Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Θέμα : Δοκιμαστική πειραματική εφαρμογή μεθόδου ελέγχου της ομοιομορφίας της παραγωγής ετοίμου σκυροδέματος μεταξύ των αναμιγμάτων του εργοστασιακού αναμικτήρα

σπουδαστής : **Βέλλης Ορέστης (Α.Μ. 27692)**
εισηγητές : **Νικόλαος Ε. Νικολάου**
Αριστόδημος Φ. Φωτόπουλος
επιβλέποντες : **Νικόλαος Ε. Νικολάου**
Αριστόδημος Φ. Φωτόπουλος

ΑΙΓΑΛΕΩ
ΙΟΥΝΙΟΣ 2008

Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Θέμα : Δοκιμαστική πειραματική εφαρμογή μεθόδου ελέγχου της ομοιομορφίας της παραγωγής ετοίμου σκυροδέματος μεταξύ των αναμιγμάτων του εργοστασιακού αναμικτήρα

σπουδαστής : **Βέλλης Ορέστης (Α.Μ. 27692)**
εισηγητές : **Νικόλαος Ε. Νικολάου**
Αριστόδημος Φ. Φωτόπουλος
επιβλέποντες : **Νικόλαος Ε. Νικολάου**
Αριστόδημος Φ. Φωτόπουλος

ΑΙΓΑΛΕΩ
ΙΟΥΝΙΟΣ 2008

Το πειραματικό μέρος της πτυχιακής εργασίας εκπονήθηκε στα ακόλουθα εργαστήρια :

1. Εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου και Τεχνολογίας Υλικών (ΠΕΤΥΛ) του Τ.Ε.Ι. Πειραιά
2. Εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου της εταιρείας Εργάνη Α.Ε.

Θέμα : "Δοκιμαστική πειραματική εφαρμογή μεθόδου ελέγχου της ομοιομορφίας της παραγωγής ετοίμου σκυροδέματος μεταξύ των αναμιγμάτων του εργοστασιακού αναμικτήρα."

Περίληψη : Παρουσιάζεται λεπτομερώς η πειραματική μεθοδολογία και η αιτιολόγηση της, που σχεδίασε ο εισηγητής του θέματος κ. Α. Φωτόπουλος και παρουσιάζεται με πλήρη εργαστηριακά στοιχεία η πρώτη αυτή εφαρμογή της μεθοδολογίας αυτής και τα συμπεράσματα της. Πραγματοποιήθηκαν και ελέγχθηκαν δύο σειρές αναμιγμάτων ετοίμου σκυροδέματος της ίδιας σύνθεσης, μία σειρά των 15 αναμιγμάτων συγκεκριμένου εργοστασιακού αναμικτήρα με πλήρες ίδιο φορτίο και μία σειρά 15 αναμιγμάτων του ίδιου αυτοκινήτου-αναδευτήρα (βαρέλας) που το καθένα περιείχε τρία διαδοχικά διορθωτικά αναμίγματα του ίδιου εργοστασιακού αναμικτήρα με πλήρες φορτίο. Οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις των θλιπτικών συμβατικών αντοχών των δύο σειρών δεν παρουσίασαν σημαντική διαφορά καθώς και οι τυπικές αποκλίσεις εντός δείγματος (within-test), δηλαδή της αξιοπιστίας του εργαστηριακού δοκιμαστή. Η τυπική απόκλιση της πρώτης σειράς (αυτοκίνητο-αναδευτήρας) ήταν κατά 16% μεγαλύτερη (δηλαδή χειρότερη), αλλά τελικά και οι δύο σειρές οδήγησαν σε συμβατική τυπική απόκλιση του ΕΚΤΣ-97, $\hat{S}_{60}$ περίπου 3 MPa λόγω των επιλογών του αναμικτήρα, του συστήματος ζυγίσεων και αυτοματισμού διόρθωσης αναμικτήρα και του αυτοκινήτου-αναδευτήρα.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η ανάθεση και εκπόνηση πτυχιακής εργασίας καθώς και η επιτυχία στην εξέταση της αποτελεί μαζί με την επιτυχή εξαμηνιαία πρακτική άσκηση στο επάγγελμα προϋπόθεση για την έκδοση και απονομή του πτυχίου του τμήματος "Πολιτικών Δομικών Έργων" του Τ.Ε.Ι. Πειραιά σύμφωνα με το άρθρο 16 του "Κανονισμού Σπουδών του Τ.Ε.Ι. Πειραιά" (υπ αρ. Ε5/124 απόφαση του Υπουργού Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων) στο Φ.Ε.Κ. 816/21/5/99). Για την τεκμηρίωση και την παρουσίαση εφαρμόστηκε η σχετική μεθοδολογία που έχει αναπτυχθεί για την συγγραφή των πτυχιακών εργασιών του Εργαστηρίου "Ποιοτικού Ελέγχου και Τεχνολογίας Υλικών" (ΠΕΤΥΛ) του Τ.Ε.Ι. Πειραιά και καταβλήθηκε προσπάθεια να ακολουθηθούν και οι κανόνες του διεθνούς οργανισμού τυποποίησης (ISO 7144 – 1986 (E) Documentation Presentation of theses and similar Documents).

Το θέμα της πτυχιακής εργασίας, επιλέχθηκε μετά από προσυμφωνία εργασίας του εργαστηρίου ΠΕΤΥΛ του Τ.Ε.Ι. Πειραιά και της εταιρείας Παραγωγής Ετοίμου Εργοστασιακού Σκυροδέματος Εργάνη Α.Ε. και υποβλήθηκε από τον υπεύθυνο του Εργαστηρίου ΠΕΤΥΛ, καθηγητή κ. Φ. Α. Φωτόπουλο στα τμήματα "Πολιτικών Δομικών Έργων" και "Φυσικής Χημείας και Τεχνολογίας Υλικών" της Σχολής Τεχνολογικών Εφαρμογών (Σ.Τ.ΕΦ.) του Τ.Ε.Ι. Πειραιά από τα οποία και εγκρίθηκε.

Η εργασία αυτή αποτελείται συνολικά από 133 σελίδες στις οποίες συμπεριλαμβάνονται και 89 σελίδες των Παραρτημάτων της. Φάκελος με πρωτογενή στοιχεία μετρήσεων πειραμάτων, σχεδιασμών και επανασχεδιασμών είναι κατατεθειμένα στο εργαστήριο ΠΕΤΥΛ του Τ.Ε.Ι. Πειραιά και φυλάσσεται για δύο σπουδαστικά εξάμηνα στην διάθεση σπουδαστών που πραγματοποιούν σε αυτό πτυχιακές εργασίες και πρακτική άσκηση στο επάγγελμα στο εργαστήριο αυτό και στα συνεργαζόμενα με αυτό εργαστήρια εργοστασίων παραγωγής Δομικών Υλικών.

Σκοπός της εργασίας είναι η πειραματική εκτίμηση, σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1997 (ΕΚΤΣ-97) της "τυπικής απόκλισης" των συμβατικών θλιπτικών αντοχών συμβατικών δοκιμίων από μεμονωμένα αναμίγματα του συγκεκριμένου εργοστασιακού αναμικτήρα. Επιπροσθέτως, είναι αναγκαία η εκτίμηση της

"τυπικής απόκλισης" ιδίας σειράς δοκιμίων αλλά από αναμίγματα αυτοκινήτου-αναδευτήρα πληρωμένου με τρία αναμίγματα του εργοστασιακού αναμικτήρα και με προοδευτικές διορθώσεις αναλογιών στο 2ο και 3ο ανάμιγμα, ώστε να εξαχθούν συμπεράσματα για τα αποτελέσματα των δύο μεθόδων.

Για την πραγματοποίηση των παραπάνω έγινε στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων θλιπτικής αντοχής 15 δειγματοληψιών σκυροδέματος, για κάθε μέθοδο εργασίας, κατηγορίας θλιπτικής αντοχής $C_{20/25}$.

- 15 μεμονωμένα αναμίγματα του εργοστασιακού αναμικτήρα με 15 αντίστοιχα δειγματοληψίες και συνολικά 45 συμβατικά κυβικά δοκίμια
- 15 αναμίγματα πλήρους αυτοκινήτου-αναδευτήρα με 15 αντίστοιχα δειγματοληψίες και συνολικά 45 συμβατικά κυβικά δοκίμια

Η συντήρηση όλων των δοκιμίων έγινε σε θάλαμο συμβατικής συντήρησης με ελεγχόμενες συνθήκες (υγρασία $\geq$ 95% και θερμοκρασία 20±1 ^{o}C) που επιβεβαιώθηκαν πειραματικά.

Το πειραματικό μέρος της πτυχιακής εργασίας αυτής πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο ΠΕΤΥΛ του Τ.Ε.Ι. Πειραιά και του αντίστοιχου εργαστηρίου Ποιοτικού Ελέγχου της εταιρείας Παραγωγής Ετοίμου Εργοστασιακού Σκυροδέματος Εργάνη Α.Ε. στο Βύρωνα Αττικής. Κατά τη διάρκεια εκπόνησης του κυρίου εργαστηριακού μέρους της πτυχιακής εργασίας, περίπου 6 μηνών πλήρους απασχόλησης, ο σπουδαστής εργαζόταν παράλληλα σαν εργαστηριακός βοηθός στο εργαστήριο ΠΕΤΥΛ αφού είχε προηγουμένως περατώσει την εξάμηνη Πρακτική Άσκηση του στο επάγγελμα στο ίδιο εργαστήριο.

Για την επιτυχή πραγματοποίηση του εργαστηριακού μέρους καθώς και συγγραφή της πτυχιακής εργασίας προηγήθηκε προεκπαίδευση του σπουδαστή σε όλες τις δοκιμές που αφορούν την πτυχιακή εργασία ως εξής :

- Στο εργαστήριο ΠΕΤΥΛ του Τ.Ε.Ι. Πειραιά κατά το Β' τυπικό εξάμηνο σπουδών και κατά την δωδεκάμηνη προπρακτική άσκηση στο επάγγελμα.

Όλες οι πειραματικές δοκιμές πραγματοποιήθηκαν σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών, στις οποίες παραπέμπει ο ΕΚΤΣ-97 καθώς και της προδιαγραφής ASTM C94-05 (ASTM C94/C94M-05).

Για την πραγματοποίηση της εργασίας υπήρξε καταλυτική η συμβολή των ακόλουθων καθηγητών και συναδέλφων στους οποίους εκφράζονται θερμές ευχαριστίες για την αφιλοκερδή, συνεχή βοήθεια τους και ειδικότερα για τους λόγους που αναφέρονται αντίστοιχα :

- Στον κ. Φώτη Φωτόπουλο, Χημικό Μηχανικό Ε.Μ.Π., καθηγητή Τ.Ε.Ι. Πειραιά υπεύθυνο του εργαστηρίου ΠΕΤΥΛ, για την ανάθεση της πτυχιακής εργασίας και την καθοδήγηση στην συγγραφή της.
- Στον κ. Αριστόδημο Φωτόπουλο, Χημικό Μηχανικό Ε.Μ.Π., Ms Ε.Μ.Π., εργαστηριακό συνεργάτη του εργαστηρίου ΠΕΤΥΛ του Τ.Ε.Ι. Πειραιά, Υπεύθυνο Παραγωγής και Ελέγχου Ποιότητας της επιχείρησης Αργυρίου Ε.Π.Ε., για τον λεπτομερή σχεδιασμό της μεθοδολογίας και την καθοδήγηση στην εφαρμογή της.
- Στον κ. Νικόλαο Νικολάου, Χημικό Μηχανικό Ιασίου, Ms Ιασίου, εργαστηριακό συνεργάτη του εργαστηρίου ΠΕΤΥΛ του Τ.Ε.Ι. Πειραιά, Διευθυντή Παραγωγής και Ελέγχου Ποιότητας των επιχειρήσεων Εργάνη Α.Ε. και Ελληνικό Σκυρόδεμα Α.Ε., υπεύθυνο για την υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας μου στους χώρους του εργοστασίου, για την συνεχή εποπτεία και την έγκαιρη και διαρκή εξασφάλιση των μέσων από το εργοστάσιο.
- Στον κ. Χρήστο Χατζηγιάννη, Τεχνολόγο Πολιτικό Μηχανικό Τ.Ε.Ι. Πειραιά, Ms Τ.Ε.Ι. Πειραιά/Kingston, εργαστηριακό συνεργάτη του εργαστηρίου ΠΕΤΥΛ του Τ.Ε.Ι. Πειραιά, υπεύθυνο Παραγωγής και Ελέγχου Ποιότητας των επιχειρήσεων Εργάνη Α.Ε. και Ελληνικό Σκυρόδεμα Α.Ε., για την πειραματική εκπαίδευση και πιστοποίηση της ικανότητας.
- Στον κ. Παναγιώτη Στασινόπουλο, Τελειόφοιτο του τμήματος Πολιτικών Δομικών Έργων του Τ.Ε.Ι. Πειραιά, βοηθό εργαστηρίου ΠΕΤΥΛ, για την βοήθεια στην εκτέλεση των δοκιμών και τη γενικότερη συνεργασία σε θέματα της πτυχιακής εργασίας.
- Στον κ. Κωνσταντίνο Αρχιτεκτονίδη, Τελειόφοιτο του τμήματος Πολιτικών Δομικών Έργων του Τ.Ε.Ι. Πειραιά, βοηθό εργαστηρίου ΠΕΤΥΛ, για την βοήθεια

στην εκτέλεση των δοκιμών και τη γενικότερη συνεργασία σε θέματα της πτυχιακής εργασίας.

Στους πτυχιούχους του τμήματος Πολιτικών Δομικών Έργων από στους συναφείς πτυχιακές εργασίες των οποίων είχα ανυπολόγιστη βοήθεια για την εκπόνηση και συγγραφή της δικής μου :

- Στην κ. Μαρία Μπραβάκου, Τεχνολόγο Πολιτικό Μηχανικό Τ.Ε.Ι. Πειραιά (1994)
- Στον κ. Αναστάσιο Μιχόπουλο, Πολιτικό Μηχανικό Ε.Μ.Π. (1999)
- Στον κ. Φραγκίσκο Γαλλιό, Πολιτικό Μηχανικό Ε.Μ.Π. (1999)
- Στον κ. Χρήστο Χατζηγιάννη, Τεχνολόγο Πολιτικό Μηχανικό Τ.Ε.Ι. Πειραιά, Ms Τ.Ε.Ι. Πειραιά/Kingston (2002)
- Στον κ. Αντρέα Κωνσταντόπουλο, Τεχνολόγο Πολιτικό Μηχανικό Τ.Ε.Ι. Πειραιά, Ms Τ.Ε.Ι. Πειραιά/Kingston (2003)
- Στον κ. Ιωάννη Καραθανάση, Τεχνολόγο Πολιτικό Μηχανικό Τ.Ε.Ι. Πειραιά, Ms Τ.Ε.Ι. Πειραιά/Kingston (2005)
- Στον κ. Χαρίλαο Κανταρέλη, Τεχνολόγο Πολιτικό Μηχανικό Τ.Ε.Ι. Πειραιά (2006)

Καθώς επίσης στους οδηγούς και χειριστές του αυτοκινήτου-αναδευτήρα που χρησιμοποιήθηκε :

- Σκεπετζάκη Μιχάλη και Σαρρηκώστα Ιωάννη, για την υπομονή και κατανόηση που έδειξαν κατά τη διάρκεια της πειραματικής εφαρμογής της εργασίας αυτής με τις αναπόφευκτες προγραμματισμένες καθυστερήσεις της εργασίας τους.

Βέλλης Ορέστης
Ιούνιος 2008

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

I. Τίτλος
II. Περίληψη σελ. 1
III. Πρόλογος σελ. 3
IV. Περιεχόμενα σελ. 6

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

1.1 Στόχοι της πτυχιακής εργασίας σελ. 12
1.2 Υλικά, σύνθεση σκυροδέματος, πρώτες ύλες και πηγές σελ. 13
1.3 Εργαστηριακός εξοπλισμός, αξιοπιστία, βαθμονόμηση σελ. 15
1.4 Ανθρώπινο δυναμικό, στάδια και αντικείμενα εργαστηριακής προεκπαίδευσης και πιστοποίησης της ικανότητας του σπουδαστή σελ. 16

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Διαδικασίες μεθόδου και ταυτοποίηση λεπτομερειών

2.1 Αναμίγματα σκυροδέματος σελ. 17
2.2 Πρώτες ύλες σελ. 18
2.2.1 Αδρανή υλικά σελ. 18
2.2.2 Τσιμέντο σελ. 18
2.2.3 Πρόσθετα σελ. 18
2.3 Εργοστασιακός εξοπλισμός σελ. 18
2.3.1 Εργοστασιακός αναμικτήρας σελ. 18
2.3.2 Αυτοκίνητο – αναδευτήρας σελ. 19

2.4 Εργαστηριακός εξοπλισμός σελ. 19
2.4.1 Μήτρες σκυροδέματος σελ. 19
2.4.2 Θάλαμος συντήρησης δοκιμίων σελ. 20
2.4.3 Ηλεκτροκίνητη μηχανή θραύσης σελ. 20
2.4.4 Διάφορα όργανα σελ. 21
2.5 Μεθοδολογία, τυποποίηση μεθόδων, ταυτοποίηση λεπτομερειών μεθόδων και διαδικασιών σελ. 23
2.5.1 Δειγματοληψία νωπού σκυροδέματος σελ. 23
2.5.2 Δοκιμή εργασιμότητας σελ. 23
2.5.3 Δοκιμή φαινόμενου βάρους σελ. 24
2.5.4 Δοκιμή αεροπεριεκτικότητας σελ. 24
2.5.5 Παρασκευή δοκιμίων σελ. 24
2.5.6 Ξεκαλούπωμα δοκιμίων σελ. 24
2.5.7 Θραύση δοκιμίων σελ. 25
2.6 Συνθήκες παρασκευής – συντήρησης σελ. 25
2.6.1 Θερμοκρασία νωπού σκυροδέματος σελ. 25
2.6.2 Θερμοκρασία περιβάλλοντος σελ. 26
2.6.3 Θερμοκρασία και υγρασία θαλάμου συμβατικής συντήρησης σελ. 26

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Σχεδιασμός εργαστηριακού / πειραματικού μέρους

3.1 Ανάλυση σχεδιασμού σελ. 27
3.1.1 Σχεδιασμός εργαστηριακού μέρους πτυχιακής εργασίας σελ. 27
3.1.2 Επιλογή προγράμματος σελ. 28
3.2 Σχεδιασμός – επεξήγηση πινάκων σελ. 31
3.2.1 Σχεδιασμός - επεξήγηση πίνακα στατιστικής αξιολόγησης αποτελεσμάτων θλιπτικής αντοχής σελ. 31
3.2.2 Σχεδιασμός - επεξήγηση πίνακα αξιολόγησης εργαστηριακού σελ. 32

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Μετρήσεις και επεξεργασία μετρήσεων

4.1 Πίνακας στατιστικής αξιολόγησης αποτελεσμάτων θλιπτικής αντοχής δοκιμίων προερχόμενα από 3 διαδοχικά αναμίγματα σελ. 33
4.2 Πίνακας στατιστικής αξιολόγησης αποτελεσμάτων θλιπτικής αντοχής δοκιμίων προερχόμενα από μεμονωμένο ανάμιγμα σελ. 35
4.3 Πίνακας αξιολόγησης εργαστηριακού σελ. 37

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Αξιολόγηση αποτελεσμάτων και συμπεράσματα

5.1 Μερικά συμπεράσματα σελ. 38
5.2 Γενικό συμπέρασμα σελ. 40

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Όροι και συμβολισμοί

6.1 Συντμήσεις σελ. 41
6.2 Ακρωνύμια σελ. 41

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Αναφορές

7.1 Βιβλιογραφία (εγχειρίδια και μονογραφίες) σελ. 42
7.2 Προδιαγραφές (πρότυπα – οδηγίες) σελ. 42
7.3 Ανακοινώσεις συνεδρίων σελ. 43
7.4 Πτυχιακές εργασίες σελ. 44

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

Παράρτημα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α : Πίνακες και διαγράμματα σελ. 45
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β : Πιστοποιητικά διακρίβωσης σελ. 55

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Στόχοι της πτυχιακής εργασίας

Η μέση συμβατική αντοχή σε θλίψη f_m ενός παραγομένου έτοιμου εργοστασιακού σκυροδέματος πρέπει να είναι σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1997 (ΕΚΤΣ-97) μεγαλύτερη από μία ελάχιστη απαιτούμενη τιμή μέσης αντοχής f_a. Η τελευταία όμως εξαρτάται άμεσα και από την "τυπική απόκλιση" των συμβατικών αντοχών σε θλίψη δοκιμίων από αναμίγματα του συγκεκριμένου εργοστασιακού αναμικτήρα ιδίας σταθερής σύνθεσης. Η εκτίμηση της "τυπικής απόκλισης" πρέπει να γίνεται με τουλάχιστον 15 διαφορετικά αναμίγματα με διορθωτικό συντελεστή, ή με τουλάχιστον 60 αναμίγματα χωρίς διορθωτικό συντελεστή.

Ο ΕΚΤΣ-97 δεν αναφέρει ούτε περιορίζει τον αριθμό των δοκιμίων του κάθε αναμίγματος. Το πρότυπο όμως ΕΝ 206 συνιστά σε κάθε περίπτωση εκτίμηση θλιπτικών αντοχών τουλάχιστον ενός ζεύγους δοκιμίων. Επιλέγεται τελικά να κατασκευάζεται μία τριάδα συντροφικών δοκιμίων από κάθε δειγματοληψία, τα οποία αναφέρονται με τη σειρά κατασκευής τους και όχι κατά σειρά μεγέθους της θλιπτικής αντοχής τους.

Τα εξεταζόμενα αναμίγματα πρέπει να είναι μοναδιαία, δηλαδή να προέρχονται από μία μόνο ανάμιξη του εργοστασιακού αναμικτήρα. Ένα ενδεχόμενο αυτοκίνητο-αναδευτήρας που θα περιέχει περισσότερα του ενός αναμίγματα του εργοστασιακού αναμικτήρα θα έχει επιτύχει με διαδοχικές διορθωτικές συνθέσεις των αναμιγμάτων αυτών ακριβέστερα τη σύνθεση και θα πρέπει να οδηγεί σε εκτίμηση μικρότερης "τυπικής απόκλισης".

Στην πτυχιακή εργασία αυτή επιχειρείται η σύγκριση των "τυπικών αποκλίσεων" που προκύπτουν και από τις δύο μεθόδους. Αρχικά εφαρμόζεται η εσφαλμένη μέθοδος με αυτοκίνητο-αναδευτήρα αποτελούμενο από περισσότερα του ενός αναμίγματα του

εργοστασιακού αναμικτήρα, διαδικασία που κακώς εφαρμόζεται από τα περισσότερα εργοστάσια ετοίμου σκυροδέματος αντίθετα από αυτό που ορίζει ο ΕΚΤΣ-97. Αμέσως μετά το τέλος των δειγματοληψιών ξεκίνησε η εφαρμογή μιας ορθής πειραματικής μεθοδολογίας όπως αυτή σχεδιάστηκε από τον κ. Α. Φωτόπουλο.

Η χρήση της "τυπικής απόκλισης" επιτρέπεται και για τον υπολογισμό της f_a όχι μόνο για τη συγκεκριμένη επιλογή σύνθεσης σκυροδέματος των πειραμάτων αλλά και για χαρακτηριστικές αντοχές που δεν διαφέρουν περισσότερο από ±7 MPa από την χαρακτηριστική αντοχή της συγκεκριμένης σύνθεσης σκυροδέματος (ΕΚΤΣ-97 παράγραφος 5.2.2.1). Αυτή η δυνατότητα επιτρέπει σε μία μονάδα παραγωγής να εκτιμήσει την "τυπική απόκλιση" για 3 κατηγορίες αντοχής σκυροδέματος (π.χ. $C_{16/20}$, $C_{20/25}$, $C_{25/30}$) εκτελώντας μία μόνο σειρά δειγματοληψιών και πειραμάτων με κατηγορία αντοχής $C_{20/25}$.

Η εκτέλεση αυτής της πτυχιακής εργασίας στηρίχθηκε σε πειραματικές μεθοδολογίες δοκιμών που αναπτύχθηκαν στο εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου και Τεχνολογίας Υλικών (ΠΕΤΥΛ) του Τ.Ε.Ι. Πειραιά κατά τη διάρκεια σχεδιασμού και εκπόνησης των πτυχιακών εργασιών παλαιότερων σπουδαστών στο εργαστήριο αυτό (1994-2006).

1.2 Υλικά, σύνθεση σκυροδέματος, πρώτες ύλες και πηγές

Το υλικό που επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί για την εκπόνηση της πτυχιακής εργασίας ήταν έτοιμο εργοστασιακό τσιμεντοσκυρόδεμα, χωρίς ειδικές απαιτήσεις, κατηγορίας θλιπτικής αντοχής $C_{20/25}$ και κατηγορίας κάθισης S_2. Πρόκειται δηλαδή για σκυρόδεμα που χρησιμοποιείται σε επιχρισμένες κατασκευές, περιεκτικότητας σε τσιμέντο τουλάχιστον 270 kg και λόγο νερού τσιμέντου $^{N}/_{T}$ κάτω από 0,70. Επιλέχθηκε η συγκεκριμένη κατηγορία αντοχής και κάθισης για τους εξής λόγους :

- Είναι το πιο ευρείας κατανάλωσης σκυρόδεμα επί του συνόλου των εργοστασίων ετοίμου σκυροδέματος.
- Οι παράπλευρες κατηγορίες σκυροδέματος είναι οι 2 αμέσως πιο ευρείας κατανάλωσης μετά την επιλεγμένη και οι χαρακτηριστικές αντοχές τους δεν

διαφέρουν περισσότερο από ±7 MPa από τη χαρακτηριστική αντοχή του σκυροδέματος που επιλέγεται. Δίνεται έτσι η δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί η "τυπική απόκλιση" που θα εκτιμηθεί (για $C_{20/25}$) και για αυτές τις κατηγορίες ($C_{16/20}$ και $C_{25/30}$).

