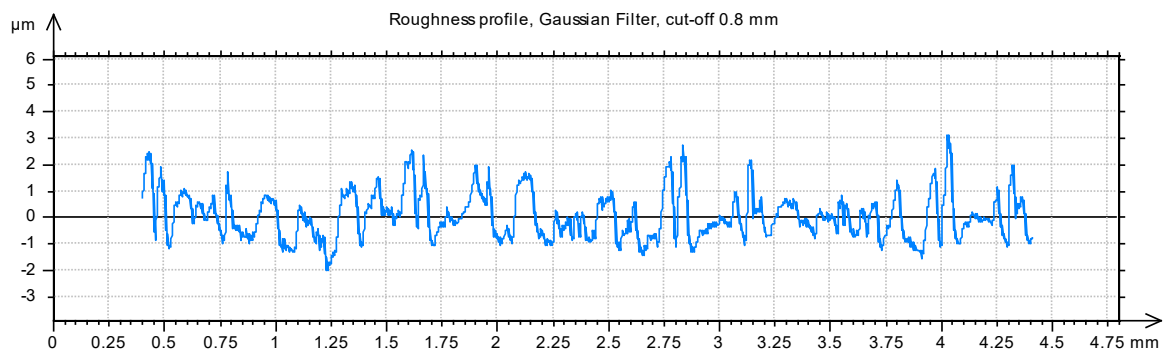


ΠΕΙΡΑΜΑ		63	
ΤΕΜΑΧΙΟ		7	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,701	4,33	6,82
2	0,59	4,11	5,6
3	0,567	4,07	4,55
4	0,601	3,85	4,9
5	0,603	3,81	5,07
6	0,639	3,98	4,9
7	0,782	5,03	8,75
8	0,812	6,65	11,7
9	0,744	5,16	7,52
10	0,687	4,68	7
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,673	4,567	6,681

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



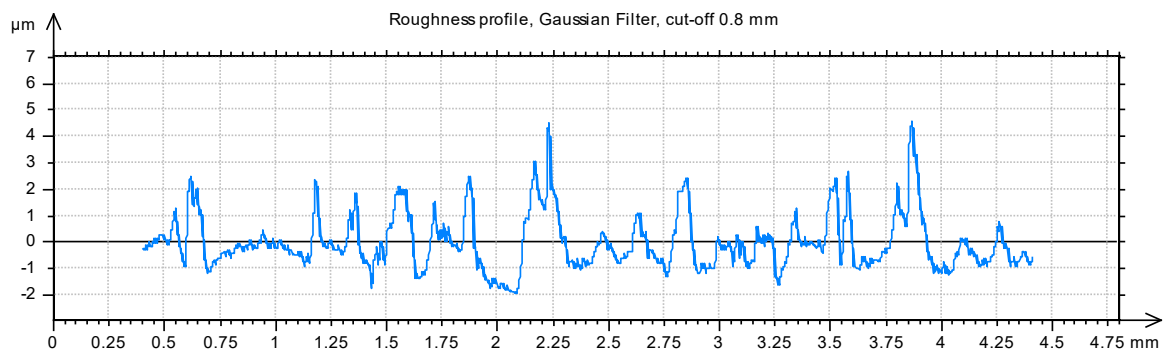


ΠΕΙΡΑΜΑ		64	
ΤΕΜΑΧΙΟ		8	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,682	4,02	5,25
2	0,668	4,29	6,65
3	0,7	4,33	5,95
4	0,702	4,59	5,6
5	0,666	4,51	6,47
6	0,644	3,94	5,6
7	0,718	4,42	5,95
8	0,701	4,46	6,3
9	0,718	4,42	5,95
10	0,63	4,11	5,6
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,689	4,331	5,969

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



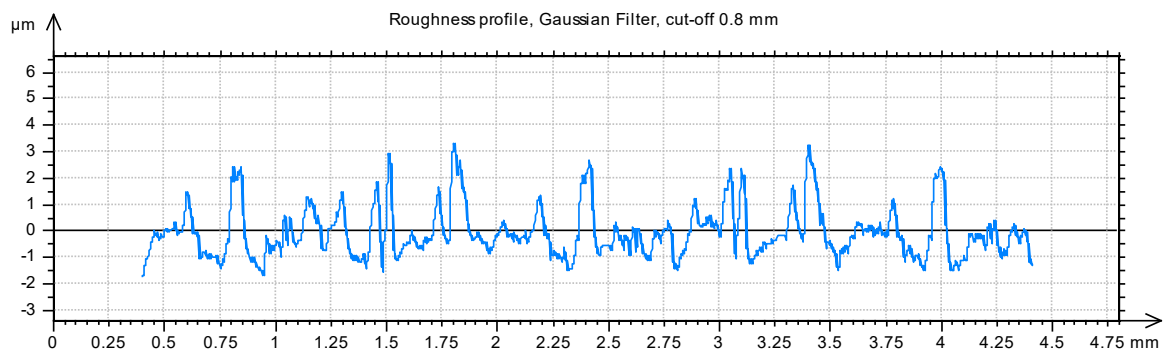


ΠΕΙΡΑΜΑ		65	
ΤΕΜΑΧΙΟ		8	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,719	5,25	6,65
2	0,773	4,9	6,3
3	0,679	4,11	5,25
4	0,735	4,59	5,77
5	0,66	4,33	4,9
6	0,781	5,16	6,65
7	0,834	6,43	7,87
8	0,775	5,07	8,22
9	0,79	6,04	7,52
10	0,704	4,37	4,72
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,745	5,025	6,385

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



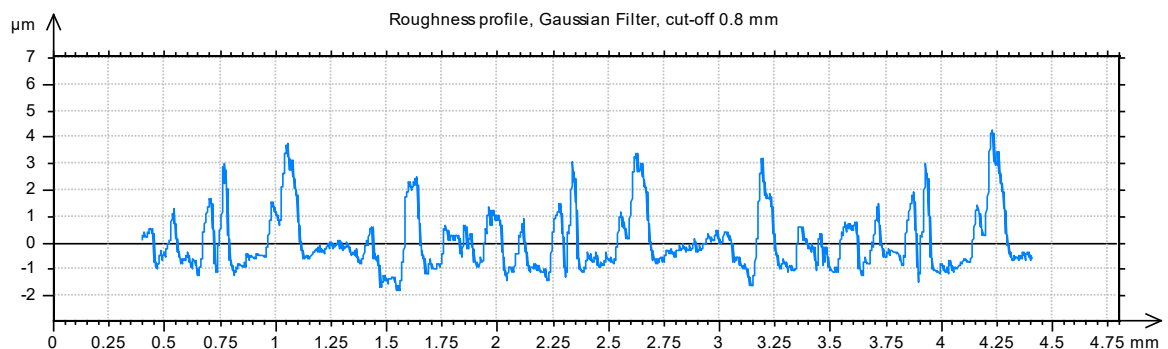


ΠΕΙΡΑΜΑ		66	
ΤΕΜΑΧΙΟ		8	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,702	4,59	5,25
2	0,681	4,77	5,6
3	0,706	4,72	6,12
4	0,738	4,64	5,77
5	0,71	4,64	5,95
6	0,809	4,94	5,77
7	0,727	4,59	6,3
8	0,777	5,34	6,65
9	0,761	5,38	5,95
10	0,8	6,04	7,17
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,741	4,965	6,053

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



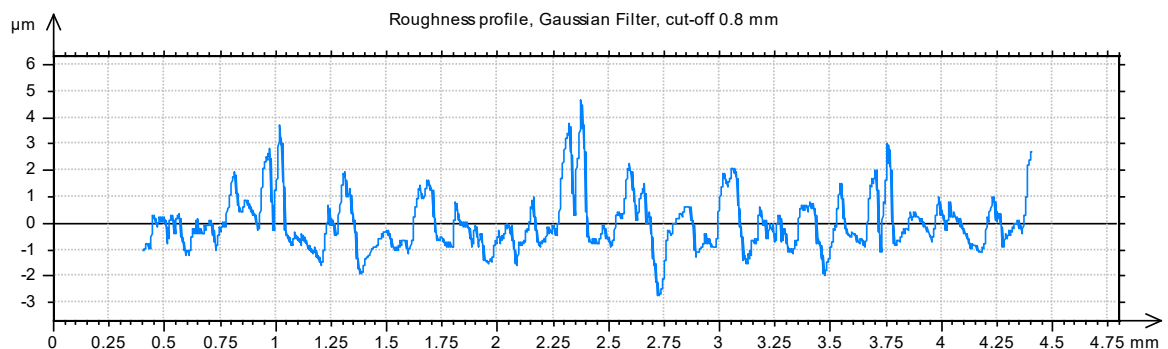


ΠΕΙΡΑΜΑ		67	
ΤΕΜΑΧΙΟ		8	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,748	5,73	6,65
2	0,733	4,9	6,65
3	0,756	5,34	6,82
4	0,776	4,99	6,65
5	0,733	4,9	7,17
6	0,969	6,65	7,87
7	0,927	6,3	7,35
8	0,811	6,69	8,22
9	0,75	5,25	6,3
10	0,713	4,94	7
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,792	5,569	7,068

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



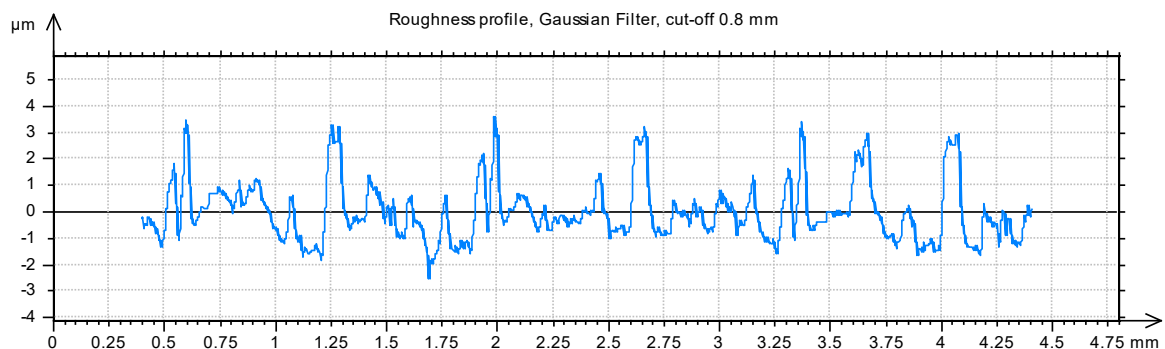


ΠΕΙΡΑΜΑ		68	
ΤΕΜΑΧΙΟ		8	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,7	5,69	7,7
2	0,707	5,29	7
3	0,74	5,21	5,95
4	0,749	5,12	6,82
5	0,688	4,99	5,95
6	0,731	5,34	6,82
7	0,689	4,77	6,47
8	0,739	5,16	6,65
9	0,746	4,9	5,42
10	0,768	5,82	7,52
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,726	5,229	6,630

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



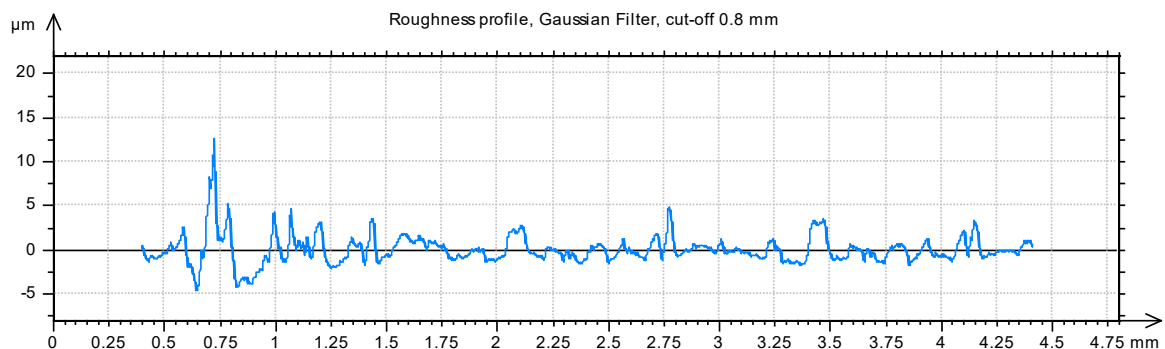


ΠΕΙΡΑΜΑ		69	
ΤΕΜΑΧΙΟ		8	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,689	5,12	6,3
2	0,777	5,42	6,65
3	0,934	6,34	10,3
4	0,93	5,38	7,7
5	1,09	8,44	17,1
6	1,74	10,5	16,6
7	1,58	10,9	24,1
8	1,71	11,2	23,6
9	1,63	10,8	25,2
10	1,07	6,12	10,1
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	1,215	8,022	14,765

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



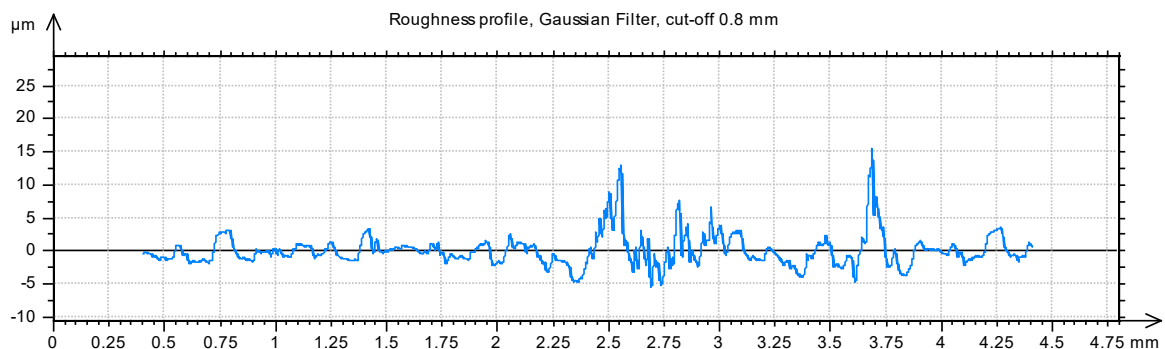


ΠΕΙΡΑΜΑ		70	
ΤΕΜΑΧΙΟ		8	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,779	4,94	9,1
2	0,914	5,42	7,17
3	2	19,7	38
4	0,984	14,3	7,13
5	1,72	9,62	17,8
6	1,63	13,3	30,6
7	1,44	10,2	20,6
8	1,93	12,7	21,2
9	2,5	15,7	35,9
10	2,83	20,3	44,3
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	1,673	12,618	23,180

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



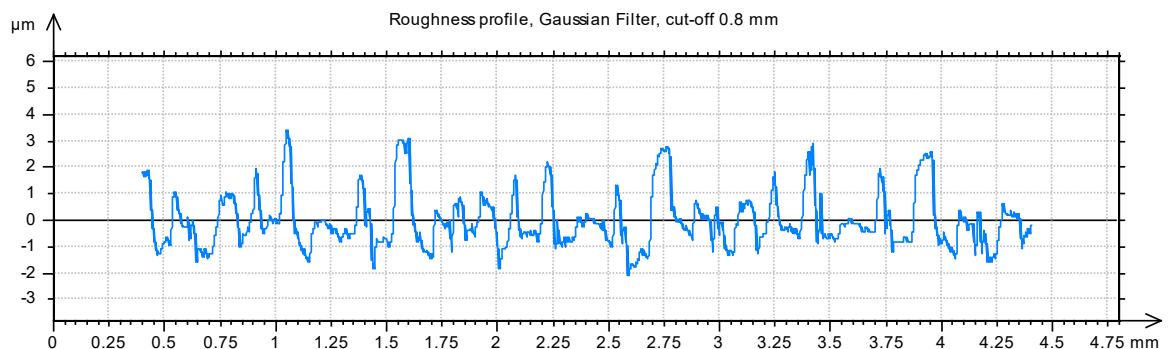


ΠΕΙΡΑΜΑ		71	
ΤΕΜΑΧΙΟ		8	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,692	4,11	5,95
2	0,653	4,07	5,07
3	0,684	4,51	5,77
4	0,835	5,03	6,47
5	0,693	4,59	5,42
6	0,845	5,51	6,65
7	0,716	4,2	4,9
8	0,719	3,89	4,9
9	0,733	5,03	6,47
10	0,775	4,72	5,25
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,735	4,566	5,685

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



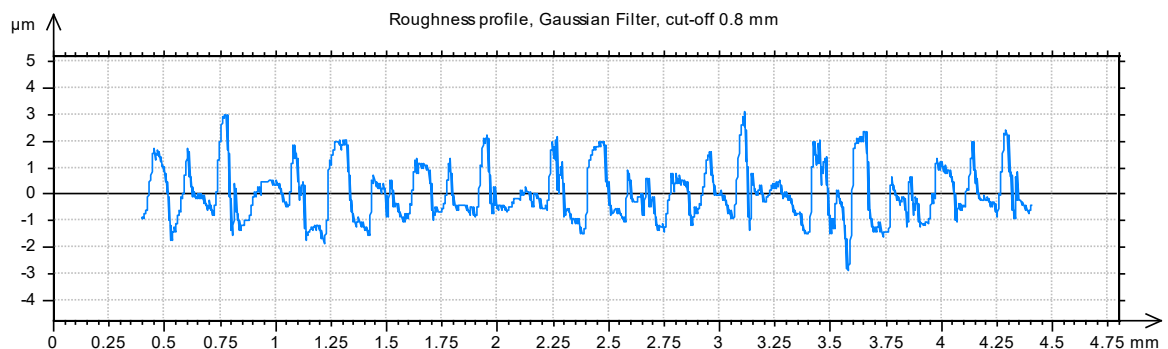


ΠΕΙΡΑΜΑ		72	
ΤΕΜΑΧΙΟ		8	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,749	4,33	5,42
2	0,717	4,51	5,25
3	0,788	4,68	5,42
4	0,767	4,64	5,77
5	0,703	4,46	5,95
6	0,671	3,89	4,9
7	0,771	4,07	4,9
8	0,691	4,2	4,9
9	0,703	3,98	5,25
10	0,721	4,55	5,07
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,728	4,331	5,283

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



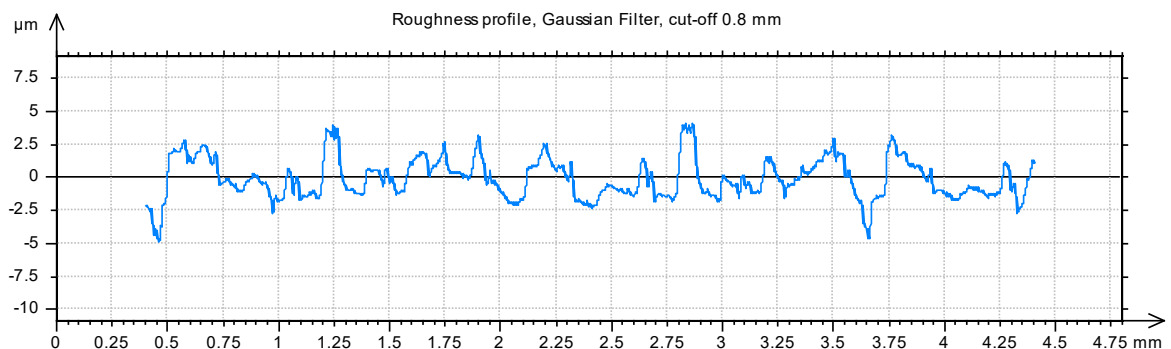


ΠΕΙΡΑΜΑ		73	
ΤΕΜΑΧΙΟ		9	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	1,07	5,42	8,22
2	1,4	7,96	14,2
3	1,05	5,47	6,65
4	0,869	5,64	7,17
5	1,13	5,77	8,92
6	1,14	6,65	11,2
7	1,12	6,82	9,27
8	1,01	5,86	7,52
9	1,19	6,69	9,45
10	1,17	7,22	10,1
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	1,115	6,350	9,270

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



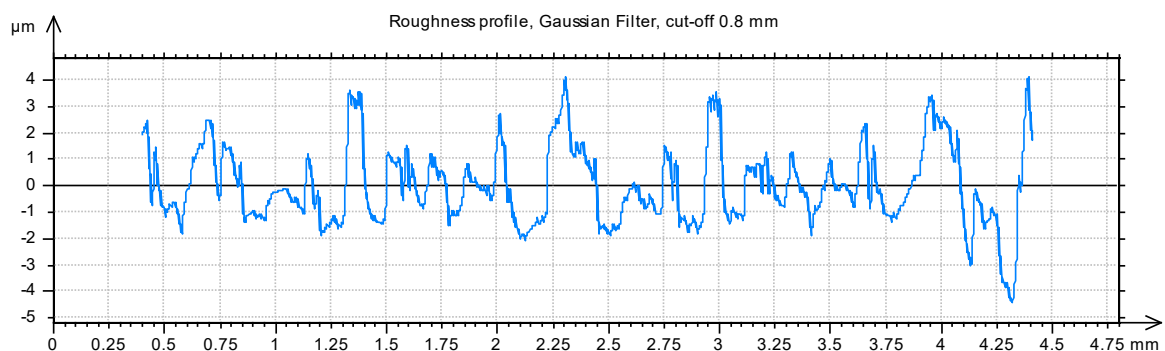


ΠΕΙΡΑΜΑ		74	
ΤΕΜΑΧΙΟ		9	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,979	5,16	6,3
2	0,997	5,86	6,82
3	1,12	6,21	7,35
4	0,968	5,25	6,12
5	0,954	5,21	8,22
6	1,03	5,69	8,22
7	0,918	5,29	11
8	1	5,47	25,4
9	0,974	5,29	7,7
10	1,11	6,21	8,05
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	1,005	5,564	9,518

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



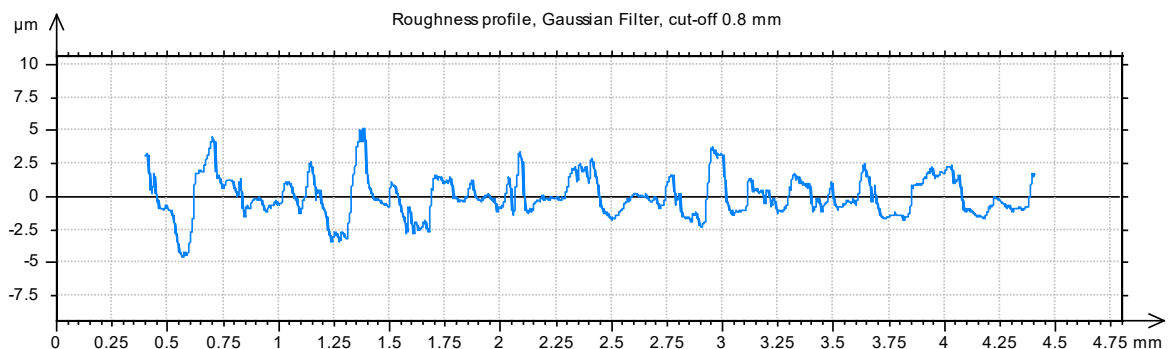


ΠΕΙΡΑΜΑ		75	
ΤΕΜΑΧΙΟ		9	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,987	5,99	6,82
2	1,04	5,82	7,87
3	1,02	5,69	7,17
4	0,981	5,29	6,82
5	1,11	7,04	9,62
6	0,983	6,12	7,52
7	1	6,04	7
8	1,05	6,26	6,82
9	0,944	5,56	6,3
10	0,919	5,51	6,47
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	1,003	5,932	7,241

