

**Fluid Mechanics Laboratory**  
**Mechanical Engineering and Aeronautics Dept.**  
**University of Patras, Greece**  
**margaris@upatras.gr**

# ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ Δ.Π. Μάργαρης, Καθηγητής

**Διπλωματική Εργασία 2018-2019**

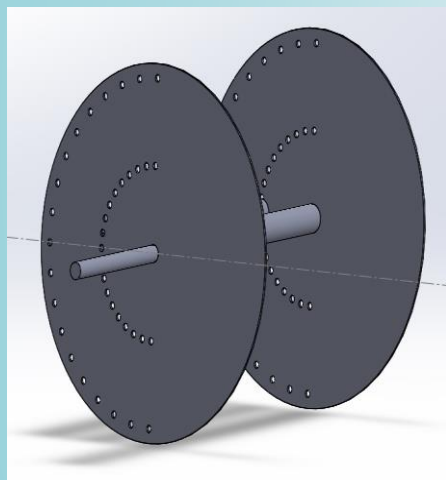
**ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑΣ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ ΣΕ ΡΟΗ ΑΕΡΑ**

**ΠΑΠΑΤΣΙΡΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΑΜ.6897**

## Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως αντικείμενο την πραγματοποίηση μετρήσεων σε συστοιχία τριών κυλίνδρων, με χρήση αεροσήραγγας και αεροδυναμικού ζυγού. Επίσης πραγματοποιήθηκε μελέτη επιλεγμένης διεθνούς βιβλιογραφίας σχετικά με την αεροδυναμική συμπεριφορά διάταξης τριών κυκλικών κυλίνδρων. Η διάταξη αποτελείται από τρεις κυλίνδρους διαμέτρου 20 mm και μήκους 445 mm. Ο μεσαίος διαθέτει άξονα για συγκράτησή του στον αεροδυναμικό ζυγό, ενώ υπάρχουν πλάκες συγκράτησης των κυλίνδρων διαμέτρου 260 mm που επιτρέπουν την αλλαγή της θέσης ακτινικά κατά 10°. Τέτοιες συστοιχίες υπάρχουν σε βιομηχανικές εφαρμογές, όπως καπνοδόχοι, εναλλάκτες, σταθμιστές κ.α.

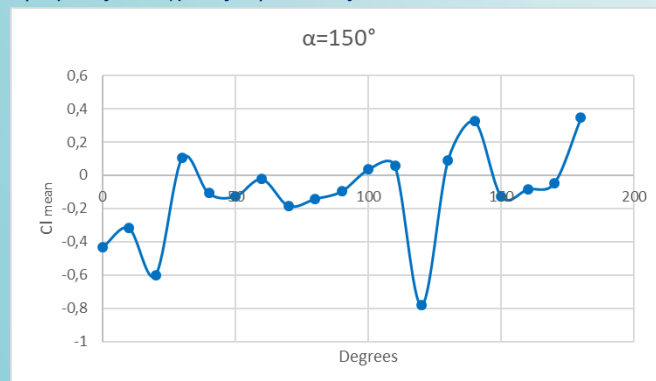
## Πειραματική Διάταξη



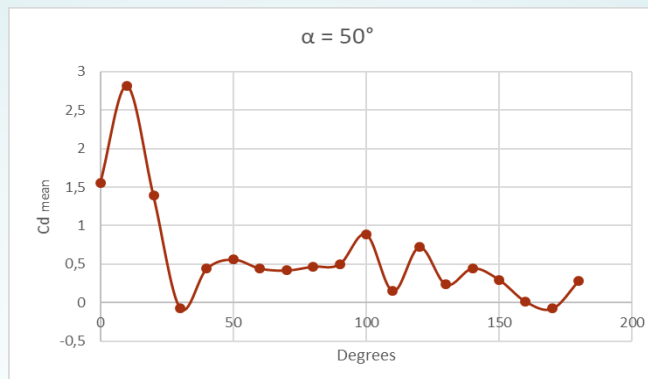
Γεωμετρία διάταξης μέσω CAD Θέση αεροδυναμικού ζυγού στη διάταξη