Η αναλογία των χρησιμοποιούμενων πρώτων υλών για την πραγματοποίηση της σύνθεσης $C_{20/25}$ S_2 παρουσιάζεται παρακάτω :

σύνθεση 1 m^3 ΝΣΣ	ξηρά αδρανή			CEM II A-M (P-W) II 42,5 N	νερό	επιβραδυντής	σύνολο	λόγος $^N/_T$
	άμμος (kg/m^3)	χαλίκι (kg/m^3)	γαρμπίλι (kg/m^3)	(kg/m^3)	(kg/m^3)	(kg/m^3)	(kg/m^3)	
$C_{20/25}$ S_2	1000	775	135	275	185	0,8	2370,8	0,673

Η προέλευση των πρώτων υλών που χρησιμοποιήθηκαν για την παρασκευή του σκυροδέματος παρέμεινε σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών (11/2007 – 1/2008). Τα αδρανή υλικά ήταν θραυστά και προέρχονταν από τα λατομεία Μαρκοπούλου. Το τσιμέντο ήταν ελληνικής παραγωγής Α.Γ.Ε.Τ. Ηρακλής (εργοστάσιο Χαλκίδας) τύπου CEM II A-M (P-W) II 42.5 N (σύνθετο τσιμέντο Πόρτλαντ με ποζολάνη και ασβεστούχο ιπτάμενη τέφρα, κατηγορίας αντοχών 42,5 MPa κανονικής ανάπτυξης). Το νερό προερχόταν από ελεγχόμενη στο Κ.Ε.Δ.Ε. γεώτρηση της μονάδας.

Ο χρόνος ανάμιξης στον εργοστασιακό αναμικτήρα (βίαιης ανάμιξης, οριζοντίου άξονα και μέγιστης χωρητικότητας 3,3 m^3) για κάθε ανάμιγμα ήταν 25s. Σύμφωνα με τον ΕΚΤΣ-97 δεν επιτρέπεται χρόνος ανάμιξης μικρότερος από 1 min εκτός και αν έχει γίνει έλεγχος ομοιομορφίας σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 346 που να αποδεικνύει ότι μικρότερος χρόνος είναι ικανοποιητικός. Άλλη πτυχιακή εργασία που εκτελέστηκε την ίδια χρονική περίοδο με την παρούσα από το εργαστήριο ΠΕΤΥΛ του Τ.Ε.Ι. Πειραιά και αφορά τον ίδιο εργοστασιακό αναμικτήρα, αποδεικνύει ότι ο χρόνος των 25 s είναι ικανοποιητικός για την ομοιογένεια του αναμίγματος σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ 346.

Αποφασίστηκε πριν τη λήψη δείγματος να γίνεται ομογενοποίηση του αναμίγματος για 3 min στο αυτοκίνητο-αναδευτήρα στη μεγαλύτερη ταχύτητα περιστροφής. Το αυτοκίνητο-αναδευτήρας ήταν πάντα το ίδιο και διέθετε κλιμακωτό χειριστήριο στροφών

χωρίς δυνατότητα περαιτέρω ρύθμισης γκαζιού ώστε να εξασφαλιστεί σταθερή ταχύτητα ανάδευσης. Επίσης, ομογενοποίηση γινόταν και χειροκίνητα με τη βοήθεια φτυαριού για περίπου 2 min στο καρότσι δειγματοληψίας.

1.3 Εργαστηριακός εξοπλισμός, αξιοπιστία, βαθμονόμηση

Τα μέσα με τα οποία διεξήχθη η πτυχιακή εργασία περιορίζονταν στις δυνατότητες εξοπλισμού :

- του εργαστηρίου ΠΕΤΥΛ του Τ.Ε.Ι. Πειραιά και αφορούν στις μήτρες λήψης δοκιμίων σκυροδέματος που συντηρούνται, ρυθμίζονται, ελέγχονται και βαθμονομούνται (εσωτερική διακρίβωση) τουλάχιστον σε κάθε πτυχιακή εργασία.
- του εργαστηρίου Ποιοτικού Ελέγχου της μονάδας παραγωγής ετοίμου σκυροδέματος Εργάνη Α.Ε. και αφορούν στις ζυγίσεις, μετρήσεις μηκών, συντήρησης και θραύσης δοκιμίων

Η επιλογή του τύπου των οργάνων και των μέσων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τέτοια ώστε η αναπαραγωγή και η εφαρμογή της πτυχιακής εργασίας από οποιονδήποτε ενδιαφερόμενο, με τις απαιτούμενες γνώσεις και εμπειρία, να είναι εύκολη, γρήγορη και χωρίς μεγάλο κόστος. Σε όλη τη διάρκεια της πτυχιακής εργασίας ο εργαστηριακός εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε παρέμεινε ο ίδιος και σε καλή κατάσταση από την αρχή, ως το τέλος της. Με αυτό τον τρόπο δεσμεύτηκαν οι παράμετροι που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την τελική μετρούμενη τιμή από την χρήση του εργαστηριακού εξοπλισμού. Συγκεκριμένα ο εργαστηριακός εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε παρουσιάζεται μαζί με τις άτυπες και τυπικές διακριβώσεις του στο Παράρτημα Α.

Στα όργανα και στον εξοπλισμό που χρησιμοποιήθηκε για την εκτέλεση του προγράμματος της πτυχιακής εργασίας για τα οποία δεν υπήρχε πιστοποιητικό διακρίβωσης, έγινε άτυπη εσωτερική βαθμονόμηση από τον σπουδαστή με την βοήθεια των καθηγητών που επέβλεπαν την πτυχιακή εργασία. Ομοίως βαθμονομήθηκαν τα διακριβωμένα όργανα.

1.4 Ανθρώπινο δυναμικό, στάδια και αντικείμενα εργαστηριακής προεκπαίδευσης και πιστοποίησης της ικανότητας του σπουδαστή

Η εργαστηριακή προεκπαίδευση και πιστοποίηση του σπουδαστή ως εργαστηριακού βοηθού / συνεργάτη , έγινε μέσα στα πλαίσια της προπρακτικής άσκησης στο εργαστήριο ΠΕΤΥΛ του Τ.Ε.Ι. Πειραιά για τρία εξάμηνα (3/2005 – 6/2006).

Κατά το χειμερινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2006/2007 (11/2006 – 4/2007) ο σπουδαστής εκπόνησε την εξάμηνη Πρακτική Άσκηση στο Επάγγελμα στο εργαστήριο ΠΕΤΥΛ του Τ.Ε.Ι. Πειραιά σαν βοηθός εργαστηρίου.

Από την λήξη της Πρακτικής Άσκησης στο Επάγγελμα και μέχρι την ολοκλήρωση της Πτυχιακής Εργασίας ο σπουδαστής απασχολείται στο εργαστήριο ΠΕΤΥΛ του Τ.Ε.Ι. Πειραιά ως άμισθος εργαστηριακός βοηθός.

Ο σπουδαστής εκπαιδεύτηκε και συνετέλεσε στην προετοιμασία και αποπεράτωση όλων των εργαστηριακών ασκήσεων στο εργαστήριο ΠΕΤΥΛ του Τ.Ε.Ι. Πειραιά, καθώς και στα συνεργαζόμενα με το Τ.Ε.Ι. Εργαστήρια των εργοστασίων παραγωγής Δομικών Υλικών (Ετοίμου Σκυροδέματος, Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος, Τσιμέντων, Λατομείο Αδρανών Υλικών).

Στους παραπάνω εργαστηριακούς χώρους εκπαιδεύτηκε μαζί με άλλους εργαστηριακούς βοηθούς και πραγματοποίησε συγκριτικούς εργαστηριακούς ελέγχους, με τους επιβλέποντες της πτυχιακής εργασίας και εργαστηριακούς συνεργάτες του εργαστηρίου ΠΕΤΥΛ ,κ. Ν. Νικολάου και Α. Φωτόπουλο. Εκεί πιστοποιήθηκε άτυπα η ικανότητα του όταν η επαναληψιμότητα του έφθασε στα επιθυμητά όρια που είχαν ήδη επιτύχει οι προηγούμενοι βοηθοί, οπότε και συμμετείχε στην εργαστηριακή προεκπαίδευση των νεώτερων σπουδαστών. Η εκπαίδευση και η αποκτηθείσα εμπειρία συνέβαλαν αποτελεσματικά στην εκπόνηση αυτής της πτυχιακής εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΩΝ

2.1 Αναμίγματα σκυροδέματος

Για την εκπόνηση της πτυχιακής εργασίας αποφασίστηκαν από κοινού με το εργοστάσιο τα παρακάτω : τα υλικά ζυγίζονταν και φορτώνονταν στον εργοστασιακό αναμικτήρα σύμφωνα με τη μελέτη σύνθεσης και αναμειγνύονταν για 25 sec το κάθε ανάμιγμα. Στη συνέχεια φορτώνονταν στο αυτοκίνητο – αναδευτήρα, 3 αναμίγματα για τις 15 αρχικές δειγματοληψίες και 1 ανάμιγμα για τις 15 επόμενες.

Σε κάθε ημέρα δειγματοληψίας εκτελέστηκε η παραπάνω διαδικασία :

- Ελέγχονταν οπτικά τα αδρανή υλικά πριν από την έναρξη παραγωγής των αναμιγμάτων. Με αυτό τον τρόπο ήταν βέβαιο πως δεν έχει γίνει καμιά σοβαρή αλλαγή της κοκκομετρικής διαβάθμισης των υλικών.
- Ελέγχονταν οι φορτώσεις τσιμέντου της προηγούμενης ημέρας, έτσι ώστε τα τσιμέντα που θα χρησιμοποιούνταν να ήταν ίδιου τύπου, κατηγορίας και εργοστασίου ανά σιλό σύμφωνα με αυτά που είχε ορίσει το πρόγραμμα της πτυχιακής.
- Πριν από την φόρτωση αναφέρονταν στο χειριστή του εργοστασιακού αναμικτήρα οι συνθέσεις που θα πραγματοποιούσε και κατόπιν ελεγχόταν από τα καταγραφικά της παραγωγής κατά πόσο πραγματοποιούσε τις συνθέσεις αυτές.
- Τα ζυγιστήρια των αδρανών, του νερού, του τσιμέντου και των προσθέτων είχαν όλα βαθμονομηθεί για το τρέχον έτος και τα πιστοποιητικά τους παρατίθεται στο Παράρτημα Β.

2.2 Πρώτες ύλες

2.2.1 Αδρανή υλικά

Τα αδρανή υλικά (χαλίκι 1΄΄, γαρμπίλι $^1/_2$΄΄, άμμος Νº 4) που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή των αναμιγμάτων ήταν θραυστά και προέρχονταν από τα λατομεία Μαρκοπούλου. Τα αποτελέσματα ελέγχου των αδρανών, για λογαριασμό του λατομείου, από τον εξωτερικό φορέα ελέγχου ποιότητας Ergotest αναφέρονται στο Παράρτημα Β.

2.2.2 Τσιμέντο

Το τσιμέντο ήταν τύπου CEM II A-M (P-W) II 42.5 N (σύνθετο τσιμέντο Πόρτλαντ με ποζολάνη και ασβεστούχο ιπτάμενη τέφρα, κατηγορίας αντοχών 42,5 MPa κανονικής ανάπτυξης) της εταιρείας Α.Γ.Ε.Τ. Ηρακλής (εργοστάσιο Χαλκίδας). Τα πιστοποιητικά ποιότητας του παραγωγού καθώς και ο έλεγχος των ιδιοτήτων του τσιμέντου από το Κ.Ε.Δ.Ε. αναφέρονται στο Παράρτημα Β.

2.2.3 Πρόσθετα

Το πρόσθετο που χρησιμοποιήθηκε ήταν επιβραδυντής της εταιρείας Domylco τύπου CHEM BV-84.

2.3 Εργοστασιακός εξοπλισμός

2.3.1 Εργοστασιακός αναμικτήρας

Ο εργοστασιακός αναμικτήρας που επιλέχθηκε, χρησιμοποιήθηκε για την ανάμιξη όλων των αναμιγμάτων της πτυχιακής εργασίας. Κατασκευάστηκε το 2005 από την εταιρεία "Ανδρέας Λανδρίτσης & ΣΙΑ Ο.Ε.". Είναι βιαίας ανάμιξης, διπλών οριζοντίων αξόνων και έχει μέγιστη χωρητικότητα 3,3 m^3 (τύπου BHS).

2.3.2 Αυτοκίνητο – αναδευτήρας

Επιλέχθηκε αυτοκίνητο-αναδευτήρας της εταιρείας Intermix τύπου IM 6. Ο όγκος του συγκεκριμένου αυτοκινήτου-αναδευτήρα είναι 9840 l. Η φόρτωση και η ανάδευση γινόταν στις 12 ± 1 στροφές το λεπτό.

2.4 Εργαστηριακός εξοπλισμός

2.4.1 Μήτρες σκυροδέματος

Για τις ανάγκες των δειγματοληψιών χρησιμοποιήθηκαν 6 κυβικές χυτοσιδηρές μήτρες ονομαστικής εσωτερικής διάστασης d = 150 mm οι οποίες παραχωρήθηκαν από το εργαστήριο ΠΕΤΥΛ του Τ.Ε.Ι. Πειραιά.

Οι μήτρες αυτές χρησιμοποιήθηκαν σε όλες τις δειγματοληψίες των δοκιμίων από σκυρόδεμα χωρίς να υποστούν την παραμικρή αλλαγή. Αυτές, έχουν την δυνατότητα να συναρμολογούνται και να αποσυναρμολογούνται κάνοντας εύκολο το ξεκαλούπωμα των υπό σκλήρυνση δοκιμίων από σκυρόδεμα, χωρίς να προκαλούνται «τραυματισμοί». Έτσι αποφασίστηκε με τρόπο που αναφέρεται στο Παράρτημα Α.2 να σημανθούν εξωτερικά ώστε κατά την αποσυναρμολόγηση να μην μπερδεύονται οι πλευρές των μητρών μεταξύ τους και στην συναρμολόγηση να τοποθετούνται στην ίδια πάντα θέση οι πλευρές της ίδιας μήτρας (ταυτοποίηση και προσανατολισμός μήτρας). Η διαδικασία αυτή οδήγησε στην δέσμευση των παραμέτρων εκείνων που τυχόν επηρέαζαν την τελική μετρούμενη τιμή θραύσης, λόγω κακής συναρμολόγησης των ίδιων πλευρών της μήτρας ή την χρησιμοποίηση διαφορετικών πλευρών στην ίδια ή άλλη μήτρα.

Παράλληλα κρίθηκε σκόπιμο να γίνει άτυπη εσωτερική βαθμονόμηση και κυρίως να βαθμονομηθούν όλες οι χυτοσιδηρές μήτρες ώστε να είναι γνωστό εάν και κατά πόσο αυτές ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των κανονισμών (ΣΚ 304). Η βαθμονόμηση των μητρών αναλυτικά βρίσκεται στο Παράρτημα Α.6.3.

Οι μετρήσεις αυτές έγιναν με ηλεκτρονικό παχύμετρο 150 mm ακρίβειας 0,01 mm, γωνιά, ρίγα ευθύτητας και φίλερ τα οποία παραχωρήθηκαν από το εργοστάσιο Εργάνη

Α.Ε. Η βαθμονόμηση αυτών των οργάνων έγινε από τον εξωτερικό φορέα C^3T και τα πιστοποιητικά βαθμονόμησης βρίσκονται στο Παράρτημα Β.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι ο καθαρισμός των μητρών άρχιζε μετά το ξεκαλούπωμα των δοκιμίων της προηγούμενης μέρας ώστε να είναι έτοιμες να χρησιμοποιηθούν ξανά για τη δειγματοληψία δοκιμίων του επόμενου αναμίγματος. Στη διάρκεια του καθαρισμού απομακρύνονταν όλα τα ξένα σωματίδια όπως κολλημένη σκουριά στις εσωτερικές επιφάνειες τους καθώς και υπολείμματα σκυροδέματος. Ο καθαρισμός τους τελείωνε με το λάδωμα των εσωτερικών τους επιφανειών με λεπτή στρώση μηχανέλαιου, προκειμένου να είναι δυνατό και εύκολο το ξεκαλούπωμα, χωρίς να αποκολλούνται μικρά κομμάτια σκυροδέματος από την επιφάνεια των δοκιμίων αφού πρώτα είχαν συναρμολογηθεί κατάλληλα. Με τον τρόπο αυτό δεσμεύθηκαν οι παράμετροι εκείνοι που τυχόν θα επηρέαζαν την διαδικασία φόρτισης της θραύσης των δοκιμίων από τη γέννηση ανωμαλιών στις επιφάνειες τους, λόγω κακής καθαριότητας των μητρών.

2.4.2 Θάλαμος συντήρησης δοκιμίων

Το εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου της εταιρείας Εργάνη Α.Ε. διαθέτει αυτόματο ηλεκτρονικό θάλαμο συντήρησης δοκιμίων σκυροδέματος, με δείκτες ελέγχου, της εταιρείας Ε. Χρυσάγης, μοντέλο ECC-1000CMP. Σε αυτόν πραγματοποιήθηκε η συντήρηση όλων των δοκιμίων της πτυχιακής εργασίας. Επίσης, ο θάλαμος βαθμονομήθηκε εσωτερικά άτυπα αλλά και από τον εξωτερικό φορέα C^3T. Τα αποτελέσματα των βαθμονομήσεων βρίσκονται στα Παραρτήματα Α και Β αντίστοιχα.

2.4.3 Ηλεκτροκίνητη μηχανή θραύσης

Το εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου της εταιρείας Εργάνη Α.Ε. διαθέτει ηλεκτροκίνητη μηχανή θλίψης, με ηλεκτρονικό καταγραφικό και δυνατότητα χειροκίνητης ρύθμισης της ταχύτητας φόρτισης, της εταιρείας Controls. Με αυτή τη μηχανή πραγματοποιήθηκαν όλες οι θραύσεις των δοκιμίων των αναμιγμάτων ώστε το σφάλμα που τυχόν θα υπεισέρχονταν στις τελικές μετρούμενες τιμές της θραύσης να ήταν το ίδιο λόγω ύπαρξης συστηματικού σφάλματος. Στο Παράρτημα Β υπάρχει πιστοποιητικό διακρίβωσης της μηχανής που εκδόθηκε από τον εξωτερικό φορέα C^3T, αφού πρώτα

έγιναν οι απαραίτητες μετρήσεις. Επίσης πραγματοποιήθηκε και έλεγχος της ταχύτητας φόρτισης από τον ίδιο τον σπουδαστή ο οποίος βρίσκεται στο Παράρτημα Α.6.5.

2.4.6 Διάφορα όργανα

Για να πραγματοποιηθούν οι πειραματικές δοκιμές απαιτήθηκε η χρήση ορισμένων βοηθητικών οργάνων. Αυτά αναφέρονται στην συνέχεια σε ομαδοποιημένη μορφή ανάλογα με τη δοκιμή ή τη διαδικασία στην οποία χρησίμευσαν :

- Για τον καθαρισμό των μητρών
  - Σπάτουλα
  - Συρμάτινη βούρτσα, ορειχάλκινη
  - Πινέλο
  - Κλειδί ξεκαλουπώματος (ιδιοκατασκευή)

- Για την δειγματοληψία του σκυροδέματος
  - Καρότσι κήπου, μήκους 90 cm, πλάτους 50 cm, ύψους 30 cm
  - Φτυάρι με στρογγυλεμένη άκρη, διαστάσεων 24×28 cm
  - Ηλεκτρονικό θερμόμετρο σκυροδέματος (ικανότητα μέτρησης 50 ^{o}C, ακρίβεια 0,1 ^{o}C)

- Για τη δοκιμή της κάθισης
  - Κώνος κάθισης (συνοδευόμενος με βάση και στηρίγματα συγκράτησης για τα χέρια και τα πόδια του χειριστή)
  - Ράβδος συμπύκνωσης Ø16, μήκους 60 cm, με στρογγυλεμένες άκρες
  - Μέτρο (ρίγα)
  - Σέσουλα μήκους 17cm, πλάτους 11 cm, βάθους 4 cm
  - Μυστρί (μακρύ, κοφτό και τριγωνικό)

- Για τη δοκιμή φαινόμενου βάρους
  - Δοχείο αεροπεριεκτικότητας ονομαστικού όγκου 8 lt, διαμέτρου 21 cm, ύψους 25 cm

- Σέσουλα μήκους 17cm, πλάτους 11 cm, βάθους 4 cm
- Ράβδος συμπύκνωσης Ø16, μήκους 60 cm, με στρογγυλεμένες άκρες
- Ματσόλα (757 gr)
- Μυστρί (μακρύ, κοφτό και τριγωνικό)
- Σφουγγάρι

- Για τη δοκιμή αεροπεριεκτικότητας
  - Δοχείο αεροπειεκτικότητας ονομαστικού όγκου 8 lt, διαμέτρου 21 cm, ύψους 25 cm
  - Συσκευή αεροπεριεκτικότητας
  - Υδροβολέας 500 ml

- Για τη δειγματοληψία των δοκιμίων
  - Σέσουλα μήκους 17cm, πλάτους 11 cm, βάθους 4 cm
  - Ράβδος συμπύκνωσης Ø16, μήκους 60 cm, με στρογγυλεμένες άκρες
  - Ματσόλα (757 gr)
  - Μυστρί (μακρύ, κοφτό και τριγωνικό)
  - Σφουγγάρι

- Για το ξεκαλούπωμα των δοκιμίων
  - Κλειδί ξεκαλουπώματος (ιδιοκατασκευή)

- Όλες οι ζυγίσεις έγιναν στους παρακάτω ζυγούς
  - Μηχανικός ζυγός ισορροπίας τριπλής δοκού OHAUS (ικανότητα ζύγισης 20 kg, ακρίβεια 1 gr)
  - Ηλεκτρονικός ζυγός HANAN (ικανότητα ζύγισης 5 kg, ακρίβεια 1 gr)

2.5 Μεθοδολογία, τυποποίηση μεθόδων, ταυτοποίηση λεπτομερειών μεθόδων και διαδικασιών

2.5.1 Δειγματοληψία νωπού σκυροδέματος

Οι δειγματοληψίες σκυροδέματος έγιναν από συγκεκριμένο αυτοκίνητο-αναδευτήρα σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ 671. Για να διασφαλίζεται η ομοιογένεια του δείγματος ακολουθήθηκε η παρακάτω διαδικασία :

1. Η δειγματοληψία πραγματοποιούνταν μετά τις 8.00 π.μ., διότι μόνο τότε είχε ομαλοποιηθεί πλήρως η παραγωγή και είχε μειωθεί κάπως η ζήτηση (με αποτέλεσμα να μην είναι αισθητή η καθυστέρηση του αυτοκινήτου-αναδευτήρα στον τόπο προορισμού) αλλά και για να μην διαταράσσεται η ομαλή διεξαγωγή της παραγωγής, καθώς οι πειραματικές δοκιμές καθυστερούσαν πάνω από 10 λεπτά το αυτοκίνητο-αναδευτήρα από τον προορισμό του.
2. Η πραγματοποίηση της δειγματοληψίας γινόταν, αφού είχε προηγηθεί ανάμιξη μέσα στο αυτοκίνητο-αναδευτήρα για χρονικό διάστημα 3 λεπτών με ρυθμό περιστροφής του αυτοκινήτου-αναδευτήρα, 10-11 στροφές ανά λεπτό (γρήγορα).
3. Η δειγματοληψία του σκυροδέματος από το ειδικό στόμιο του αυτοκινήτου-αναδευτήρα (σέσουλα), πραγματοποιούνταν με καρότσι κήπου, το οποίο γέμιζε τόσο ώστε να ήταν δυνατή η ανάμιξη του μίγματος μέσα σε αυτό με τη σέσουλα, χωρίς να χύνεται έξω το σκυρόδεμα, ώστε να γίνονται όλοι οι έλεγχοι έχοντας περισσέψει στο καρότσι τουλάχιστον το 1/3 της αρχικής ποσότητας του δείγματος.
4. Πριν την πραγματοποίηση των ελέγχων γινόταν σχολαστική ανάμιξη του σκυροδέματος μέσα στο καρότσι, για να εξασφαλίσουμε την πλήρη ομοιογένεια του δείγματος και σημειωνόταν η θερμοκρασία του σκυροδέματος.

2.5.2 Δοκιμή εργασιμότητας

Η δοκιμή εργασιμότητας έγινε, για όλα τα αναμίγματα του εργοστασιακού αναμικτήρα, σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές (ΕΛΟΤ 521, ΣΚ 309) αμέσως μετά την ομογενοποίηση του δείγματος στο καρότσι. Η εσωτερική διακρίβωση του κώνου κάθισης και της ράβδου συμπυκνώσεως παρατίθεται στο Παράρτημα Α.6.1. Για την εκτέλεση της δοκιμής ο χρόνος που καταναλώθηκε δεν ήταν ποτέ πάνω από δύο λεπτά.

2.5.3 Δοκιμή φαινόμενου βάρους

Η δοκιμή του φαινόμενου βάρους έγινε, για όλα τα αναμίγματα του εργοστασιακού αναμικτήρα, σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM C138-01a. Η εσωτερική βαθμονόμηση του δοχείου αεροπεριεκτικότητας παρατίθεται στο Παράρτημα Α.6.4. Για την εκτέλεση της δοκιμής ο χρόνος που καταναλώθηκε δεν ήταν ποτέ πάνω από τέσσερα λεπτά.

2.5.4 Δοκιμή αεροπεριεκτικότητας

Η δοκιμή αεροπεριεκτικότητας έγινε, για όλα τα αναμίγματα του εργοστασιακού αναμικτήρα, σύμφωνα με τις προδιαγραφές AASHTO T-152 και ASTM C-231. Η εσωτερική βαθμονόμηση της συσκευής αεροπεριεκτικότητας παρατίθεται στο Παράρτημα Α.6.5. Για την εκτέλεση της δοκιμής ο χρόνος που καταναλώθηκε δεν ήταν ποτέ πάνω από δύο λεπτά.

2.5.5 Παρασκευή δοκιμίων

Για την παρασκευή των δοκιμίων κάθε αναμίγματος του εργοστασιακού αναμικτήρα χρησιμοποιήθηκε η προδιαγραφή ΕΛΟΤ 521. Έγινε προσπάθεια η λήψη του υλικού να μην γίνεται από την επιφάνεια ή τον πυθμένα του καροτσιού αλλά από όλα τα σημεία, για καλύτερη ομοιογένεια. Για την εκτέλεση όλων των εργασιών για την παρασκευή δοκιμίων ο χρόνος που καταναλώθηκε δεν ήταν ποτέ πάνω από 10 λεπτά.

2.5.6 Ξεκαλούπωμα δοκιμίων

Το ξεκαλούπωμα των δοκιμίων πραγματοποιούνταν αφού πρώτα περνούσε το απαραίτητο χρονικό διάστημα που ορίζει η προδιαγραφή ΕΛΟΤ 521. Η διαδικασία γινόταν προσέχοντας πάντα ώστε να μην αποκολληθούν μικρά κομμάτια από τις ακμές των δοκιμίων προκαλώντας τους ανεπανόρθωτη ζημιά. Στη συνέχεια τα δοκίμια ζυγίζονταν και τοποθετούνταν με προσοχή στον θάλαμο συντήρησης.