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



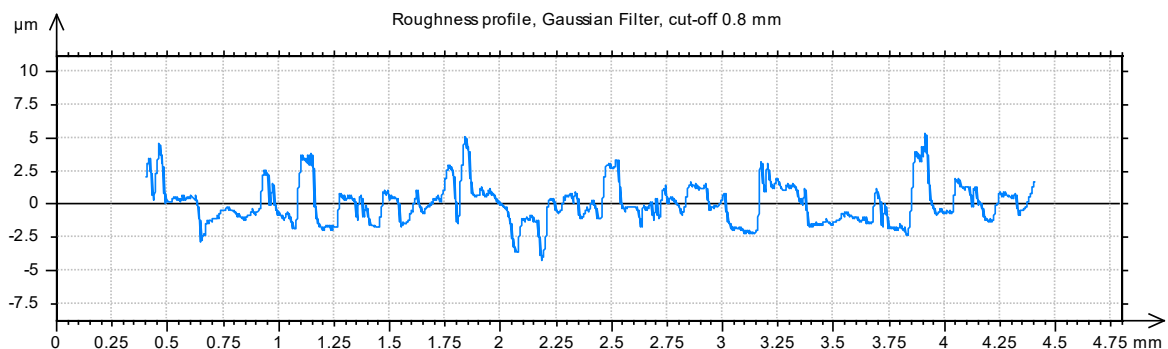


ΠΕΙΡΑΜΑ		76	
ΤΕΜΑΧΙΟ		9	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,999	6,39	7,87
2	0,955	6,08	7,35
3	0,959	6,17	6,82
4	1,08	6,52	7,35
5	1,07	6,78	9,27
6	0,943	6,17	8,22
7	0,865	5,51	6,65
8	1	5,86	7
9	0,911	5,51	6,3
10	0,967	6,21	9,8
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,975	6,120	7,663

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



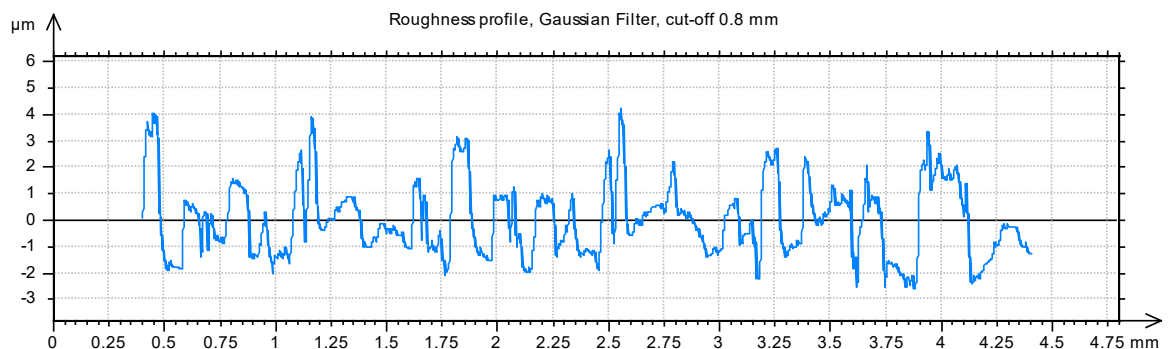


ΠΕΙΡΑΜΑ		77	
ΤΕΜΑΧΙΟ		9	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	1,05	6,17	7,35
2	1,07	6,56	7,7
3	1,16	7,17	9,62
4	0,911	5,64	8,05
5	0,946	5,51	6,65
6	1,08	6,21	7,35
7	1,01	5,99	7,35
8	0,905	5,42	7,35
9	0,955	6,12	7
10	0,992	5,95	6,82
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	1,008	6,074	7,524

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



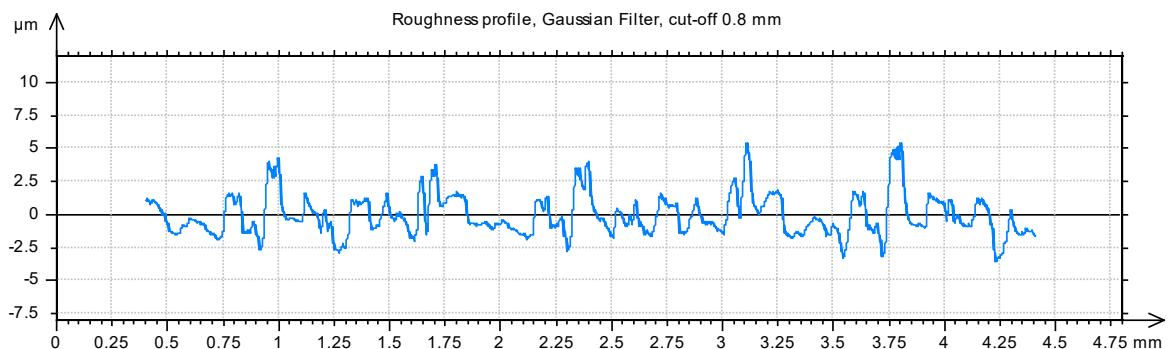


ΠΕΙΡΑΜΑ		78	
ΤΕΜΑΧΙΟ		9	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	1,22	7,83	9,27
2	1,16	7,44	8,57
3	1,2	8,01	10,1
4	1,17	6,52	8,22
5	1,09	7,04	8,75
6	1,08	6,65	9,27
7	0,955	6,74	8,92
8	0,92	6,47	7,87
9	0,919	6,12	9,62
10	1,05	6,56	8,05
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	1,076	6,938	8,864

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



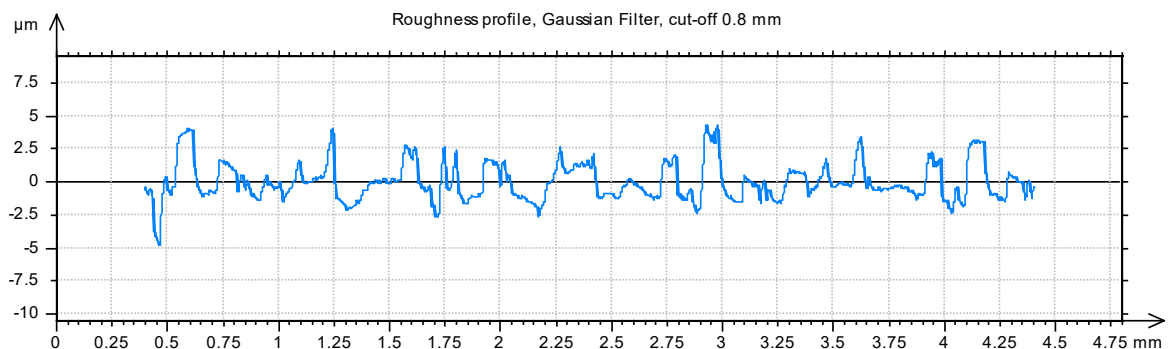


ΠΕΙΡΑΜΑ		79	
ΤΕΜΑΧΙΟ		9	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	1,21	6,52	7,35
2	1,01	6,26	8,4
3	0,921	5,73	6,47
4	1,08	5,73	7,35
5	1,02	6,69	8,92
6	0,985	6,96	8,22
7	0,86	5,38	7,17
8	1,01	5,64	7
9	0,993	6,21	7,35
10	0,981	6,04	7,17
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	1,007	6,116	7,540

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



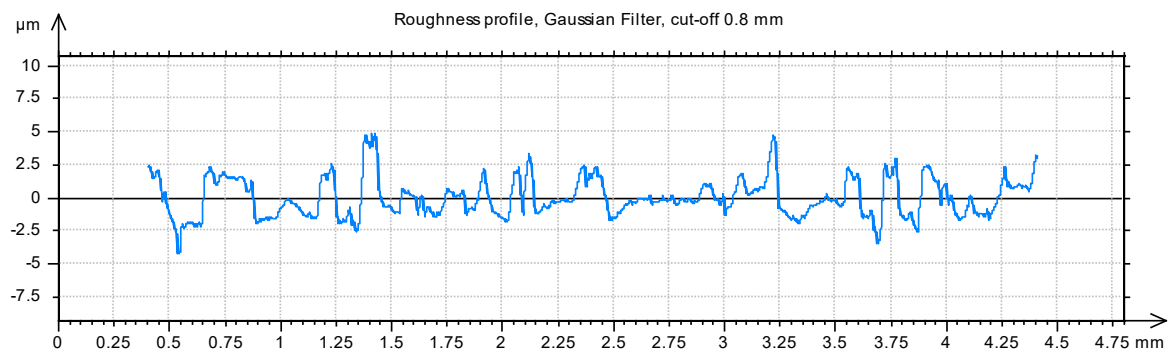


ΠΕΙΡΑΜΑ		80	
ΤΕΜΑΧΙΟ		9	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	1,17	7,04	17,1
2	1,24	7,09	11,9
3	0,996	5,86	7
4	0,861	5,21	6,47
5	1,04	6,43	9,1
6	0,971	5,73	7,87
7	1,17	7,31	12,1
8	0,833	5,29	7
9	1,08	6,61	10,5
10	0,887	6,26	7,17
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	1,025	6,283	9,621

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



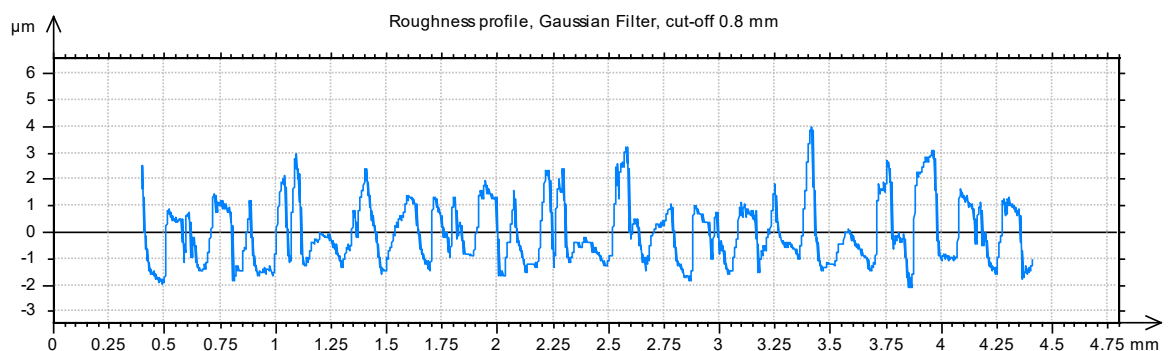


ΠΕΙΡΑΜΑ		81	
ΤΕΜΑΧΙΟ		9	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΟΜΟΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	1,07	6,34	8,75
2	1,41	8,79	15,7
3	1,16	8,22	18,5
4	1,34	8,97	20,5
5	0,849	4,68	5,95
6	1,02	6,12	7,52
7	0,98	5,73	7,17
8	1	6,08	8,4
9	1,03	6,3	8,4
10	0,928	6,08	9,27
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	1,079	6,731	11,016

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ





ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΙΚΡΟΚΟΠΗΣ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

ΑΝΤΙΡΡΟΠΟ

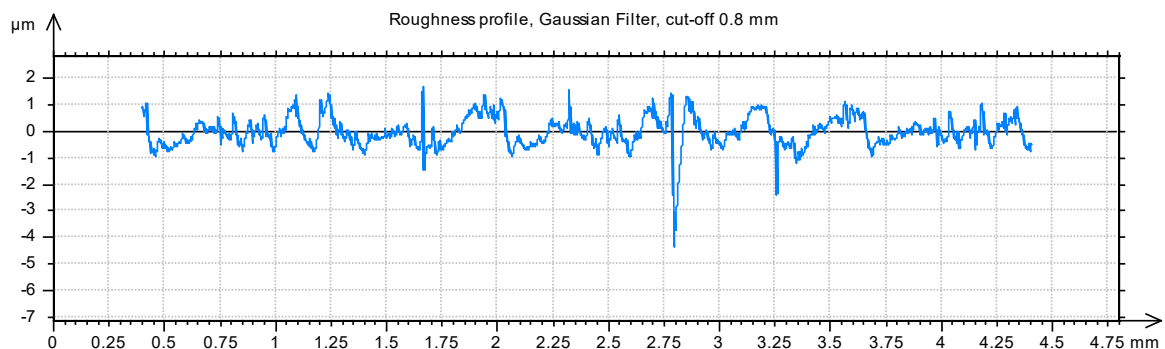


ΠΕΙΡΑΜΑ		82	
ΤΕΜΑΧΙΟ		1	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,362	2,23	3,32
2	0,392	3,01	5,83
3	0,559	2,56	3,19
4	0,362	2,16	2,52
5	0,448	3,89	6,07
6	0,427	2,82	3,9
7	0,397	3,53	6,25
8	0,431	3,78	8,68
9	0,405	2,3	2,73
10	0,335	2,39	2,94
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,412	2,867	4,543

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



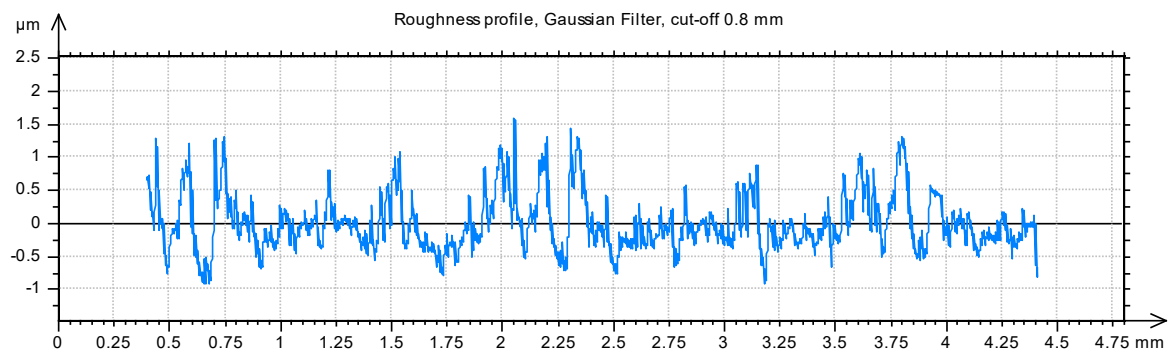


ΠΕΙΡΑΜΑ		83	
ΤΕΜΑΧΙΟ		1	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,334	2,17	2,75
2	0,324	2,1	2,38
3	0,339	2,24	2,66
4	0,34	2,24	2,4
5	0,314	2,12	2,52
6	0,34	2,2	2,82
7	0,361	2,23	2,57
8	0,338	2,17	2,49
9	0,336	2,02	2,5
10	0,343	2,04	2,59
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,337	2,153	2,568

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



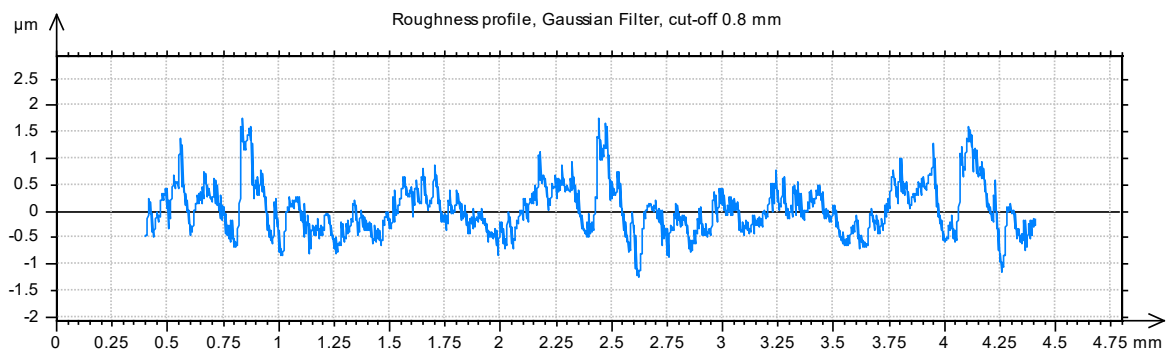


ΠΕΙΡΑΜΑ		84	
ΤΕΜΑΧΙΟ		1	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,348	2,21	2,98
2	0,341	2,37	2,91
3	0,337	2,26	3,05
4	0,31	2,28	3,13
5	0,333	2,21	2,99
6	0,317	2,13	2,8
7	0,325	2,31	3,13
8	0,326	2,25	2,82
9	0,318	2,54	2,82
10	0,343	2,38	2,75
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,330	2,294	2,938

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



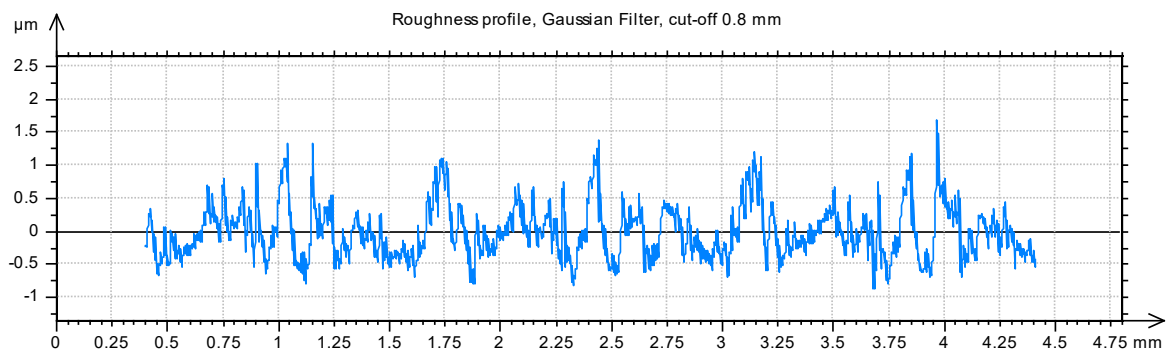


ΠΕΙΡΑΜΑ		85	
ΤΕΜΑΧΙΟ		1	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,302	2,02	2,24
2	0,314	1,9	2,36
3	0,325	2,04	2,45
4	0,342	2,06	2,49
5	0,305	2,03	2,52
6	0,36	2,21	2,77
7	0,323	2,12	2,54
8	0,754	5,03	11,9
9	0,298	1,88	2,54
10	0,374	2,22	2,78
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,370	2,351	3,459

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



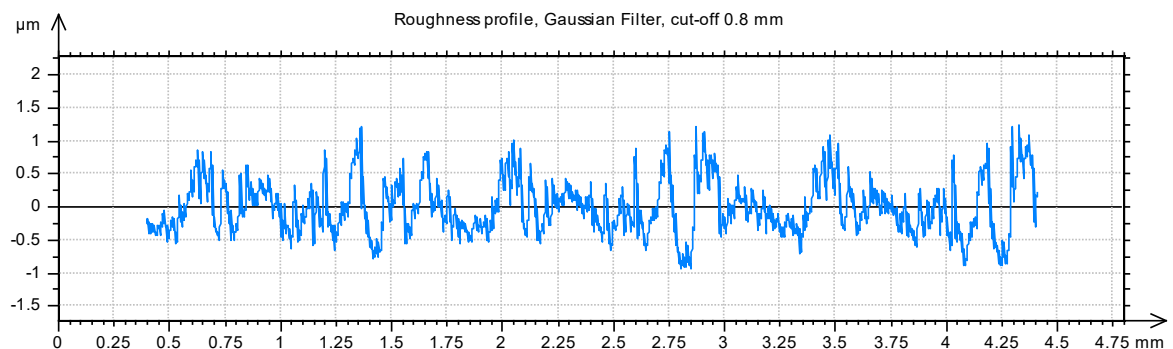


ΠΕΙΡΑΜΑ		86	
ΤΕΜΑΧΙΟ		1	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,335	2,11	2,36
2	0,315	1,96	2,36
3	0,297	1,93	2,35
4	0,312	2	2,5
5	0,307	1,91	2,15
6	0,303	2,01	2,52
7	0,318	2	2,42
8	0,323	1,95	2,17
9	0,322	2	2,4
10	0,308	1,96	2,43
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,314	1,983	2,366

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



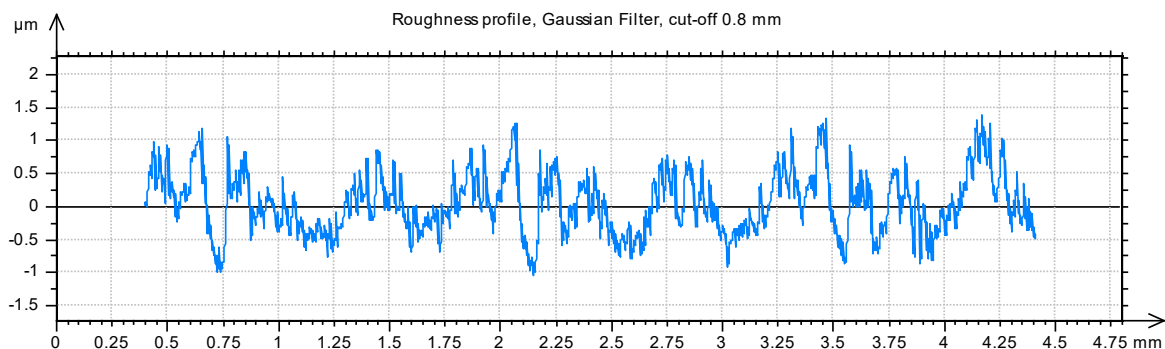


ΠΕΙΡΑΜΑ		87	
ΤΕΜΑΧΙΟ		1	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,343	1,94	2,28
2	0,344	1,89	2,22
3	0,259	1,66	2,45
4	0,356	1,97	4,8
5	0,359	2,1	2,42
6	0,42	2,17	2,63
7	0,436	2,67	3,32
8	0,541	2,8	3,64
9	0,462	2,47	3,17
10	0,339	1,92	2,56
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,386	2,159	2,949