## Πειραματικά Αποτελέσματα

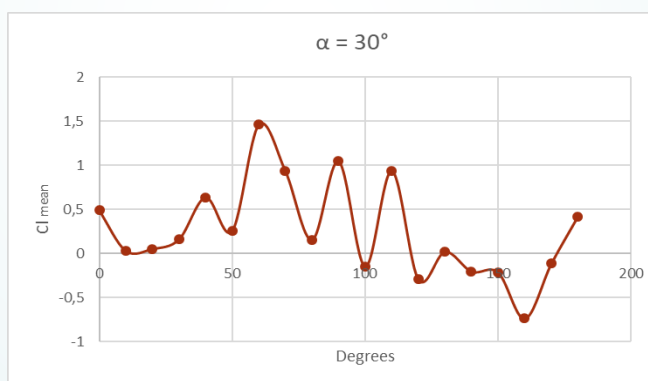
Δίνονται ορισμένες επιλεγμένες περιπτώσεις :



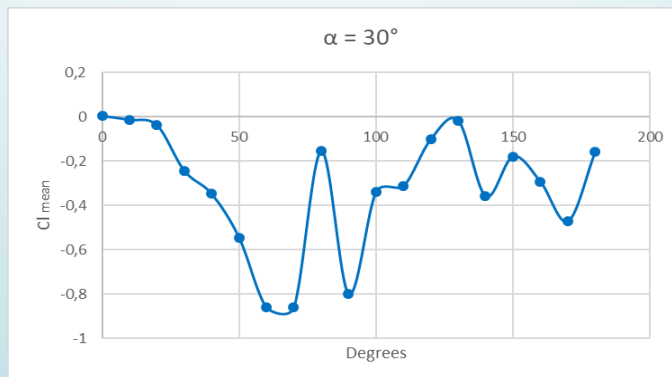
Διάγραμμα μέσου συντελεστή άντωσης για γωνία εσωτερικού κυλίνδρου α=150°



Διάγραμμα μέσου συντελεστή αντίστασης για γωνία εσωτερικού κυλίνδρου α=50°



Διάγραμμα μέσου συντελεστή αντίστασης για γωνία εσωτερικού κυλίνδρου α=30°



Διάγραμμα μέσου συντελεστή άντωσης για γωνία εσωτερικού κυλίνδρου α=30°

## Συμπεράσματα

- Για το συντελεστή άντωσης η μέγιστη τιμή εμφανίζεται για γωνία εσωτερικού κυλίνδρου και γωνία εξωτερικού κινητού κυλίνδρου ίσες με 130°. Η ελάχιστη τιμή παρουσιάζεται για γωνία εσωτερικού κινητού 50° και γωνίες εξωτερικού κινητού 50° και 60°.
- Για το συντελεστή αντίστασης η μέγιστη τιμή παρατηρείται για γωνία εσωτερικού κινητού κυλίνδρου 50° και γωνία εξωτερικού κινητού 10°. Η ελάχιστη τιμή βρέθηκε για γωνία εσωτερικού κυλίνδρου 0° και γωνία εξωτερικού κυλίνδρου 120°.
- Τα τοπικά μέγιστα του συντελεστή άντωσης παρουσιάζουν αυξομειώσεις με εναλλαγές θετικών και αρνητικών τιμών για γωνία εσωτερικού κυλίνδρου από 0° έως 110°. Από 110° έως 180° διατηρούν θετικές τιμές.
- Τα τοπικά μέγιστα του συντελεστή αντίστασης διατηρούν θετικό πρόσημο. Αρχικά παρουσιάζεται μείωση μέχρι τις 10° και έπειτα αύξηση για γωνία εσωτερικού κυλίνδρου μέχρι τις 50°. Για γωνίες 60° και 70° το τοπικό μέγιστο παραμένει αμετάβλητο, έχοντας γωνία εξωτερικού κυλίνδρου 80°. Από 80° έως 180° παρουσιάζονται πάλι αυξομειώσεις.
- Σχετικά με την επίδραση της γωνίας του εξωτερικού κυλίνδρου στο συντελεστή άντωσης, παρατηρείται ότι η πλειονότητα των τοπικών μέγιστων τιμών εμφανίζεται για γωνία του εξωτερικού κυλίνδρου 80° έως 180°.
- Ομοίως, για το συντελεστή αντίστασης, τα τοπικά μέγιστα εμφανίζονται κατά κόρον για γωνία εξωτερικού κυλίνδρου από 0° έως 80°.
- Ένα ακόμη αξιοσημείωτο συμπέρασμα είναι ότι ο συντελεστής άντωσης για γωνίες εσωτερικού και εξωτερικού κυλίνδρου 110° βρέθηκε ακριβώς ίσος με τον αντίστοιχο συντελεστή για γωνίες εσωτερικού και εξωτερικού κυλίνδρου 180°.
- Τα πειραματικά αποτελέσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για βελτίωση μοντέλων πρόβλεψης ροϊκής συμπεριφοράς παρόμοιων διατάξεων