2.5.7 Θραύση δοκιμίων

Η θραύση των δοκιμίων όλων των αναμιγμάτων του εργοστασιακού αναμικτήρα έγιναν σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ 722 και χρησιμοποιήθηκε η ηλεκτροκίνητη μηχανή θραύσης που διέθετε το εργαστήριο της Εργάνη Α.Ε.

Οι διαδικασίες που ακολουθούνταν για την θραύση των κυβικών δοκιμίων ήταν οι εξής :

1. Τα δοκίμια έβγαιναν ένα, ένα από τον θάλαμο συντήρησης του εργαστηρίου.
2. Ζυγίζονταν στον μηχανικό ζυγό.
3. Μετρούνταν οι διαστάσεις των δοκιμίων για τον ακριβή υπολογισμό της θλιβόμενης επιφάνειας.
4. Το κάθε δοκίμιο τοποθετούνταν πάνω στις πλάκες της μηχανής θλίψης με συγκεκριμένο ίδιο πάντα προσανατολισμό προσέχοντας να βρίσκεται στο κέντρο της πλάκας.
5. Εισάγονταν τα στοιχεία του δοκιμίου (ημερομηνία θραύσης, κωδικός δοκιμίου, θλιβόμενη επιφάνεια) στο καταγραφικό της μηχανής θλίψης και ξεκινούσε η διαδικασία της θραύσης.

Περισσότερες πληροφορίες για τον τρόπο σήμανσης και τον προσανατολισμό των δοκιμίων αναφέρονται στο Παράρτημα Α.3.

2.6 Συνθήκες παρασκευής – συντήρησης

2.6.1 Θερμοκρασία νωπού σκυροδέματος

Η μέτρηση της θερμοκρασίας του νωπού σκυροδέματος γινόταν πριν από την έναρξη της δοκιμής κάθισης τοποθετώντας το στέλεχος του ψηφιακού θερμομέτρου στο σκυρόδεμα που βρισκόταν στο καρότσι. Η ένδειξη λαμβανόταν ύστερα από σταθεροποίηση του θερμομέτρου και ελαφρά συμπύκνωση γύρω από αυτό, με ακρίβεια 0,1 ^{o}C.

2.6.2 Θερμοκρασία περιβάλλοντος

Για την μέτρηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος είχε τοποθετηθεί έξω από το εργαστήριο και σε θέση σκιερή ένα υδραργυρικό θερμόμετρο μεγίστου / ελαχίστου. Από το οποίο λαμβανόταν μέτρηση κάθε πρωί για την προηγούμενη μέρα.

2.6.3 Θερμοκρασία και υγρασία θαλάμου συμβατικής συντήρησης

Στον θάλαμο συντήρησης που διέθετε το εργαστήριο της Εργάνη Α.Ε. λαμβάνονταν κάθε μέρα η ένδειξη της θερμοκρασίας από το ψηφιακό θερμόμετρο που διέθετε ο θάλαμος καθώς και η ένδειξη της θερμοκρασίας από το ψηφιακό θερμόμετρο το οποίο τοποθετούνταν στην ειδική σχισμή του θαλάμου. Η θερμοκρασία μετρούνταν κάθε πρωί πριν την εξαγωγή των δοκιμίων για θραύση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ / ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ

3.1 Ανάλυση σχεδιασμού

Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι να εκτιμηθεί πειραματικά :

- Η "τυπική απόκλιση" των συμβατικών θλιπτικών αντοχών 15 τριάδων συμβατικών δοκιμίων από 15 αντίστοιχα αναμίγματα του ίδιου αυτοκινήτου-αναδευτήρα, τριών ίδιων διαδοχικών αναμιγμάτων συγκεκριμένου εργοστασιακού αναμικτήρα.
- Η "τυπική απόκλιση" των συμβατικών θλιπτικών αντοχών 15 τριάδων συμβατικών δοκιμίων από 15 αντίστοιχα μεμονωμένα αναμίγματα συγκεκριμένου εργοστασιακού αναμικτήρα, σύμφωνα με τον ΕΚΤΣ-97 (άρθρο 5 παράγραφος 5.2.2.1).

Στον όλο σχεδιασμό αποφασίστηκε όλες οι επιλεγμένες συνθήκες να είναι ίδιες με αυτές που έχει η παραγωγή και ο ποιοτικός έλεγχος. Επίσης δεσμεύσαμε την επαναληψιμότητα των δοκιμών για να μην προστίθενται επιπλέον σφάλματα. Έχοντας την τυποποίηση της μεθόδου έχουν ρυθμιστεί όλες οι λεπτομέρειες και το ελάχιστο σφάλμα που μπορεί να δώσει ένα καλό εργαστήριο όταν έχουμε δεσμεύσει όλες τις υπόλοιπες παραμέτρους.

3.1.1 Σχεδιασμός εργαστηριακού μέρους πτυχιακής εργασίας

Σύμφωνα με την παράγραφο 5.2.2.1 του άρθρου 5 του ΕΚΤΣ-97 η "τυπική απόκλιση" εκτιμάται με στοιχεία προερχόμενα από τουλάχιστον 60 διαφορετικά αναμίγματα. Για οποιοδήποτε μικρότερο πλήθος στοιχείων, όχι όμως κάτω από 15, η "τυπική απόκλιση" διορθώνεται με συντελεστή πολλαπλασιασμού αντιστρόφως ανάλογο του πλήθους (ΕΚΤΣ-97 άρθρο 5 πίνακας 5.2.2.1).

Στο σχεδιαστικό μέρος της πτυχιακής εργασίας αποφασίστηκε να πραγματοποιηθούν 15 δειγματοληψίες για κάθε πειραματική εκτίμηση της "τυπικής απόκλισης". Επίσης, κρίθηκε σκόπιμο να αυξηθεί σε 3 το πλήθος των δοκιμίων, ώστε τα στοιχεία να είναι περισσότερο αντιπροσωπευτικά για κάθε ανάμιγμα. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 6 χυτοσιδηρές μήτρες παρασκευής δοκιμίων σκυροδέματος με κωδικούς T_i που αναγράφονται σε κάθε πλευρά τους. Όλα τα δοκίμια είχαν προορισμό την συντήρηση σε συμβατικό θάλαμο και έφεραν τον κωδικό $B_{i/j}$ για την πρώτη σειρά αναμιγμάτων και $E_{i/j}$ για τη δεύτερη σειρά αναμιγμάτων. Συνολικά δηλαδή αποφασίστηκε η παρασκευή, συντήρηση και θραύση 90 κυβικών δοκιμίων.

3.1.2 Επιλογή προγράμματος

Για την χρησιμοποίηση του προγράμματος που εκτελέστηκε στην πτυχιακή εργασία χρειάστηκαν αρκετές προκαταρτικές δοκιμές για να επιλεγεί και να αποφασιστεί μία τελική διαδικασία, που να είναι πρακτικά εφαρμόσιμη στο ημερήσιο πρόγραμμα του εργοστασίου.

Με βάση λοιπόν τις δοκιμές που έγιναν πριν την έναρξη της πτυχιακής εργασίας και για να μπορεί να εκτελεστεί το πρόγραμμα σε ώρες λειτουργίας του εργοστασίου, αποφασίστηκε οι δειγματοληψίες να πραγματοποιούνται πρωί μεταξύ 9.00 π.μ. και 14.00 μ.μ., διάστημα στο οποίο η παραγωγή του εργοστασίου είχε ομαλοποιηθεί και η καθυστέρηση που δημιουργούνταν στο αυτοκίνητο-αναδευτήρα δεν ήταν εμφανής στο έργο.

Μετά την δειγματοληψία τα δοκίμια παρέμεναν για σκλήρυνση για 24 ± 4 ώρες στο χώρο του εργαστηρίου και ξεκαλουπώνονταν την επόμενη μέρα από τις 9.00 π.μ. έως τις 11.00 π.μ. όπου και ταυτοποιούνταν με ανεξίτηλη γραφή. Έπειτα τα δοκίμια τοποθετούνταν σε συμβατικό θάλαμο συντήρησης, σε θέσεις που είχαν οριστεί και παρέμεναν σε αυτόν μέχρι τη θραύση τους.

Κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας, της πραγματοποίησης δοκιμών σε νωπό σκυρόδεμα, της συντήρησης και της θραύσης των δοκιμίων, καταγράφονταν όλα εκείνα τα στοιχεία που ήταν απαραίτητα για την εξαγωγή συμπερασμάτων στο ημερήσιο φύλλο

έργου. Πρέπει να αναφερθεί ότι η μέθοδος που ακολουθήθηκε κατά την εκπόνηση του πειραματικού μέρους της πτυχιακής εργασίας παρέμεινε η ίδια μέχρι το τέλος, χωρίς να πραγματοποιηθεί επανασχεδιασμός ή η παραμικρή αλλαγή.

Οι 15 πρώτες δειγματοληψίες έγιναν από τις 13/11/2007 μέχρι τις 13/12/2007, δηλαδή σε διάστημα 31 ημερών. Οι 15 τελευταίες δειγματοληψίες έγιναν από τις 20/12/2007 μέχρι τις 22/01/2008 , δηλαδή σε διάστημα 34 ημερών. Το σύνολο του πειραματικού μέρους, συμπεριλαμβανομένων και των θραύσεων, είχε διάρκεια από τις 13/11/2007 μέχρι τις 19/02/2008. Αναλυτικά η πορεία του πειραματικού μέρους φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Ανάμιγμα σε αυτοκίνητο-αναδευτήρα πλήρες (≈9 m^3) που περιέχει τρία διαδοχικά αναμίγματα του εργοστασιακού αναμικτήρα με προοδευτικές διορθωτικές συνθέσεις

α/α ημέρας	ημερ/νία δειγμ/ληψίας	α/α δειγμ/ληψίας	κωδικός δειγμ/ληψίας
01	13/11/2007	1	B_1
07	19/11/2007	2	B_2
08	20/11/2007	3	B_3
09	21/11/2007	4	B_4
10	22/11/2007	5	B_5
11	23/11/2007	6	B_6
14	26/11/2007	7	B_7
16	28/11/2007	8	B_8
17	29/11/2007	9	B_9
18	30/11/2007	10	B_{10}
25	07/12/2007	11	B_{11}
25	07/12/2007	12	B_{12}
28	10/12/2007	13	B_{13}
31	13/12/2007	14	B_{14}
31	13/12/2007	15	B_{15}

α/α ημέρας	ημερ/νία θραύσης	α/α θραύσης
29	11/12/2007	1
35	17/12/2007	2
36	18/12/2007	3
37	19/12/2007	4
38	20/12/2007	5
39	21/12/2007	6
42	24/12/2007	7
44	26/12/2007	8
45	27/12/2007	9
46	28/12/2007	10
53	04/01/2008	11
53	04/01/2008	12
56	07/01/2008	13
59	10/01/2008	14
59	10/01/2008	15

Τα δοκίμια που προκύπτουν από κάθε δειγματοληψία ονοματίζονται ως εξής $B_{i/j}$ όπου :

- i : α/α δειγματοληψίας
- j : α/α δοκιμίου δειγματοληψίας

Μοναδιαίο ανάμιγμα του εργοστασιακού αναμικτήρα

α/α ημέρας	ημερ/νία δειγμ/ληψίας	α/α δειγμ/ληψίας	κωδικός δειγμ/ληψίας
38	20/12/2007	1	E_1
38	20/12/2007	2	E_2
46	28/12/2007	3	E_3
46	28/12/2007	4	E_4
52	03/01/2008	5	E_5
52	03/01/2008	6	E_6
56	07/01/2008	7	E_7
56	07/01/2008	8	E_8
57	08/01/2008	9	E_9
59	10/01/2008	10	E_{10}
63	14/01/2008	11	E_{11}
65	16/01/2008	12	E_{12}
70	21/01/2008	13	E_{13}
71	22/01/2008	14	E_{14}
71	22/01/2008	15	E_{15}

α/α ημέρας	ημερ/νία θραύσης	α/α θραύσης
66	17/01/2008	1
66	17/01/2008	2
74	25/01/2008	3
74	25/01/2008	4
80	31/01/2008	5
80	31/01/2008	6
84	04/02/2008	7
84	04/02/2008	8
85	05/02/2008	9
87	07/02/2008	10
91	11/02/2008	11
93	13/02/2008	12
98	18/02/2008	13
99	19/02/2008	14
99	19/02/2008	15

Τα δοκίμια που προκύπτουν από κάθε δειγματοληψία ονοματίζονται ως εξής $E_{i/j}$ όπου :

- i : α/α δειγματοληψίας
- j : α/α δοκιμίου δειγματοληψίας

3.2 Σχεδιασμός – επεξήγηση πινάκων

3.2.1 Σχεδιασμός - επεξήγηση πίνακα στατιστικής αξιολόγησης αποτελεσμάτων θλιπτικής αντοχής

ξ	f_1	f_2	f_3	$\overline{X}_{1-2}$	$\overline{X}_{1-3}$	$\overline{X}_{2-3}$	$\overline{X}_{1-2-3}$	R_3	S_{3-1}
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
$\overline{\xi}_{15}$									
$R_{15(\xi)}$									
$S_{15-1(\xi)}$									
$\hat{S}_{60(\xi)}$								$S_{45-1(\xi)}$ =	

f_i : Θλιπτική αντοχή κυβικού δοκιμίου αύξοντα αριθμού σειράς (i).

$\overline{X}_{i-j}$: Μέσος όρος θλιπτικών αντοχών 2 κυβικών δοκιμίων αύξοντα αριθμού σειράς (i) και (j) μίας δειγματοληψίας.

$\overline{X}_{1-2-3}$: Μέσος όρος θλιπτικών αντοχών 3 κυβικών δοκιμίων μίας δειγματοληψίας.

$\overline{X}_{15}$: Μέσος όρος θλιπτικών αντοχών 15 κυβικών δοκιμίων μεμονωμένης σειράς.

R_3 : Εύρος (range) θλιπτικών αντοχών 3 κυβικών δοκιμίων μίας δειγματοληψίας.

R_{15} : Εύρος (range) θλιπτικών αντοχών 15 κυβικών δοκιμίων μεμονωμένης σειράς.

S_{3-1} : Πειραματική τυπική απόκλιση θλιπτικών αντοχών 3 κυβικών δοκιμίων μίας δειγματοληψίας.

S_{15-1} : Πειραματική τυπική απόκλιση θλιπτικών αντοχών 15 κυβικών δοκιμίων μεμονωμένης σειράς.

$S_{45\text{-}1}$: Πειραματική τυπική απόκλιση θλιπτικών αντοχών όλων (45) των κυβικών δοκιμίων.

$\hat{S}_{60}$: Πραγματική τυπική απόκλιση. Προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της πειραματικής τυπικής απόκλισης θλιπτικών αντοχών 15 κυβικών δοκιμίων μεμονωμένης σειράς $S_{15\text{-}1}$ επί τον συντελεστή διόρθωσης (ΕΚΤΣ-97 άρθρο 5 πίνακας 5.2.2.1). Για πλήθος στοιχείων 15 ο συντελεστής δίνεται 1,27.

Όλες οι τιμές είναι μεγέθη τάσης και οι μονάδες τους είναι το MPa.

3.2.2 Σχεδιασμός - επεξήγηση πίνακα αξιολόγησης εργαστηριακού

	R_3	$S_{3\text{-}1}$		
1				
2				
3				
4				
5			$\overline{R}_{5,1}=$	$\overline{S}_5=$
6				
7				
8				
9				
10			$\overline{R}_{5,2}=$	$\overline{S}_5=$
11				
12				
13				
14				
15			$\overline{R}_{5,3}=$	$\overline{S}_5=$
16				
17				
18				
19				
20			$\overline{R}_{5,4}=$	$\overline{S}_5=$
21				
22				
23				
24				
25			$\overline{R}_{5,5}=$	$\overline{S}_5=$
26				
27				
28				
29				
30			$\overline{R}_{5,6}=$	$\overline{S}_5=$
	$\overline{R}_{30}=$	$\overline{S}_{30}=$		

$\overline{R}_n$: μέσος όρος n ευρών (range)

$\overline{S}_n$: μέσος όρος n τυπικών αποκλίσεων

$\overline{R}_{5,i}$: μέσος όρος ευρών της α/α = i πεντάδας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

4.1 Πίνακας στατιστικής αξιολόγησης αποτελεσμάτων θλιπτικής αντοχής δοκιμίων προερχόμενων από αυτοκίνητο-αναδευτήρα με 3 διαδοχικά αναμίγματα του εργοστασιακού αναμικτήρα

ξ	f_1	f_2	f_3	$\overline{X}_{1-2}$	$\overline{X}_{1-3}$	$\overline{X}_{2-3}$	$\overline{X}_{1-2-3}$	R_3	S_{3-1}
1	30,16	30,88	31,87	30,52	31,02	31,38	30,97	1,71	0,86
2	31,80	33,47	33,29	32,64	32,55	33,38	32,85	1,67	0,92
3	33,23	35,62	34,25	34,43	33,74	34,94	34,37	2,39	1,20
4	33,68	33,68	33,19	33,68	33,44	33,44	33,52	0,49	0,28
5	29,38	30,23	29,54	29,81	29,46	29,89	29,72	0,85	0,45
6	29,29	28,86	25,38	29,08	27,34	27,12	27,84	3,91	2,14
7	35,29	35,04	35,60	35,17	35,45	35,32	35,31	0,56	0,28
8	30,11	29,30	28,50	29,71	29,31	28,90	29,30	1,61	0,81
9	30,97	31,47	30,06	31,22	30,52	30,77	30,83	1,41	0,71
10	31,47	30,20	31,58	30,84	31,53	30,89	31,08	1,38	0,77
11	33,97	35,10	35,59	34,54	34,78	35,35	34,89	1,62	0,83
12	33,27	33,20	33,20	33,24	33,24	33,20	33,22	0,07	0,04
13	28,04	29,38	28,21	28,71	28,13	28,80	28,54	1,34	0,73
14	31,14	32,16	30,83	31,65	30,99	31,50	31,38	1,33	0,70
15	29,04	29,04	29,58	29,04	29,31	29,31	29,22	0,54	0,31
$\overline{\xi}_{15}$	31,39	31,84	31,38	31,62	31,38	31,61	31,54	1,39	0,74
$R_{15(\xi)}$	7,25	6,76	10,22	6,46	8,11	8,23	7,47		
$S_{15-1(\xi)}$	2,12	2,37	2,89	2,19	2,43	2,57	2,38		
$\hat{S}_{60(\xi)}$	2,69	3,01	3,67	2,78	3,09	3,26	3,02	$S_{45-1(\xi)} = 2,44$	

- overall variation

$$\sigma_o = s_{45-1(\xi)} = 2{,}44 \text{ MPa}$$

- within – test variation

$$\hat{\sigma}_1 = \frac{\bar{s}_{3\text{-}1}}{C_{4\,(n=3)}} \Rightarrow \hat{\sigma}_1 = \frac{0{,}74}{0{,}8862} \Rightarrow \hat{\sigma}_1 = 0{,}84 \text{ MPa}$$

- batch to batch variation

$$\sigma_o^2 = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 \Rightarrow \hat{\sigma}_2 = \sqrt{\sigma_o^2 - \sigma_1^2} \Rightarrow \hat{\sigma}_2 = \sqrt{2{,}44^2 - 0{,}84^2} \Rightarrow \hat{\sigma}_2 = 2{,}29 \text{ MPa}$$

Αξιολόγηση

- overall variation

2,44 MPa = 24,9 $^{kg}/_{cm^2}$ > 24,6 $^{kg}/_{cm^2}$ → poor

- within – test variation

$$V = \frac{\sigma_1}{\bar{\chi}_{45}} 100 \Rightarrow V = \frac{0{,}84}{31{,}54} 100 \Rightarrow V = 2{,}7\% \rightarrow 2{,}0\% < V = 2{,}7\% < 3{,}0\% \rightarrow \text{very good}$$

4.2 Πίνακας στατιστικής αξιολόγησης αποτελεσμάτων θλιπτικής αντοχής δοκιμίων προερχόμενα από αυτοκίνητο-αναδευτήρα με μεμονωμένο ανάμιγμα του εργοστασιακού αναμικτήρα

ξ	f_1	f_2	f_3	$\overline{X}_{1-2}$	$\overline{X}_{1-3}$	$\overline{X}_{2-3}$	$\overline{X}_{1-2-3}$	R_3	S_{3-1}
1	30,55	31,97	31,89	31,26	31,22	31,93	31,47	1,42	0,80
2	31,81	31,28	31,00	31,55	31,41	31,14	31,36	0,81	0,41
3	31,76	31,25	29,54	31,51	30,65	30,40	30,85	2,22	1,16
4	30,06	30,34	31,08	30,20	30,57	30,71	30,49	1,02	0,53
5	29,44	32,14	30,07	30,79	29,76	31,11	30,55	2,70	1,41
6	31,30	29,94	30,89	30,62	31,10	30,42	30,71	1,36	0,70
7	30,82	31,89	30,77	31,36	30,80	31,33	31,16	1,12	0,63
8	33,77	33,55	33,60	33,66	33,69	33,58	33,64	0,22	0,12
9	28,49	29,97	30,25	29,23	29,37	30,11	29,57	1,76	0,95
10	29,94	30,92	31,61	30,43	30,78	31,27	30,82	1,67	0,84
11	34,59	34,18	34,48	34,39	34,54	34,33	34,42	0,41	0,21
12	36,06	37,40	36,04	36,73	36,05	36,72	36,50	1,36	0,78
13	34,70	35,59	35,00	35,15	34,85	35,30	35,10	0,89	0,45
14	32,66	32,32	33,53	32,49	33,10	32,93	32,84	1,21	0,62
15	30,32	29,78	30,06	30,05	30,19	29,92	30,05	0,54	0,27
$\overline{\xi}_{15}$	31,75	32,17	31,99	31,96	31,87	32,08	31,97	1,25	0,66
$R_{15(\xi)}$	7,57	7,62	6,50	7,50	6,68	6,80	6,93		
$S_{15-1(\xi)}$	2,23	2,17	2,03	2,13	2,07	2,04	2,06		
$\hat{S}_{60(\xi)}$	2,83	2,76	2,58	2,71	2,63	2,59	2,62	$S_{45-1(\xi)} = 2,10$	

- overall variation

$$\sigma_o = s_{45-1(\xi)} = 2{,}10 \text{ MPa}$$

- within – test variation

$$\sigma_1 = \frac{\bar{s}_{3\text{-}1}}{C_{4\,(n=3)}} \Rightarrow \sigma_1 = \frac{0{,}66}{0{,}8862} \Rightarrow \sigma_1 = 0{,}74 \text{ MPa}$$

- batch to batch variation

$$\sigma_o^2 = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 \Rightarrow \hat{\sigma}_2 = \sqrt{\sigma_o^2 - \sigma_1^2} \Rightarrow \hat{\sigma}_2 = \sqrt{2{,}10^2 - 0{,}74^2} \Rightarrow \hat{\sigma}_2 = 1{,}97 \text{ MPa}$$

Αξιολόγηση

- overall variation

$2{,}10 \text{ MPa} = 21{,}4 \, {}^{kg}/_{cm^2} \rightarrow 21{,}1 \, {}^{kg}/_{cm^2} > \sigma_1 = 21{,}4 \, {}^{kg}/_{cm^2} > 24{,}6 \, {}^{kg}/_{cm^2} \rightarrow$ fair

- within – test variation

$$V = \frac{\sigma_1}{\bar{\chi}_{45}} 100 \Rightarrow V = \frac{0{,}74}{31{,}97} 100 \Rightarrow V = 2{,}3\% \rightarrow 2{,}0\% < V = 2{,}3\% < 3{,}0\% \rightarrow \text{very good}$$

4.3 Πίνακας αξιολόγησης εργαστηριακού

	R_3	S_{3-1}		
1	1,71	0,86		
2	1,67	0,92		
3	2,39	1,20		
4	0,49	0,28		
5	0,85	0,45	$\overline{R}_{5,1} = 1,42$	$\overline{S}_5 = 0,74$
6	3,91	2,14		
7	0,56	0,28		
8	1,61	0,81		
9	1,41	0,71		
10	1,38	0,77	$\overline{R}_5 = 1,77$	$\overline{S}_5 = 0,94$
11	1,62	0,83		
12	0,07	0,04		
13	1,34	0,73		
14	1,33	0,70		
15	0,54	0,31	$\overline{R}_5 = 0,98$	$\overline{S}_5 = 0,52$
16	1,42	0,80		
17	0,81	0,41		
18	2,22	1,16		
19	1,02	0,53		
20	2,70	1,41	$\overline{R}_5 = 1,63$	$\overline{S}_5 = 0,86$
21	1,36	0,70		
22	1,12	0,63		
23	0,22	0,12		
24	1,76	0,95		
25	1,67	0,84	$\overline{R}_5 = 1,23$	$\overline{S}_5 = 0,65$
26	0,41	0,21		
27	1,36	0,78		
28	0,89	0,45		
29	1,21	0,62		
30	0,54	0,27	$\overline{R}_5 = 0,88$	$\overline{S}_5 = 0,47$
	$\overline{R}_{30} = 1,32$	$\overline{S}_{30} = 0,70$		

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1 Μερικά συμπεράσματα

Από το πειραματικό μέρος και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προκύπτουν τα ακόλουθα μερικά συμπεράσματα.

- Οι μέσοι όροι των θλιπτικών συμβατικών αντοχών δεν παρουσίασαν σημαντική διαφορά. Για την πρώτη σειρά αναμιγμάτων (αναμίγματα του ίδιου αυτοκινήτου-αναδευτήρα που το καθένα περιείχε τρία διαδοχικά διορθωτικά αναμίγματα του ίδιου εργοστασιακού αναμικτήρα με πλήρες φορτίο) βρέθηκε μέσος όρος θλιπτικών συμβατικών αντοχών 31,54 MPa και για την δεύτερη σειρά αναμιγμάτων (αναμίγματα συγκεκριμένου εργοστασιακού αναμικτήρα με πλήρες ίδιο φορτίο) βρέθηκε 31,97 MPa.