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



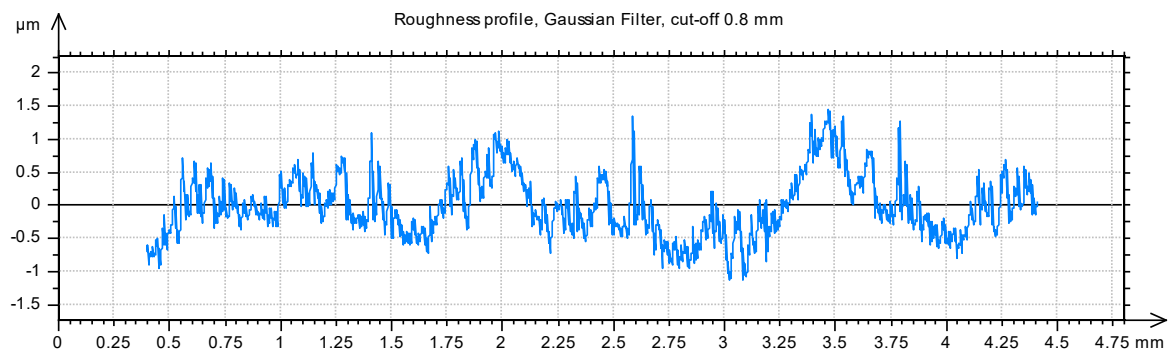


ΠΕΙΡΑΜΑ		88	
ΤΕΜΑΧΙΟ		1	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,299	1,94	2,61
2	0,372	2,41	3,67
3	0,52	3,03	7,05
4	0,266	1,82	2,07
5	0,376	2,1	2,57
6	0,287	1,81	2,47
7	0,377	2,24	5,34
8	0,264	1,85	2,5
9	0,25	1,45	2,07
10	0,263	1,87	3,05
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,327	2,052	3,340

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



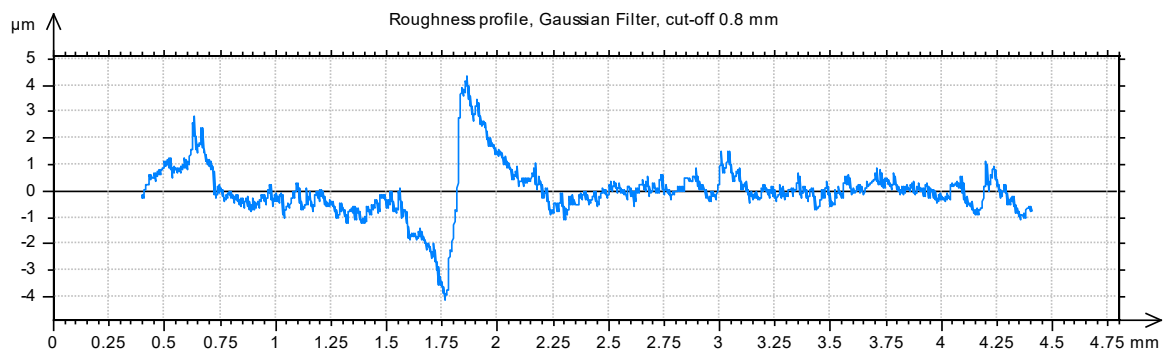


ΠΕΙΡΑΜΑ		89	
ΤΕΜΑΧΙΟ		1	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,394	2,33	3,2
2	0,344	2,32	3,27
3	0,226	2,19	3,67
4	0,278	2,1	3,32
5	0,625	4,07	8,22
6	0,321	2,51	2,99
7	0,325	2,42	3,27
8	0,304	2,37	3,1
9	0,321	2,43	3,05
10	0,336	2,48	3,36
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,347	2,522	3,745

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



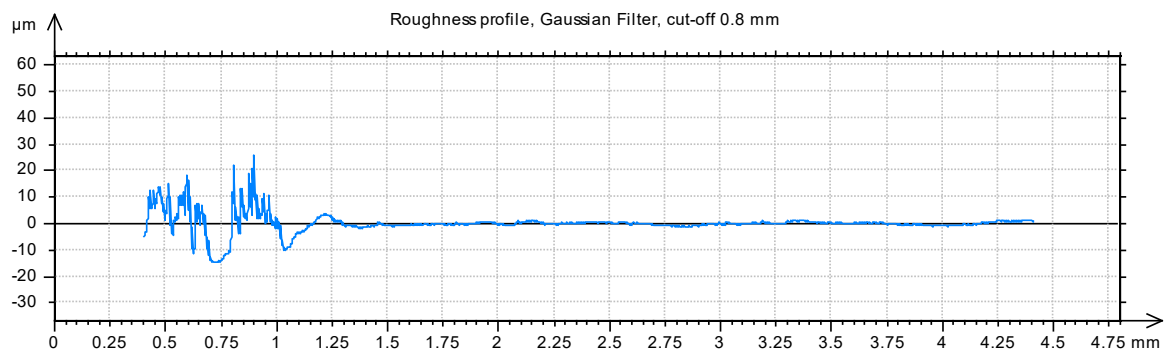


ΠΕΙΡΑΜΑ		90	
ΤΕΜΑΧΙΟ		1	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	1,33	11,1	34,8
2	1,65	11,5	33,1
3	2,34	20,3	49,9
4	1,05	8,97	26,1
5	1,97	12,6	40,4
6	1,18	7,48	23,1
7	1,46	8,36	25
8	1,92	16,7	53,7
9	1,03	6,91	22,9
10	1,74	11,9	31
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	1,567	11,582	34,000

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



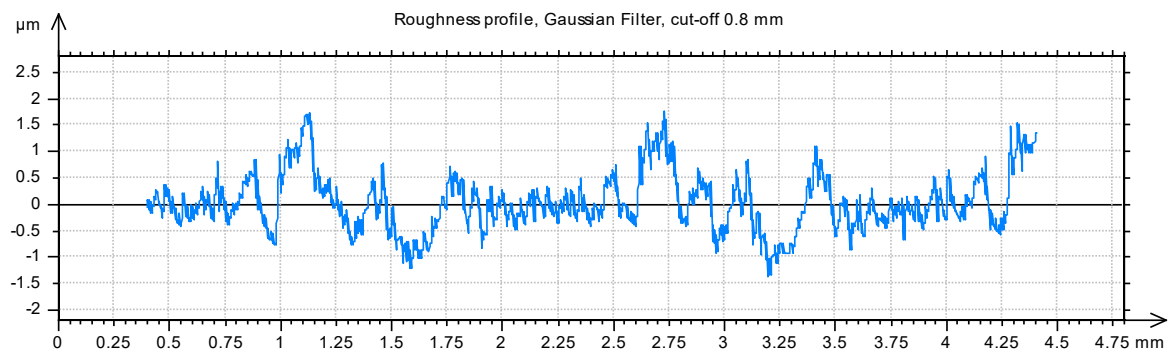


ΠΕΙΡΑΜΑ		91	
ΤΕΜΑΧΙΟ		2	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,347	2,23	2,8
2	0,37	2,71	3,32
3	0,325	2,54	3,15
4	0,324	2,49	3,32
5	0,327	2,01	2,97
6	0,331	2,54	2,97
7	0,322	2,27	2,97
8	0,324	2,1	2,8
9	0,307	2,06	2,97
10	0,353	2,1	2,97
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,333	2,305	3,024

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



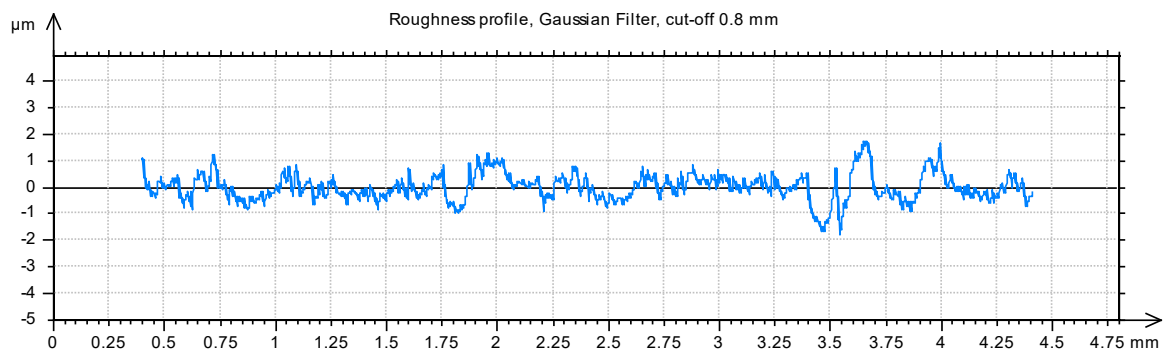


ΠΕΙΡΑΜΑ		92	
ΤΕΜΑΧΙΟ		2	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,316	2,14	2,62
2	0,376	2,36	2,8
3	0,323	2,41	3,67
4	0,374	2,36	2,97
5	0,277	2,06	3,32
6	0,404	2,93	3,85
7	0,355	2,84	3,85
8	0,336	2,71	3,85
9	0,326	2,49	3,85
10	0,295	2,32	3,32
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,338	2,462	3,410

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



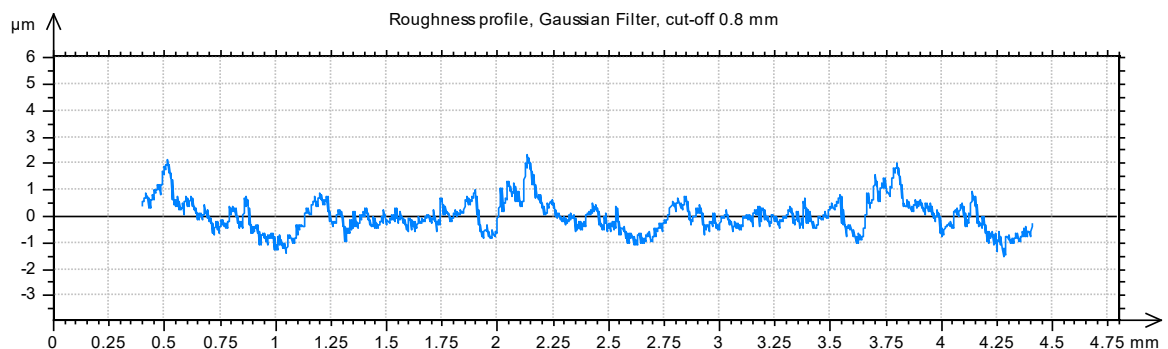


ΠΕΙΡΑΜΑ		93	
ΤΕΜΑΧΙΟ		2	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,32	2,36	3,32
2	0,35	2,27	3,15
3	0,338	2,54	3,67
4	0,332	2,45	3,5
5	0,347	2,41	3,5
6	0,334	2,62	3,5
7	0,332	2,23	3,15
8	0,329	2,27	3,5
9	0,346	2,58	3,32
10	0,353	2,32	3,32
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,338	2,405	3,393

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



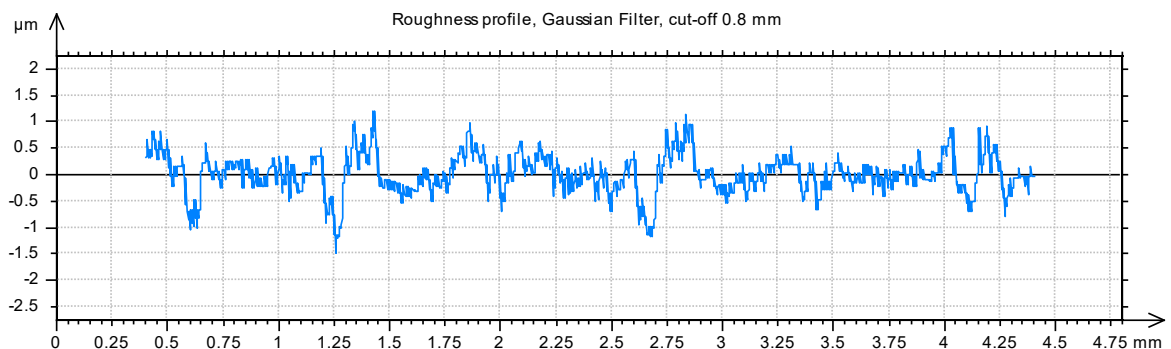


ΠΕΙΡΑΜΑ		94	
ΤΕΜΑΧΙΟ		2	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,29	2,16	3,08
2	0,332	2,22	3,03
3	0,196	1,88	2,62
4	0,198	2,01	2,8
5	0,206	1,88	2,45
6	0,174	1,79	2,62
7	0,199	1,84	2,27
8	0,219	1,88	2,62
9	0,189	1,97	2,8
10	0,221	1,71	2,45
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,222	1,934	2,674

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



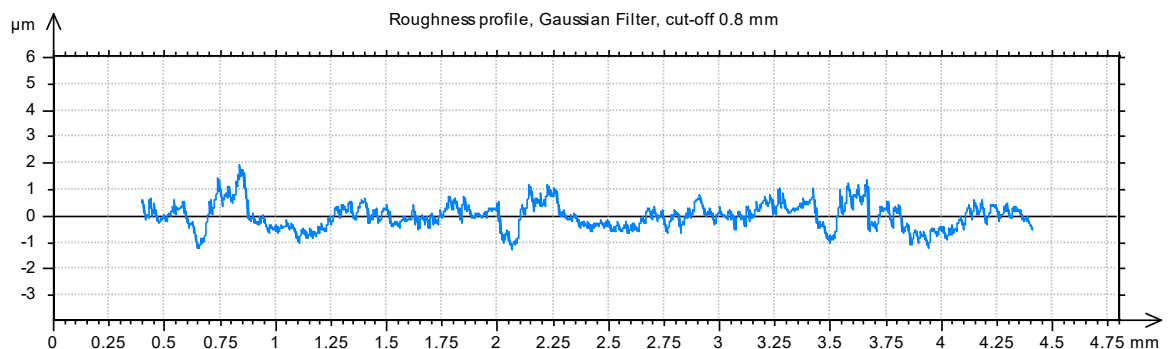


ΠΕΙΡΑΜΑ		95	
ΤΕΜΑΧΙΟ		2	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,359	2,38	3,13
2	0,398	2,46	2,92
3	0,409	2,56	2,92
4	0,363	2,35	3,03
5	0,369	2,29	3,19
6	0,396	2,31	3,12
7	0,248	1,92	2,97
8	0,304	2,27	2,97
9	0,4	2,28	2,82
10	0,4	2,46	3,08
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,365	2,328	3,015

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



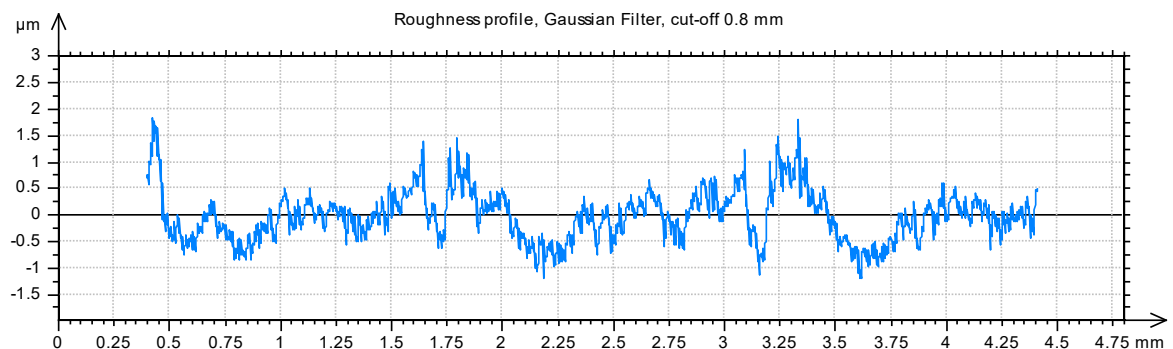


ΠΕΙΡΑΜΑ		96	
ΤΕΜΑΧΙΟ		2	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,38	2,43	3,12
2	0,429	2,7	3,38
3	0,273	2,06	2,8
4	0,368	2,21	3,13
5	0,382	2,38	3,01
6	0,413	2,59	3,15
7	0,351	2,67	3,2
8	0,393	2,8	3,17
9	0,373	2,4	3,15
10	0,345	2,15	3,05
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,371	2,439	3,116

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



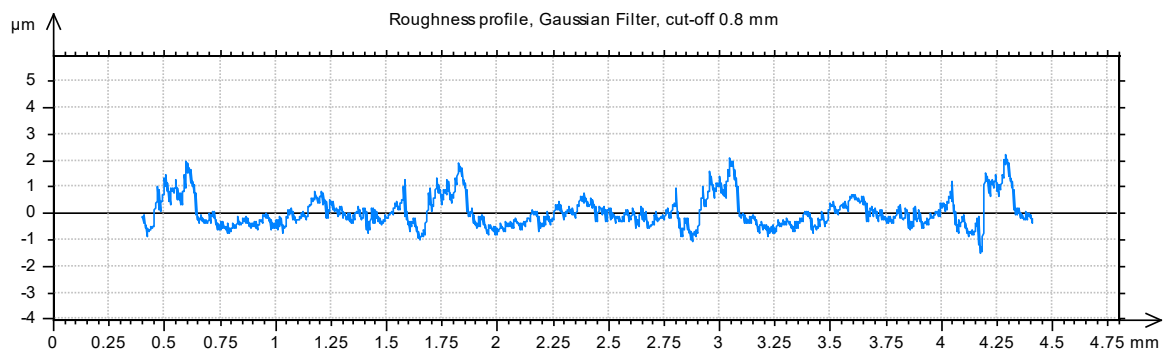


ΠΕΙΡΑΜΑ		97	
ΤΕΜΑΧΙΟ		2	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,366	2,27	3,01
2	0,375	2,37	3,13
3	0,379	2,22	3,05
4	0,384	2,36	3,43
5	0,418	2,64	3,66
6	0,404	2,79	3,19
7	0,388	2,66	2,96
8	0,379	2,36	3,2
9	0,362	2,33	3,24
10	0,38	2,39	3,2
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,384	2,439	3,207

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



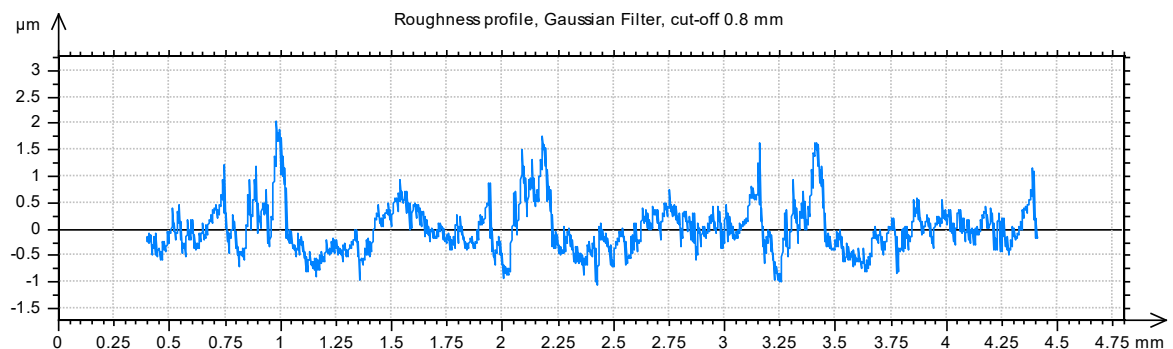


ΠΕΙΡΑΜΑ		98	
ΤΕΜΑΧΙΟ		2	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,34	2,44	2,87
2	0,342	2,35	2,73
3	0,357	2,43	2,89
4	0,358	2,45	2,96
5	0,373	2,57	3,08
6	0,329	2,28	2,82
7	0,368	2,54	2,96
8	0,36	2,51	2,91
9	0,364	2,63	3,03
10	0,368	2,55	2,87
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,356	2,475	2,912

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



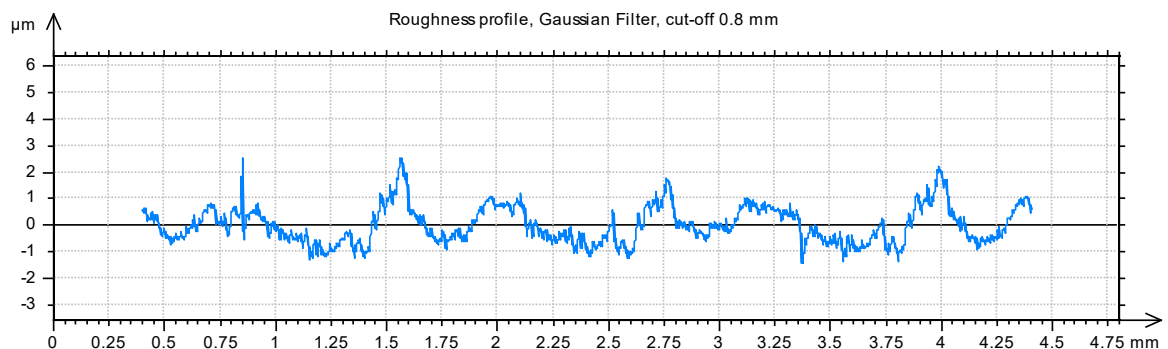


ΠΕΙΡΑΜΑ		99	
ΤΕΜΑΧΙΟ		2	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,532	2,92	3,89
2	0,525	2,97	3,89
3	0,523	2,84	3,99
4	0,498	2,62	3,83
5	0,541	3,27	3,97
6	0,556	2,79	3,76
7	0,568	3,36	3,68
8	0,567	3,23	3,92
9	0,572	3,11	3,59
10	0,541	2,97	3,52
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,542	3,008	3,804

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



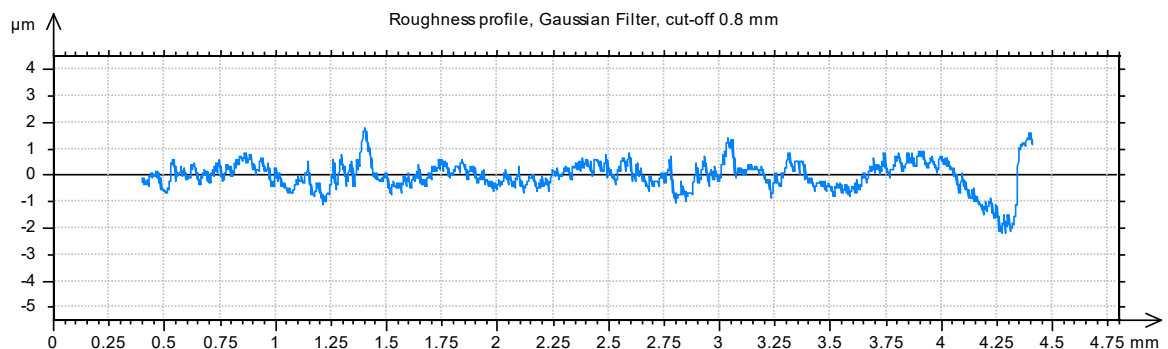


ΠΕΙΡΑΜΑ		100	
ΤΕΜΑΧΙΟ		3	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,39	2,38	3,26
2	0,319	2,27	3,38
3	0,351	2,75	3,97
4	0,372	2,34	3,29
5	0,253	2,06	3,85
6	0,387	2,92	4,24
7	0,384	2,76	3,52
8	0,324	2,45	3,1
9	0,317	2,29	3,15
10	0,266	2,01	2,8
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,336	2,423	3,456

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



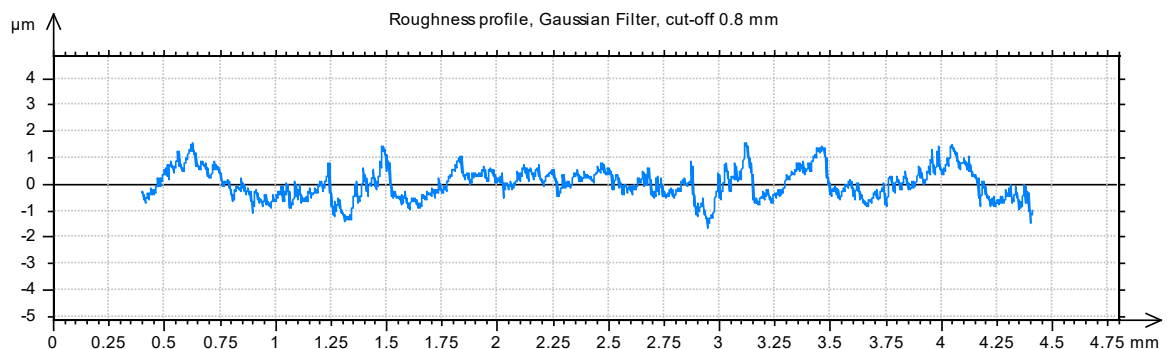


ΠΕΙΡΑΜΑ		101	
ΤΕΜΑΧΙΟ		3	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	1,39	8,76	19,2
2	0,383	2,55	3,17
3	0,372	2,48	3,13
4	0,493	3,11	3,59
5	0,443	2,51	3,27
6	0,393	2,38	3,38
7	0,502	3,26	4,46
8	0,387	2,44	3,29
9	0,389	2,7	3,55
10	0,354	2,61	3,17
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,511	3,280	5,021

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



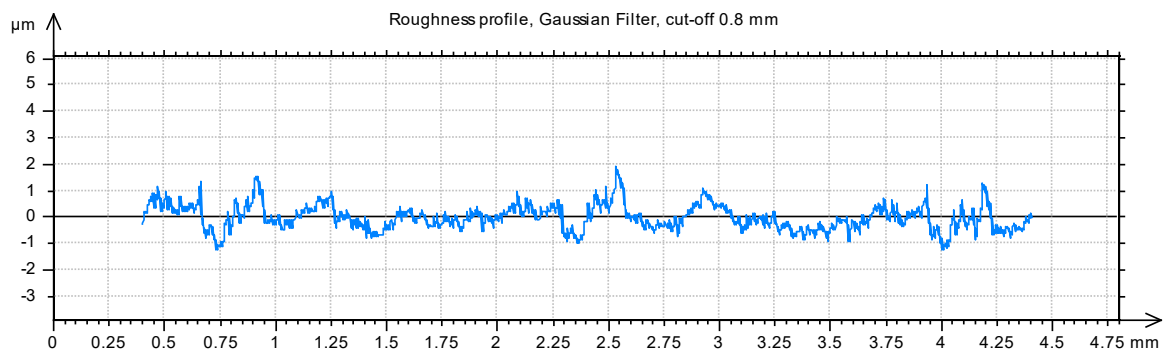


ΠΕΙΡΑΜΑ		102	
ΤΕΜΑΧΙΟ		3	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,37	2,54	3,27
2	0,407	2,71	3,75
3	0,331	2,58	3,15
4	0,336	2,41	3,15
5	0,282	2,1	2,8
6	0,405	2,58	3,5
7	0,35	2,23	2,97
8	0,478	2,8	3,54
9	0,431	2,83	3,64
10	0,449	3,07	3,61
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,384	2,585	3,338

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



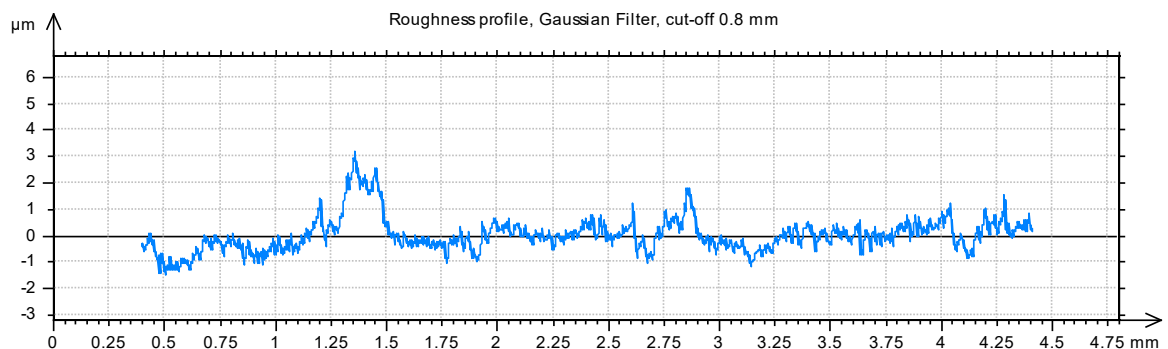


ΠΕΙΡΑΜΑ		103	
ΤΕΜΑΧΙΟ		3	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,309	2,18	3,26
2	0,334	2,33	3,1
3	0,331	2,49	2,97
4	0,444	3,37	5,77
5	0,398	2,93	4,55
6	0,325	2,36	3,12
7	0,362	2,23	3,73
8	0,395	2,36	3,69
9	0,367	2,33	3,24
10	0,412	2,83	4,36
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,368	2,541	3,779

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



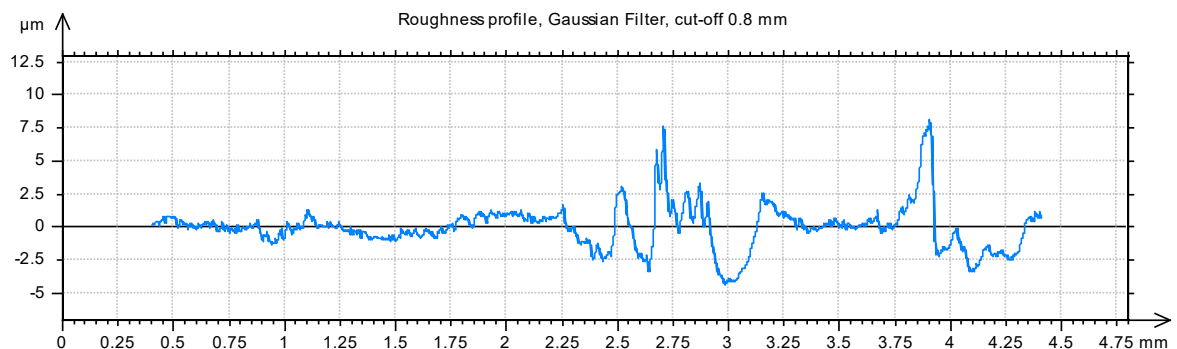


ΠΕΙΡΑΜΑ		104	
ΤΕΜΑΧΙΟ		3	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,312	2,27	3,15
2	0,217	1,97	2,8
3	0,28	2,36	17,1
4	0,235	2,14	4,55
5	0,852	5,77	12,4
6	0,559	4,68	9,62
7	0,761	7,26	12,4
8	0,233	2,06	5,25
9	0,396	2,85	16,3
10	0,359	2,47	6,04
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,420	3,383	8,961

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



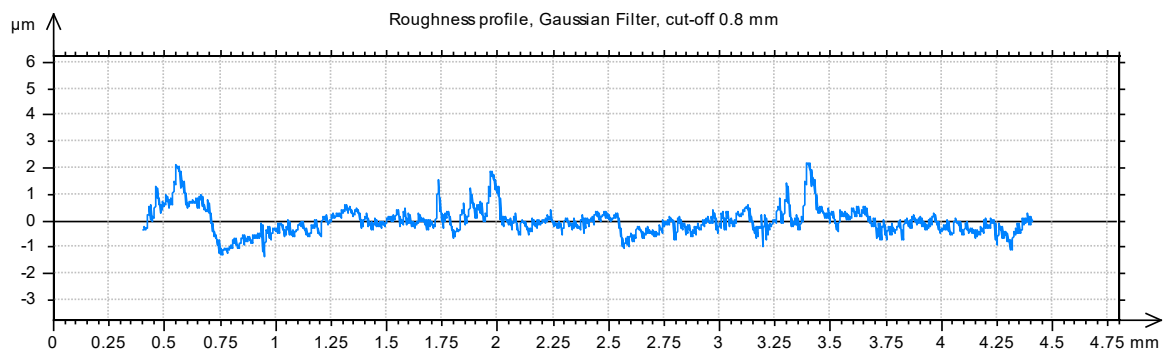


ΠΕΙΡΑΜΑ		105	
ΤΕΜΑΧΙΟ		3	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,34	2,28	3,15
2	0,311	2,2	3,2
3	0,346	2,74	3,92
4	0,402	2,5	3,27
5	0,381	2,84	3,52
6	0,44	2,8	3,33
7	0,36	2,47	3,2
8	0,385	2,7	3,66
9	0,464	3,66	5,16
10	0,401	2,63	3,26
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,383	2,682	3,567

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



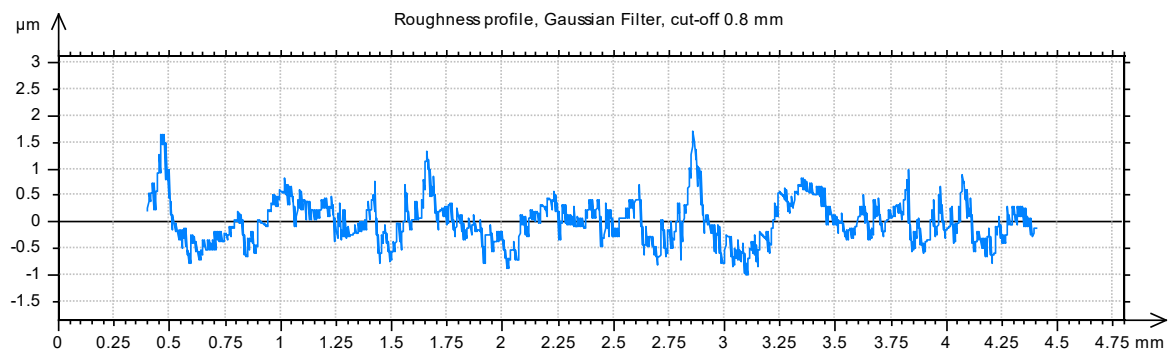


ΠΕΙΡΑΜΑ		106	
ΤΕΜΑΧΙΟ		3	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,455	2,52	3,26
2	0,403	2,56	3,17
3	0,503	2,98	4,95
4	0,204	1,71	2,8
5	0,265	2,06	2,45
6	0,216	1,88	3,15
7	0,185	1,62	2,45
8	0,201	1,84	2,97
9	0,209	1,92	2,27
10	0,184	1,79	2,27
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,283	2,088	2,974

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



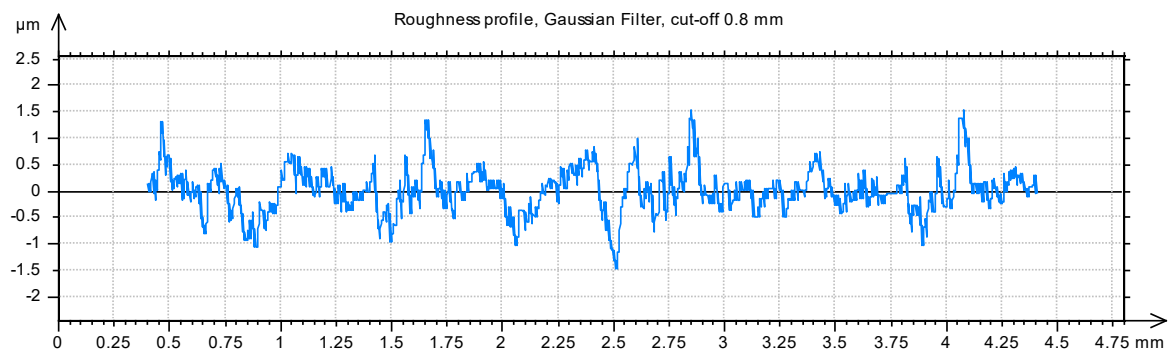


ΠΕΙΡΑΜΑ		107	
ΤΕΜΑΧΙΟ		3	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,17	2,01	2,8
2	0,25	2,58	3,32
3	0,226	2,06	2,62
4	0,211	2,19	3,15
5	0,237	2,1	2,97
6	0,192	1,79	2,8
7	0,197	1,88	2,62
8	0,185	1,97	2,45
9	0,224	2,01	2,8
10	0,252	2,54	3,5
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,214	2,113	2,903

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



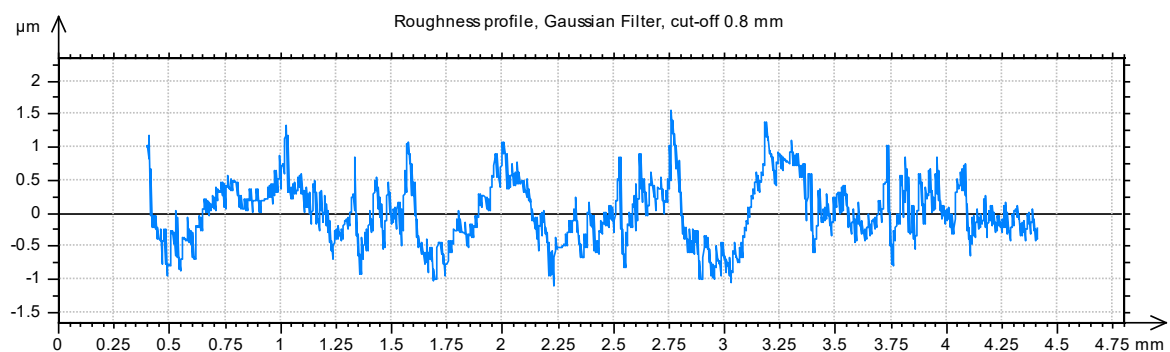


ΠΕΙΡΑΜΑ		108	
ΤΕΜΑΧΙΟ		3	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	80	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,294	1,97	2,97
2	0,22	2,23	2,62
3	0,208	1,75	2,45
4	0,297	2,19	2,8
5	0,326	2,23	2,45
6	0,252	1,84	2,8
7	0,257	1,79	2,1
8	0,475	2,97	4,72
9	0,273	1,92	2,62
10	0,282	1,97	2,62
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,288	2,086	2,815

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



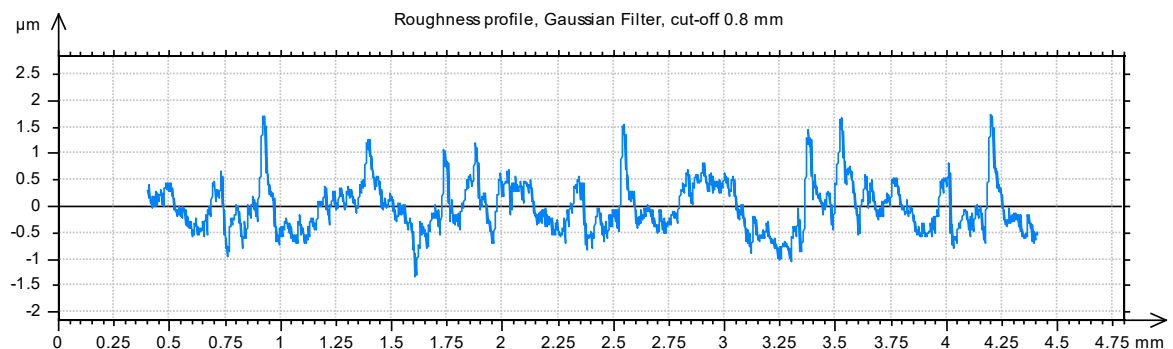


ΠΕΙΡΑΜΑ		109	
ΤΕΜΑΧΙΟ		4	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,351	2,27	3,66
2	0,335	2,26	2,77
3	0,368	2,28	2,66
4	0,358	2,47	2,71
5	0,456	2,83	3,61
6	0,375	2,57	3,05
7	0,333	2,29	2,66
8	0,323	2,29	2,71
9	0,387	2,79	3,54
10	0,384	2,44	3,19
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,367	2,449	3,056

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



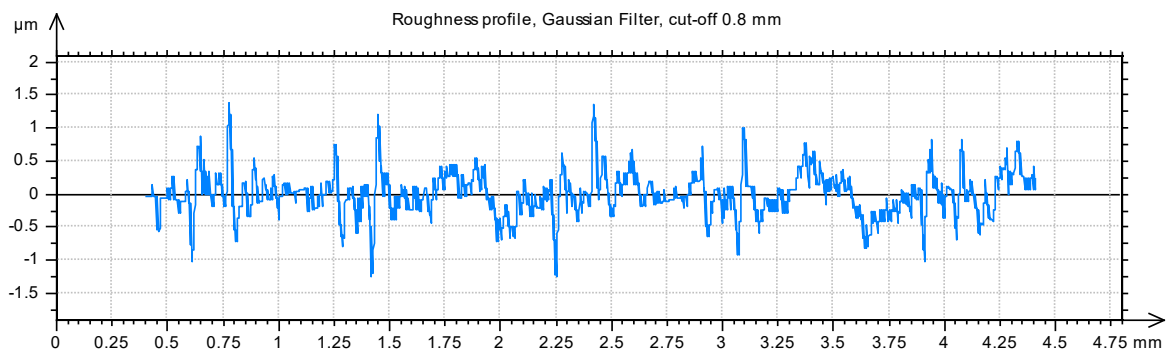


ΠΕΙΡΑΜΑ		110	
ΤΕΜΑΧΙΟ		4	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,341	2,44	3,43
2	0,344	2,17	2,75
3	0,367	2,24	2,84
4	0,316	2,08	2,66
5	0,153	2,14	2,45
6	0,229	2,06	2,62
7	0,33	2,19	2,5
8	0,317	2,15	2,68
9	0,369	2,18	3,26
10	0,341	2,77	3,54
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,311	2,242	2,873

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



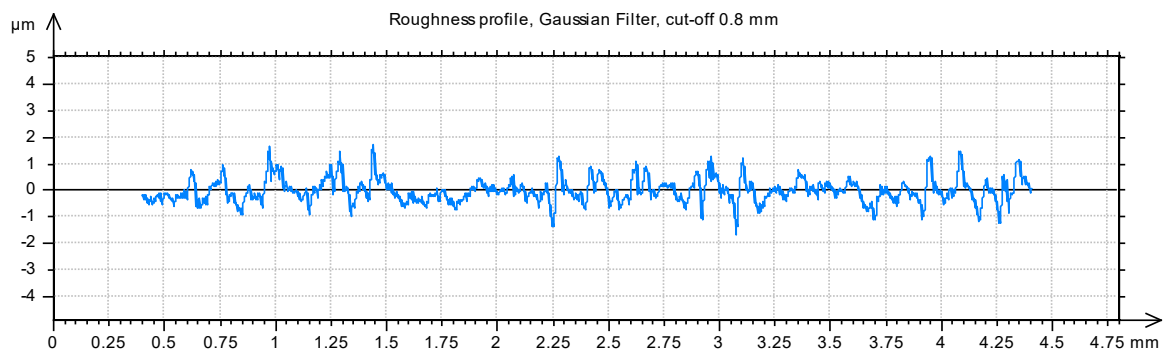


ΠΕΙΡΑΜΑ		111	
ΤΕΜΑΧΙΟ		4	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,389	2,77	3,4
2	0,361	2,43	2,92
3	0,389	2,67	3,33
4	0,354	2,6	3,38
5	0,323	2,73	3,47
6	0,367	2,75	3,33
7	0,384	2,55	2,87
8	0,392	2,59	2,91
9	0,398	2,52	2,84
10	0,368	2,32	2,8
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,372	2,593	3,125

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



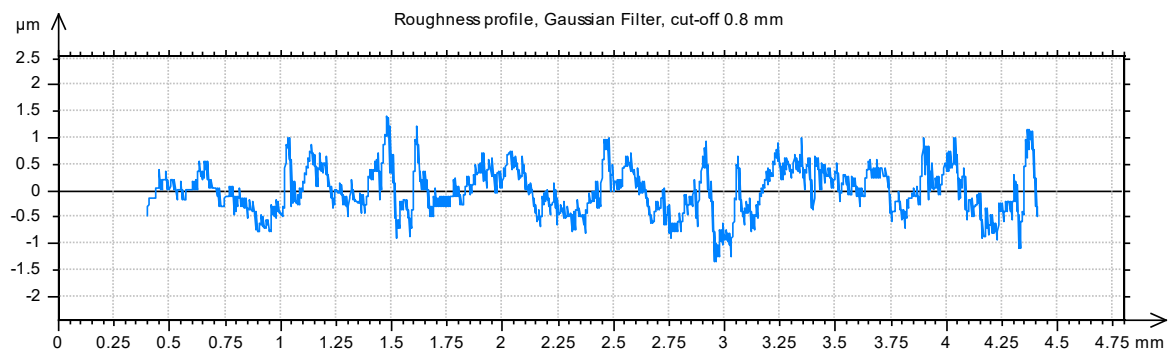


ΠΕΙΡΑΜΑ		112	
ΤΕΜΑΧΙΟ		4	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,465	2,77	3,83
2	0,402	2,79	3,69
3	0,269	2,28	2,64
4	0,377	2,49	3,01
5	0,255	1,88	2,62
6	0,326	2,48	2,99
7	0,186	1,84	5,77
8	0,253	2,32	2,92
9	0,189	1,62	3,85
10	0,241	1,97	2,62
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,296	2,244	3,394