  Η διαδικασία αποστράγγισης που γινόταν πριν από κάθε φόρτωση του αυτοκινήτου-αναδευτήρα, που ήταν το ίδιο για όλη τη διάρκεια της πτυχιακής εργασίας, δεν άδειαζε το τύμπανο εντελώς από τα νερά έκπλυσης. Το γεγονός αυτό αναμενόταν να επηρεάσει αρνητικά περισσότερο τον μέσο όρο των θλιπτικών συμβατικών αντοχών των δοκιμίων της δεύτερης σειράς (ένα ανάμιγμα του εργοστασιακού αναμικτήρα) και λιγότερο τον μέσο όρο των θλιπτικών συμβατικών αντοχών των δοκιμίων της πρώτης σειράς (τρία αναμίγματα του εργοστασιακού αναμικτήρα).
- Η "τυπική απόκλιση" της πρώτης σειράς ήταν κατά 16% μεγαλύτερη (δηλαδή χειρότερη) από αυτήν της δεύτερης σειράς, αλλά τελικά και οι δύο σειρές οδήγησαν σε συμβατική "τυπική απόκλιση" του ΕΚΤΣ-97, $\hat{S}_{60}$ περίπου 3 MPa (3,02 MPa και 2,62 MPa αντίστοιχα). Αναμενόταν μικρότερη (δηλαδή καλύτερη) "τυπική απόκλιση" στις θλιπτικές συμβατικές αντοχές της πρώτης σειράς λόγω των διαδοχικών διορθωτικών συνθέσεων του λογισμικού και της σύνθεσης, υπόθεση που δεν επαληθεύτηκε πειραματικά.

Μία ενδεχόμενη σταδιακή βελτίωση του εργαστηριακού στην λήψη δοκιμίων κατά την διάρκεια της πτυχιακής εργασίας θα λειτουργούσε θετικά στη μείωση της "τυπικής απόκλισης" για τα αναμίγματα της δεύτερης σειράς. Στο κεφάλαιο 4, παράγραφος 4.3 παρουσιάζεται η πορεία του εύρους και της "τυπικής απόκλισης" εντός της τριάδας των δοκιμίων για όλα τα αναμίγματα. Οι τιμές παρουσιάζουν αυξομειώσεις που κινούνται όμως κοντά στους μέσους όρους των 30 αναμιγμάτων χωρίς να παρουσιάζουν συνεχόμενη αύξηση ή μείωση. Ο αυτοέλεγχος του εργαστηριακού μέσω της προδιαγραφής ACI 214 (77)(89) έδωσε αποτέλεσμα "very good" (πολύ καλός) για το within-test variation ("τυπική απόκλιση" εντός του δείγματος) και για τις 2 σειρές αναμιγμάτων.

Άρα η απειρία του εργαστηριακού δοκιμαστή δεν αποτέλεσε σημαντικό παράγοντα στην διαμόρφωση των τελικών αντοχών.

Οι δύο διαφορετικοί τρόποι εργασίας εκτελέστηκαν σε διαφορετικές (συνεχείς όμως) χρονικές περιόδους και όχι ταυτόχρονα. Η συνολική περίοδος αυτή (13/11/2007 έως 19/2/2008) χαρακτηρίστηκε από σημαντικές καιρικές μεταβολές με ότι αυτό συνεπάγεται στις ιδιότητες (κυρίως την αντοχή) των δοκιμίων. Το σημείο συντήρησης πριν τη μεταφορά των δοκιμίων στο θάλαμο παρέμεινε σταθερό καθ' όλη τη χρονική περίοδο. Ο θάλαμος συντήρησης ελέγχθηκε πριν την έναρξη και μετά την ολοκλήρωση των εργασιών και έδωσε ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Λόγω της προσπάθειας μη παρακώλυσης της ροής παραγωγής και αύξησης του κόστους εργασίας επιλέχθηκε τα δείγματα να λαμβάνονται από το αυτοκίνητο-αναδευτήρα χωρίς καθόλου προηγούμενη εκφόρτωση, παρά μόνο δύο καρότσια. Το γεγονός αυτό είναι λογικό να έχει σημαντικές επιπτώσεις ανομοιομορφίας περισσότερο στα αναμίγματα της δεύτερης σειράς, που αναδεύτηκαν μεν ίδιο χρονικό διάστημα και σε ίδιες στροφές, αλλά σε πλήρη βαρέλα.

5.2 Γενικό συμπέρασμα

Η πειραματική μεθοδολογία που σχεδιάστηκε από τον κ. Α. Φωτόπουλο είναι μία απλή, φθηνή και γρήγορη εφαρμογή μεθόδου ελέγχου της ομοιομορφίας της παραγωγής ετοίμου σκυροδέματος μεταξύ των αναμιγμάτων του εργοστασιακού αναμικτήρα. Το σύνολο των δοκιμών νωπού σκυροδέματος δεν ήταν ποτέ παραπάνω από 30 min με ένα εργαστηριακό δοκιμαστή, ενώ η καθυστέρηση στη ροή παραγωγής ήταν ελάχιστη.

Για την εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων προβλέπεται η επανάληψη της εφαρμογής της μεθόδου και του πειραματικού μέρους για περισσότερες δειγματοληψίες, στο ίδιο χρονικό διάστημα ταυτόχρονα και για τις δύο σειρές αναμιγμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ

6.1 Συντμήσεις

ISO	:	International Organization for Standardization

6.2 Ακρωνύμια

AASHTO	:	American Association of State Highway and Transportation Officials
ΑΓΕΤ	:	Ανώνυμος Γενική Εταιρεία Τσιμέντου
ACI	:	American Concrete Institute
ASTM	:	American Society for Testing and Materials
ΕΚΤΣ	:	Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος
ΕΛΟΤ	:	Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης
ΕΜΠ	:	Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
EN	:	Europaische Norm
ΚΕΔΕ	:	Κεντρικό Εργαστήριο Δημοσίων Έργων
ΠΕΤΥΛ	:	Εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου και Τεχνολογίας Υλικών
ΣΤΕΦ	:	Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών
ΤΕΙ	:	Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα
ΦΕΚ	:	Φύλλο Εφημερίδας της Κυβερνήσεως

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

7.1 Βιβλιογραφία (εγχειρίδια και μονογραφίες)

- Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1985 (ΦΕΚ 266/Β/9-5-1985)
- Εισηγητική Έκθεση Ελληνικού Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος του 1985
- Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1997 (ΦΕΚ 17/04/1997)
- Εισηγητική Έκθεση Ελληνικού Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος του 1997
- J. D. Dewar, R. Anderson, Manual of Ready-Mixed Concrete, Blackie Academic& Professional, Glasgow, 1992

7.2 Προδιαγραφές (πρότυπα – οδηγίες)

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. / Κ.Ε.Δ.Ε.

- ΣΚ-303 Μέθοδος παρασκευής και συντήρησης δοκιμίων σκυροδέματος
- ΣΚ-304 Μέθοδος ελέγχου αντοχής σε θλίψη για δοκίμια σκυροδέματος
- ΣΚ-308 Χημικά πρόσθετα σκυροδέματος
- ΣΚ-309 Μέθοδος δοκιμής κάθισης
- ΣΚ-350 Δειγματοληψία νωπού σκυροδέματος

ΕΛ.Ο.Τ.

- ΕΛΟΤ 345-79 [ΣΕΠ] Το ύδωρ αναμίξεως και συντηρήσεως σκυροδέματος
- ΕΛΟΤ 346-79 [ΣΕΠ] Το έτοιμον σκυρόδεμα
- ΕΛΟΤ 408-79 [ΣΕΠ] Θραυστά αδρανή δια συνήθη σκυροδέματα
- ΕΛΟΤ 521-81 [ΣΕΠ] Δοκιμή κάθισης
- ΕΛΟΤ 671-81 [ΣΕΠ] Παρασκευή και συντήρηση δοκιμίων σκυροδέματος
- ΕΛΟΤ 722-81 [ΣΕΠ] Έλεγχος αντοχής σε θλίψη για δοκίμια σκυροδέματος

AASHTO

- AASHTO T22-92 Compressive strength of concrete specimens
- AASHTO T23-93 Making and curing concrete test specimens in the field
- AASHTO T26-79 Quality of water to be used in concrete
- AASHTO T119-93 Slump of hydraulic cement concrete
- AASHTO T141-93 Sampling freshly mixed concrete
- AASHTO T152-93 Air content of freshly mixed concrete dye the pressure method

ASTM

- ASTM C31M-96 Standard practice for making and curing concrete test specimens in the field
- ASTM C94-98 Standard specification for ready mixed concrete
- ASTM C172-90 Standard practice for sampling freshly mixed concrete
- ASTM C 143-00 Standard test method for slump of hydraulic cement concrete
- ASTM C 138-01a Standard test method for density (unit weight), yield and air content of concrete
- ASTM C494-92 Standard specification for chemical admixtures for concrete
- ASTM C511-97 Standard specification for moist cabinets, moist rooms and water storage tanks used in the testing of hydraulic cements and concrete

ISO

- ISO 7144-1986 (E) Documentation presentation of theses and similar documents

ACI

- ACI 214-77 (reapproved 1997) Recommended practice for evaluation of strength test results of concrete

7.3 Ανακοινώσεις συνεδρίων

- Στατιστικός έλεγχος ποιότητας παραγωγής τσιμεντοσκυροδέματος. Στατιστική αξιολόγηση και αξιοποίηση εργαστηριακών αποτελεσμάτων συμβατικής θλιπτικής αντοχής, Ν. Νικολάου – Α. Φωτόπουλος, 14^{ο} Συνέδριο Σκυροδέματος, Κως 2003

7.4 Πτυχιακές εργασίες

- Μελέτη, σχεδιασμός και εργαστηριακός έλεγχος ποιότητας σύνθεσης πλαστικού σκυροδέματος, Μπραβάκου Μαρία, ΠΕΤΥΛ, Τ.Ε.Ι. Πειραιά, 1994
- Επιρροή των παραμέτρων, μέσων και μεθόδων δοκιμής, παρασκευής, συντήρησης και θραύσης δοκιμίων έργου από νωπό σκυρόδεμα στην αντοχή τους σε θλίψη (Επαναληψιμότητα του ίδιου εργαστηριακού με ίδιες μήτρες και σύγκριση αποτελεσμάτων σε δύο διαφορετικές σειρές μητρών), Μιχόπουλος Αναστάσιος, ΠΕΤΥΛ, Τ.Ε.Ι. Πειραιά, 1999
- Επιρροή των παραμέτρων, μέσων και μεθόδου της δοκιμής παρασκευής, συντήρησης και θραύσης δοκιμίων έργου από νωπό σκυρόδεμα στην αντοχή τους σε θλίψη (Σύγκριση αποτελεσμάτων α. δύο εργαστηριακών σε ίδια δείγματα και β. δύο μεθόδων συντήρησης σε ίδια δείγματα ενός εργαστηρίου), Γαλλιός Φραγκίσκος, ΠΕΤΥΛ, Τ.Ε.Ι. Πειραιά, 1999
- Συσχέτιση των θλιπτικών αντοχών συντροφικών συμβατικών δοκιμίων τσιμεντοσκυροδέματος συμβατικής και επιταχυνόμενης συντήρησης, Χατζηγιάννης Χρήστος, ΠΕΤΥΛ, Τ.Ε.Ι. Πειραιά, 2002
- Πειραματική εκτίμηση συνολικής αβεβαιότητας της μεθόδου προσδιορισμού της συμβατικής θλιπτικής αντοχής ετοίμου σκυροδέματος σε συγκεκριμένο εργαστήριο, Κωνσταντόπουλος Ανδρέας, ΠΕΤΥΛ, Τ.Ε.Ι. Πειραιά, 2003
- Συσχέτιση συμβατικών θλιπτικών αντοχών συζυγών συμβατικών δοκιμίων σκυροδέματος κυλινδρικών και κυβικών, Καραθανάσης Ιωάννης, ΠΕΤΥΛ, Τ.Ε.Ι. Πειραιά, 2005
- Ανακύκλωση επιστροφών και υπολειμμάτων νωπού σκυροδέματος, μελέτη / σχεδιασμός / έλεγχος εργαστηριακός και εργοστασιακός, Κανταρέλης Χαρίλαος, ΠΕΤΥΛ, Τ.Ε.Ι. Πειραιά, 2006

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Α.1 Εργαστηριακή προεκπαίδευση σπουδαστή

Εργαστηριακή αξιολόγηση του διεργαστηριακού test

α/α ημέρας	όνομα εργαστηριακού	ημερ/νια δειγμ/ιας	κωδικός δειγμ/ιας	ημερ/νια θραύσης	κωδικός θραύσης	αντοχή δοκιμίου (MPa)	$\overline{x}_2$ (MPa)	$\overline{R}_2$ (MPa)	$\Delta\overline{x}_2$ (MPa)
01	(α) Χ. Χατζηγιάννης	4-9-2007	Π.Δ1,1	4-9-2007	Π.Δ1,1	29,7 29,5	29,6	0,2	
01	(β_1) Π. Στασινόπουλος	4-9-2007	Π.Δ1,2	4-9-2007	Π.Δ1,2	29,4 28,7	29,1	0,7	-0,5
01	(β_2) Ο. Βέλλης	4-9-2007	Π.Δ1,3	4-9-2007	Π.Δ1,3	28,9 29,0	29,0	0,1	-0,6
02	(α) Χ. Χατζηγιάννης	5-9-2007	Π.Δ2,1	5-9-2007	Π.Δ2,1	29,0 29,1	29,1	0,1	
02	(β_1) Π. Στασινόπουλος	5-9-2007	Π.Δ2,2	5-9-2007	Π.Δ2,2	28,5 28,3	28,4	0,2	-0,7
02	(β_2) Ο. Βέλλης	5-9-2007	Π.Δ2,3	5-9-2007	Π.Δ2,3	28,5 27,9	28,2	0,6	-0,9
03	(α) Χ. Χατζηγιάννης	6-9-2007	Π.Δ3,1	6-9-2007	Π.Δ3,1	30,1 30,0	30,1	0,1	
03	(β_1) Π. Στασινόπουλος	6-9-2007	Π.Δ3,2	6-9-2007	Π.Δ3,2	30,2 29,8	30,0	0,4	-0,1
03	(β_2) Ο. Βέλλης	6-9-2007	Π.Δ3,3	6-9-2007	Π.Δ3,3	30,1 29,5	29,8	0,6	-0,3
04	(α) Χ. Χατζηγιάννης	7-9-2007	Π.Δ4,1	7-9-2007	Π.Δ4,1	31,7 31,2	31,5	0,5	
04	(β_1) Π. Στασινόπουλος	7-9-2007	Π.Δ4,2	7-9-2007	Π.Δ4,2	30,5 30,0	30,2	0,5	-1,3
04	(β_2) Ο. Βέλλης	7-9-2007	Π.Δ4,3	7-9-2007	Π.Δ4,3	31,0 30,6	30,8	0,4	-0,7
05	(α) Χ. Χατζηγιάννης	12-9-2007	Π.Δ5,1	12-9-2007	Π.Δ5,1	30,8 31,0	30,9	0,2	
05	(β_1) Π. Στασινόπουλος	12-9-2007	Π.Δ5,2	12-9-2007	Π.Δ5,2	30,7 30,7	30,7	0,0	-0,2
05	(β_2) Ο. Βέλλης	12-9-2007	Π.Δ5,3	12-9-2007	Π.Δ5,3	30,5 30,3	30,4	0,2	-0,5

	$\overline{\chi}_{5(\varepsilon)}$	$S_{5\text{-}1(\varepsilon)}$	$\overline{\Delta\chi}_{2(\varepsilon)}$
$\varepsilon = \alpha$	30,2	0,97	
$\varepsilon = \beta_1$	29,7	0,92	0,56
$\varepsilon = \beta_2$	29,6	1,05	0,60

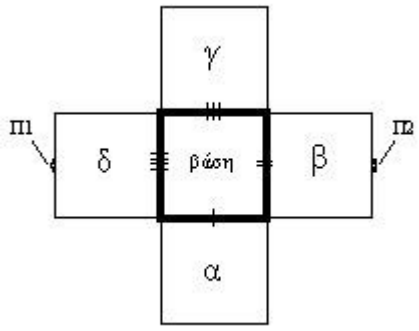
$\overline{\Delta\chi}_{2(\varepsilon)} = \overline{x}_{2(\beta)} - \overline{x}_{2(\alpha)}$

α : εργαστηριακός εκπαιδευτής (αποτελέσματα αναφοράς)

β_1, β_2 : εργαστηριακοί εκπαιδευόμενοι (αποτελέσματα κρινόμενα)

Α.2 Διάγραμμα τρόπου σήμανσης, ταυτοποίησης και προσανατολισμού μήτρας σκυροδέματος

Κάτοψη αποσυναρμολογημένης μήτρας (σε ανάπτυγμα)

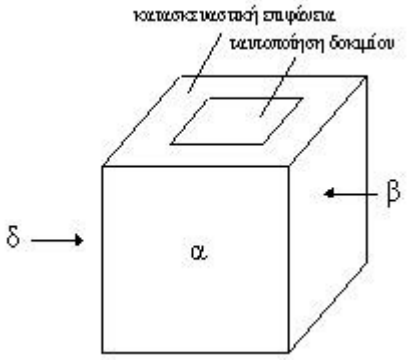


Επεξήγηση συμβόλων

X_i : αύξων αριθμός μήτρας
α : εμπρός έδρα μήτρας (I)
β : δεξιά έδρα μήτρας (II)
γ : πίσω έδρα μήτρας (III)
δ : αριστερά έδρα μήτρας (IV)
$Π_1$: δεξιά πεταλούδα σύσφιξης
$Π_2$: αριστερή πεταλούδα σύσφιξης

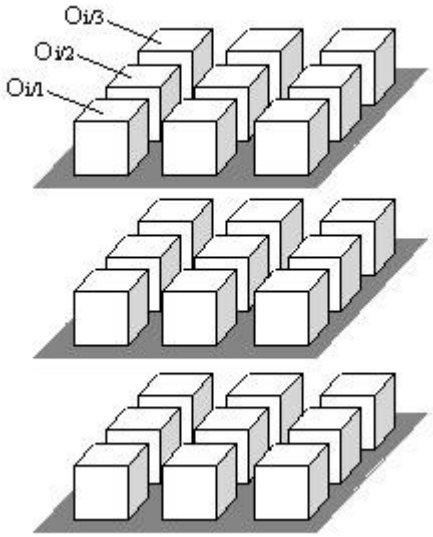
Οι ευθείες που βρίσκονται στην βάση των παράπλευρων εδρών και στην βάση της μήτρας χαράσσονται με ανεξίτηλο μαρκαδόρο ώστε να χρησιμεύουν σαν οδηγός κατά την συναρμολόγηση της μήτρας.

Α.3 Διάγραμμα προσανατολισμού δοκιμίων σκυροδέματος



Παραπάνω βλέπουμε τον τρόπο σήμανσης του δοκιμίου μετά το ξεκαλούπωμα από την μήτρα όπου α,β,γ,δ είναι οι παράπλευρες έδρες του δοκιμίου.

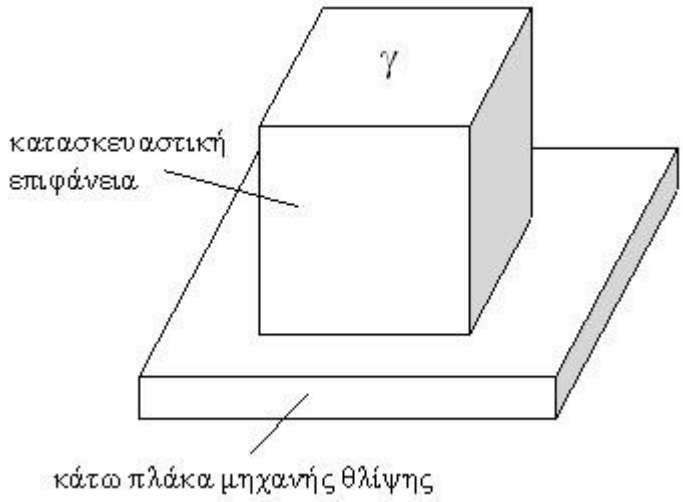
Α.4 Διάγραμμα θέσεων δοκιμίων μέσα στο θάλαμο συμβατικής συντήρησης



Για οποιαδήποτε δειγματοληψία i τα δοκίμια τοποθετούνταν στον θάλαμο συμβατικής συντήρησης σύμφωνα με τον τρόπο που φαίνεται στο σχήμα.

Α.5 Διάγραμμα προσανατολισμού θραύσης δοκιμίων

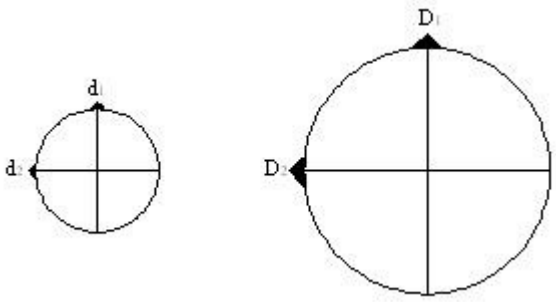
Ο τρόπος που το δοκίμιο τοποθετούνταν στις πλάκες θλίψης πριν από την θραύση φαίνεται παρακάτω.



Α.6 Εσωτερικές βαθμονομήσεις και διακριβώσεις

Α.6.1 Φύλλο έργου βαθμονόμησης κώνου κάθισης

Η βαθμονόμηση έγινε με την βοήθεια ψηφιακού παχυμέτρου μετρώντας τις διαστάσεις του κώνου αντιδιαμετρικά, όπως στο σχήμα που ακολουθεί.



	κατεύθυνση 1 (mm)	**κατεύθυνση 2 (mm)**	**όρια ΣΚ – 309 (mm)**
άνω βάση κώνου	$d_1 = 99,6$	$d_2 = 100,2$	100±2
κάτω βάση κώνου	$D_1 = 199,0$	$D_2 = 201,0$	200±2
ύψος	298,0	298,0	300±2

Α.6.2 Φύλλο έργου βαθμονόμησης εργοστασιακού θαλάμου συμβατικής συντήρησης δοκιμίων σκυροδέματος

Η βαθμονόμηση του θαλάμου συμβατικής συντήρησης έγινε με την χρησιμοποίηση δύο υδραργυρικών θερμομέτρων εκ των οποίων το ένα ήταν ξηρού βολβού και το δεύτερο ήταν με τον βολβό να διαβρέχεται από απιονισμένο νερό, ενός μικρού ανεμιστήρα με ταχύτητα 2 $^{m}/_{sec}$.

$$e = e_h - A \left(t_s - t_h\right) \frac{P_b}{760}$$

Όπου e : τάση ατμών νερού θαλάμου (mmHg)

e_h : τάση ατμού κορεσμού % στη θερμοκρασία t_h (υγρού βολβού)

A : σταθερά ταχύτητας αέρα

t_s : θερμοκρασία ξηρού βολβού (^oC)

t_h : θερμοκρασία υγρού βολβού (^oC)

P_b : βαρομετρική πίεση περιοχής (mmHg)

$$\text{υγρασία \%} = \frac{e}{E} \quad 100$$

Όπου e : τάση ατμών νερού θαλάμου (mmHg)

E : τάση ατμών νερού στην θερμοκρασία t_s (ξηρού βολβού)

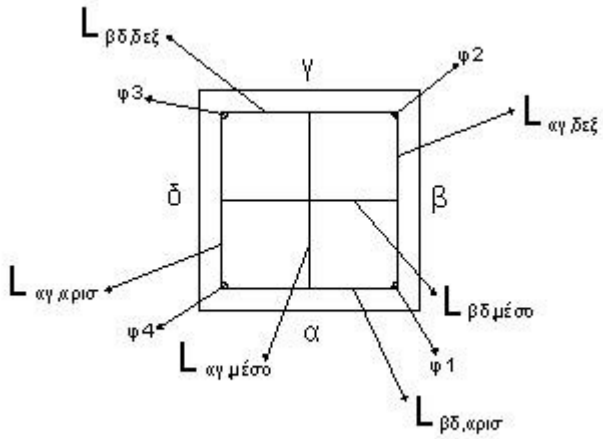
δεξιά πλευρά θαλάμου				
α/α	χρόνος (min)	t_s (^oC)	t_h (^oC)	υγρασία %
1	0	20,1	19,8	97,31
2	11	20,0	19,8	98,21
3	19	20,0	19,7	97,35
4	33	20,0	19,7	97,35
5	45	20,0	19,8	98,21

αριστερή πλευρά θαλάμου				
α/α	χρόνος (min)	t_s (°C)	t_h (°C)	υγρασία %
1	0	19,7	19,4	97,31
2	12	19,8	19,5	97,32
3	21	19,8	19,6	98,20
4	33	19,7	19,5	98,19
5	45	19,7	19,6	99,06

Α.6.3 Φύλλο έργου βαθμονόμησης μητρών

	διαστάσεις πλευρών (mm)						**ύψος πλευρών (mm)**			
κωδικός μήτρας	$\mathbf{L_{αγ,δεξιά}}$	$\mathbf{L_{αγ,μέσο}}$	$\mathbf{L_{αγ,αριστερά}}$	$\mathbf{L_{βδ,δεξιά}}$	$\mathbf{L_{βδ,μέσο}}$	$\mathbf{L_{βδ,αριστερά}}$	$\mathbf{h_{α,μέσο}}$	$\mathbf{h_{β,μέσο}}$	$\mathbf{h_{γ,μέσο}}$	$\mathbf{h_{δ,μέσο}}$
T1	149,73	149,71	149,78	149,88	149,85	149,84	150,28	150,04	150,13	150,07
T2	149,80	149,72	149,70	149,75	149,74	149,77	150,28	150,24	150,29	150,27
T3	149,75	149,74	149,85	149,80	149,73	149,76	150,27	150,22	150,12	150,19
T4	149,82	149,77	149,80	149,74	149,90	149,86	150,26	150,25	150,19	150,20
T5	150,11	150,03	150,08	149,76	149,72	149,78	150,13	150,20	150,18	150,17
T6	150,10	150,02	150,16	149,79	149,78	149,75	150,25	150,28	150,14	150,19
όρια ΣΚ 304	150 ± 0,3 mm									

κωδικός μήτρας	γωνία (°)					επιπεδότητα (mm)					
	φ_1	φ_2	φ_3	φ_4	όρια ΣΚ – 304	α	β	γ	δ	βάση	όρια ΣΚ – 304
T1	90	90	90	90	**89,7° – 90,3°**	0	0	0	0	0	**max 0,075**
T2	90	90	90,2	90		0	0	0	0	0,05	
T3	90	90	90	90		0	0	0	0	0,05	
T4	90	90	90	90		0	0	0	0	0,05	
T5	90	90	90	90,2		0	0	0	0	0,05	
T6	90	90	89,8	90		0	0	0	0	0,05	



Α.6.4 Φύλλο έργου βαθμονόμησης δοχείου αεροπεριεκτικότητας

Α : απόβαρο : $W_{\text{δοχείο + γυαλί}} = 6{,}012$ kg

Β : μικτό βάρος : $W_{\text{δοχείο + γυαλί + νερό}} = 14{,}008$ kg

Γ : καθαρό βάρος νερού : Β – Α = 7,996 kg

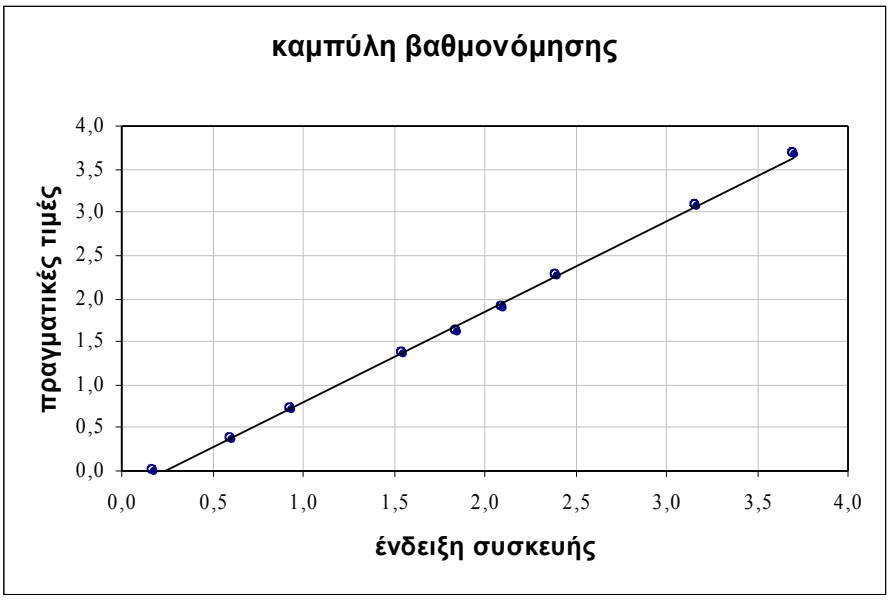
θερμοκρασία νερού = 21,8 °C

Δ : πυκνότητα νερού (για 21,8 °C) : $\rho = 0{,}9988470\ {}^{kg}/_{lt}$

$$\text{όγκος δοχείου : } V = \frac{\Gamma}{\Delta} \Rightarrow V = \frac{7{,}996}{0{,}9988470} \Rightarrow V = 8{,}005\,\text{lt}$$

Α.6.5 Φύλλο έργου βαθμονόμησης συσκευής αεροπεριεκτικότητας

ζύγιση νερού (gr)	όγκος δοχείου (lt)	πραγματική μέτρηση (%)	ένδειξη συσκευής (%)
0,00	8,005	0,00	0,18
30,28		0,38	0,60
57,80		0,72	0,93
108,40		1,36	1,55
129,87		1,62	1,85
151,38		1,89	2,10
181,43		2,27	2,40
245,19		3,07	3,16
293,78		3,67	3,70



Α.6.6 Ταχύτητα φόρτισης ηλεκτροκίνητης μηχανής θραύσης εργοστασίου Εργάνη Α.Ε.