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



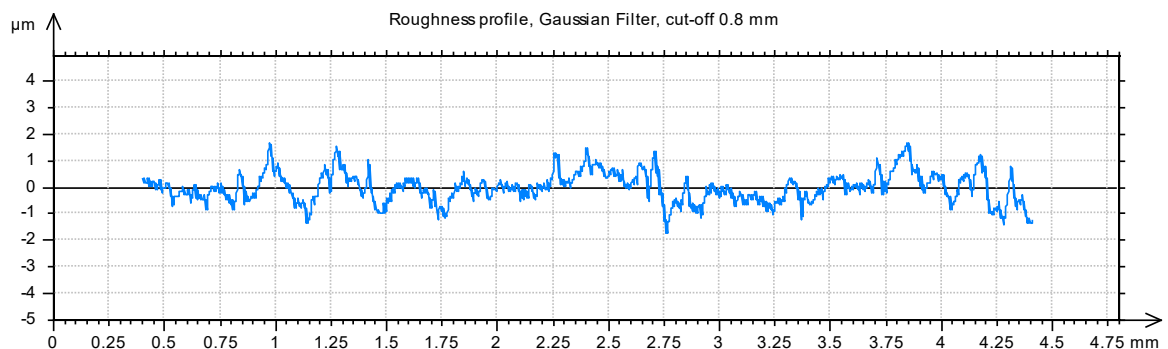


ΠΕΙΡΑΜΑ		113	
ΤΕΜΑΧΙΟ		4	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,622	3,21	4,57
2	0,386	2,6	3,26
3	0,36	2,28	2,61
4	0,381	2,58	4,2
5	0,325	2,49	3,15
6	0,457	3,04	5,51
7	0,389	2,76	3,47
8	0,423	2,88	3,71
9	0,334	2,45	3,12
10	0,312	2,22	2,5
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,399	2,651	3,610

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



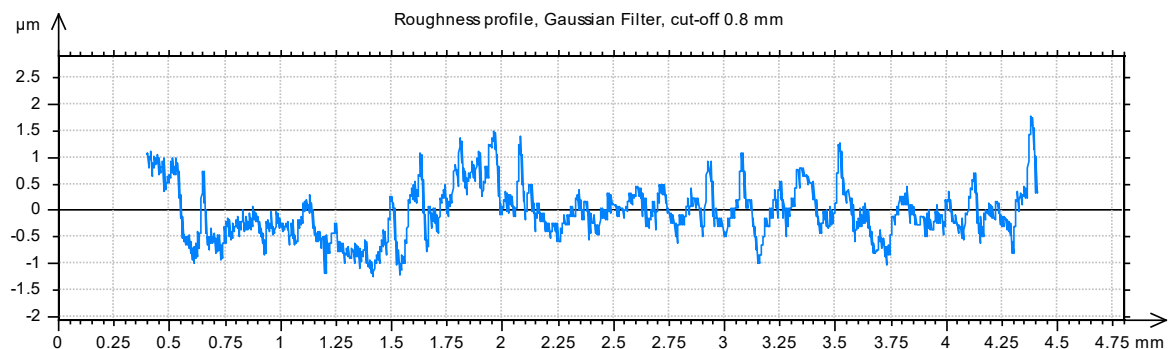


ΠΕΙΡΑΜΑ		114	
ΤΕΜΑΧΙΟ		4	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,295	1,86	2,43
2	0,285	2	2,33
3	0,321	2,13	2,85
4	0,307	2,39	3,12
5	0,232	1,79	2,27
6	0,326	2,14	2,8
7	0,331	2,45	3,15
8	0,332	2,37	2,82
9	0,345	2,3	2,89
10	0,349	2,23	2,97
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,312	2,166	2,763

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



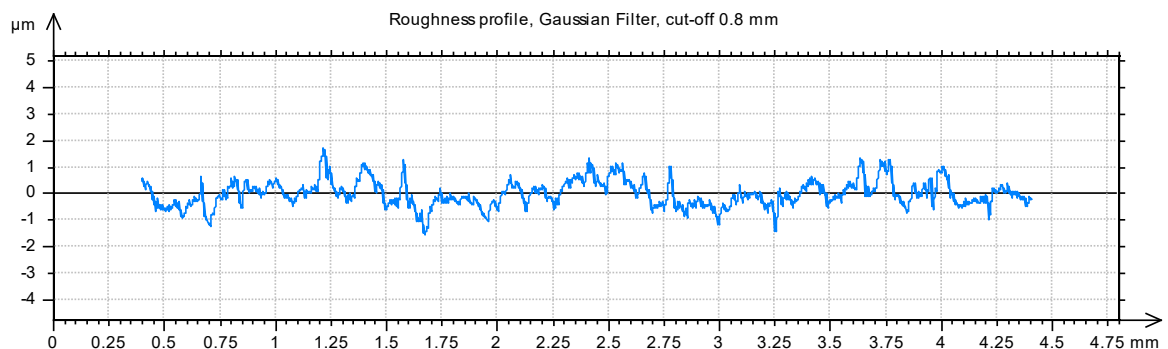


ΠΕΙΡΑΜΑ		115	
ΤΕΜΑΧΙΟ		4	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,31	2,62	2,97
2	0,237	2,06	2,97
3	0,473	2,74	3,33
4	0,388	2,53	2,94
5	0,383	2,49	3,29
6	0,388	2,4	3,59
7	0,364	2,5	2,84
8	0,377	2,49	3,87
9	0,407	2,78	3,31
10	0,435	2,63	3,59
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,376	2,524	3,270

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



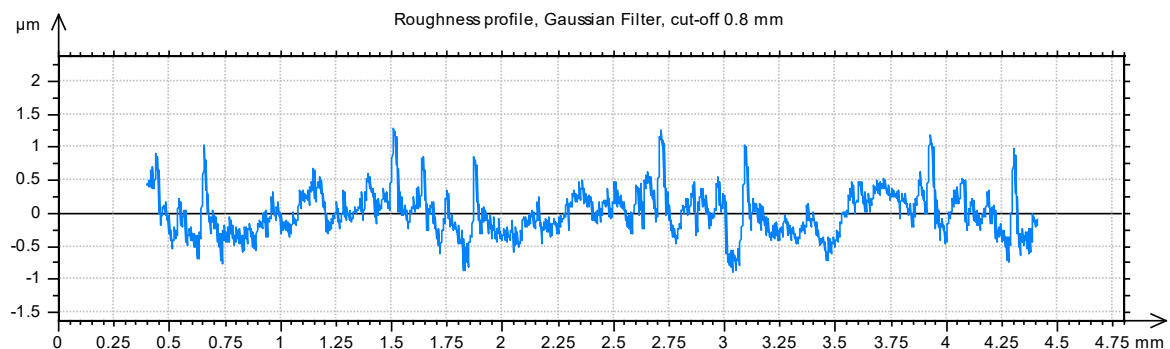


ΠΕΙΡΑΜΑ		116	
ΤΕΜΑΧΙΟ		4	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,317	1,99	2,52
2	0,261	1,76	2,01
3	0,347	2,35	3,26
4	0,323	2,09	2,33
5	0,252	1,91	2,15
6	0,372	2,38	3,38
7	0,39	2,73	3,06
8	0,219	1,88	2,45
9	0,365	2,16	2,68
10	0,258	1,88	2,61
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,310	2,113	2,645

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



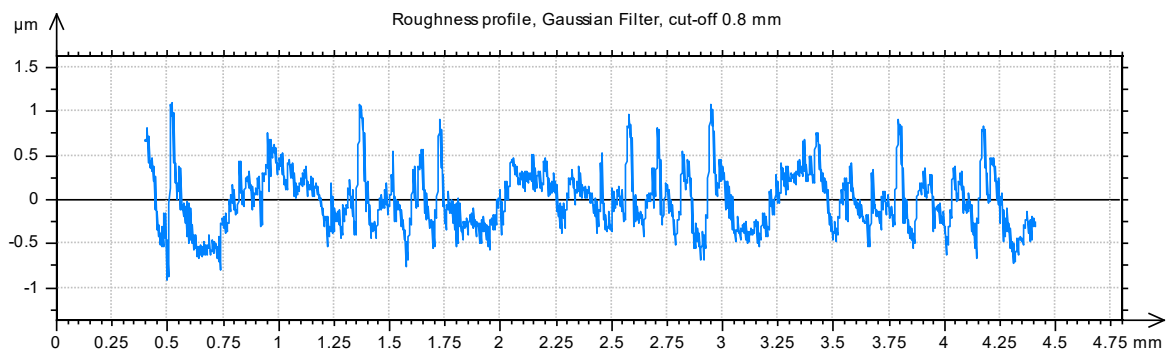


ΠΕΙΡΑΜΑ		117	
ΤΕΜΑΧΙΟ		4	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,251	1,79	2,1
2	0,274	1,81	2,05
3	0,382	2,41	3,59
4	0,284	1,76	1,94
5	0,264	1,76	2
6	0,298	2,18	2,7
7	0,244	1,95	2,36
8	0,274	2,15	2,75
9	0,306	2,14	2,52
10	0,324	2,18	3,12
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,290	2,013	2,513

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



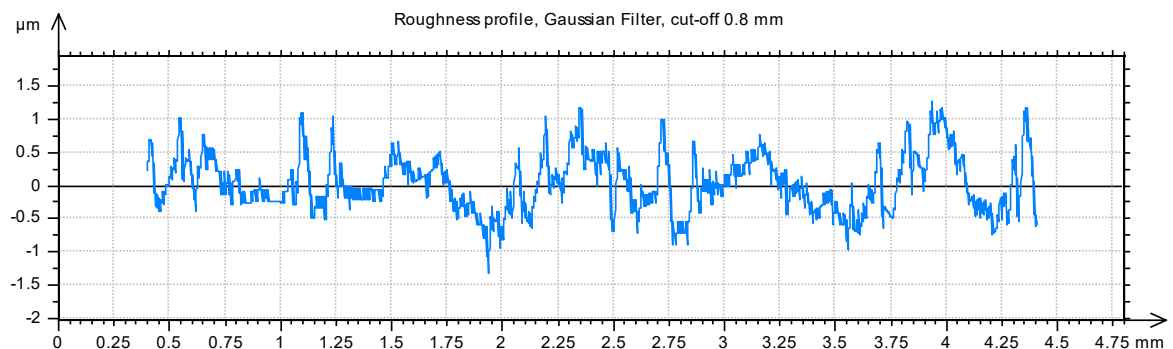


ΠΕΙΡΑΜΑ		118	
ΤΕΜΑΧΙΟ		5	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,418	2,33	2,98
2	0,384	2,51	3,36
3	0,386	2,29	2,66
4	0,277	1,92	2,27
5	0,237	1,75	2,45
6	0,347	2,42	3,24
7	0,385	2,29	2,94
8	0,37	2,31	2,71
9	0,487	2,5	0,4
10	0,38	2,31	3,05
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,367	2,263	2,606

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



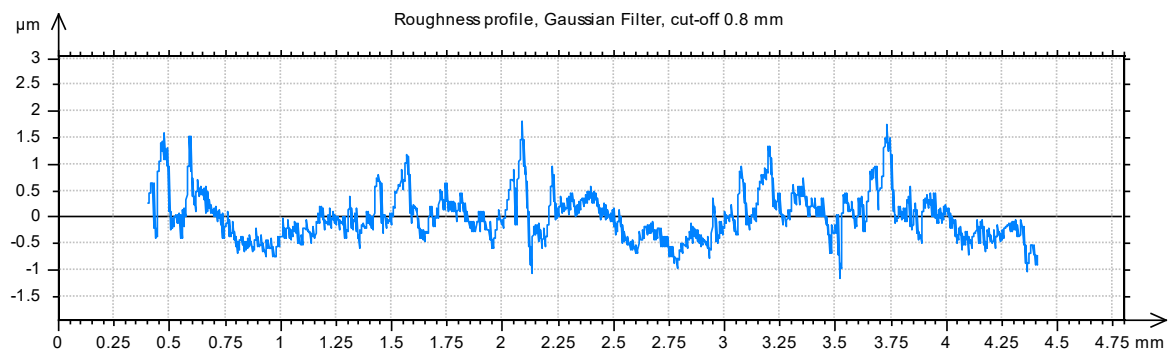


ΠΕΙΡΑΜΑ		119	
ΤΕΜΑΧΙΟ		5	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,36	2,45	3,15
2	0,276	2,49	3,15
3	0,268	2,49	3,85
4	0,548	3,67	5,95
5	0,265	2,23	2,8
6	0,281	2,45	3,15
7	0,239	2,27	2,62
8	0,278	2,49	3,32
9	0,287	2,06	2,97
10	0,278	2,36	2,8
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,308	2,496	3,376

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



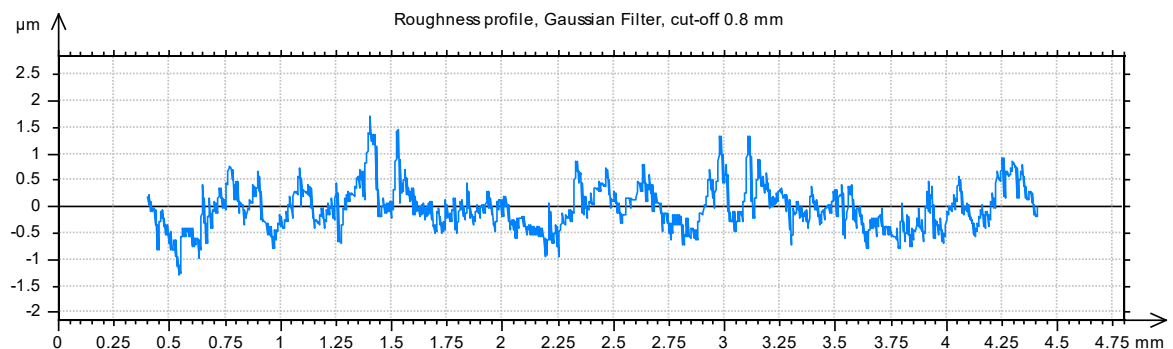


ΠΕΙΡΑΜΑ		120	
ΤΕΜΑΧΙΟ		5	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,327	2,14	2,8
2	0,242	1,79	2,62
3	0,234	1,75	2,62
4	0,234	1,97	3,15
5	0,231	1,92	2,8
6	0,382	2,58	5,95
7	0,322	2,41	2,97
8	0,279	1,97	2,8
9	0,249	1,92	2,62
10	0,256	1,79	2,62
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,276	2,024	3,095

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



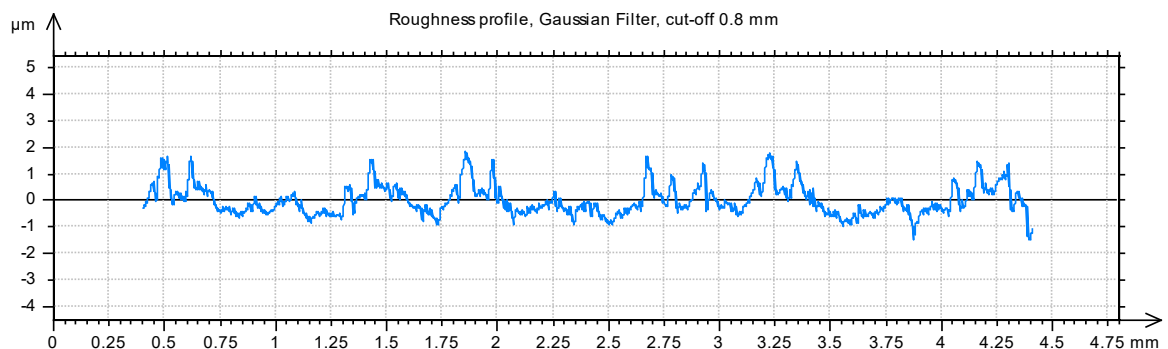


ΠΕΙΡΑΜΑ		121	
ΤΕΜΑΧΙΟ		5	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,401	2,67	3,48
2	0,343	2,36	3,27
3	0,359	2,47	3,12
4	0,207	2,45	3,5
5	0,435	2,66	3,34
6	0,259	2,14	2,62
7	0,428	2,69	3,08
8	0,411	2,56	3,17
9	0,411	2,53	3,26
10	0,387	2,41	2,94
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,364	2,494	3,178

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



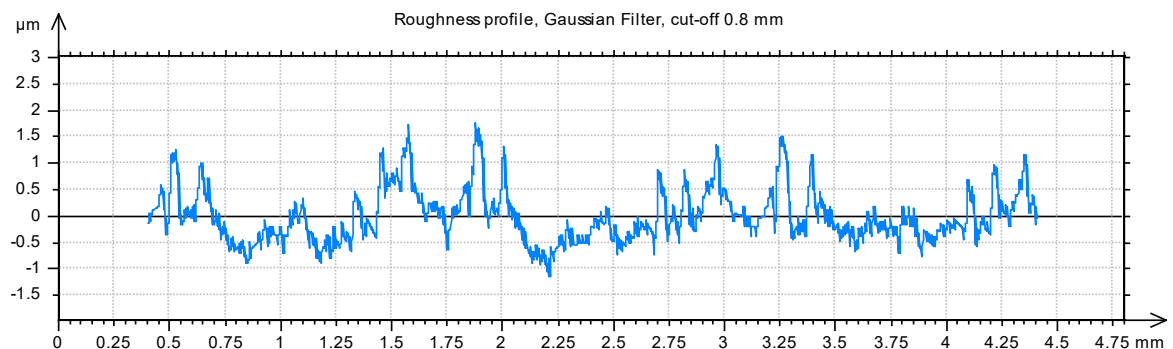


ΠΕΙΡΑΜΑ		122	
ΤΕΜΑΧΙΟ		5	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,424	2,58	3,67
2	0,319	2,36	2,97
3	0,277	2,06	2,45
4	0,316	1,97	2,62
5	0,321	2,14	2,62
6	0,261	1,88	2,45
7	0,442	2,41	3,15
8	0,276	2,1	2,45
9	0,259	2,27	3,5
10	0,338	2,19	2,97
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,323	2,196	2,885

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



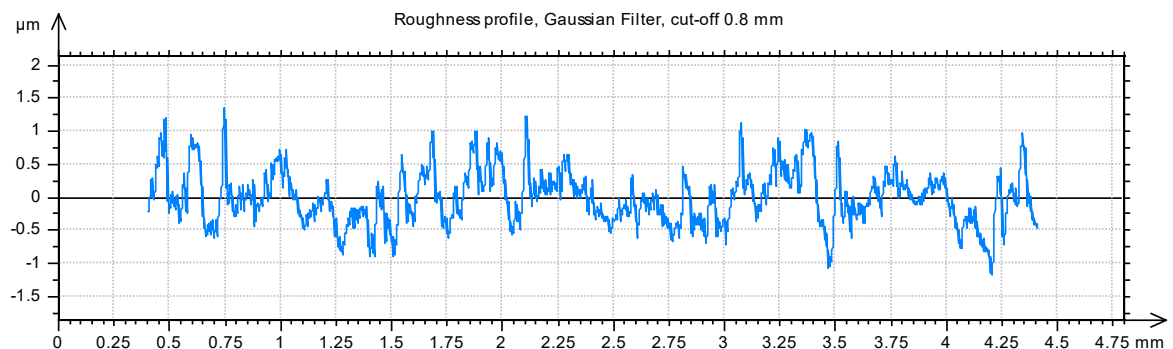


ΠΕΙΡΑΜΑ		123	
ΤΕΜΑΧΙΟ		5	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,351	1,97	2,47
2	0,34	2,03	2,43
3	0,304	1,94	2,07
4	0,328	2,1	2,33
5	0,324	1,99	2,56
6	0,34	2,19	2,75
7	0,323	1,97	2,84
8	0,353	2,13	2,47
9	0,334	2,07	2,56
10	0,352	2,06	2,38
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,335	2,045	2,486

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



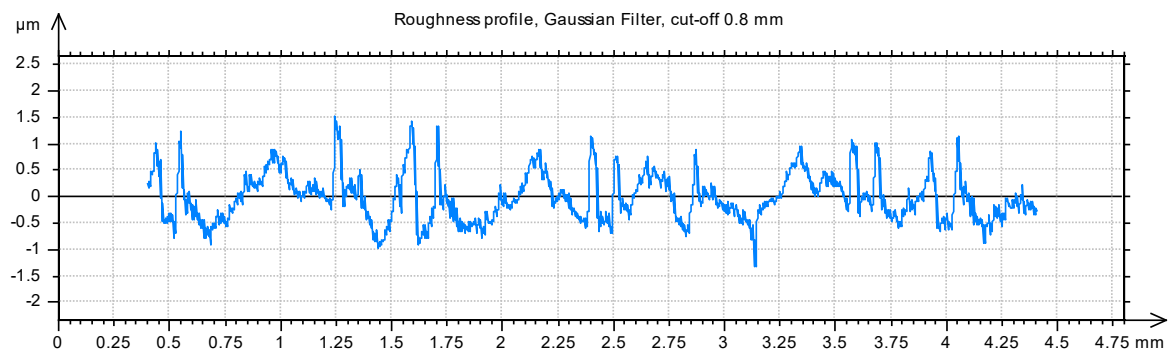


ΠΕΙΡΑΜΑ		124	
ΤΕΜΑΧΙΟ		5	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,377	2,31	2,98
2	0,358	2,05	2,26
3	0,357	2,25	2,68
4	0,346	2,03	2,47
5	0,369	2,2	2,84
6	0,358	2,3	3,38
7	0,347	2,18	2,7
8	0,368	2,29	2,66
9	0,308	2,01	2,26
10	0,347	2,28	2,63
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,354	2,190	2,686

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



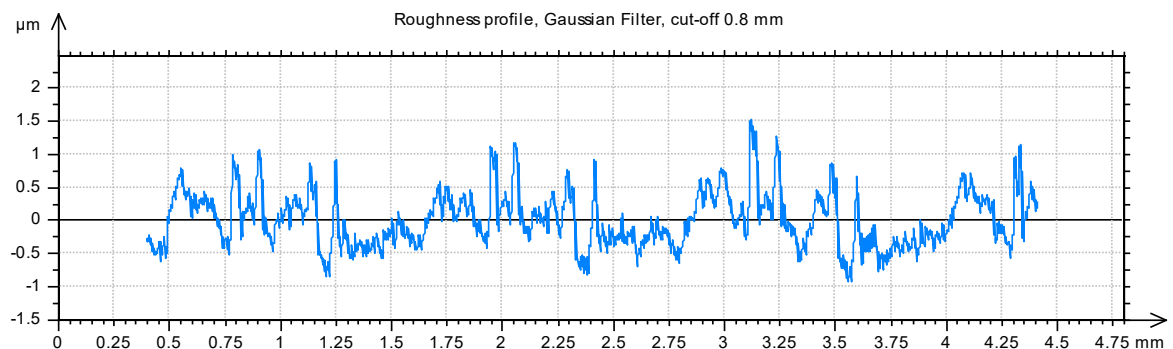


ΠΕΙΡΑΜΑ		125	
ΤΕΜΑΧΙΟ		5	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,345	2,08	2,47
2	0,348	1,96	2,35
3	0,354	2,24	2,91
4	0,36	2,27	2,75
5	0,353	2,19	2,71
6	0,355	2,34	2,78
7	0,327	2,07	2,45
8	0,308	2,04	2,54
9	0,291	2	2,38
10	0,313	2,27	3,03
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,335	2,146	2,637