Η ταχύτητα φόρτισης της μηχανής θραύσης πρέπει να είναι, σύμφωνα με τον ΕΚΤΣ-97, μεταξύ 0,2 έως 1 $\frac{\text{MPa}}{\text{sec}}$.

άνοδος φορτίου (ton)	χρονική διάρκεια ανόδου (sec)	θλιβόμενη επιφάνεια (cm^2)
10	6,8	225

$$\frac{10\text{ton} \quad 1000}{225\text{cm}^2 \quad 6{,}8\text{sec} \quad 10{,}2} = 0{,}64\frac{\text{MPa}}{\text{sec}}$$

Άρα η ταχύτητα φόρτισης είναι εντός των ορίων του ΕΚΤΣ-97.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Πιστοποιητικά διακρίβωσης και βαθμονόμησης οργάνων

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΓΕΝ. ΓΡΑΜ. ΕΜΠΟΡΙΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

Ελλάδα ανταγωνιστική ποιότητα ζωής

Αθήνα, 13 Ιουνίου 2006
Αριθ. Πρωτ.Φ2- 1276

ΑΦΟΙ ΕΡΓΑΝΗ Α.Ε.
ΚΑΚΟΡΕΜΑ ΚΑΡΕΑ
ΒΥΡΩΝΑΣ

Τ.Δ/νση: Πλ. Κάνιγγος, 101 81 Αθήνα
Πληρ.: Αθ. Δέσης
Τηλ.: 210 3837 438
FAX: 210 3301 789

Συνολικός αριθμός σελίδων: 10

ΘΕΜΑ: «Διακρίβωση ζυγιστικών οργάνων»

Σχετ : 1. Η από 31-03-2006 αίτηση σας.
2. Η απόφασή μας Φ2-1079/1-06-2006

Σε ικανοποίηση του σχετικού αιτήματος σας, προβήκαμε στη διακρίβωση ζυγιστικών οργάνων που βρίσκονται στα Συγκροτήματα Παραγωγής Νο 1 και Νο2 της εταιρίας σας στον Καρέα και τα σχετικά πιστοποιητικά, επισυνάπτονται .

Συνιστούμε την επαναδιακρίβωση των ζυγιστικών οργάνων μετά από ένα έτος.

Ο Διευθυντής α/α

Π. Σπηλιόπουλος

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΜΠΟΡΙΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΔΙΑΚΡΙΒΟΥΜΕΝΟ ΕΙΔΟΣ: *ΖΥΓΟΣ ΝΕΡΟΥ*	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ: *III*

Πελατης :	***ΕΡΓΑΝΗΣ***	Ονομα αρχειου ΕΡΓΑΝΗΣ	Σχετιζεται με το πιστοποιητικο :
Χαρακτηριστικα Ζυγου:			
		Ημ/νια Πιστοποιησης:	Χαρακτηριστικα Προτυπων Σταθμων
Τοποθεσια:	*ΚΑΡΕΑ (ΣΥΓΚΡ.)*	*Ιούνιος 2006*	
Κατ/στης:	*IME*	Τυπος Πιστοποιητικου:	Κατηγορια ακριβειας : *M3*
Μοντελλο:		ΟΠΩΣ ΒΡΕΘΗΚΕ *ν*	Αρ. Σειρας :
Αρ.σειρας:		ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΣΕΡΒΙΣ	Αρ. Πιστοποιητικου :
Δυν/κοτης:	*2000 kg*	Ημ/νια Επαναδ/σης:	Ημ/νια Πιστοποιησης :
Υπ/ρεση:	*1 kg*	*Ιούνιος 2007*	

ΔΟΚ. ΓΡΑΜΜΙΚΟΤΗΤΑΣ:			ΔΟΚ. ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΑΣ:			ΔΟΚ. ΕΠΑΝΑΛΗΨ/ΤΑΣ:	
ΦΟΡΤΙΟ(kg)	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)	[Διαφ](kg):	ΘΕΣΗ	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)	[Διαφ](kg):	ΜΗΔΕΝ(kg)	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)
0	*0*	0	κεντρο(A)		0	*0*	
100	*99*	1	μπροζ(B)		0	*0*	
200	*198*	2	δεξια(C)		0	*0*	
300	*299*	1	πισω(D)		0	*0*	
		0	αρσ/ρα(E)		0	*0*	
		0	κεντρο(A)		0		
		0					
		0					
		0					
		0					
		0					
		0	Amean	0		min:	0
		0	Δmax = max(B-E) -Amean			max:	0
Μεγιστη διαφορα (Δmax) :		**2**	**Δmax**	**0**		**Δmax**	**0**

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ(kg)	
ΠΑΡΑΓΩΝ	ΤΙΜΗ
A(σταθμα)	*0,3*
B(χρήση)	*0,3*
C(υπδ/ση)	*1*
D(γραμ/τα)	2
E(εκκεντρ/τα)	0
kg(επνλψ/τα)	0
ΣΦΑΛΜΑ:	**2**

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Το μεγιστο σφαλμα του ζυγου στη περιοχη φορτιου που ελεγθηκε, ειναι περίπου ***-2 kg.***
Το σφαλμα για καθε περιοχη φορτιου μπορει να προσδιορισθει ικανοποιητικα απο το αντιστοιχο σφαλμα στη δοκιμη γραμμικοτητας.

ΟΙ ΔΙΕΝΕΡΓΗΣΑΝΤΕΣ ΤΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		**ΘΕΩΡΗΣΗ**
		Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
ΑΘ. ΔΕΣΗΣ	*ΑΝ. ΓΚΙΟΚΑΣ*	**ΠΑΝ. ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΜΠΟΡΙΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΔΙΑΚΡΙΒΟΥΜΕΝΟ ΕΙΔΟΣ: *ΠΡΟΣΜΙΚΤΑ*	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ: *III*

Πελάτης :	***ΕΡΓΑΝΗΣ***	Ονομα αρχειου *ΕΡΓΑΝΗΣ*	Σχετιζεται με το πιστοποιητικο :
Χαρακτηριστικα Ζυγου:			
		Ημ/νια Πιστοποιησης:	Χαρακτηριστικα Προτυπων Σταθμων
Τοποθεσια:	***ΚΑΡΕΑ (ΣΥΓΚΡ.2)***	*Ιούνιος 2006*	
Κατ/στης:	*ΙΜΕ*	Τυπος Πιστοποιητικου:	Κατηγορια ακριβειας : *M1*
Μοντελλο:		ΟΠΩΣ ΒΡΕΘΗΚΕ *ν*	Αρ. Σειρας :
Αρ.σειρας:		ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΣΕΡΒΙΣ	Αρ. Πιστοποιητικου :
Δυν/κοτης:	*5 kg*	Ημ/νια Επαναδ/σης:	Ημ/νια Πιστοποιησης :
Υπ/ρεση:	*50 g*	*Ιούνιος 2007*	

ΔΟΚ. ΓΡΑΜΜΙΚΟΤΗΤΑΣ:			**ΔΟΚ. ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΑΣ:**			**ΔΟΚ. ΕΠΑΝΑΛΗΨ/ΤΑΣ:**	
ΦΟΡΤΙΟ(kg)	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)	[Διαφ](kg)	ΘΕΣΗ	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)	[Διαφ](kg)	ΜΗΔΕΝ(kg)	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)
0	*0,000*	0,000	κεντρο(A)		0	*0*	
0,5	*0,500*	0,000	μπρος(B)		0	*0*	
1,0	*1,000*	0,000	δεξια(C)		0	*0*	
1,5	*1,500*	0,000	πισω(D)		0	*0*	
2,5	*2,500*	0,000	αρσ/ρα(E)		0	*0*	
4,0	*4,000*	0,000	κεντρο(A)		0		
5,0	*5,000*	0,000					
		0					
		0					
		0					
		0					
		0	Amean	0		min:	0
		0	Δmax = max(B-E) -Amean			max:	0
Μεγιστη διαφορα (Δmax) :		**0,000**	**Δmax**	**0**		**Δmax**	**0**

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ(kg)	
ΠΑΡΑΓΩΝ	ΤΙΜΗ
A(σταθμα)	*0,005*
B(χρήση)	*0,005*
C(υπδ/ση)	*0,050*
D(γραμ/τα)	0,000
E(εκκντρ/τα)	0,000
kg(επνλψ/τα)	0,000
ΣΦΑΛΜΑ:	**0,050**

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Το μεγιστο σφαλμα του ζυγου στη περιοχη φορτιου που ελεγθηκε, ειναι περίπου ***+/-50 g.***
Το σφαλμα για καθε περιοχη φορτιου μπορει να προσδιορισθει ικανοποιητικα απο το αντιστοιχο σφαλμα στη δοκιμη γραμμικοτητας.

ΟΙ ΔΙΕΝΕΡΓΗΣΑΝΤΕΣ ΤΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		**ΘΕΩΡΗΣΗ**
		Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
ΑΘ. ΛΕΣΗΣ	*ΑΝ. ΓΚΙΟΚΑΣ*	**ΠΑΝ. ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΜΠΟΡΙΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΔΙΑΚΡΙΒΟΥΜΕΝΟ ΕΙΔΟΣ: *ΤΣΙΜΕΝΤΟ*	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ: *III*

Πελατης :	***ΕΡΓΑΝΗΣ***	Ονομα αρχειου *ΕΡΓΑΝΗΣ*	Σχετιζεται με το πιστοποιητικο :
Χαρακτηριστικα Ζυγου:			
		Ημ/νια Πιστοποιησης:	Χαρακτηριστικα Προτυπων Σταθμων
Τοποθεσια:	*ΚΑΡΕΑ (ΣΥΓΚΡ. 2)*	*Ιούνιος 2006*	
Κατ/στης:	*IME*	Τυπος Πιστοποιητικου:	Κατηγορια ακριβειας : *M3*
Μοντελλο:		ΟΠΩΣ ΒΡΕΘΗΚΕ *ν*	Αρ. Σειρας :
Αρ.σειρας:		ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΣΕΡΒΙΣ	Αρ. Πιστοποιητικου :
Δυν/κοτης:	*2000 kg*	Ημ/νια Επαναδ/σης:	Ημ/νια Πιστοποιησης :
Υπ/ρεση:	*1 kg*	*Ιούνιος 2007*	

ΔΟΚ. ΓΡΑΜΜΙΚΟΤΗΤΑΣ:			ΔΟΚ. ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΑΣ:			ΔΟΚ. ΕΠΑΝΑΛΗΨ/ΤΑΣ:	
ΦΟΡΤΙΟ(kg)	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)	[Διαφ](kg):	ΘΕΣΗ	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)	[Διαφ](kg):	ΜΗΔΕΝ(kg)	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)
0	*0*	0	κεντρο(A)		0	*0*	
100	*95*	5	μπρος(B)		0	*0*	
200	*195*	5	δεξια(C)		0	*0*	
300	*298*	2	πισω(D)		0	*0*	
400	*399*	1	αρσ/ρα(E)		0	*0*	
500	*500*	0	κεντρο(A)		0		
600	*599*	1					
700	*700*	0					
800	*800*	0					
900	*903*	3					
1000	*1005*	5					
		0	Amean	0		min:	0
		0	Δmax = max(B-E) -Amean			max:	0
Μεγιστη διαφορα (Δmax) :		**5**	**Δmax**	**0**		**Δmax**	**0**

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ(kg)	
ΠΑΡΑΓΩΝ	ΤΙΜΗ
A(σταθμα)	*0,3*
B(χρήση)	*0,3*
C(υποδ/ση)	*1*
D(γραμ/τα)	5
E(εκκντρ/τα)	0
kg(επνλψ/τα)	0
ΣΦΑΛΜΑ:	**5**

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Το μεγιστο σφαλμα του ζυγου στη περιοχη φορτιου που ελεγθηκε, ειναι περίπου ***+/- 5 kg.***
Το σφαλμα για καθε περιοχη φορτιου μπορει να προσδιορισθει ικανοποιητικα απο το αντιστοιχο σφαλμα στη δοκιμη γραμμικοτητας.

ΟΙ ΔΙΕΝΕΡΓΗΣΑΝΤΕΣ ΤΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		**ΘΕΩΡΗΣΗ**
		Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
ΑΘ. ΔΕΣΗΣ	*ΑΝ. ΓΚΙΟΚΑΣ*	**ΠΑΝ. ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΜΠΟΡΙΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΔΙΑΚΡΙΒΟΥΜΕΝΟ ΕΙΔΟΣ: *ΑΔΡΑΝΗ ΧΑΛΙΚΙ*	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ: *III*

Πελατης :	***ΕΡΓΑΝΗΣ***		Ονομα αρχειου *ΕΡΓΑΝΗΣ*	Σχετιζεται με το πιστοποιητικο :
Χαρακτηριστικα Ζυγου:				
			Ημ/νια Πιστοποιησης:	Χαρακτηριστικα Προτυπων Σταθμων
Τοποθεσια:	***ΚΑΡΕΑ (ΣΥΓΚΡ.2)***		*Ιούνιος 2006*	
Κατ/στης:	*ΙΜΕ*		Τυπος Πιστοποιητικου:	Κατηγορια ακριβειας : *Μ3*
Μοντελλο:			ΟΠΩΣ ΒΡΕΘΗΚΕ *ν*	Αρ. Σειρας :
Αρ.σειρας:			ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΣΕΡΒΙΣ	Αρ. Πιστοποιητικου :
Δυν/κοτης:	*5000 kg*		Ημ/νια Επαναδ/σης:	Ημ/νια Πιστοποιησης :
Υπ/ρεση:	*1 kg*		*Ιούνιος 2007*	

ΔΟΚ. ΓΡΑΜΜΙΚΟΤΗΤΑΣ:			ΔΟΚ. ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΑΣ:			ΔΟΚ. ΕΠΑΝΑΛΗΨ/ΤΑΣ:	
ΦΟΡΤΙΟ(kg)	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)	|Διαφ|(kg)	ΘΕΣΗ	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)	|Διαφ|(kg)	ΜΗΔΕΝ(kg)	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)
200	*198*	2	κεντρο(A)		0	*0*	
600	*597*	3	μπρος(B)		0	*0*	
1000	*995*	5	δεξια(C)		0	*0*	
1200	*1194*	6	πισω(D)		0	*0*	
1600	*1593*	7	αρσ/ρα(E)		0	*0*	
2000	*1992*	8	κεντρο(A)		0		
2200	*2191*	9					
2600	*2590*	10					
3000	*2989*	11					
		0					
		0					
		0	Amean	0		min:	0
		0	Δmax = max(B~E) -Amean			max:	0
Μεγιστη διαφορα (Δmax) :		**11**	**Δmax**	**0**		**Δmax**	**0**

0,37%

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ(kg)	
ΠΑΡΑΓΩΝ	ΤΙΜΗ
A(σταθμα)	*0,3*
B(χρήση)	*0,3*
C(υπδ/ση)	*1*
D(γραμ/τα)	11
E(εκκντρ/τα)	0
kg(επνλψ/τα)	0
ΣΦΑΛΜΑ:	**11**

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Το μεγιστο σφαλμα του ζυγου στη περιοχη φορτιου που ελεγθηκε, ειναι περίπου ***- 11 kg.***
Το σφαλμα για καθε περιοχη φορτιου μπορει να προσδιορισθει ικανοποιητικα απο το αντιστοιχο σφαλμα στη δοκιμη γραμμικοτητας.

ΟΙ ΔΙΕΝΕΡΓΗΣΑΝΤΕΣ ΤΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΘΕΩΡΗΣΗ
		Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
ΑΘ. ΔΕΣΗΣ	*ΑΝ. ΓΚΙΟΚΑΣ*	**ΠΑΝ. ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΜΠΟΡΙΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΔΙΑΚΡΙΒΟΥΜΕΝΟ ΕΙΔΟΣ: *ΑΔΡΑΝΗ ΑΜΜΟΣ* | ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ: *III*

Πελατης :	*ΕΡΓΑΝΗΣ*	Ονομα αρχειου *ΕΡΓΑΝΗΣ*	Σχετιζεται με το πιστοποιητικο :
Χαρακτηριστικα Ζυγου:			
		Ημ/νια Πιστοποιησης:	Χαρακτηριστικα Προτυπων Σταθμων
Τοποθεσια:	*ΚΑΡΕΑ (ΣΥΓΚΡ.2)*	*Ιούνιος 2006*	
Κατ/στης:	*IME*	Τυπος Πιστοποιητικου:	Κατηγορια ακριβειας : *M3*
Μοντελλο:		ΟΠΩΣ ΒΡΕΘΗΚΕ *ν*	Αρ. Σειρας :
Αρ.σειρας:		ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΣΕΡΒΙΣ	Αρ. Πιστοποιητικου :
Δυν/κοτης:	*5000 kg*	Ημ/νια Επαναδ/σης:	Ημ/νια Πιστοποιησης :
Υπ/ρεση:	*1 kg*	*Ιούνιος 2007*	

ΔΟΚ. ΓΡΑΜΜΙΚΟΤΗΤΑΣ:			ΔΟΚ. ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΑΣ:			ΔΟΚ. ΕΠΑΝΑΛΗΨ/ΤΑΣ:	
ΦΟΡΤΙΟ(kg)	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)	[Διαφ](kg):	ΘΕΣΗ	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)	[Διαφ](kg):	ΜΗΔΕΝ(kg)	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)
200	*199*	1	κεντρο(A)		0	*0*	
600	*599*	1	μπροσ(B)		0	*0*	
1000	*998*	2	δεξια(C)		0	*0*	
1200	*1197*	3	πισω(D)		0	*0*	
1600	*1597*	3	αρσ/ρα(E)		0	*0*	
2000	*1996*	4	κεντρο(A)		0		
2200	*2196*	4					
2600	*2595*	5					
3000	*2995*	5					
		0					
		0					
		0	Amean	0		min:	0
		0	Δmax = max(B-E) -Amean			max:	0
Μεγιστη διαφορα (Δmax) :		**5**	**Δmax**	**0**		**Δmax**	**0**

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ(kg)	
ΠΑΡΑΓΩΝ	ΤΙΜΗ
A(στιθμα)	*0,3*
B(χρήση)	*0,3*
C(υπδ/ση)	*1*
D(γραμ'τα)	5
E(εκκντρ/τα)	0
kg(επνλψ/τα)	0
ΣΦΑΛΜΑ:	**5**

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Το μεγιστο σφαλμα του ζυγου στη περιοχη φορτιου που ελεγθηκε, ειναι περίπου - ***5 kg.***
Το σφαλμα για καθε περιοχη φορτιου μπορει να προσδιορισθει ικανοποιητικα απο το αντιστοιχο σφαλμα στη δοκιμη γραμμικοτητας.

ΟΙ ΔΙΕΝΕΡΓΗΣΑΝΤΕΣ ΤΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ

ΑΘ. ΔΕΣΗΣ *ΑΝ. ΓΚΙΟΚΑΣ*

ΘΕΩΡΗΣΗ
Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
ΠΑΝ. ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΜΠΟΡΙΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΔΙΑΚΡΙΒΟΥΜΕΝΟ ΕΙΔΟΣ: *ΠΡΟΣΜΙΚΤΑ*	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ: *III*

Πελάτης :	***ΕΡΓΑΝΗΣ***	Ονομα αρχειου *ΕΡΓΑΝΗΣ*	Σχετιζεται με το πιστοποιητικο :
Χαρακτηριστικα Ζυγου:			
		Ημ/νια Πιστοποιησης:	Χαρακτηριστικα Προτυπων Σταθμων
Τοποθεσια:	***ΚΑΡΕΑ (ΣΥΓΚΡ.Ι)***	*Ιούνιος 2006*	
Κατ/στης:	*ΙΜΕ*	Τυπος Πιστοποιητικου:	Κατηγορια ακριβειας : *ΜΙ*
Μοντελλο:		ΟΠΩΣ ΒΡΕΘΗΚΕ *ν*	Αρ. Σειρας :
Αρ.σειρας:		ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΣΕΡΒΙΣ	Αρ. Πιστοποιητικου :
Δυν/κοτης:	*5 kg*	Ημ/νια Επαναδ/σης:	Ημ/νια Πιστοποιησης :
Υπ/ρεση:	*50 g*	*Ιούνιος 2007*	

ΔΟΚ. ΓΡΑΜΜΙΚΟΤΗΤΑΣ:			ΔΟΚ. ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΑΣ:			ΔΟΚ. ΕΠΑΝΑΛΗΨ/ΤΑΣ:	
ΦΟΡΤΙΟ(kg)	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)	[Διαφ](kg)	ΘΕΣΗ	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)	[Διαφ](kg)	ΜΗΔΕΝ(kg)	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)
0	*0,000*	0,000	κεντρο(A)		0	*0*	
0,5	*0,500*	0,000	μπροσ(B)		0	*0*	
1,0	*1,000*	0,000	δεξια(C)		0	*0*	
1,5	*1,500*	0,000	πισω(D)		0	*0*	
2,5	*2,500*	0,000	αρσ/ρα(E)		0	*0*	
4,0	*4,000*	0,000	κεντρο(A)		0		
5,0	*5,000*	0,000					
		0					
		0					
		0					
		0					
		0	Amean	0		min:	0
		0	Δmax = max(B-E) -Amean			max:	0
Μεγιστη διαφορα (Δmax) :		**0,000**	**Δmax**	**0**		**Δmax**	**0**

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ(kg)	
ΠΑΡΑΓΩΝ	ΤΙΜΗ
A(σταθμα)	*0,005*
B(χρήση)	*0,005*
C(υπδ/ση)	*0,050*
D(γραμ/τα)	0,000
E(εκκεντρ/τα)	0,000
kg(επνλψ/τα)	0,000
ΣΦΑΛΜΑ:	**0,050**

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Το μεγιστο σφαλμα του ζυγου στη περιοχη φορτιου που ελεγθηκε, ειναι περίπου ***+/-50 g.***
Το σφαλμα για καθε περιοχη φορτιου μπορει να προσδιορισθει ικανοποιητικα απο το αντιστοιχο σφαλμα στη δοκιμη γραμμικοτητας.

ΟΙ ΔΙΕΝΕΡΓΗΣΑΝΤΕΣ ΤΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ	**ΘΕΩΡΗΣΗ**
	Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
ΑΘ. ΔΕΣΗΣ *ΑΝ. ΓΚΙΟΚΑΣ*	**ΠΑΝ. ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΜΠΟΡΙΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΔΙΑΚΡΙΒΟΥΜΕΝΟ ΕΙΔΟΣ: *ΖΥΓΟΣ ΝΕΡΟΥ*	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ: *III*

Πελατης :	***ΕΡΓΑΝΗΣ***	Ονομα αρχειου *ΕΡΓΑΝΗΣ*	Σχετιζεται με το πιστοποιητικο :
Χαρακτηριστικα Ζυγου:			
		Ημ/νια Πιστοποιησης:	Χαρακτηριστικα Προτυπων Σταθμων
Τοποθεσια:	***ΚΑΡΕΑ (ΣΥΓΚΡ.Ι)***	*Ιούνιος 2006*	
Κατ/στης:	*ΙΜΕ*	Τυπος Πιστοποιητικου:	Κατηγορια ακριβειας : *Μ3*
Μοντελλο:		ΟΠΩΣ ΒΡΕΘΗΚΕ *ν*	Αρ. Σειρας :
Αρ.σειρας:		ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΣΕΡΒΙΣ	Αρ. Πιστοποιητικου :
Δυν/κοτης:	*2000 kg*	Ημ/νια Επαναδ/σης:	Ημ/νια Πιστοποιησης :
Υπ/ρεση:	*1 kg*	*Ιούνιος 2007*	

ΔΟΚ. ΓΡΑΜΜΙΚΟΤΗΤΑΣ:			ΔΟΚ. ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΑΣ:			ΔΟΚ. ΕΠΑΝΑΛΗΨ/ΤΑΣ:	
ΦΟΡΤΙΟ(kg)	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)	[Διαφ](kg):	ΘΕΣΗ	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)	[Διαφ](kg):	ΜΗΔΕΝ(kg)	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)
0	*0*	0	κεντρο(Α)		0	*0*	
100	*99*	1	μπρος(Β)		0	*0*	
200	*199*	1	δεξια(C)		0	*0*	
300	*298*	2	πισω(D)		0	*0*	
400	*398*	2	αρσ/ρα(Ε)		0	*0*	
		0	κεντρο(Α)		0		
		0					
		0					
		0					
		0					
		0					
		0	Amean	0		min:	0
		0	Δmax = max(Β-Ε) -Amean			max:	0
Μεγιστη διαφορα (Δmax) :		**2**	**Δmax**	**0**		**Δmax**	**0**

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ(kg)	
ΠΑΡΑΓΩΝ	ΤΙΜΗ
Α(σταθμα)	*0,3*
Β(χρήση)	*0,3*
C(υπδ/ση)	*1*
D(γραμ/τα)	2
Ε(εκκεντρ/τα)	0
kg(επνλψ/τα)	0
ΣΦΑΛΜΑ:	**2**

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Το μεγιστο σφαλμα του ζυγου στη περιοχη φορτιου που ελεγθηκε, ειναι περίπου ***-2 kg.***
Το σφαλμα για καθε περιοχη φορτιου μπορει να προσδιορισθει ικανοποιητικα απο το αντιστοιχο σφαλμα στη δοκιμη γραμμικοτητας.

ΟΙ ΔΙΕΝΕΡΓΗΣΑΝΤΕΣ ΤΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		**ΘΕΩΡΗΣΗ**
		Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
ΑΘ. ΔΕΣΗΣ	*ΑΝ. ΓΚΙΟΚΑΣ*	**ΠΑΝ. ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΜΠΟΡΙΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΔΙΑΚΡΙΒΟΥΜΕΝΟ ΕΙΔΟΣ: *ΤΣΙΜΕΝΤΟ*	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ: *III*

Πελάτης :	***ΕΡΓΑΝΗΣ***	Ονομα αρχειου *ΕΡΓΑΝΗΣ*	Σχετιζεται με το πιστοποιητικο :
Χαρακτηριστικα Ζυγου:			
		Ημ/νια Πιστοποιησης:	Χαρακτηριστικα Προτυπων Σταθμων
Τοποθεσια:	***ΚΑΡΕΑ (ΣΥΓΚΡ.Ι)***	*Ιούνιος 2006*	
Κατ/στης:	*ΙΜΕ*	Τυπος Πιστοποιητικου:	Κατηγορια ακριβειας : *Μ3*
Μοντελλο:		ΟΠΩΣ ΒΡΕΘΗΚΕ *ν*	Αρ. Σειρας :
Αρ.σειρας:		ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΣΕΡΒΙΣ	Αρ. Πιστοποιητικου :
Δυν/κοτης:	*2000 kg*	Ημ/νια Επαναδ/σης:	Ημ/νια Πιστοποιησης :
Υπ/ρεση:	*1 kg*	*Ιούνιος 2007*	

ΔΟΚ. ΓΡΑΜΜΙΚΟΤΗΤΑΣ:			**ΔΟΚ. ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΑΣ:**			**ΔΟΚ. ΕΠΑΝΑΛΗΨ/ΤΑΣ:**	
ΦΟΡΤΙΟ(kg)	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)	|Διαφ|(kg):	ΘΕΣΗ	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)	|Διαφ|(kg):	ΜΗΔΕΝ(kg)	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)
0	*0*	0	κεντρο(A)		0	*0*	
100	*98*	2	μπρος(B)		0	*0*	
200	*197*	3	δεξια(C)		0	*0*	
300	*297*	3	πισω(D)		0	*0*	
400	*398*	2	αρσ/ρα(E)		0	*0*	
500	*497*	3	κεντρο(A)		0		
600	*598*	2					
700	*699*	1					
800	*800*	0					
900	*901*	1					
1000	*1002*	2					
		0	Amean	0		min:	0
		0	Δmax = max(B-E) -Amean			max:	0
Μεγιστη διαφορα (Δmax) :		**3**	**Δmax**	**0**		**Δmax**	**0**

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ(kg)	
ΠΑΡΑΓΩΝ	ΤΙΜΗ
A(σταθμα)	*0,3*
B(χρήση)	*0,3*
C(υπδ/ση)	*1*
D(γραμ/τα)	3
E(εκκντρ/τα)	0
kg(επνλψ/τα)	0
ΣΦΑΛΜΑ:	**3**

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Το μεγιστο σφαλμα του ζυγου στη περιοχη φορτιου που ελεγθηκε, ειναι περίπου +/- 3 kg.
Το σφαλμα για καθε περιοχη φορτιου μπορει να προσδιορισθει ικανοποιητικα απο το αντιστοιχο σφαλμα στη δοκιμη γραμμικοτητας.

ΟΙ ΔΙΕΝΕΡΓΗΣΑΝΤΕΣ ΤΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		**ΘΕΩΡΗΣΗ**
		Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
ΑΘ. ΔΕΣΗΣ	*ΑΝ. ΓΚΙΟΚΑΣ*	**ΙΩΑΝ. ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΜΠΟΡΙΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΔΙΑΚΡΙΒΟΥΜΕΝΟ ΕΙΔΟΣ: *ΑΙΡΑΝΗ*	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ: *III*

Πελατης :	***ΕΡΓΑΝΗΣ***	Ονομα αρχειου: ΕΡΓΑΝΗΣ	Σχετιζεται με το πιστοποιητικο :
Χαρακτηριστικα Ζυγου:			
Τοποθεσια:	***ΚΑΡΕΑ (ΣΥΓΚΡ.1)***	Ημ/νια Πιστοποιησης: *Ιούνιος 2006*	Χαρακτηριστικα Προτυπων Σταθμων
Κατ/στης:	*IME*	Τυπος Πιστοποιητικου:	Κατηγορια ακριβειας : *M3*
Μοντελλο:		ΟΠΩΣ ΒΡΕΘΗΚΕ *ν* ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΣΕΡΒΙΣ	Αρ. Σειρας :
Αρ.σειρας:			Αρ. Πιστοποιητικου :
Δυν/κοτης:	*5000 kg*	Ημ/νια Επαναδ/σης: *Ιούνιος 2007*	Ημ/νια Πιστοποιησης :
Υπ/ρεση:	*1 kg*		

ΔΟΚ. ΓΡΑΜΜΙΚΟΤΗΤΑΣ:			ΔΟΚ. ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΑΣ:			ΔΟΚ. ΕΠΑΝΑΛΗΨ/ΤΑΣ:	
ΦΟΡΤΙΟ(kg)	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)	[Διαφ](kg):	ΘΕΣΗ	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)	[Διαφ](kg):	ΜΗΔΕΝ(kg)	ΕΝΔΕΙΞΗ(kg)
200	*199*	1	κεντρο(A)		0	*0*	
600	*604*	4	μπρος(B)		0	*0*	
1000	*1007*	7	δεξια(C)		0	*0*	
1200	*1208*	8	πισω(D)		0	*0*	
1600	*1612*	12	αρσ/ρα(E)		0	*0*	
2000	*2015*	15	κεντρο(A)		0		
2200	*2218*	18					
2600	*2620*	20					
3000	*3024*	24					
3200	*3224*	24					
3600	*3626*	26					
4000	*4030*	30	Amean	0		min:	0
		0	Δmax = max(B~E) - Amean			max:	0
Μεγιστη διαφορα (Δmax) :		**30**	**Δmax**	**0**		**Δmax**	**0**

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ(kg)	
ΠΑΡΑΓΩΝ	ΤΙΜΗ
A(σταθμα)	*0,3*
B(χρήση)	*0,3*
C(υπδ/ση)	*1*
D(γραμ/τα)	30
E(εκκεντρ/τα)	0
kg(επνλψ/τα)	0
ΣΦΑΛΜΑ:	**30**

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Το μεγιστο σφαλμα του ζυγου στη περιοχη φορτιου που ελεγθηκε, ειναι περίπου ***+ 10 kg.***
Το σφαλμα για καθε περιοχη φορτιου μπορει να προσδιορισθει ικανοποιητικα απο το αντιστοιχο σφαλμα στη δοκιμη γραμμικοτητας.

ΟΙ ΔΙΕΝΕΡΓΗΣΑΝΤΕΣ ΤΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΘΕΩΡΗΣΗ
		Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
ΑΘ. ΔΕΣΠΗΣ	*ΑΝ. ΓΚΙΟΚΑΣ*	**ΠΑΝ. ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ**

ΕΡΤΑΝΗ	ΘΕΜΑ: ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΥΓΟΥ ΑΔΡΑΝΩΝ	ΔΠ70-Ε02 Σελίδα 1 από 1

ΠΑΛΙΟ

Σύνταξη : ΥΕΔ Ημερομηνία : 16/10/07

Αρ. Κυκλ. ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ	1715
ΑΠΟΒΑΡΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ	14520
ΖΥΓΙΣΗ ΥΛΙΚΟΥ	3600
ΜΙΚΤΟ ΒΑΡΟΣ	18120
ΖΥΓΙΣΗ ΜΙΚΤΟΥ (ΠΛΑΣΤΙΓΓΑ)	18145
ΔΙΑΦΟΡΑ	25
%	0,69%

Υπογραφή

00	ΠΡΩΤΗ ΕΚΔΟΣΗ	20-02-2004	Ν. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	Β. ΑΓΓΕΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ
ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

ΕΡΓΑΛΗ	ΘΕΜΑ: ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΥΓΟΥ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ	ΔΠ70-Ε01 Σελίδα 1 από 1

ΠΑΛΙΟ

Σύνταξη : Υ.Ε.Π **Ημερομηνία :** 15/10/07

ΠΡΟΤΥΠΟ ΒΑΡΟΣ	ΦΟΡΤΙΣΗ	ΠΡΟΤΥΠΟ ΒΑΡΟΣ	ΑΠΟΦΟΡΤΙΣΗ
0	0	0	0
20		20	
50		50	
70		70	
100		100	
130		130	
150	150	150	
200		200	200
230		230	
250		250	
300		300	
330		330	
350		350	
380		380	
400		400	400
450	450	450	
480		480	
500		500	
550		550	
580		580	
600	600	600	
650		650	650
670		670	
700		700	
755	754	755	744

Υπογραφή

00	ΠΡΩΤΗ ΕΚΔΟΣΗ	20-02-2004	Ν. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	Β. ΑΓΓΕΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ
ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

ΕΡΓΑΝΗ	ΘΕΜΑ: ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΥΓΟΥ ΝΕΡΟΥ	ΔΠ70-Ε03
		Σελίδα 1 από 1

ΠΑΛΙΟ

Σύνταξη : Υ.Ε.Π Ημερομηνία : 15/10/07

ΠΡΟΤΥΠΟ ΒΑΡΟΣ	ΦΟΡΤΙΣΗ	ΠΡΟΤΥΠΟ ΒΑΡΟΣ	ΑΠΟΦΟΡΤΙΣΗ
0	0	0	0
90		20	
100		50	
120		70	70
140		100	
160		130	
170	170	150	
180		200	
190		220	
200		250	
250		300	300
320		330	
340	340	350	
360		380	
380		400	
400		450	
480		480	480
510	510	500	
540		550	
570		580	
600	603	600	603

Υπογραφή

00	ΠΡΩΤΗ ΕΚΔΟΣΗ	20-02-2004	Ν. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	Β. ΑΓΓΕΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ
ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

	ΘΕΜΑ: **ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΥΓΟΥ ΠΡΟΣΘΕΤΟΥ**	**ΔΠ70-Ε04**
ΕΡΓΑΝΗ		**Σελίδα 1 από 1**

ΠΙΑΝΟ

Σύνταξη : ΥΕΠ. **Ημερομηνία :** 15/10/07

ΠΡΟΤΥΠΟ ΒΑΡΟΣ	ΦΟΡΤΙΣΗ	ΠΡΟΤΥΠΟ ΒΑΡΟΣ	ΑΠΟΦΟΡΤΙΣΗ
0	0	0	0
0,5	0,500	0,5	0,500
1	1,000	1	1,000
1,5	1,500	1,5	1,500
2	2,000	2	2,000
2,5	2,500	2,5	2,500
3	3,000	3	3,000
3,5	3,500	3,5	3,500
4	4,000	4	4,000
4,5	4,500	4,5	4,500
5	5,050	5	5,000

Υπογραφή

00	ΠΡΩΤΗ ΕΚΔΟΣΗ	20-02-2004	Ν. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	Β. ΑΓΓΕΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ
ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

ΕΡΓΑΝΗ	ΘΕΜΑ: ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΥΓΟΥ ΑΔΡΑΝΩΝ	ΔΠ70-Ε02
		Σελίδα 1 από 1

ΠΑΛΙΟ

Σύνταξη : Υ.Ε.Π Ημερομηνία : 16/12/07

Αρ. Κυκλ. ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ	715
ΑΠΟΒΑΡΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ	14180
ΖΥΓΙΣΗ ΥΛΙΚΟΥ	3555
ΜΙΚΤΟ ΒΑΡΟΣ	17735
ΖΥΓΙΣΗ ΜΙΚΤΟΥ (ΠΛΑΣΤΙΓΓΑ)	17755
ΔΙΑΦΟΡΑ	20
%	0,36

Υπογραφή

00	ΠΡΩΤΗ ΕΚΔΟΣΗ	20-02-2004	Ν. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	Β. ΑΓΓΕΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ
ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

	ΘΕΜΑ: ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΥΓΟΥ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ	ΔΠ70-Ε01
ΕΡΓΑΝΗ		Σελίδα 1 από 1

ΠΑΛΙΟ

Σύνταξη : ΥΕΠ **Ημερομηνία :** 16/12/07

ΠΡΟΤΥΠΟ ΒΑΡΟΣ	ΦΟΡΤΙΣΗ	ΠΡΟΤΥΠΟ ΒΑΡΟΣ	ΑΠΟΦΟΡΤΙΣΗ
0	0	0	0
20		20	
50		50	
70		70	
100		100	
130	130	130	
150		150	
200		200	
230		230	230
250		250	
300	300	300	
330		330	
350		350	
380		380	
400		400	400
450	450	450	
480		480	
500		500	
550		550	
580		580	580
600	600	600	
650		650	
670		670	
700		700	
755	758	755	758

Υπογραφή

00	ΠΡΩΤΗ ΕΚΔΟΣΗ	20-02-2004	Ν. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	Β. ΑΓΓΕΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ
ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

	ΘΕΜΑ: ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΥΓΟΥ ΝΕΡΟΥ	ΔΠ70-Ε03
ΕΡΓΑΝΗ		Σελίδα 1 από 1

ΠΑΝΙΟ

Σύνταξη : Υ.Ε.Π **Ημερομηνία :** 16/12/07

ΠΡΟΤΥΠΟ ΒΑΡΟΣ	ΦΟΡΤΙΣΗ	ΠΡΟΤΥΠΟ ΒΑΡΟΣ	ΑΠΟΦΟΡΤΙΣΗ
0	0	0	0
90		20	
100		50	
120		70	
140	140	100	
160		130	130
170		150	
180		200	
190		220	
200	200	250	
250		300	
320		330	330
340		350	
360	360	380	
380		400	
400		450	
480		480	480
510		500	
540		550	
570		580	
600	600	600	600

Υπογραφή

00	ΠΡΩΤΗ ΕΚΔΟΣΗ	20-02-2004	Ν. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	Β. ΑΓΓΕΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ
ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

ΕΡΓΑΛΗ	ΘΕΜΑ: **ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΥΓΟΥ ΠΡΟΣΘΕΤΟΥ**	**ΔΠ70-Ε04**
		Σελίδα 1 από 1

ΠΑΛΙΟ

Σύνταξη : Υ.Ε.Π **Ημερομηνία :** 16/12/07

ΠΡΟΤΥΠΟ ΒΑΡΟΣ	ΦΟΡΤΙΣΗ	ΠΡΟΤΥΠΟ ΒΑΡΟΣ	ΑΠΟΦΟΡΤΙΣΗ
0	0	0	0
0,5	0,500	0,5	0,500
1	1,000	1	1,000
1,5	1,500	1,5	1,500
2	2,000	2	2,000
2,5	2,500	2,5	2,500
3	3,000	3	3,000
3,5	3,500	3,5	3,500
4	4,000	4	4,000
4,5	4,500	4,5	4,500
5	5,050	5	5,000

Υπογραφή

00	ΠΡΩΤΗ ΕΚΔΟΣΗ	20-02-2004	Ν. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	Β. ΑΓΓΕΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ
ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CALIBRATION CERTIFICATE

C³T

Εκδόθηκε από / *Issued by* : **Τεχνολογίες Εντολής Ελέγχου Επικοινωνιών** ***Command Control Communication Technologies*** **Εργαστήριο Δύναμης** ***Force Laboratory***	ΒΙ.ΠΕ. Κιλκίς Τ.Κ. 61100- Κιλκίς *Industr. Area Kilkis* *GR 61100 Kilkis* Τηλ./Tel. +030 23410 71947, Fax 030 23410 71987 e-mail: c3t@the.forthnet.gr
Πελάτης: *Customer:*	**ΕΡΓΑΝΗ**
Αριθμός προηγούμενου πιστοποιητικού: *Number of previous certificate:*	-
Περιγραφή: *Description:*	Μηχανή δοκιμών θλίψης Δυναμικότητα 0-2000 KN Διακριτική ικανότητα 0,1 KN *Compression testing machine* *Capacity 0-2000 KN* *Readability 0,1 KN*
Κατασκευαστής: *Manufacturer:*	CONTROLS
Τύπος: *Type:*	DIGIMAX P 48
Αριθμός Σειράς: *Serial Number:*	00601567
Ημερομηνία Διακρίβωσης: *Date of Calibration:*	29-01-07

Το πιστοποιητικό αυτό δεν μπορεί να αναπαραχθεί παρά μόνον σε πλήρη μορφή, εκτός αν υπάρχει η άδεια του εργαστηρίου που το εκδίδει. Πιστοποιητικά διακρίβωσης χωρίς υπογραφή και σφραγίδα δεν είναι έγκυρα. Αντίγραφο του παρόντος πιστοποιητικού θα διατηρηθεί στο εργαστήριο που το εκδίδει για μία περίοδο τουλάχιστο πέντε ετών.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full, except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid. A copy of this certificate will be kept at the issuing laboratory for a period of at least five years.

Σφραγίδα / *Seal :*	Ημερομηνία έκδοσης / *Date of issue:*	Τεχνικός Προϊστάμενος / *Technical Director:*	Υπεύθυνος Διακρίβωσης / *Person responsible :*
	05-02-07	Ε. ΓΑΛΑΝΟΠΟΥΛΟΣ *E. GALANOPOULOS*	Π. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ *P. PANAGOPOULOS*

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CALIBRATION CERTIFICATE

Τόπος Διακρίβωσης: *Site of Calibration*	**ΛΑΜΙΑ** *LAMIA*		
Συνθήκες Διακρίβωσης: ***Ambient Conditions***	**Από** ***From***	**Έως** ***To***	**Αβεβαιότητα** ***Uncertainty***
Θερμοκρασία - *Temperature* [°C] :	17	19	± 0,4

Πρότυπα Αναφοράς – Ιχνηλασιμότητα / *Reference Standards - Traceability:*

Τα πρότυπα αναφοράς που χρησιμοποιήθηκαν (ψηφιακή ένδειξη - δυναμοκυψέλη), έχουν ιχνηλασιμότητα στα εθνικά πρότυπα υλοποίησης του μεγέθους Δύναμης της Ελλάδος (Ελληνικό Ινστιτούτο Μετρολογίας), εξασφαλίζοντας με αυτό τον τρόπο ιχνηλασιμότητα μετρήσεων στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων (SI).

The *reference standards used (digital indicator - load cell), have traceability to the National Force Standards of Greece for the realization of the measurant (Hellenic Institute of Metrology), thus ensuring traceability of measurements to the International System of Units (SI)*

Δυναμικότητα δυναμοκυψέλης *Load cell capacity*	Τάξη *Class*	Αριθμός Πιστοποιητικού *Certificate Number*	Αριθμός Σειράς *Serial Number*
0 – 2000 KN	1	FOR-06-038A	712346

Αβεβαιότητα / *Uncertainty:*

Η αβεβαιότητα που αναφέρεται είναι η διευρυμένη αβεβαιότητα, η οποία υπολογίζεται ως το γινόμενο της συνδυασμένης τυπικής αβεβαιότητας (u) με τον συντελεστή κάλυψης k = 2 (διευρυμένη αβεβαιότητα) και προσδιορίστηκε σύμφωνα με το έντυπο "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurements" (ISO, Geneva, 1995). Η τιμή της μετρούμενης ποσότητας περιέχεται στο προσδιοριζόμενο εύρος με πιθανότητα περίπου 95%. Η εκτίμηση της αναφερόμενης αβεβαιότητας, αφορά τις τιμές των μετρήσεων κατά τη διάρκεια της διακρίβωσης και δεν εμπεριέχει ενδεχόμενες μακροπρόθεσμες μεταβολές. Η αβεβαιότητα εκτιμήθηκε λαμβάνοντας υπόψη την αβεβαιότητα του πρότυπου οργάνου, τη μέθοδο διακρίβωσης καθώς και τα χαρακτηριστικά του υπό διακρίβωση οργάνου.

Reported is the expanded uncertainty which results from the standard combined uncertainty (u) by multiplication with the coverage factor k = 2. It has been evaluated according to the "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurements" (ISO, Geneva, 1995). The value of the measuring quantity is found within the attributed interval with a probability of approximately 95%. The results and uncertainty quoted in this certificate refer to on-the-day values, and no allowance has been made for subsequent drift. For the estimation of the uncertainty the contribution of the force standard, the calibration method as well as the characteristics of the instrument under calibration is taken into account.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CALIBRATION CERTIFICATE

Διαδικασία Διακρίβωσης / *Calibration Procedure:*

Η διαδικασία διακρίβωσης υλοποιεί το Διεθνές πρότυπο ISO 7500, έκδοση 2004 ,"Metallic materials – Verification of static uniaxial testing machines", Part 1 "Tension / compression testing machines – Verification and calibration of the force – measuring system" και πραγματοποιήθηκε συγκρίνοντας την τιμή της πρότυπης δυναμοκυψέλης με την αντίστοιχη ένδειξη της υπό διακρίβωση μηχανής,, περιλαμβάνοντας τους ακόλουθους ελέγχους:

1. Οπτικός έλεγχος.
2. Τρεις φορές προφόρτιση με τη μέγιστη δύναμη της υπό διακρίβωση μηχανής.
3. Μέτρηση τριών αυξανόμενων σειρών τιμών σε τουλάχιστον πέντε σημεία στο εύρος μέτρησης.
4. Η διακρίβωση πρέπει να πραγματοποιείται με σταθερές ενδεικνυόμενες δυνάμεις της υπό διακρίβωση μηχανής, F_i. Η λέξη 'σταθερές' σημαίνει ότι οι ίδιες τιμές F_i, χρησιμοποιούνται για τις τρεις σειρές των μετρήσεων.
5. Το σχετικό σφάλμα αντεπιστροφής υπολογίζεται μόνο αν απαιτείται. Σε αυτή την περίπτωση η μηχανή πρέπει επίσης να διακριβώνεται και με μειούμενη δύναμη.

The calibration procedure implements the International Standard ISO 7500:part 1, Issue 2004 and was performed by comparing the actual value of the standard force load cell with the respective indication of the machine under calibration, including the following tests:

1. *Visual inspection.*
2. *Three times preloading, up to the nominal capacity of the machine under test.*
3. *Three series of measurements at increasing load using at least five values of the measuring range.*
4. *The calibration should be carried out with constant indicated forces of the machine under test, F_i .The word 'constant' signifies that the same value of F_i is used for the three series of measurements.*
5. *Relative reversibility error is only determined when required. In this case, the machine also be calibrated with a decreasing force*

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CALIBRATION CERTIFICATE

Αποτελέσματα κλίμακας 0-2000 KN / *Results :*

Ένδειξη Μηχανής *Indication of Machine* F_i [KN]	Πρότυπη Δύναμη (αυξητική σειρά) *True Force (ascending order)* F [KN]			Μέσος Όρος[1] *Mean Value,* F_μ [KN]	Απόκλιση[2] *Accuracy* q [%]	Επαναληψιμότητα[3] *Repeatability* b [%]	Διαβάθμιση[4] *Resolution* α [%]	Αβεβαιότητα Uncertainty U [%]
	1η	2η	3η					
300,0	294,36	295,25	294,36	294,66	1,81	0,30	0,034	0,317
600,0	591,15	592,09	592,89	592,05	1,34	0,29	0,017	0,288
900,0	889,03	890,45	890,01	889,83	1,14	0,16	0,011	0,184
1200,0	1187,6	1188,6	1188,2	1188,18	0,99	0,08	0,008	0,173
Zero[5], f_o [%]	0	0	0					

Όπου / *where*

[1] F_μ: Ο αριθμητικός μέσος όρος των μετρήσεων F

[2] q [%]: Σχετικό σφάλμα απόκλισης, που υπολογίζεται από την εξίσωση: $q = 100 \cdot (F_i - F_\mu) / F_\mu$

[3] b [%]: Σχετικό σφάλμα επαναληψιμότητας, που υπολογίζεται από την εξίσωση: $b = 100 \cdot (F_{max} - F_{min}) / F_\mu$

[4] α [%]: Σχετική διαβάθμιση του ενδείκτη της μηχανής, η οποία ορίζεται από τη σχέση: $\alpha = 100 \cdot r / F$, όπου r η ανάλυση του ενδείκτη, όπως ορίζεται στην § 6.2 του Διεθνούς Προτύπου ISO 7500 και F η δύναμη στο υπό θεώρηση σημείο

[5] f_o [%]: Σχετικό σφάλμα του μηδενός, που υπολογίζεται από τη σχέση: $f_o = 100 \cdot F_{io} / F_N$, όπου F_{io} η παραμένουσα ένδειξη στον ενδείκτη της μηχανής, μετά την αποφόρτιση και F_N η μέγιστη δυναμικότητα της μηχανής

[1] F_μ: *Arithmetic mean of several measurements of F*

[2] q [%]: *Relative accuracy error, calculated by the equation:* $q = 100 \cdot (F_i - F_\mu) / F_\mu$

[3] b [%]: *Relative repeatability error, calculated by the equation:* $b = 100 \cdot (F_{max} - F_{min}) / F_\mu$

[4] α [%]: *Relative resolution of the force indicator is defined by the relationship:* $\alpha = 100 \cdot r / F$, *where r is the resolution defined in § 6.2 of the International Standard ISO 7500 and F is the force at the point under consideration*

[5] f_o [%]: *Relative zero error, calculated by the equation:* $f_o = 100 \cdot F_{io} / F_N$, *where* F_{io} *is the residual indication of the force indicator of the testing machine after removal of force and* F_N *is the maximum capacity of the force indicator of the testing machine*

Παρατηρήσεις / *Remarks :*

1. Οι αναγραφόμενες τιμές της αβεβαιότητας αναφέρονται στις τιμές της απόκλισης και όχι στις τιμές ένδειξης δύναμης της μηχανής.
2. Σε περίπτωση αμφιβολιών ισχύει το ελληνικό κείμενο

1. *The reported uncertainty values refer to accuracy values and not to the machine's force indications.*
2. *In cases of doubt, the Greek text shall prevail.*

Τέλος Πιστοποιητικού Διακρίβωσης / *End of Calibration Certificate.*



ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΕΚΔΟΘΗΚΕ ΑΠΟ: ***ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Α.Β.Ε.Ε.***

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ : 06-02-07 ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ : 801141

Τεχνολογίες Εντολής Ελέγχου Επικοινωνιών Α.Β.Ε.Ε.
Βιομηχανική Περιοχή Κιλκίς, Τ.Θ. 50, 611 00 Κιλκίς
Τηλ.: 23410 72126 - Fax: 23410 71987

ΟΝΟΜΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ :
Π. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ

Πελάτης :	ΕΡΓΑΝΗ ΑΕ
Περιγραφή οργάνου :	ΘΑΛΑΜΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΔΟΚΙΜΙΩΝ, (ψηφιακή ένδειξη), / 0,1 °C & / 1 % RH
Εταιρεία Κατασκευής :	ΧΡΥΣΑΓΗΣ
Τύπος:	ECC-1000CMP
Αριθμός Σειράς :	-
Αριθμός Προηγούμενου Πιστοποιητικού :	-
Ημερ/νία Διακρίβωσης :	29-01-2007

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

Η διακρίβωση πραγματοποιήθηκε επί τόπου, στις εγκαταστάσεις του πελάτη.