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



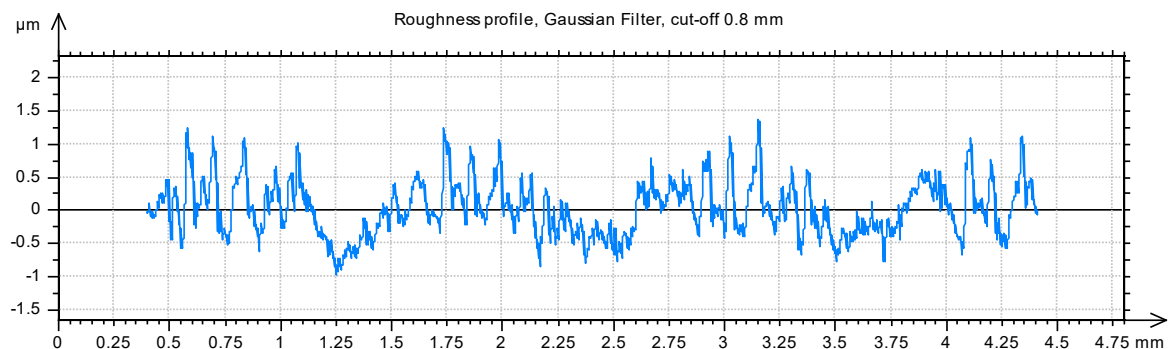


ΠΕΙΡΑΜΑ		126	
ΤΕΜΑΧΙΟ		5	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,315	1,85	2,29
2	0,285	1,91	2,47
3	0,3	1,82	2,03
4	0,294	1,94	2,17
5	0,327	1,95	2,33
6	0,316	1,89	2,43
7	0,311	1,92	2,33
8	0,326	1,93	2,19
9	0,332	2,12	2,7
10	0,325	2,14	2,8
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,313	1,947	2,374

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



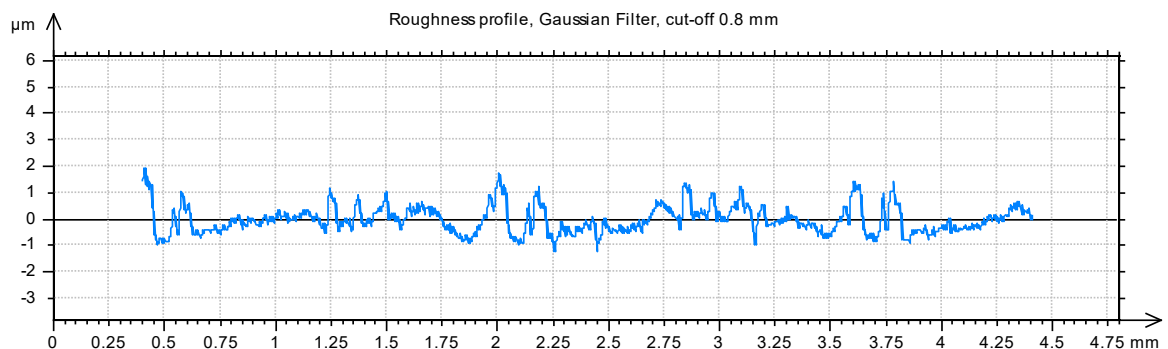


ΠΕΙΡΑΜΑ		127	
ΤΕΜΑΧΙΟ		6	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,385	2,49	3,5
2	0,306	2,67	4,72
3	0,423	2,88	4,06
4	0,348	2,93	4,2
5	0,324	2,67	2,97
6	0,396	2,8	3,52
7	0,282	2,01	2,45
8	0,291	2,14	2,8
9	0,456	2,79	3,69
10	0,446	2,81	3,68
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,366	2,619	3,559

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



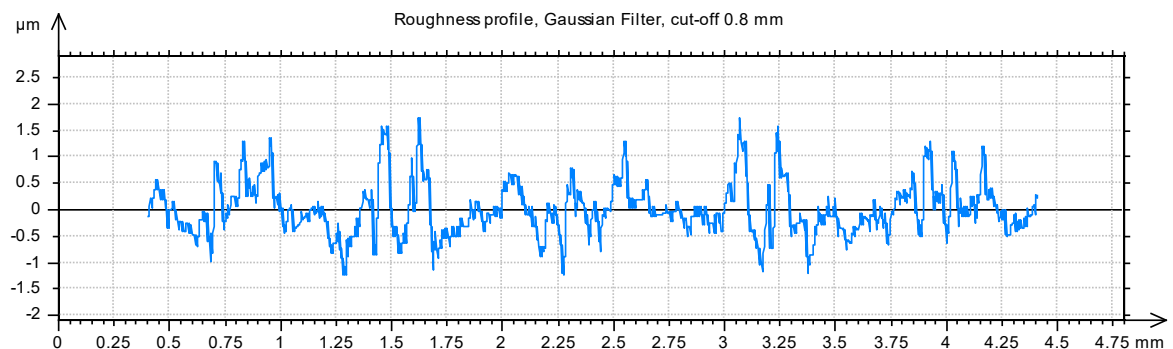


ΠΕΙΡΑΜΑ		128	
ΤΕΜΑΧΙΟ		6	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,398	2,58	3,85
2	0,294	2,14	2,97
3	0,315	2,36	2,97
4	0,328	2,45	3,15
5	0,309	2,49	2,97
6	0,324	2,58	2,97
7	0,306	2,67	3,15
8	0,283	2,49	2,8
9	0,324	2,49	3,5
10	0,299	2,32	2,97
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,318	2,457	3,130

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



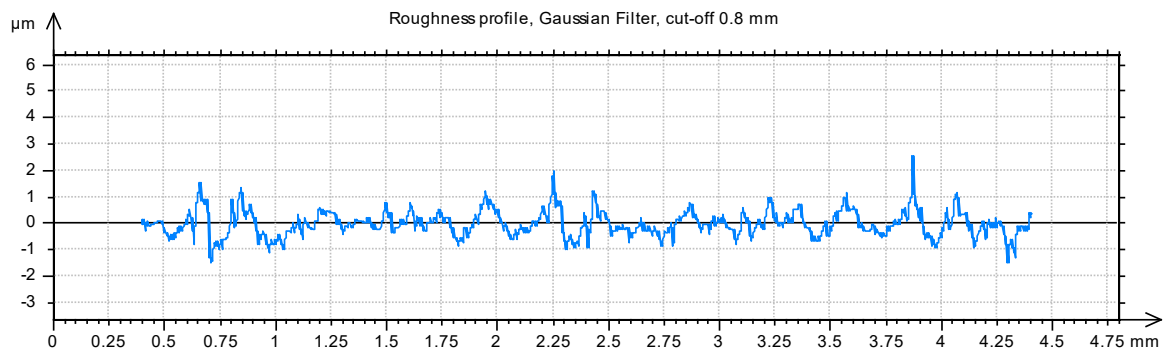


ΠΕΙΡΑΜΑ		129	
ΤΕΜΑΧΙΟ		6	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,333	2,32	3,5
2	0,353	2,89	3,85
3	0,373	2,76	2,97
4	0,356	2,67	3,32
5	0,284	2,41	3,85
6	0,236	1,88	2,8
7	0,291	2,32	3,15
8	0,331	2,89	4,72
9	0,33	2,76	3,67
10	0,307	2,23	4,2
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,319	2,513	3,603

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



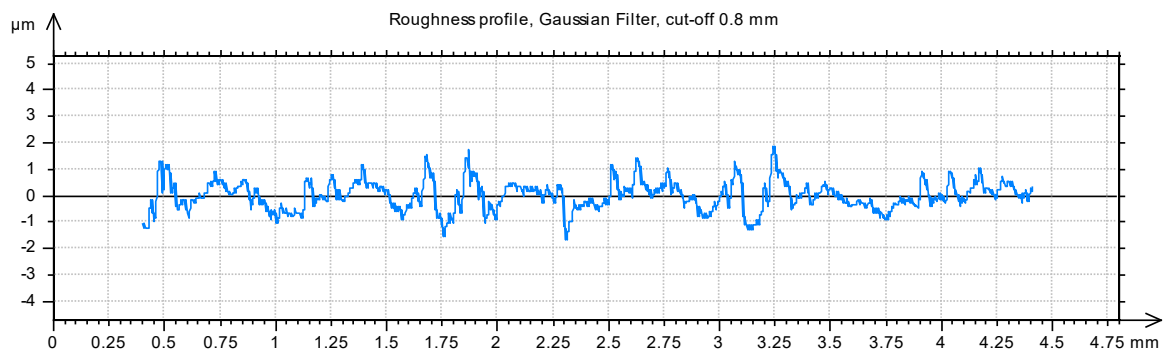


ΠΕΙΡΑΜΑ		130	
ΤΕΜΑΧΙΟ		6	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,425	3,02	3,67
2	0,407	2,93	4,02
3	0,32	2,49	2,97
4	0,374	2,76	3,67
5	0,372	2,8	3,32
6	0,404	2,84	4,37
7	0,403	3,11	3,85
8	0,349	2,54	3,32
9	0,366	2,67	3,5
10	0,389	2,97	3,85
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,381	2,813	3,654

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



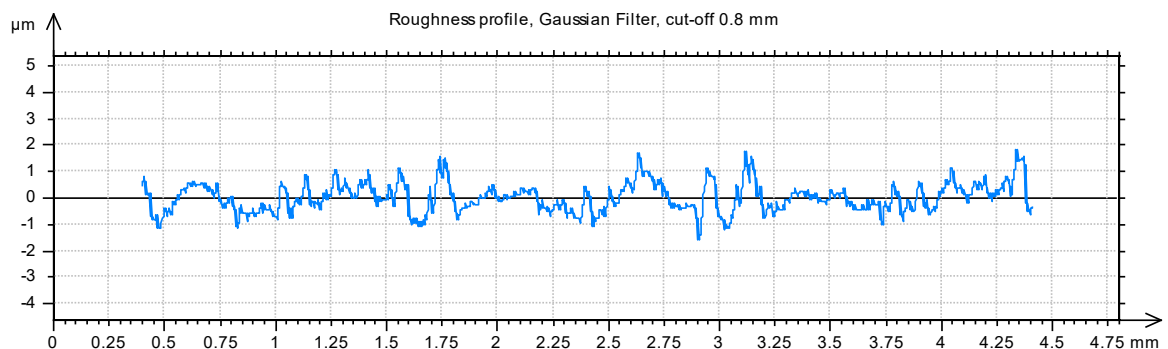


ΠΕΙΡΑΜΑ		131	
ΤΕΜΑΧΙΟ		6	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,342	2,36	2,8
2	0,353	2,67	3,32
3	0,358	2,49	3,15
4	0,34	2,54	3,15
5	0,352	2,49	3,15
6	0,357	3,06	4,2
7	0,364	2,49	3,5
8	0,392	2,67	3,15
9	0,408	2,62	3,15
10	0,356	2,54	3,67
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,362	2,593	3,324

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



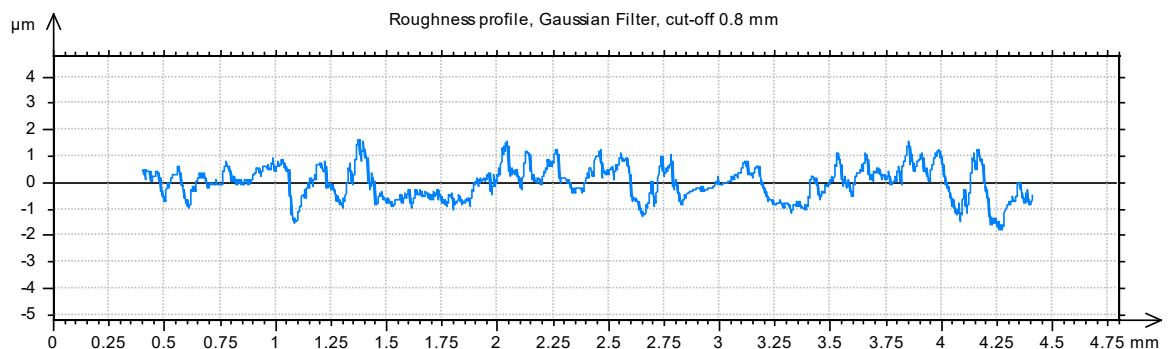


ΠΕΙΡΑΜΑ		132	
ΤΕΜΑΧΙΟ		6	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,382	2,67	3,32
2	0,434	2,84	4,02
3	0,486	2,27	3,32
4	0,403	2,23	2,8
5	0,396	2,41	3,32
6	0,345	2,36	2,97
7	0,349	2,49	3,15
8	0,429	2,45	2,97
9	0,339	2,14	2,97
10	0,476	2,45	2,8
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,404	2,431	3,164

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



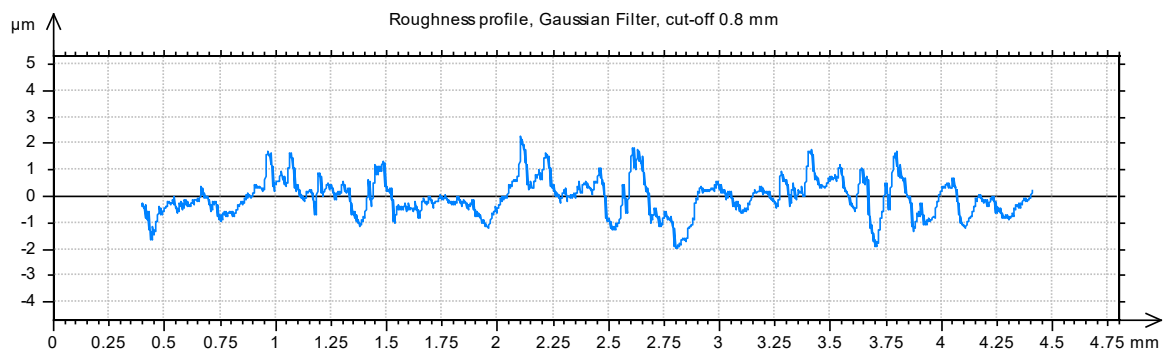


ΠΕΙΡΑΜΑ		133	
ΤΕΜΑΧΙΟ		6	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,586	3,12	4,22
2	0,503	3,17	4,06
3	0,527	3,36	3,57
4	0,485	3,12	3,64
5	0,524	3,45	4,22
6	0,52	3,43	4,46
7	0,435	2,54	3,85
8	0,502	3,02	3,96
9	0,594	3,18	4,39
10	0,526	3,25	3,9
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,520	3,164	4,027

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



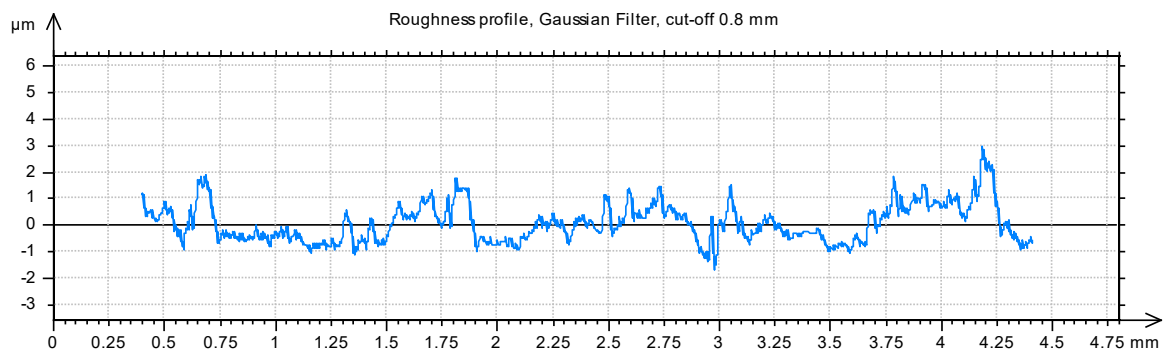


ΠΕΙΡΑΜΑ		134	
ΤΕΜΑΧΙΟ		6	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,48	2,87	3,97
2	0,498	2,98	3,43
3	0,505	2,87	3,62
4	0,38	2,8	3,67
5	0,428	2,67	4,55
6	0,465	2,41	2,97
7	0,447	2,67	2,84
8	0,402	2,76	2,97
9	0,549	2,92	3,75
10	0,324	2,07	4,1
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,448	2,702	3,587

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



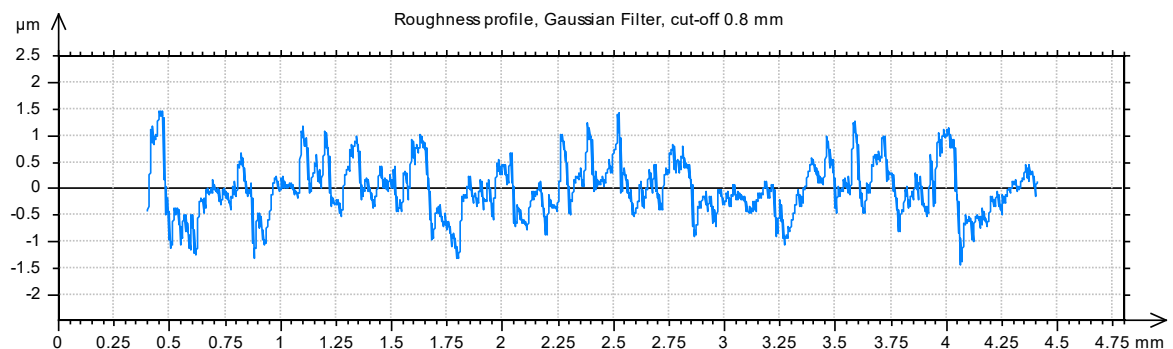


ΠΕΙΡΑΜΑ		135	
ΤΕΜΑΧΙΟ		6	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	81	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,408	2,69	3,27
2	0,414	2,36	3,32
3	0,542	3,22	5,36
4	0,415	2,46	2,82
5	0,383	2,43	2,91
6	0,396	2,3	2,63
7	0,27	1,71	2,45
8	0,322	2,14	10,5
9	0,379	2,53	2,99
10	0,46	2,62	4,25
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,399	2,446	4,050

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



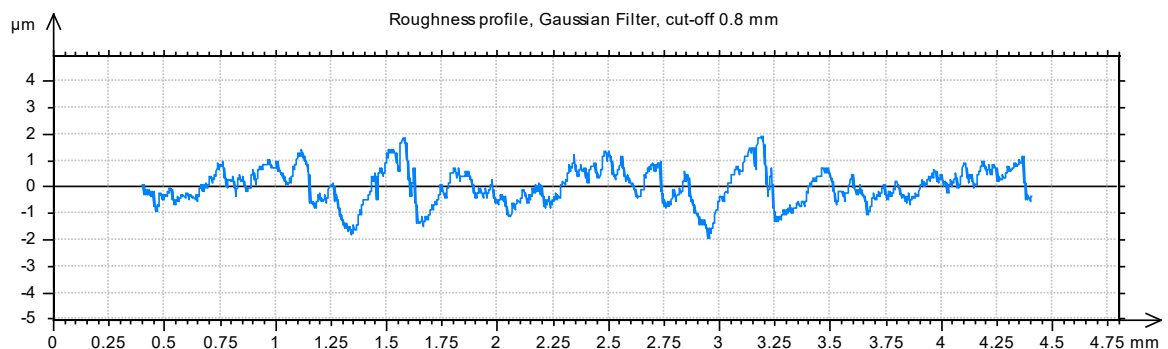


ΠΕΙΡΑΜΑ		136	
ΤΕΜΑΧΙΟ		7	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,427	3,02	3,85
2	0,451	2,62	3,85
3	0,399	2,62	3,15
4	0,409	2,41	3,32
5	0,52	3,06	4,02
6	0,52	2,89	3,67
7	0,515	3,28	3,85
8	0,501	2,93	5,42
9	0,558	3,06	4,02
10	0,533	3,5	5,07
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,483	2,939	4,022

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



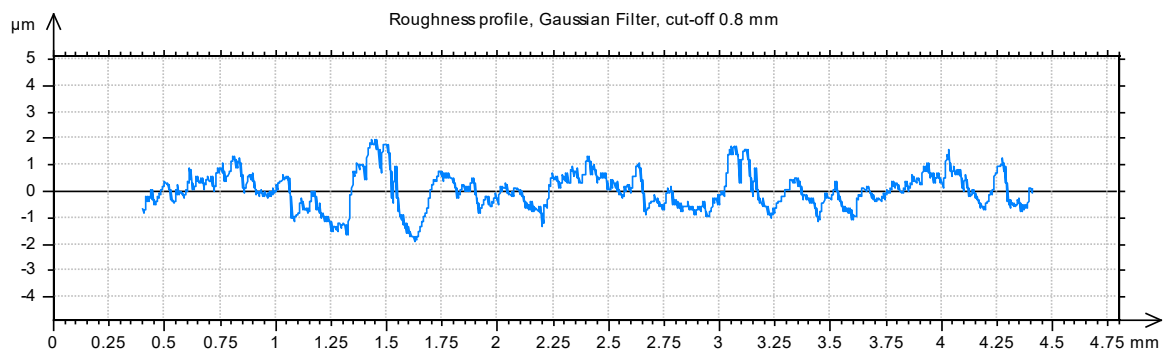


ΠΕΙΡΑΜΑ		137	
ΤΕΜΑΧΙΟ		7	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,433	2,76	4,2
2	0,455	3,02	3,85
3	0,577	3,5	4,55
4	0,561	3,89	5,77
5	0,49	2,76	3,67
6	0,495	2,93	4,02
7	0,57	2,97	3,85
8	0,539	3,5	4,9
9	0,448	2,62	3,5
10	0,438	3,02	4,37
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,501	3,097	4,268