ΠΡΟΤΥΠΑ/ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

Για την διακρίβωση χρησιμοποιήθηκαν :

- Καταγραφικό (Data Logger) θερμοκρασίας-σχετικής υγρασίας, με κατάλληλο software
- προσωπικός υπολογιστής

Το χρησιμοποιηθέν πρότυπο θερμοκρασίας-σχετικής υγρασίας συνοδεύεται από πιστοποιητικό διακρίβωσης του Ελληνικού Ινστιτούτου Μετρολογίας (Ε.Ι.Μ.) (ΤΕΜ-06-148Α) με ιχνηλασιμότητα μετρήσεων (traceability) στα εθνικά πρότυπα της Ελλάδος.

Οι αβεβαιότητες δίνονται για διάστημα εμπιστοσύνης τουλάχιστον 95% Υπογραφή :

Το πιστοποιητικό αυτό εκδόθηκε σύμφωνα με τους όρους της σειράς προτύπων ISO 17025 και τεκμηριώνει την ιχνηλασιμότητα των μετρήσεων (traceability) σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα που υλοποιούν τις φυσικές μονάδες μέτρησης του Διεθνούς Συστήματος Μονάδων (SI). Το copyright αυτού του πιστοποιητικού ανήκει στο εργαστήριο διακριβώσεων που το εξέδωσε και δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί παρά μόνον σε πλήρη μορφή.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Α.Β.Ε.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΙΛΚΙΣ, Τ.Θ. 50, 611 00 ΚΙΛΚΙΣ
ΤΗΛ. : 23410 72126, FAX : 23410 71987

ΑΡ. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ : 801141

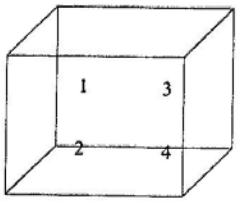
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

Η διακρίβωση πραγματοποιήθηκε μέσω σύγκρισης των ενδείξεων της υπό διακρίβωση συσκευής με τι αντίστοιχες του πρότυπου αναφοράς (πραγματική θερμοκρασία & σχετική υγρασία). Το πρότυπ αναφοράς τοποθετήθηκε μέσα στον υπό διακρίβωση θάλαμο, δίπλα στους αισθητήρες θερμοκρασίας κα σχετικής υγρασίας του θαλάμου. Οι ενδείξεις καταγράφονταν αφού προηγουμένως σταθεροποιούνταν κα αποτελούν μέσους όρους τριών μετρήσεων σε διάστημα δέκα λεπτών. Τα αποτελέσματα της διακρίβωση παρουσιάζονται στους πίνακες που ακολουθούν.

Η κλίμακα θερμοκρασίας που χρησιμοποιείται στο εργαστήριο είναι η International Temperature Scale του 1990.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

Το πρότυπο αναφοράς τοποθετήθηκε σε τέσσερα σημεία του θαλάμου όπως φαίνεται στο σχήμα / The reference thermometer was placed at four different places inside the device, as shown below.



I. Θερμοκρασία θαλάμου

Σημείο	Πραγματική θερμ/σία, (°C)	Ένδειξη θερμ/σίας θαλάμου, (°C)	Διόρθωση [1] θερμ/σίας, (°C)
1	20,10	19,9	+0,2
2	20,41	20,2	+0,2
3	20,02	19,7	+0,3
4	20,59	20,4	+0,2

II. Σχετική υγρασία θαλάμου

Σημείο	Πραγματική σχ. υγρασία, (%R.H.)	Ένδειξη σχ. υγρασίας θαλάμου, (%R.H.)	Διόρθωση [1] σχ. υγρασίας, (%R.H.)
1	92,1	94	-2
2	90,2	92	-2
3	93,0	95	-2
4	91,9	93	-1

Σημείωση 1: Ορίζεται ως η τιμή που πρέπει να προστεθεί στην ένδειξη του οργάνου για την εύρεση της πραγματικής τιμής

Οι αβεβαιότητες δίνονται για διάστημα εμπιστοσύνης τουλάχιστον 95% Υπογραφή :

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Α.Β.Ε.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΙΛΚΙΣ, Τ.Θ. 50, 611 00 ΚΙΛΚΙΣ
ΤΗΛ. : 23410 72126, FAX : 23410 71987

Οι ανωτέρω τιμές, τόσο της θερμοκρασίας όσο και της σχετικής υγρασίας, ευρίσκονται εντός των ανοχών που ορίζει το ΣΚ-303 περί «Παραγωγής και συντήρησης δοκιμίων» (θερμοκρασία T = 20 ± 2 °C και σχετική υγρασία R.H. > 90%)

ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Οι αβεβαιότητες μέτρησης (uncertainties) που σχετίζονται με τη μέτρηση της πραγματικής θερμοκρασίας και σχετ. υγρασίας κατά την διάρκεια της διακρίβωσης ήταν:

- ± 2,5 % (σχετική υγρασία)
- ± 0,3 °C (θερμοκρασία)

Οι προαναφερθείσες αβεβαιότητες δεν αντιπροσωπεύουν την αβεβαιότητα μέτρησης του υπό διακρίβωση οργάνου.

Παρατηρήσεις

- Τα αποτελέσματα ισχύουν για την κατάσταση του υπό διακρίβωση οργάνου κατά τον χρόνο της διακρίβωσης.
- Αντίγραφο του παρόντος πιστοποιητικού θα διατηρηθεί στο εργαστήριο διακρίβωσης για μία περίοδο τουλάχιστον πέντε ετών.

Οι αβεβαιότητες δίνονται για διάστημα εμπιστοσύνης τουλάχιστον 95%

Υπογραφή :

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΕΚΔΟΘΗΚΕ ΑΠΟ: ***ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Α.Β.Ε.Ε.***

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ : 29-01-07 ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ : 109197

Τεχνολογίες Εντολής Ελέγχου Επικοινωνιών Α.Β.Ε.Ε.
Βιομηχανική Περιοχή Κιλκίς, Τ.Θ. 50, 611 00 Κιλκίς
Τηλ.: 23410 71947 - Fax: 23410 71987

ΟΝΟΜΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ :
Ε. ΓΑΛΑΝΟΠΟΥΛΟΣ

Πελάτης	: **ΕΡΓΑΝΗ**
Περιγραφή	: Ζυγός
Εταιρεία Κατασκευής	: OHAUS
Τύπος	: -
Αριθμός Σειράς	: -
Κωδικός Οργάνου Πελάτη	: -
Αριθμός Προηγ. Πιστοποιητικού	: -
Ημερομηνία Διακρίβωσης	: 05-02-07

Γενικές Παρατηρήσεις - Κατάσταση Ζυγού :

- Μηχανικός ζυγός με αντίβαρα
- Κλίμακα : 1 g εώς 21 kg
- Διακριτική ικανότητα : 1 g
- Τοποθετημένος στο εργαστήριο

Συνθήκες Διακρίβωσης

Θερμοκρασία	: 20 °C ± 1 °C
Σχετική υγρασία	: 52 % ± 3 %

Πρότυπα μάζας που χρησιμοποιήθηκαν :

Για τη διακρίβωση χρησιμοποιήθηκαν πρότυπα αναφοράς που συνοδεύονται από πιστοποιητικό διακρίβωσης εξασφαλίζοντας συσχετισμό ακρίβειας μετρήσεων (traceability) στο BIPM (Διεθνές Πρότυπο 1 kg) μέσω του Ελληνικού Ινστιτούτου Μετρολογίας Ε.Ι.Μ.

Αριθμός πιστοποιητικού προτύπου αναφοράς εργαστηρίου μάζας MAS-06-060A.

Οι αβεβαιότητες δίνονται για διάστημα εμπιστοσύνης τουλάχιστον 95% Υπογραφή :

Το πιστοποιητικό αυτό εκδόθηκε σύμφωνα με τους όρους της σειράς προτύπων ISO 17025 και τεκμηριώνει τον συσχετισμό ακρίβειας των μετρήσεων (traceability) σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα που υλοποιούν τις φυσικές μονάδες μέτρησης του Διεθνούς Συστήματος Μονάδων (SI). Το copyright αυτού του πιστοποιητικού ανήκει στο εργαστήριο διακριβώσεων που το εξέδωσε και δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί παρά μόνον σε πλήρη μορφή.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Α.Β.Ε.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΙΛΚΙΣ, Τ.Θ. 50, 611 00 ΚΙΛΚΙΣ
ΤΗΛ. : 23410 71947, FAX : 23410 71987

ΑΡ. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ : 109197

Διαδικασία Διακρίβωσης :

1) Έλεγχος γραμμικότητας της κλίμακας του ζυγού
2) Διακρίβωση του ζυγού για τις τιμές που αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα.

Αποτελέσματα διακρίβωσης :

Έλεγχος	Μέγιστη Απόκλιση	
έκκεντρης τοποθέτησης	-	
γραμμικότητας	± 1 g	
επαναληψιμότητας	-	
Βάρος Προτύπου Αναφοράς	Απόκλιση	Αβεβαιότητα (2σ)
1 g	± 0 g	± 0.8 g
2 g	± 0 g	± 0.8 g
5 g	± 0 g	± 0.8 g
10 g	± 0 g	± 0.8 g
20 g	± 0 g	± 0.8 g
50 g	± 0 g	± 0.8 g
100 g (μικρή κλίμακα)	± 0 g	± 0.8 g
100 g (μεγάλη κλίμακα)	± 0 g	± 1.2 g
200 g	± 0 g	± 1.2 g
500 g	± 0 g	± 1.2 g
1 kg (μεγάλη κλίμακα)	± 0 g	± 1.2 g
1 kg (αντίβαρο)	± 0 g	± 1.4 g
2 kg (αντίβαρο 3 οπών)	± 0 g	± 1.4 g
2 kg (αντίβαρο 4 οπών)	± 0 g	± 1.4 g
5 kg	± 0 g	± 1.4 g
10 kg	± 0 g	± 1.4 g

Παρατηρήσεις :

- Η απόκλιση της ένδειξης του ζυγού είναι στρογγυλοποιημένη στα επίπεδα της διακριτικότητας του.
- Οι αναγραφόμενες τιμές μέγιστης απόκλισης δεν περιλαμβάνουν εκτίμηση τυχόν μακροχρόνιων μεταβολών.
- Οι αναγραφόμενες τιμές μέγιστης απόκλισης ισχύουν για την κατάσταση που βρισκόταν ο ζυγός κατά το χρόνο της διακρίβωσης.
- Αντίγραφο του πιστοποιητικού διακρίβωσης θα διατηρηθεί στο εργαστήριο διακρίβωσης για μια περίοδο τουλάχιστον πέντε ετών.

Οι αβεβαιότητες δίνονται για διάστημα εμπιστοσύνης τουλάχιστον 95%

Υπογραφή :

Brembate Sopra, 20 / 07 / 07

TO : ERGANI S.A

CERTIFICATE OF CONFORMITY.

We hereby certify that the SET OF BRASS WEIGHTS – MOD V036, CAST IRON WEIGHT 1 Kg – MOD V037, CAST IRON WEIGHT 2Kg - MOD V038, CAST IRON WEIGHT 5Kg- MOD V039, has been manufactured in Conformity according with the International Standards.

Best Regards,

MATEST s.r.l. - Via Delle Industrie, 25 - 24048 TREVIOLO (Bg) Italy - Tel. 035 2055011 - Fax. 035 2055055 - e-mail: matest@matest.com - www.matest.com
Cap. Soc. € 100.000,00 int. vers. - Reg. Soc. n. 29430 V. 28479 - R.E.A. BG n. 229493 - C.F. e P. IVA 01696470168

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CALIBRATION CERTIFICATE

Εκδόθηκε από / *Issued by* :
Τεχνολογίες Εντολής Ελέγχου Επικοινωνιών
Command Control Communication Technologies
Εργαστήριο Θερμοκρασίας και Σχετικής Υγρασίας
Temperature and Relative humidity Laboratory

ΒΙ.ΠΕ. Κιλκίς
Τ.Κ. 61100- Κιλκίς
Industr. Area Kilkis
GR 61100 Kilkis
Τηλ./Tel. +030 23410 71947, Fax 030 23410 71987
e-mail: c3t@the.forthnet.gr

Πελάτης: *Customer:*	**ΕΡΓΑΝΗ ΑΕ**
Περιγραφή: *Description:*	Φούρνος ξήρανσης (ψηφιακός ενδείκτης /0.1 °C). *Drying furnace (digital display ./0,1°C).*
Κατασκευαστής: *Manufacturer:*	SHIMADEN
Τύπος: *Type:*	OV-280d
Εσωτερικός Κωδικός Πελάτη: *Asset Number:*	-
Αριθμός προηγούμενου πιστοποιητικού: *Number of previous certificate:*	-
Αριθμός Σειράς: *Serial Number:*	-
Ημερομηνία Διακρίβωσης: *Date of Calibration:*	29-01-2007

Το πιστοποιητικό αυτό δεν μπορεί να αναπαραχθεί παρά μόνον σε πλήρη μορφή με την άδεια του εργαστηρίου που το εκδίδει. Πιστοποιητικά διακρίβωσης χωρίς υπογραφή και σφραγίδα δεν είναι έγκυρα. Αντίγραφο του παρόντος πιστοποιητικού θα διατηρηθεί στο εργαστήριο που το εκδίδει για μία περίοδο τουλάχιστο πέντε ετών.
This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid. A copy of this certificate will be kept at the issuing laboratory for a period of at least five years.

Σφραγίδα / *Seal :*	Ημερομηνία έκδοσης / *Date of issue:*	Τεχνικός Προϊστάμενος / *Technical Director:*	Υπεύθυνος Διακρίβωσης / *Person responsible :*
	06-02-07	*Ε. ΓΑΛΑΝΟΠΟΥΛΟΣ*	Π. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ
		E. GALANOPOULOS	*P. PANAGOPOULOS*

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CALIBRATION CERTIFICATE

Τόπος Διακρίβωσης: **ΒΥΡΩΝΑΣ**

Site of Calibration: ***VIRONAS***

Διαδικασία Διακρίβωσης / *Calibration Procedure*:

Η συσκευή διακριβώθηκε στους 110°C. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε είναι αυτή της σύγκρισης της ένδειξης του θερμομέτρου της συσκευής με τη θερμοκρασιακή ένδειξη από θερμόμετρο αναφοράς τοποθετημένο δίπλα στον αισθητήρα της συσκευής.

Για τον σκοπό αυτό καταγράφηκε η μέγιστη και η ελάχιστη θερμοκρασία στο εσωτερικό της συσκευής, μέσω του προτύπου αναφοράς, στη διάρκεια τουλάχιστον ενός θερμοκρασιακού κύκλου, σε συνθήκες σταθεροποιημένης λειτουργίας συσκευής. Σημειώθηκε αντίστοιχα η διακύμανση της θερμοκρασίας της συσκευής κατά το ίδιο διάστημα λειτουργίας της.

Ως θερμόμετρο αναφοράς χρησιμοποιήθηκε πρότυπο θερμοστοιχείο τύπου Κ και ηλεκτρονικός ενδείκτης διακριτικής ικανότητας 0.01°C.

The furnace was calibrated at 110°C. The procedure followed was that of the comparison of the reading of the thermometer of the device to the reading of a reference thermometer. The sensor of the reference thermometer was placed close to the sensor of the device under calibration.

For this purpose minimum and maximum temperature was recorded inside the device, through the reference thermometer, during one thermal round at least, under stable conditions. At the same time, fluctuations of the device's temperature were recorded.

The reference standard thermometer is a thermocouple type K and it was used with a digital display of resolution 0.01°C.

Ιχνηλασιμότητα / *Traceability*:

Το πρότυπο θερμοστοιχείο τύπου "Κ" που χρησιμοποιήθηκε ως πρότυπο αναφοράς συνοδεύεται από πιστοποιητικό διακρίβωσης C3T (αρ. 406648) με ιχνηλασιμότητα στα Εθνικά πρότυπα της Ελλάδας δια μέσου του Ελληνικού Ινστιτούτου Μετρολογίας Ε.Ι.Μ. (αριθ. Πιστ. D9-06-003 & D9-06-004).

The standard type K reference thermometer used has a calibration certificate C3T (cert .no. 406648) that can be traced to the national standards of Greece through the Hellenic Institute of metrology (cert. no. D9-06-003 & D9-06-004*).*

Αποτελέσματα Διακρίβωσης/ Calibration *Results* :

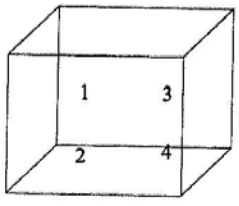
Τα αποτελέσματα της διακρίβωσης παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

The results of the calibration are shown in the next table.

Οι τιμές της διόρθωσης και θερμοκρασιακής σταθερότητας της υπό διακρίβωση συσκευής εμφανίζονται στρογγυλοποιημένες στην πλησιέστερη 0.1°C τιμή.

The temperature corrections and temperature stability are rounded to the next 0.1°C value.

Το πρότυπο αναφοράς τοποθετήθηκε σε τέσσερα σημεία του θαλάμου όπως φαίνεται στο σχήμα / The reference thermometer was placed at four different places inside the device, as shown below.



ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CALIBRATION CERTIFICATE

Σημείο	Θέση θερ/τη *Set point* (°C)	Ένδειξη συσκευής *Reading of the device* °C		Ένδειξη θερμομέτρου αναφοράς Reading of the reference temperature °C		Διόρθωση ένδειξης Reading correction (1) °C	Θερμ/κή σταθερότητα Thermal stability (2) °C
		Διακύμανση Fluctuation	Μέσος όρος Mean value	Διακύμανση Fluctuation	Μέσος όρος Mean value		
1	110	-	109,8	109,70-109,90	109,80	0,0	±0,1
2		-	110,2	110,11-110,21	110,16	-0,0	±0,1
3		-	110,0	109,52-109,71	109,62	-0,4	±0,1
4		-	110,1	109,63-109,81	109,72	-0,4	±0,1

Σημείωση 1: Ορίζεται ως η τιμή που πρέπει να προστεθεί στην ένδειξη της συσκευής για την εύρεση της πραγματικής θερμοκρασίας
Defined as the value that must be added to the device's indication in order to get the correct temperature

Σημείωση 2: Ορίζεται ως το ήμισυ της διαφοράς μέγιστης/ ελάχιστης τιμής ενδείξεων θερμοκρασίας είτε του προτύπου αναφοράς είτε της συσκευής, όποια τιμή είναι μεγαλύτερη.
Defined as the half of the difference between maximum-minimum value either the reference's or the device's, whatever is greater.

Αβεβαιότητα / *Uncertainty*:

Η αβεβαιότητα που σχετίζεται με τη μέτρηση της πραγματικής θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της διακρίβωσης ήταν καλύτερη από ± 0,2 °C. Η προαναφερθείσα αβεβαιότητα δεν αντιπροσωπεύει την αβεβαιότητα μέτρησης του υπό διακρίβωση οργάνου.
The uncertainty related to the measurement of the real temperature during the calibration was better than ±0,2 °C. The above value does not refer to the uncertainty of measurement of the instrument under calibration.

Παρατηρήσεις / *Remarks* :

1. Σε περίπτωση αμφιβολιών ισχύει το ελληνικό κείμενο
1. *In cases of doubt, the Greek text shall prevail.*

Τέλος Πιστοποιητικού Διακρίβωσης / *End of Calibration Certificate.*



ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Έκδοση από / *Issued by* : ALGOSYSTEMS S. A. – METROLOGY DIVISION

Ημ/νία Έκδοσης / *Date of Issue* : 21 Οκτωβρίου 2003 / *21 October 2003* Αριθμός Ταυτοποίησης / *Asset Number* : ERGANH-0042

ALGOSYSTEMS S. A. - METROLOGY DIVISION
Σάρδεων 4, 171 21 Ν. Σμύρνη
4 Sardeon Str., N. Smirni – Athens – Greece
Τηλ.: 210 93 10 281 – 4, Φαξ: 210 93 32 641
Tel.: + 30 (210) 93 10 281 - 4, Fax: +30 (210) 93 32 641
Internet: www.algosystems.gr
e-mail: sales-metdiv@algosystems.gr

Εγκεκριμένος Υπογράφων
Approved Signatory
Δ.Γαλαξειδιώτης

Πελάτης / *Customer*	:	ΕΡΓΑΝΗ Α.Ε.
Διεύθυνση / *Address*	:	Κακόρεμα Καρέα - Βύρωνας, ΤΘ: 71503
Περιγραφή / *Description*	:	Κόσκινο / *Sieve*
Κατασκευαστής / *Manufacturer*	:	ΑΤΛΑΝΤΙΚ
Μοντέλο / *Model*	:	---
Σειριακός Αριθμός / *Serial No.*	:	SCA 02348970372
Κωδικός Συσκευής / *Instrument Code*	:	---
Εντολή Εργασίας / *Work Order*	:	0050
Τοποθεσία Διακρίβωσης / *Place of Calibration*	:	Εργαστήριο Διαστατικών Διακριβώσεων / *Dimensional Calibration Laboratory*
Ημ/νία Διακρίβωσης / *Date of Calibration*	:	21 Οκτωβρίου 2003 / *21 October 2003*
Διαδικασία Διακρίβωσης / *Calibration Procedure*	:	ALGO-DIM-0003 (συνοπτική διαδικασία στη σελ. 2 / *brief description at page 2*)
Τύπος Αποτελεσμάτων / *Results Type*	:	☐ Με Ρυθμίσεις / *After Adjustment* ☒ Χωρίς Ρυθμίσεις / *Without Adjustment*
Συνθήκες Περιβάλλοντος / *Ambient Conditions*	:	Μεταβολή θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της διακρίβωσης / *Temperature variation during the calibration* : 20 °C ± 1 °C Σχετική Υγρασία / *Relative Humidity* : 50 %RH ± 5 %RH

Υπογραφή / *Signature* :

Το Πιστοποιητικό αυτό εκδίδεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO/IEC 17025. Παρέχει την ιχνηλασιμότητα των μετρήσεων προς αναγνωρισμένα (εθνικά) διεθνή πρότυπα και τις μονάδες που έχουν υλοποιηθεί σε αναγνωρισμένα εθνικά πρότυπα εργαστηρίων. Σε περίπτωση διαπιστευμένου πιστοποιητικού η ιχνηλασιμότητα έχει επιδειχτεί στο Φορέα Διαπίστευσης. Το παρόν πιστοποιητικό μπορεί να αναπαραχθεί μόνο εξ' ολοκλήρου, εκτός και αν υπάρχει γραπτή συναίνεση του εκδίδοντος εργαστηρίου.

This Certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025. It provides traceability of measurements to recognized (inter) national standards and to the units of measurement realised at recognized national standards laboratories. In case of accredited certificate the traceability has been demonstrated towards to the Accreditation Body. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

E:\Customers 2003\E\Erganh\0042--0050.doc

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Έκδοση από / *Issued by* : ALGOSYSTEMS S. A. – METROLOGY DIVISION

Ημ/νία Έκδοσης / *Date of Issue* : 21 Οκτωβρίου 2003 / *21 October 2003*

Αριθμός Ταυτοποίησης / *Asset Number* : ERGANH-0042

Πρότυπα - Ιχνηλασιμότητα
Standards used - Traceability

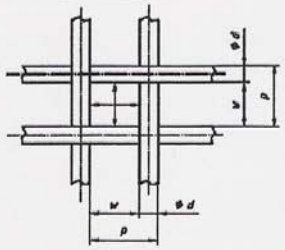
1. ALGO-0744 (Profile Projector, Mitutoyo PH-3500, S/N: 100104, Cert. No.: 10096 / RVA K-106)

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
Calibration Procedure (Brief Description)

Η διακρίβωση του κόσκινου πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας πρότυπη συσκευή προβολής.
Το κόσκινο τοποθετήθηκε στο χώρο του εργαστηρίου για χρονικό διάστημα 24 ωρών προς επίτευξη θερμικής ισορροπίας.
Οι ανοχές των περιβαλλοντικών συνθηκών (θερμοκρασία, σχετική υγρασία) καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια της διακρίβωσης.

The calibration of the sieve was carried out using a profile projector.
The sieve was placed at the laboratory, for a period of not less than 24 hours, in order to reach thermal equilibrium.
The ambient conditions tolerances (temperature, relative humidity) were recorded during the calibration.