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



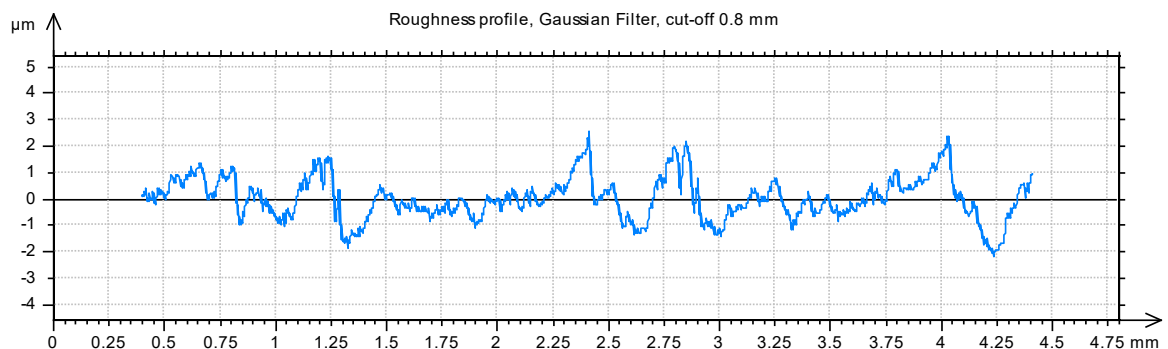


ΠΕΙΡΑΜΑ		138	
ΤΕΜΑΧΙΟ		7	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,568	3,81	4,37
2	0,584	3,67	4,37
3	0,525	3,28	3,67
4	0,502	3,37	4,02
5	0,517	2,76	4,2
6	0,497	3,24	4,55
7	0,528	3,63	4,37
8	0,566	3,19	4,2
9	0,5	3,11	4,02
10	0,495	2,76	4,02
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,528	3,282	4,179

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



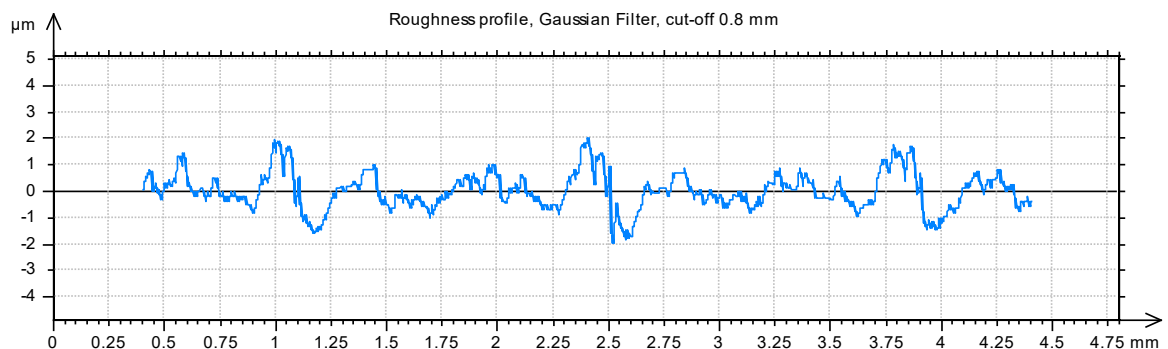


ΠΕΙΡΑΜΑ		139	
ΤΕΜΑΧΙΟ		7	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,48	2,84	3,32
2	0,482	2,89	3,5
3	0,498	2,97	3,5
4	0,435	2,8	3,5
5	0,409	2,76	3,85
6	0,399	2,67	3,67
7	0,406	2,62	3,15
8	0,511	3,67	5,25
9	0,445	2,97	3,67
10	0,429	2,54	3,32
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,449	2,873	3,673

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



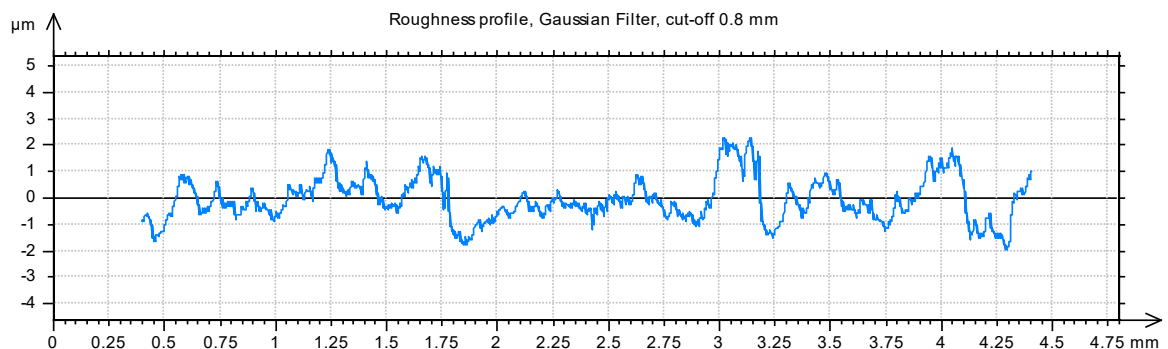


ΠΕΙΡΑΜΑ		140	
ΤΕΜΑΧΙΟ		7	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,53	2,84	4,55
2	0,357	2,58	3,32
3	0,406	3,02	3,67
4	0,376	2,41	3,85
5	0,472	3,24	3,67
6	0,531	2,84	4,2
7	0,463	2,84	3,67
8	0,589	3,76	5,25
9	0,447	2,93	3,67
10	0,676	3,81	5,42
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,485	3,027	4,127

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



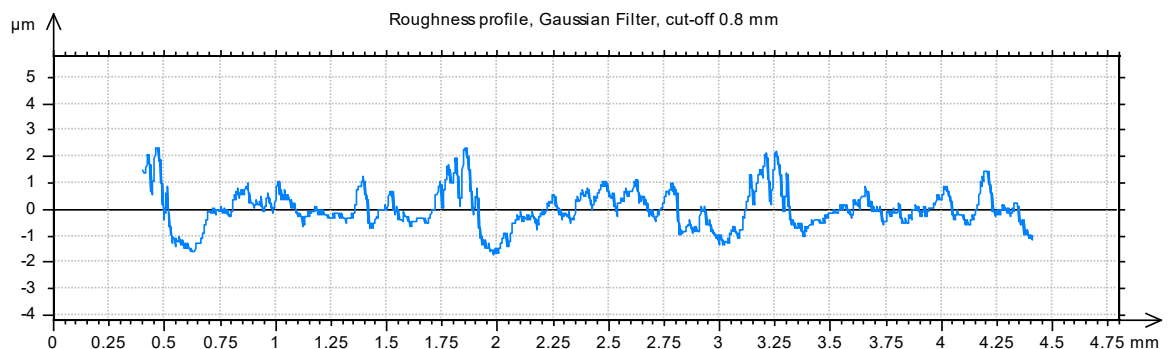


ΠΕΙΡΑΜΑ		141	
ΤΕΜΑΧΙΟ		7	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,555	3,5	4,37
2	0,579	3,37	4,2
3	0,526	3,5	4,02
4	0,526	3,19	4,02
5	0,526	3,46	3,85
6	0,585	3,37	4,2
7	0,595	3,15	3,85
8	0,54	3,24	3,85
9	0,516	3,24	4,2
10	0,487	3,15	4,55
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,544	3,317	4,111

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



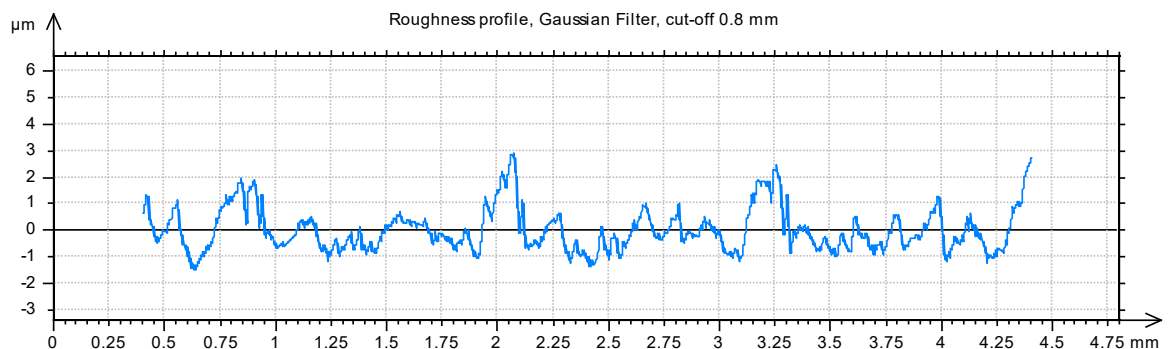


ΠΕΙΡΑΜΑ		142	
ΤΕΜΑΧΙΟ		7	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,568	3,59	4,55
2	0,511	3,02	3,67
3	0,504	3,11	3,85
4	0,489	3,41	4,37
5	0,405	2,89	4,02
6	0,448	3,28	4,37
7	0,555	3,32	4,2
8	0,593	3,59	4,37
9	0,504	3,28	4,02
10	0,588	3,98	5,07
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,517	3,347	4,249

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



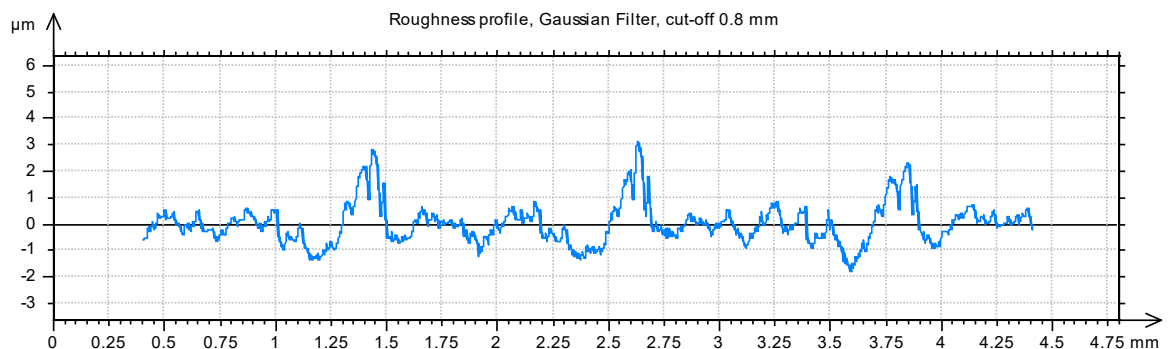


ΠΕΙΡΑΜΑ		143	
ΤΕΜΑΧΙΟ		7	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,576	3,94	5,07
2	0,594	3,59	5,25
3	0,568	3,37	4,55
4	0,503	3,32	3,85
5	0,454	3,11	4,9
6	0,458	3,32	4,02
7	0,786	4,42	6,3
8	0,558	3,59	4,72
9	0,522	3,81	4,72
10	0,51	3,37	4,55
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,553	3,584	4,793

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



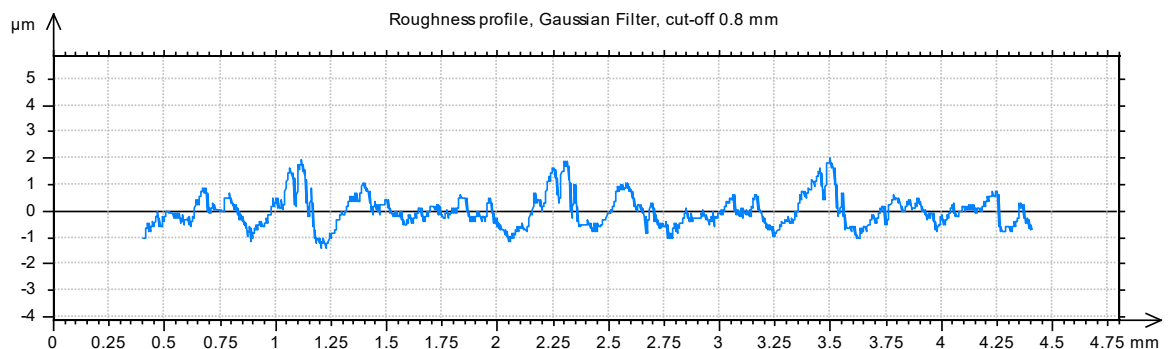


ΠΕΙΡΑΜΑ		144	
ΤΕΜΑΧΙΟ		7	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,1	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,336	2,23	3,67
2	0,416	2,84	3,32
3	0,37	2,67	2,8
4	0,415	2,84	3,5
5	0,413	2,71	3,15
6	0,428	2,67	3,15
7	0,482	2,84	3,5
8	0,42	2,67	3,15
9	0,459	2,84	3,5
10	0,394	2,67	2,97
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,413	2,698	3,271

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



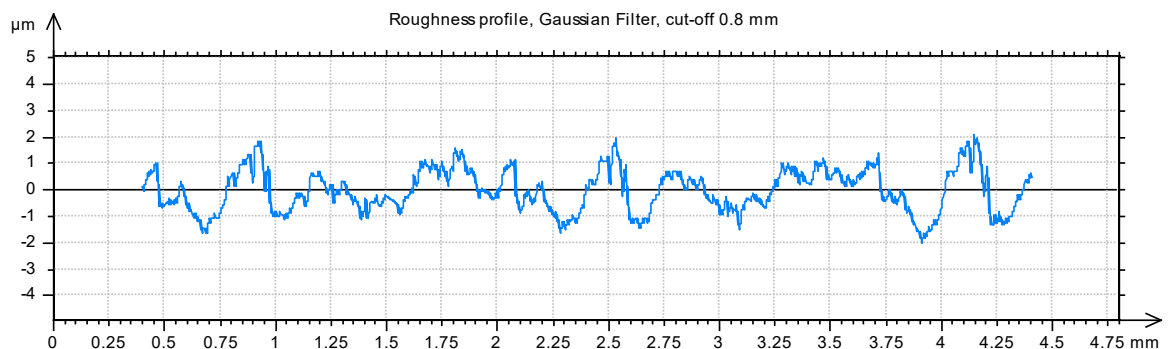


ΠΕΙΡΑΜΑ		145	
ΤΕΜΑΧΙΟ		8	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,611	3,11	3,85
2	0,611	3,02	4,2
3	0,572	2,89	3,85
4	0,572	2,89	3,67
5	0,537	2,89	3,85
6	0,537	3,06	3,85
7	0,571	3,19	3,85
8	0,542	2,8	3,5
9	0,498	3,06	3,5
10	0,546	3,11	3,67
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,560	3,002	3,779

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



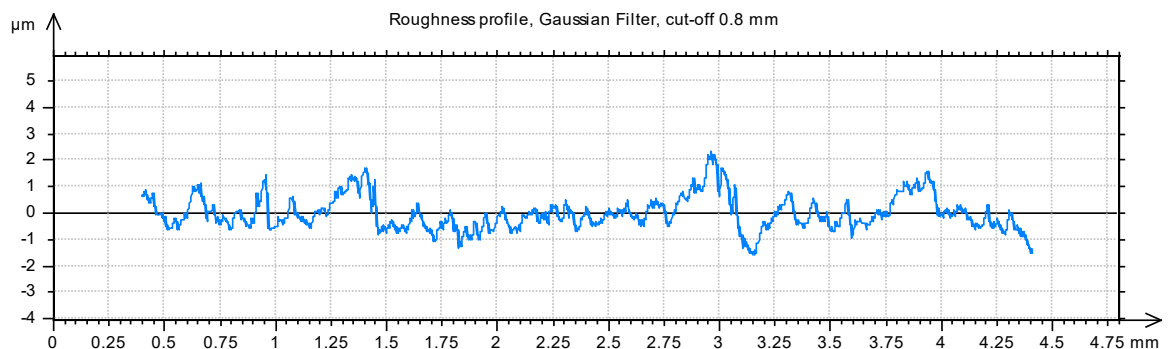


ΠΕΙΡΑΜΑ		146	
ΤΕΜΑΧΙΟ		8	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,629	3,67	4,2
2	0,522	2,89	3,67
3	0,544	3,54	4,9
4	0,52	2,67	3,67
5	0,648	4,46	6,3
6	0,604	3,19	5,77
7	0,472	2,97	4,02
8	0,471	2,97	3,67
9	0,462	2,67	3,32
10	0,407	2,49	3,85
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,528	3,152	4,337

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



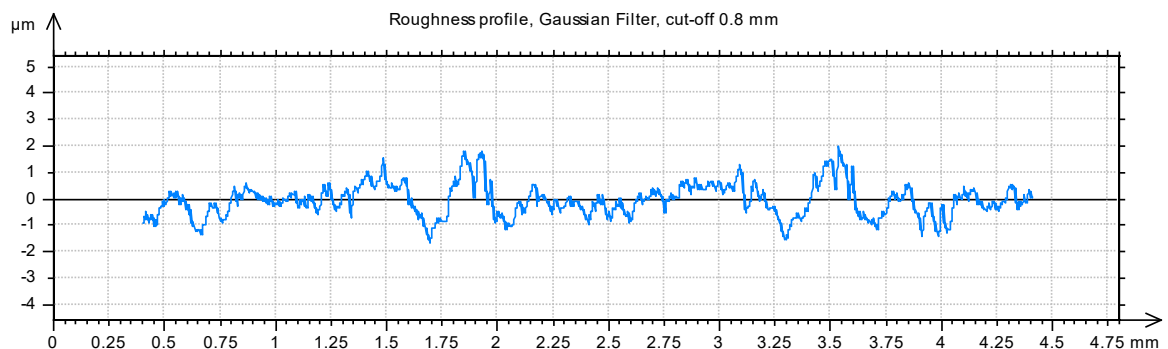


ΠΕΙΡΑΜΑ		147	
ΤΕΜΑΧΙΟ		8	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,458	2,84	3,67
2	0,476	2,71	3,32
3	0,511	2,76	4,2
4	0,538	3,06	3,85
5	0,417	2,45	3,5
6	0,435	2,67	3,67
7	0,414	2,84	4,02
8	0,566	3,06	4,2
9	0,459	2,8	3,32
10	0,459	2,71	3,5
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,473	2,790	3,725

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



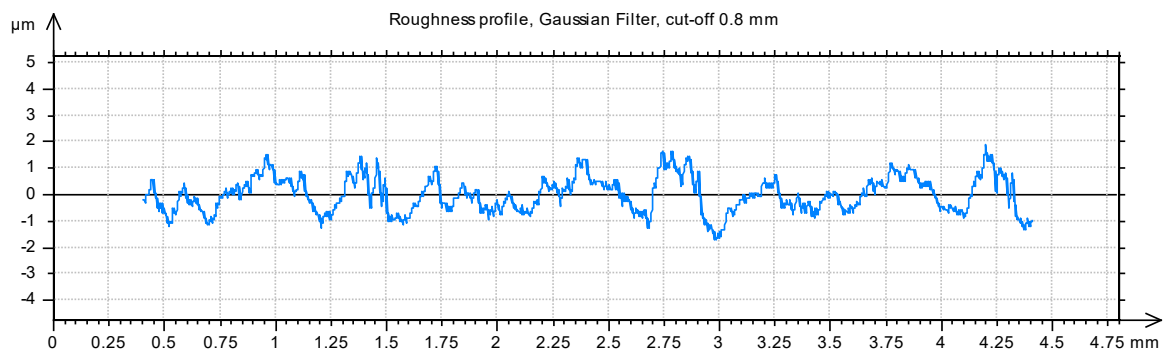


ΠΕΙΡΑΜΑ		148	
ΤΕΜΑΧΙΟ		8	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,477	2,67	3,5
2	0,458	2,76	3,15
3	0,509	2,84	3,32
4	0,452	2,62	2,97
5	0,439	2,71	3,32
6	0,424	2,36	2,62
7	0,473	2,36	2,97
8	0,466	2,54	3,15
9	0,439	2,67	3,5
10	0,462	2,71	3,32
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,460	2,624	3,182

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



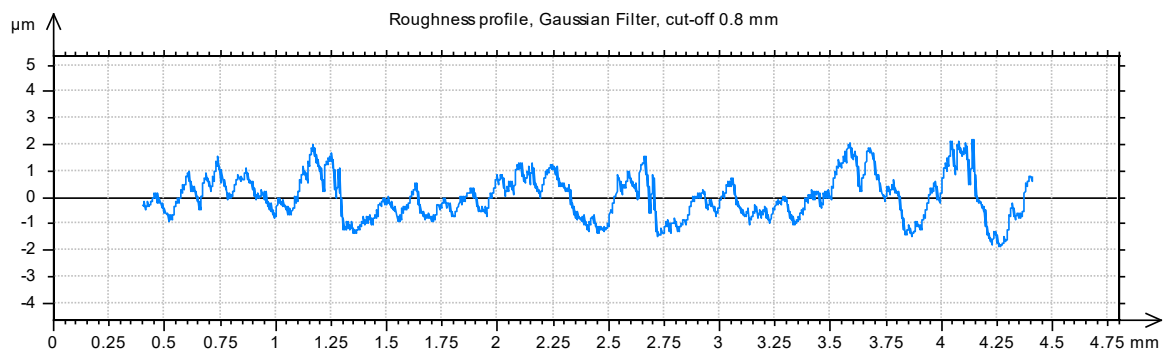


ΠΕΙΡΑΜΑ		149	
ΤΕΜΑΧΙΟ		8	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,563	3,02	4,02
2	0,393	2,89	3,85
3	0,49	2,8	3,5
4	0,413	2,84	3,5
5	0,512	2,89	3,85
6	0,508	3,06	3,67
7	0,528	2,84	3,85
8	0,502	3,06	3,85
9	0,409	2,54	3,32
10	0,607	3,06	4,02
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,493	2,900	3,743

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



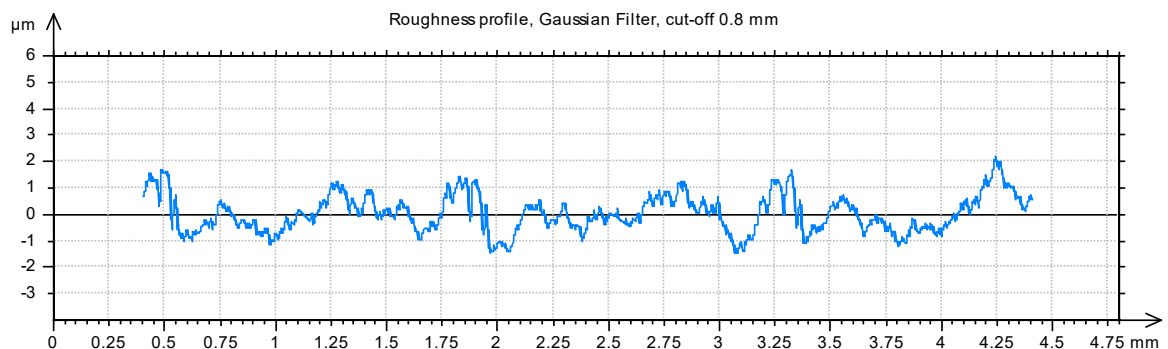


ΠΕΙΡΑΜΑ		150	
ΤΕΜΑΧΙΟ		8	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,471	2,71	3,5
2	0,522	2,97	4,02
3	0,445	2,41	3,32
4	0,478	2,71	3,32
5	0,527	2,89	3,85
6	0,546	2,97	3,5
7	0,458	2,62	3,5
8	0,612	2,76	3,32
9	0,508	2,84	3,5
10	0,552	2,97	3,32
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,512	2,785	3,515

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



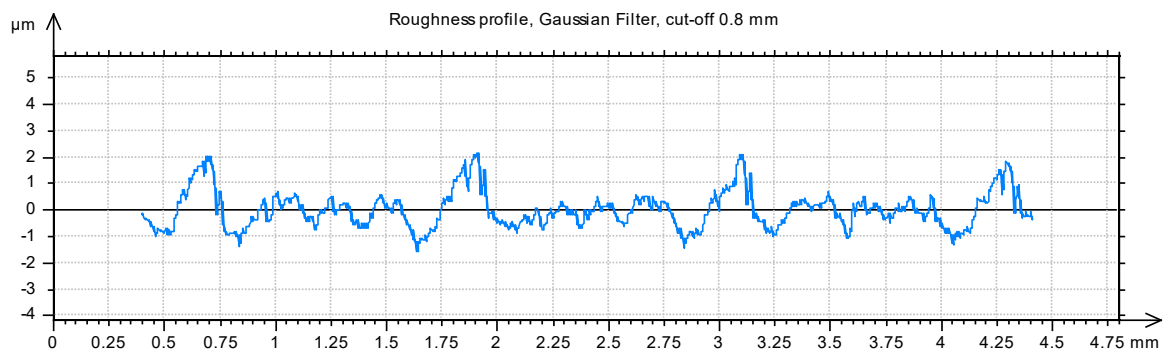


ΠΕΙΡΑΜΑ		151	
ΤΕΜΑΧΙΟ		8	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,554	3,02	3,85
2	0,419	2,8	3,67
3	0,435	3,02	3,67
4	0,423	2,67	3,32
5	0,442	2,62	3,32
6	0,443	2,76	3,5
7	0,41	2,62	3,67
8	0,454	2,93	3,85
9	0,393	2,71	4,02
10	0,396	3,02	3,5
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,437	2,817	3,637

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



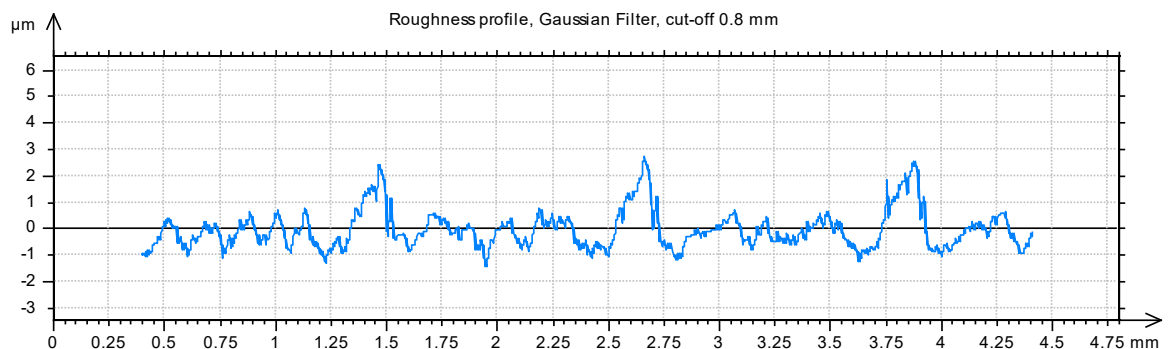


ΠΕΙΡΑΜΑ		152	
ΤΕΜΑΧΙΟ		8	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,447	2,71	4,37
2	0,517	3,06	4,2
3	0,481	2,97	3,67
4	0,478	3,28	4,02
5	0,511	2,97	3,5
6	0,486	2,84	3,32
7	0,412	2,67	3,85
8	0,414	2,62	3,85
9	0,447	2,71	4,2
10	0,441	3,06	4,9
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,463	2,889	3,988

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



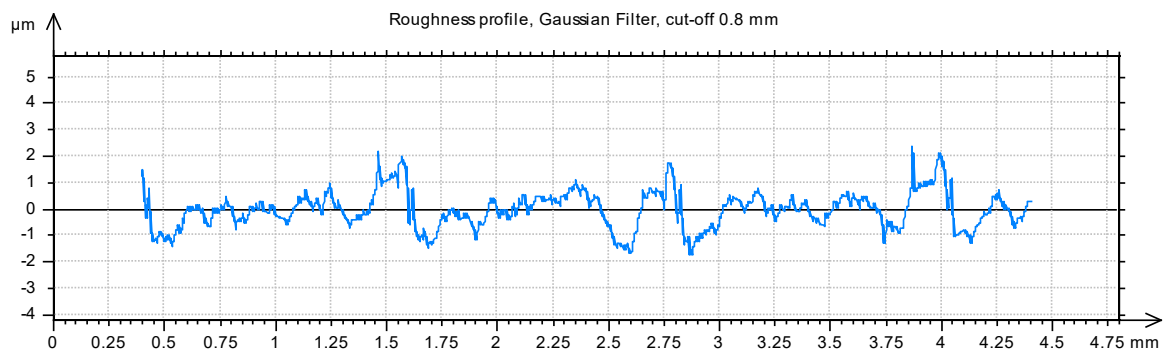


ΠΕΙΡΑΜΑ		153	
ΤΕΜΑΧΙΟ		8	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,2	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,455	2,93	4,02
2	0,455	3,06	3,5
3	0,411	2,76	3,67
4	0,395	2,49	3,32
5	0,423	2,89	3,85
6	0,429	2,89	3,85
7	0,436	3,19	4,02
8	0,409	2,84	3,5
9	0,396	2,89	3,15
10	0,468	3,15	3,32
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,428	2,909	3,620

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



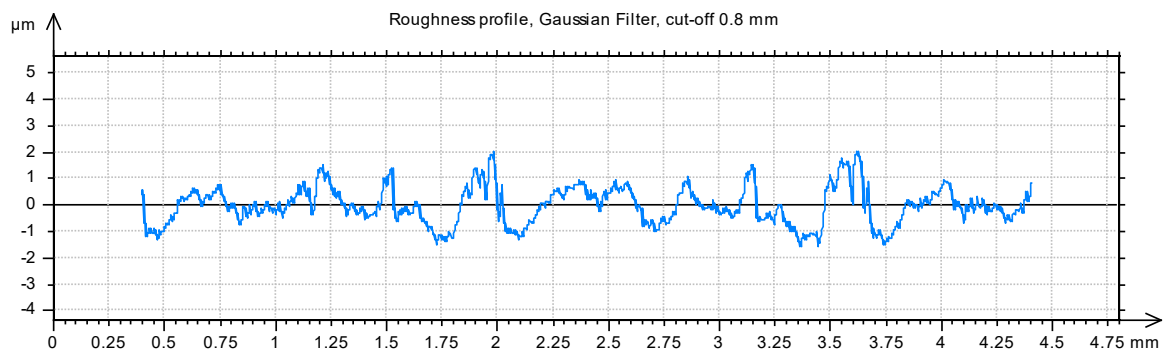


ΠΕΙΡΑΜΑ		154	
ΤΕΜΑΧΙΟ		9	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,569	2,84	3,85
2	0,449	2,93	3,67
3	0,441	2,67	3,67
4	0,472	2,71	3,32
5	0,504	2,8	3,5
6	0,436	2,84	3,5
7	0,478	2,71	3,5
8	0,405	2,54	3,32
9	0,585	2,98	3,96
10	0,449	2,58	3,32
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,479	2,760	3,561

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



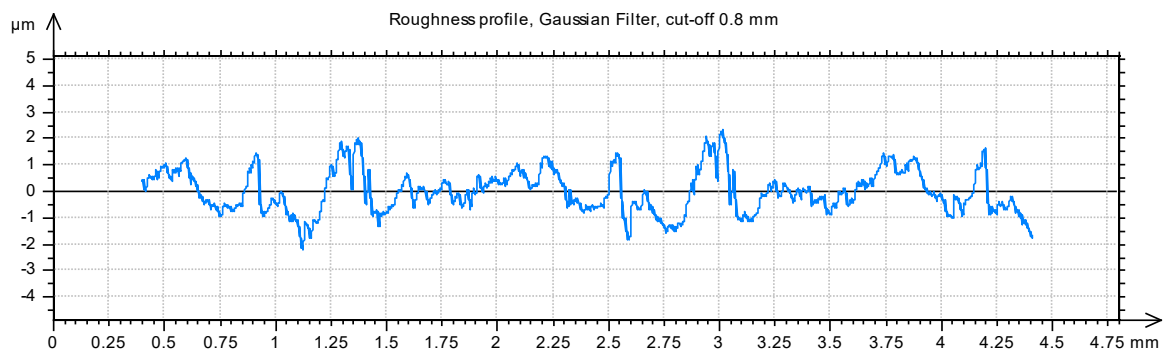


ΠΕΙΡΑΜΑ		155	
ΤΕΜΑΧΙΟ		9	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,687	3,6	4,45
2	0,673	3,61	4,66
3	0,692	3,54	4,34
4	0,633	3,28	4,22
5	0,597	3,14	4,32
6	0,649	3,5	4,57
7	0,684	3,61	4,53
8	0,738	3,89	7,05
9	0,672	3,36	4,5
10	0,595	2,95	3,59
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,662	3,448	4,623

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



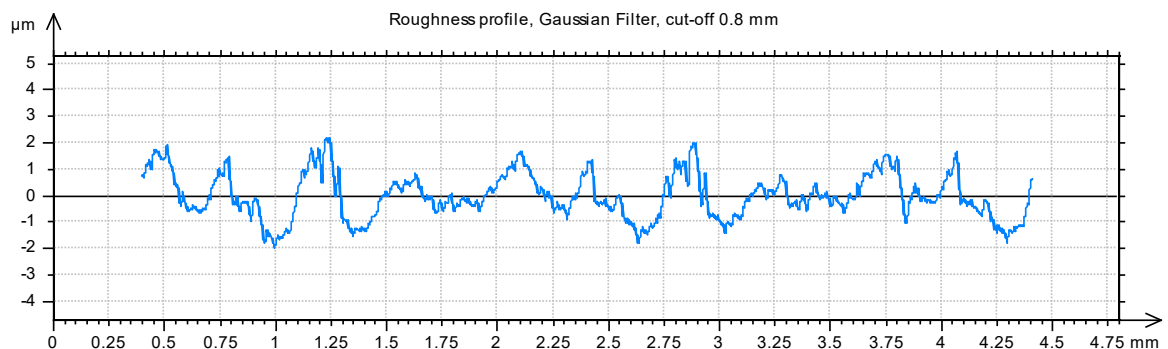


ΠΕΙΡΑΜΑ		156	
ΤΕΜΑΧΙΟ		9	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,5	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,699	3,72	4,29
2	0,687	3,33	4,29
3	0,643	3,29	3,92
4	0,665	3,35	4,08
5	0,661	3,61	4,17
6	0,602	3,11	3,78
7	0,647	3,57	4,17
8	0,653	3,41	4,03
9	0,659	3,68	4,53
10	0,673	3,89	4,59
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,659	3,496	4,185

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



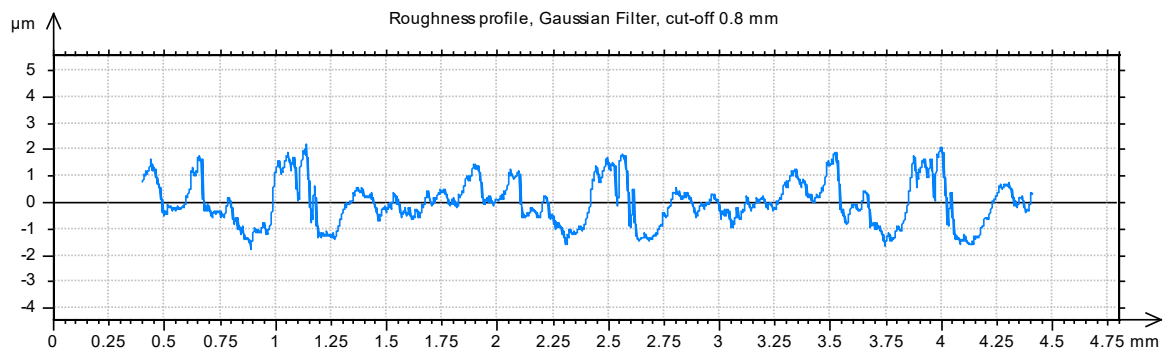


ΠΕΙΡΑΜΑ		157	
ΤΕΜΑΧΙΟ		9	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,619	3,33	3,85
2	0,645	3,22	3,85
3	0,704	3,8	5,09
4	0,604	3,33	3,83
5	0,633	3,26	3,94
6	0,591	3,09	3,76
7	0,623	3,19	3,8
8	0,597	3,21	3,92
9	0,592	3,12	3,5
10	0,632	3,31	3,54
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,624	3,286	3,908

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



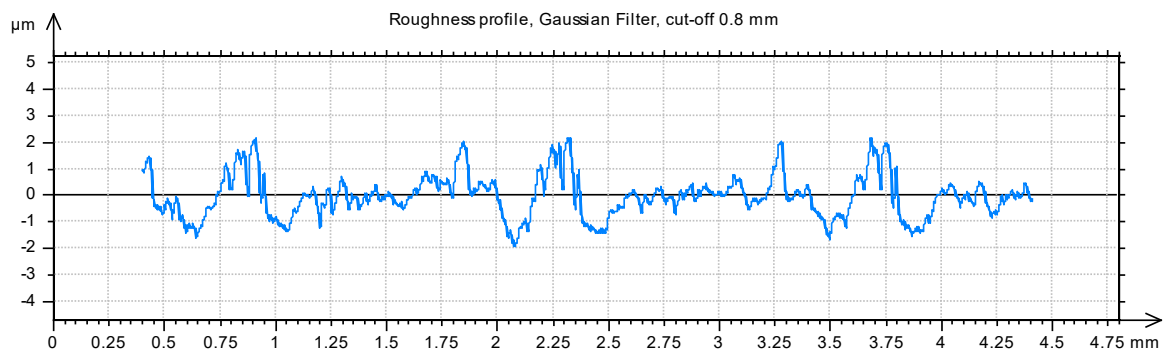


ΠΕΙΡΑΜΑ		158	
ΤΕΜΑΧΙΟ		9	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΡΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,572	3,36	3,89
2	0,6	3,13	3,96
3	0,648	3,02	3,8
4	0,592	3,32	3,97
5	0,599	3,67	4,15
6	0,584	3,36	3,96
7	0,616	3,37	4,03
8	0,585	3,28	4,17
9	0,604	3,66	4,5
10	0,634	3,42	4,2
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,603	3,359	4,063

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



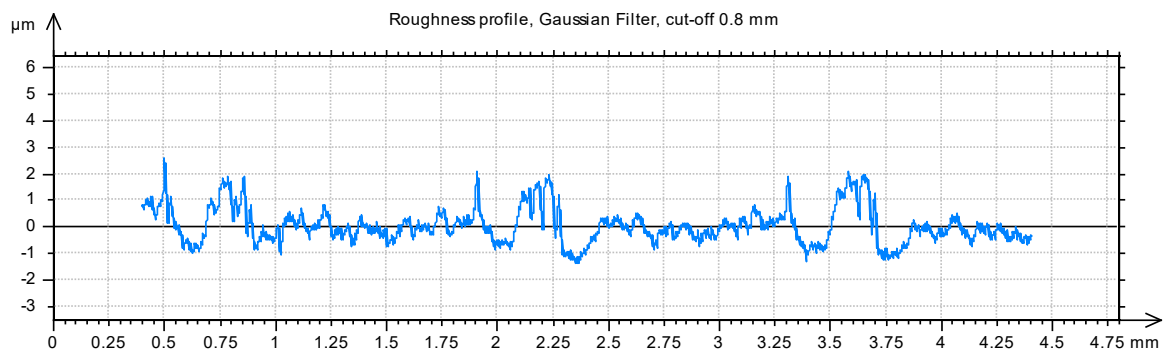


ΠΕΙΡΑΜΑ		159	
ΤΕΜΑΧΙΟ		9	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,3	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,426	3,06	3,85
2	0,417	3,02	3,67
3	0,462	3,37	4,02
4	0,403	2,93	3,85
5	0,415	2,84	3,85
6	0,439	3,06	3,67
7	0,443	3,11	4,02
8	0,44	2,93	3,5
9	0,495	2,93	4,02
10	0,471	2,58	3,5
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,441	2,983	3,795

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



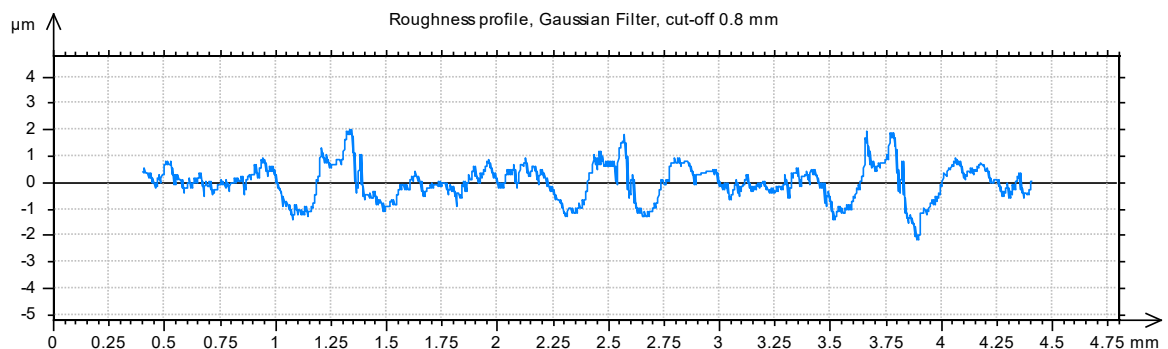


ΠΕΙΡΑΜΑ		160	
ΤΕΜΑΧΙΟ		9	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,033	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,402	2,67	3,85
2	0,412	2,76	4,02
3	0,44	2,89	4,02
4	0,334	2,97	3,85
5	0,413	2,62	4,02
6	0,345	2,27	3,32
7	0,426	2,93	3,67
8	0,39	2,67	3,15
9	0,333	2,71	3,15
10	0,373	3,06	4,02
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,387	2,755	3,707

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



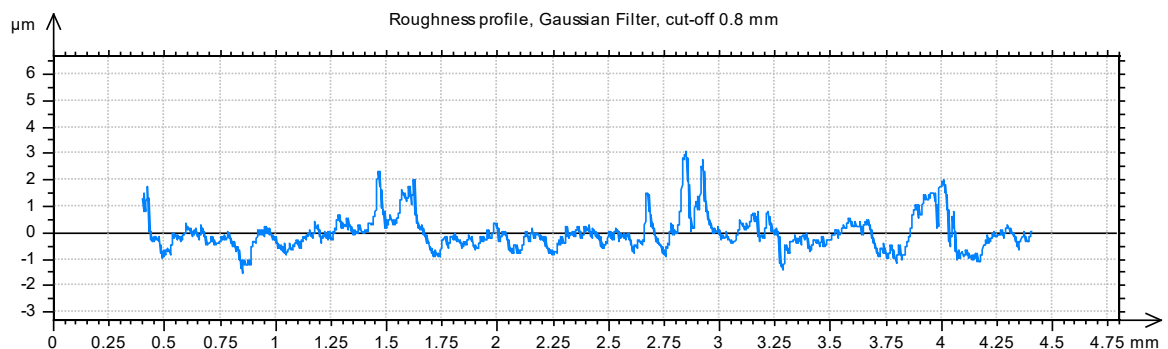


ΠΕΙΡΑΜΑ		161	
ΤΕΜΑΧΙΟ		9	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,025	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,504	3,24	3,5
2	0,564	3,37	4,2
3	0,485	3,24	3,85
4	0,504	3,02	3,85
5	0,393	2,97	4,37
6	0,335	3,19	4,37
7	0,344	3,06	4,37
8	0,349	3,41	4,72
9	0,379	3,19	4,72
10	0,374	3,02	4,2
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,423	3,171	4,215

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ



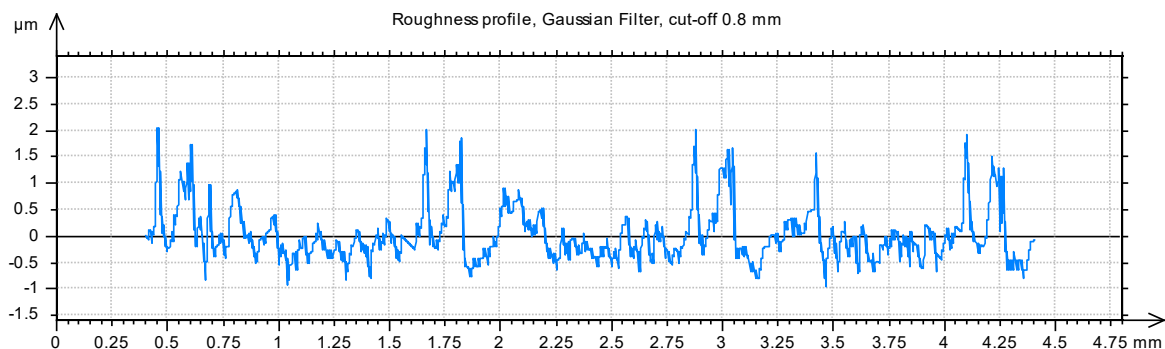


ΠΕΙΡΑΜΑ		162	
ΤΕΜΑΧΙΟ		9	
ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ		C45	
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ		ΑΝΤΙΠΡΟΠΟ	
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	tz	0,3	mm
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ	txy	1,1	mm
ΠΡΟΩΣΗ	fz	0,016	mm/rev,z
ΚΛΙΣΗ	φ	82	Deg
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ	Vc	180	m/min

ΤΡΑΧΥΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΗ	Ra(μm)	Rz(μm)	Rt(μm)
1	0,288	2,49	2,8
2	0,304	3,02	4,9
3	0,354	2,54	3,32
4	0,326	2,71	3,32
5	0,285	2,54	2,97
6	0,342	3,06	4,37
7	0,307	2,32	2,97
8	0,308	2,41	2,97
9	0,298	2,23	2,8
10	0,309	2,67	3,15
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,309	2,67	3,15

ΤΡΑΧΥΓΡΑΦΗΜΑ





ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΙΚΡΟΚΟΠΗΣ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