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ
MEASUREMENTS



ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ
Dimensions

	Μέσο μέγεθος βροχγίδος *Average aperture size* $\overline{w}$ (mm)	Ονομαστική τιμή υπό διακρίβωση οργάνου *Nominal value* (mm)	Απόκλιση από την ονομαστική τιμή *Deviation form nominal value* (mm)	Ανοχή *Tolerance* (±) (mm)
Άνοιγμα βροχγίδος *Aperture size* (w)	31.581	31.5	0.081	1.0

	Μέση διάμετρος σύρματος *Average wire diameter* $\overline{d}$ (mm)	Ονομαστική τιμή υπό διακρίβωση οργάνου *Nominal value* (mm)	Απόκλιση από την ονομαστική τιμή *Deviation form nominal value* (mm)	Ανοχή *Tolerance* (±) (mm)
Διάμετρος σύρματος *Wire diameter* (d)	3.981	4.23	0.249	---

ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ / ***UNCERTAINTY OF MEASUREMENT*** : 10 μm

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ / ***NOTES***

Ανοχή / *Tolerance* : Η αποδεκτή ανοχή σύμφωνα με το πρότυπο ASTM E 11 - 87.
The acceptable tolerance in accordance with the ASTM E 11 – 87 standard.

Η αναφερόμενη αβεβαιότητα μέτρησης βασίστηκε σε κανονική αβεβαιότητα, πολλαπλασιαζόμενη με τον συντελεστή κάλυψης k=2, παρέχοντας ένα επίπεδο εμπιστοσύνης 95 % περίπου. Ο υπολογισμός της αβεβαιότητας υπολογίστηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EA 4 / 02.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with the EA 4 / 02 requirements.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Έκδοση από / *Issued by* : ALGOSYSTEMS S. A. – METROLOGY DIVISION

Ημ/νία Έκδοσης / *Date of Issue* : 21 Οκτωβρίου 2003 / *21 October 2003* Αριθμός Ταυτοποίησης / *Asset Number* : ERGANH-0043

ALGOSYSTEMS S. A. - METROLOGY DIVISION
Σάρδεων 4, 171 21 N. Σμύρνη
4 Sardeon Str., N. Smirni – Athens – Greece
Τηλ.: 210 93 10 281 – 4, Φαξ: 210 93 32 641
Tel.: + 30 (210) 93 10 281 - 4, Fax: + 30 (210) 93 32 641
Internet: www.algosystems.gr
e-mail: sales-metdiv@algosystems.gr

Εγκεκριμένος Υπογράφων
Approved Signatory
Δ.Γαλαξειδιώτης

Πελάτης / *Customer*	:	ΕΡΓΑΝΗ Α.Ε.
Διεύθυνση / *Address*	:	Κακόρεμα Καρέα - Βύρωνας, ΤΘ: 71503
Περιγραφή / *Description*	:	Κόσκινο / *Sieve*
Κατασκευαστής / *Manufacturer*	:	ΑΤΛΑΝΤΙΚ
Μοντέλο / *Model*	:	---
Σειριακός Αριθμός / *Serial No.*	:	SCA 02328970371
Κωδικός Συσκευής / *Instrument Code*	:	---
Εντολή Εργασίας / *Work Order*	:	0051
Τοποθεσία Διακρίβωσης / *Place of Calibration*	:	Εργαστήριο Διαστατικών Διακριβώσεων / *Dimensional Calibration Laboratory*
Ημ/νία Διακρίβωσης / *Date of Calibration*	:	21 Οκτωβρίου 2003 / *21 October 2003*
Διαδικασία Διακρίβωσης / *Calibration Procedure*	:	ALGO-DIM-0003 (συνοπτική διαδικασία στη σελ. 2 / *brief description at page 2*)
Τύπος Αποτελεσμάτων / *Results Type*	:	☐ Με Ρυθμίσεις / *After Adjustment* ☒ Χωρίς Ρυθμίσεις / *Without Adjustment*
Συνθήκες Περιβάλλοντος / *Ambient Conditions*	:	Μεταβολή θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της διακρίβωσης / *Temperature variation during the calibration* : 20 °C ± 1 °C Σχετική Υγρασία / *Relative Humidity* : 50 %RH ± 5 %RH

Υπογραφή / *Signature* :

Το Πιστοποιητικό αυτό εκδίδεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO/IEC 17025. Παρέχει την ιχνηλασιμότητα των μετρήσεων προς αναγνωρισμένα (εθνικά) διεθνή πρότυπα και τις μονάδες που έχουν υλοποιηθεί σε αναγνωρισμένα εθνικά πρότυπα εργαστηρίων. Σε περίπτωση διαπιστευμένου πιστοποιητικού η ιχνηλασιμότητα έχει επιδειχτεί στο Φορέα Διαπίστευσης. Το παρόν πιστοποιητικό μπορεί να αναπαραχθεί μόνο εξ' ολοκλήρου, εκτός και αν υπάρχει γραπτή συναίνεση του εκδίδοντος εργαστηρίου.

This Certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025. It provides traceability of measurements to recognized (inter) national standards and to the units of measurement realised at recognized national standards laboratories. In case of accredited certificate the traceability has been demonstrated towards to the Accreditation Body. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

E:\Customers 2003\E\Erganh\0043--0051.doc

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Έκδοση από / *Issued by* : ALGOSYSTEMS S. A. – METROLOGY DIVISION

Ημ/νία Έκδοσης / *Date of Issue* : 21 Οκτωβρίου 2003 / *21 October 2003*

Αριθμός Ταυτοποίησης / *Asset Number* : ERGANH-0043

Πρότυπα - Ιχνηλασιμότητα
Standards used - Traceability

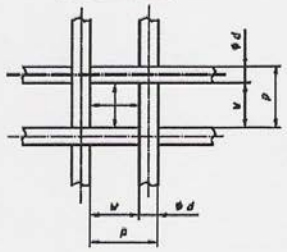
1. ALGO-0744 (Profile Projector, Mitutoyo PH-3500, S/N: 100104, Cert. No.: 10096 / RVA K-106)

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
Calibration Procedure (Brief Description)

Η διακρίβωση του κόσκινου πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας πρότυπη συσκευή προβολής.
Το κόσκινο τοποθετήθηκε στο χώρο του εργαστηρίου για χρονικό διάστημα 24 ωρών προς επίτευξη θερμικής ισορροπίας.
Οι ανοχές των περιβαλλοντικών συνθηκών (θερμοκρασία, σχετική υγρασία) καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια της διακρίβωσης.

The calibration of the sieve was carried out using a profile projector.
The sieve was placed at the laboratory, for a period of not less than 24 hours, in order to reach thermal equilibrium.
The ambient conditions tolerances (temperature, relative humidity) were recorded during the calibration.

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ
MEASUREMENTS



ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ
Dimensions

	Μέσο μέγεθος βρογχίδος *Average aperture size* $\overline{w}$ (mm)	Ονομαστική τιμή υπό διακρίβωση οργάνου *Nominal value* (mm)	Απόκλιση από την ονομαστική τιμή *Deviation form nominal value* (mm)	Ανοχή *Tolerance* (±) (mm)
Άνοιγμα βρογχίδος *Aperture size* (w)	16.252	16.0	0.252	0.5

	Μέση διάμετρος σύρματος *Average wire diameter* $\overline{d}$ (mm)	Ονομαστική τιμή υπό διακρίβωση οργάνου *Nominal value* (mm)	Απόκλιση από την ονομαστική τιμή *Deviation form nominal value* (mm)	Ανοχή *Tolerance* (±) (mm)
Διάμετρος σύρματος *Wire diameter* (d)	2.998	3.00	-0.002	---

ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ / ***UNCERTAINTY OF MEASUREMENT*** : 10 μm

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ / ***NOTES***

Ανοχή / *Tolerance* : Η αποδεκτή ανοχή σύμφωνα με το πρότυπο ASTM E 11 - 87.
The acceptable tolerance in accordance with the ASTM E 11 – 87 standard.

Η αναφερόμενη αβεβαιότητα μέτρησης βασίστηκε σε κανονική αβεβαιότητα, πολλαπλασιαζόμενη με τον συντελεστή κάλυψης k=2, παρέχοντας ένα επίπεδο εμπιστοσύνης 95 % περίπου. Ο υπολογισμός της αβεβαιότητας υπολογίστηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EA 4 / 02.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with the EA 4 / 02 requirements.

E:\Customers 2003\E\Erganh\0043--0051.doc

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Έκδοση από / *Issued by* : ALGOSYSTEMS S. A. – METROLOGY DIVISION

Ημ/νία Έκδοσης / *Date of Issue* : 21 Οκτωβρίου 2003 / *21 October 2003* Αριθμός Ταυτοποίησης / *Asset Number* : ERGANH-0044

ALGOSYSTEMS S. A. - METROLOGY DIVISION
Σάρδεων 4, 171 21 Ν. Σμύρνη
4 Sardeon Str., N. Smirni – Athens – Greece
Τηλ.: 210 93 10 281 – 4, Φαξ: 210 93 32 641
Tel.: + 30 (210) 93 10 281 - 4, Fax: + 30 (210) 93 32 641
Internet: www.algosystems.gr
e-mail: sales-metdiv@algosystems.gr

Εγκεκριμένος Υπογράφων
Approved Signatory
Δ.Γαλαξειδιώτης

Πελάτης / *Customer*	:	ΕΡΓΑΝΗ Α.Ε.
Διεύθυνση / *Address*	:	Κακόρεμα Καρέα - Βύρωνας, ΤΘ: 71503
Περιγραφή / *Description*	:	Κόσκινο / *Sieve*
Κατασκευαστής / *Manufacturer*	:	ΑΤΛΑΝΤΙΚ
Μοντέλο / *Model*	:	---
Σειριακός Αριθμός / *Serial No.*	:	---
Κωδικός Συσκευής / *Instrument Code*	:	---
Εντολή Εργασίας / *Work Order*	:	0052
Τοποθεσία Διακρίβωσης / *Place of Calibration*	:	Εργαστήριο Διαστατικών Διακριβώσεων / *Dimensional Calibration Laboratory*
Ημ/νία Διακρίβωσης / *Date of Calibration*	:	21 Οκτωβρίου 2003 / *21 October 2003*
Διαδικασία Διακρίβωσης / *Calibration Procedure*	:	ALGO-DIM-0003 (συνοπτική διαδικασία στη σελ. 2 / *brief description at page 2*)
Τύπος Αποτελεσμάτων / *Results Type*	:	☐ Με Ρυθμίσεις / *After Adjustment* ☒ Χωρίς Ρυθμίσεις / *Without Adjustment*
Συνθήκες Περιβάλλοντος / *Ambient Conditions*	:	Μεταβολή θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της διακρίβωσης / *Temperature variation during the calibration* : 20 °C ± 1 °C Σχετική Υγρασία / *Relative Humidity* : 50 %RH ± 5 %RH

Υπογραφή / *Signature* :

Το Πιστοποιητικό αυτό εκδίδεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO/IEC 17025. Παρέχει την ιχνηλασιμότητα των μετρήσεων προς αναγνωρισμένα (εθνικά) διεθνή πρότυπα και τις μονάδες που έχουν υλοποιηθεί σε αναγνωρισμένα εθνικά πρότυπα εργαστηρίων. Σε περίπτωση διαπιστευμένου πιστοποιητικού η ιχνηλασιμότητα έχει επιδειχτεί στο Φορέα Διαπίστευσης. Το παρόν πιστοποιητικό μπορεί να αναπαραχθεί μόνο εξ' ολοκλήρου, εκτός και αν υπάρχει γραπτή συναίνεση του εκδίδοντος εργαστηρίου.

This Certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025. It provides traceability of measurements to recognized (inter) national standards and to the units of measurement realised at recognized national standards laboratories. In case of accredited certificate the traceability has been demonstrated towards to the Accreditation Body. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

E:\Customers 2003\E\Erganh\0044-0052.doc

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Έκδοση από / *Issued by* : ALGOSYSTEMS S. A. – METROLOGY DIVISION

Ημ/νία Έκδοσης / *Date of Issue* : 21 Οκτωβρίου 2003 / *21 October 2003* Αριθμός Ταυτοποίησης / *Asset Number* : ERGANH-0044

Πρότυπα - Ιχνηλασιμότητα
Standards used - Traceability

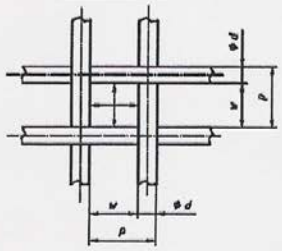
1. ALGO-0744 (Profile Projector, Mitutoyo PH-3500, S/N: 100104, Cert. No.: 10096 / RVA K-106)

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
Calibration Procedure (Brief Description)

Η διακρίβωση του κόσκινου πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας πρότυπη συσκευή προβολής.
Το κόσκινο τοποθετήθηκε στο χώρο του εργαστηρίου για χρονικό διάστημα 24 ωρών προς επίτευξη θερμικής ισορροπίας.
Οι ανοχές των περιβαλλοντικών συνθηκών (θερμοκρασία, σχετική υγρασία) καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια της διακρίβωσης.

The calibration of the sieve was carried out using a profile projector.
The sieve was placed at the laboratory, for a period of not less than 24 hours, in order to reach thermal equilibrium.
The ambient conditions tolerances (temperature, relative humidity) were recorded during the calibration.

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ
MEASUREMENTS



ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ
Dimensions

	Μέσο μέγεθος βρογχίδος *Average aperture size* $\bar{w}$ (mm)	Ονομαστική τιμή υπό διακρίβωση οργάνου *Nominal value* (mm)	Απόκλιση από την ονομαστική τιμή *Deviation form nominal value* (mm)	Ανοχή *Tolerance* (±) (mm)
Άνοιγμα βρογχίδος *Aperture size* (w)	7.913	8.0	-0.087	0.25

	Μέση διάμετρος σύρματος *Average wire diameter* $\bar{d}$ (mm)	Ονομαστική τιμή υπό διακρίβωση οργάνου *Nominal value* (mm)	Απόκλιση από την ονομαστική τιμή *Deviation form nominal value* (mm)	Ανοχή *Tolerance* (±) (mm)
Διάμετρος σύρματος *Wire diameter* (d)	1.986	2.07	-0.084	---

ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ / ***UNCERTAINTY OF MEASUREMENT*** : 4 μm

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ / ***NOTES***

Ανοχή / *Tolerance* : Η αποδεκτή ανοχή σύμφωνα με το πρότυπο ASTM E 11 - 87.
The acceptable tolerance in accordance with the ASTM E 11 – 87 standard.

Η αναφερόμενη αβεβαιότητα μέτρησης βασίστηκε σε κανονική αβεβαιότητα, πολλαπλασιαζόμενη με τον συντελεστή κάλυψης k=2, παρέχοντας ένα επίπεδο εμπιστοσύνης 95 % περίπου. Ο υπολογισμός της αβεβαιότητας υπολογίστηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EA 4 / 02.
The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with the EA 4 / 02 requirements.

E:\Customers 2003\E\Erganh\0044-0052.doc

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Έκδοση από / *Issued by* : ALGOSYSTEMS S. A. – METROLOGY DIVISION

Ημ/νία Έκδοσης / *Date of Issue* : 21 Οκτωβρίου 2003 / *21 October 2003* Αριθμός Ταυτοποίησης / *Asset Number* : ERGANH-0045

ALGOSYSTEMS S. A. - METROLOGY DIVISION
Σάρδεων 4, 171 21 N. Σμύρνη
4 Sardeon Str., N. Smirni – Athens – Greece
Τηλ.: 210 93 10 281 – 4, Φαξ: 210 93 32 641
Tel.: + 30 (210) 93 10 281 - 4, Fax: + 30 (210) 93 32 641
Internet: www.algosystems.gr
e-mail: sales-metdiv@algosystems.gr

Εγκεκριμένος Υπογράφων
Approved Signatory
Δ.Γαλαξειδιώτης

Πελάτης / *Customer*	:	ΕΡΓΑΝΗ Α.Ε.
Διεύθυνση / *Address*	:	Κακόρεμα Καρέα - Βύρωνας, ΤΘ: 71503
Περιγραφή / *Description*	:	Κόσκινο / *Sieve*
Κατασκευαστής / *Manufacturer*	:	ΑΤΛΑΝΤΙΚ
Μοντέλο / *Model*	:	---
Σειριακός Αριθμός / *Serial No.*	:	SCA 02308970369
Κωδικός Συσκευής / *Instrument Code*	:	---
Εντολή Εργασίας / *Work Order*	:	0053
Τοποθεσία Διακρίβωσης / *Place of Calibration*	:	Εργαστήριο Διαστατικών Διακριβώσεων / *Dimensional Calibration Laboratory*
Ημ/νία Διακρίβωσης / *Date of Calibration*	:	21 Οκτωβρίου 2003 / *21 October 2003*
Διαδικασία Διακρίβωσης / *Calibration Procedure*	:	ALGO-DIM-0003 (συνοπτική διαδικασία στη σελ. 2 / *brief description at page 2*)
Τύπος Αποτελεσμάτων / *Results Type*	:	☐ Με Ρυθμίσεις / *After Adjustment* ☒ Χωρίς Ρυθμίσεις / *Without Adjustment*
Συνθήκες Περιβάλλοντος / *Ambient Conditions*	:	Μεταβολή θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της διακρίβωσης / *Temperature variation during the calibration* : 20 °C ± 1 °C Σχετική Υγρασία / *Relative Humidity* : 50 %RH ± 5 %RH

Υπογραφή / *Signature* :

Το Πιστοποιητικό αυτό εκδίδεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO/IEC 17025. Παρέχει την ιχνηλασιμότητα των μετρήσεων προς αναγνωρισμένα (εθνικά) διεθνή πρότυπα και τις μονάδες που έχουν υλοποιηθεί σε αναγνωρισμένα εθνικά πρότυπα εργαστηρίων. Σε περίπτωση διαπιστευμένου πιστοποιητικού η ιχνηλασιμότητα έχει επιδειχτεί στο Φορέα Διαπίστευσης. Το παρόν πιστοποιητικό μπορεί να αναπαραχθεί μόνο εξ'ολοκλήρου, εκτός και αν υπάρχει γραπτή συναίνεση του εκδίδοντος εργαστηρίου.

This Certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025. It provides traceability of measurements to recognized (inter) national standards and to the units of measurement realised at recognized national standards laboratories. In case of accredited certificate the traceability has been demonstrated towards to the Accreditation Body. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

E:\Customers 2003\E\Erganh\0045-0053.doc

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Έκδοση από / *Issued by* : ALGOSYSTEMS S. A. – METROLOGY DIVISION

Ημ/νία Έκδοσης / *Date of Issue* : 21 Οκτωβρίου 2003 / *21 October 2003*

Αριθμός Ταυτοποίησης / *Asset Number* : ERGANH-0045

Πρότυπα - Ιχνηλασιμότητα
Standards used - Traceability

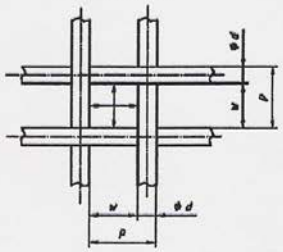
1. ALGO-0744 (Profile Projector, Mitutoyo PH-3500, S/N: 100104, Cert. No.: 10096 / RVA K-106)

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
Calibration Procedure (Brief Description)

Η διακρίβωση του κόσκινου πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας πρότυπη συσκευή προβολής.
Το κόσκινο τοποθετήθηκε στο χώρο του εργαστηρίου για χρονικό διάστημα 24 ωρών προς επίτευξη θερμικής ισορροπίας.
Οι ανοχές των περιβαλλοντικών συνθηκών (θερμοκρασία, σχετική υγρασία) καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια της διακρίβωσης.

The calibration of the sieve was carried out using a profile projector.
The sieve was placed at the laboratory, for a period of not less than 24 hours, in order to reach thermal equilibrium.
The ambient conditions tolerances (temperature, relative humidity) were recorded during the calibration.

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ
MEASUREMENTS



ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ
Dimensions

	Μέσο μέγεθος βρογχίδος *Average aperture size* $\overline{w}$ (mm)	Ονομαστική τιμή υπό διακρίβωση οργάνου *Nominal value* (mm)	Απόκλιση από την ονομαστική τιμή *Deviation form nominal value* (mm)	Ανοχή *Tolerance* (±) (mm)
Άνοιγμα βρογχίδος *Aperture size* (w)	3.978	4.00	-0.022	0.13

	Μέση διάμετρος σύρματος *Average wire diameter* $\overline{d}$ (mm)	Ονομαστική τιμή υπό διακρίβωση οργάνου *Nominal value* (mm)	Απόκλιση από την ονομαστική τιμή *Deviation form nominal value* (mm)	Ανοχή *Tolerance* (±) (mm)
Διάμετρος σύρματος *Wire diameter* (d)	1.418	1.37	0.048	---

ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ / ***UNCERTAINTY OF MEASUREMENT*** : 4 μm

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ / ***NOTES***

Ανοχή / *Tolerance* : Η αποδεκτή ανοχή σύμφωνα με το πρότυπο ASTM E 11 - 87.
The acceptable tolerance in accordance with the ASTM E 11 – 87 standard.

Η αναφερόμενη αβεβαιότητα μέτρησης βασίστηκε σε κανονική αβεβαιότητα, πολλαπλασιαζόμενη με τον συντελεστή κάλυψης k=2, παρέχοντας ένα επίπεδο εμπιστοσύνης 95 % περίπου. Ο υπολογισμός της αβεβαιότητας υπολογίστηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΕΑ 4 / 02.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with the EA 4 / 02 requirements.

E:\Customers 2003\E\Erganh\0045-0053.doc

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Έκδοση από *Issued by*	:	ALGOSYSTEMS S. A. – METROLOGY DIVISION		
Ημ/νία Έκδοσης *Date of Issue*	:	21 Οκτωβρίου 2003 *21 October 2003*	Αριθμός Ταυτοποίησης *Asset Number*	: ERGANH-0046

ALGOSYSTEMS S. A. - METROLOGY DIVISION
Σάρδεων 4, 171 21 Ν. Σμύρνη
4 Sardeon Str., N. Smirni – Athens – Greece
Τηλ.: 210 93 10 281 – 4, Φαξ: 210 93 32 641
Tel.: + 30 (210) 93 10 281 - 4, Fax: +30 (210) 93 32 641
Internet: www.algosystems.gr
e-mail: sales-metdiv@algosystems.gr

Εγκεκριμένος Υπογράφων
Approved Signatory
Δ.Γαλαξειδιώτης

Πελάτης *Customer*	:	ΕΡΓΑΝΗ Α.Ε.
Διεύθυνση *Address*	:	Κακόρεμα Καρέα - Βύρωνας, ΤΘ: 71503
Περιγραφή *Description*	:	Κόσκινο *Sieve*
Κατασκευαστής *Manufacturer*	:	ΑΤΛΑΝΤΙΚ
Μοντέλο *Model*	:	---
Σειριακός Αριθμός *Serial No.*	:	8970371
Κωδικός Συσκευής *Instrument Code*	:	---
Εντολή Εργασίας *Work Order*	:	0054
Τοποθεσία Διακρίβωσης *Place of Calibration*	:	Εργαστήριο Διαστατικών Διακριβώσεων *Dimensional Calibration Laboratory*
Ημ/νία Διακρίβωσης *Date of Calibration*	:	21 Οκτωβρίου 2003 *21 October 2003*
Διαδικασία Διακρίβωσης *Calibration Procedure*	:	ALGO-DIM-0003 (συνοπτική διαδικασία στη σελ. 2 / *brief description at page 2*)
Τύπος Αποτελεσμάτων *Results Type*	:	☐ Με Ρυθμίσεις / *After Adjustment* ☒ Χωρίς Ρυθμίσεις / *Without Adjustment*
Συνθήκες Περιβάλλοντος *Ambient Conditions*	:	Μεταβολή θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της διακρίβωσης *Temperature variation during the calibration* : 20 °C ± 1 °C Σχετική Υγρασία *Relative Humidity* : 50 %RH ± 5 %RH

Υπογραφή *Signature* :

Το Πιστοποιητικό αυτό εκδίδεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO/IEC 17025. Παρέχει την ιχνηλασιμότητα των μετρήσεων προς αναγνωρισμένα (εθνικά) διεθνή πρότυπα και τις μονάδες που έχουν υλοποιηθεί σε αναγνωρισμένα εθνικά πρότυπα εργαστηρίων. Σε περίπτωση διαπιστευμένου πιστοποιητικού η ιχνηλασιμότητα έχει επιδειχτεί στο Φορέα Διαπίστευσης. Το παρόν πιστοποιητικό μπορεί να αναπαραχθεί μόνο εξ ολοκλήρου, εκτός και αν υπάρχει γραπτή συναίνεση του εκδίδοντος εργαστηρίου.

This Certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025. It provides traceability of measurements to recognized (inter) national standards and to the units of measurement realised at recognized national standards laboratories. In case of accredited certificate the traceability has been demonstrated towards to the Accreditation Body. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Έκδοση από / *Issued by* : ALGOSYSTEMS S. A. – METROLOGY DIVISION

Ημ/νία Έκδοσης / *Date of Issue* : 21 Οκτωβρίου 2003 / *21 October 2003*

Αριθμός Ταυτοποίησης / *Asset Number* : ERGANH-0046

Πρότυπα - Ιχνηλασιμότητα
Standards used - Traceability

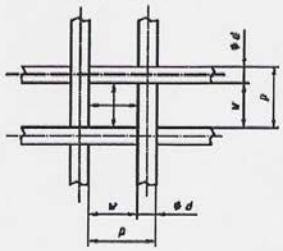
1. ALGO-0744 (Profile Projector, Mitutoyo PH-3500, S/N: 100104, Cert. No.: 10096 / RVA K-106)

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
Calibration Procedure (Brief Description)

Η διακρίβωση του κόσκινου πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας πρότυπη συσκευή προβολής.
Το κόσκινο τοποθετήθηκε στο χώρο του εργαστηρίου για χρονικό διάστημα 24 ωρών προς επίτευξη θερμικής ισορροπίας.
Οι ανοχές των περιβαλλοντικών συνθηκών (θερμοκρασία, σχετική υγρασία) καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια της διακρίβωσης.

The calibration of the sieve was carried out using a profile projector.
The steve was placed at the laboratory, for a period of not less than 24 hours, in order to reach thermal equilibrium.
The ambient conditions tolerances (temperature, relative humidity) were recorded during the calibration.

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ
MEASUREMENTS



ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ
Dimensions

	Μέσο μέγεθος βροχίδος *Average aperture size* $\overline{w}$ (mm)	Ονομαστική τιμή υπό διακρίβωση οργάνου *Nominal value* (mm)	Απόκλιση από την ονομαστική τιμή *Deviation form nominal value* (mm)	Ανοχή *Tolerance* (±) (mm)
Άνοιγμα βροχίδος *Aperture size* (w)	1.993	2.00	-0.007	0.07

	Μέση διάμετρος σύρματος *Average wire diameter* $\overline{d}$ (mm)	Ονομαστική τιμή υπό διακρίβωση οργάνου *Nominal value* (mm)	Απόκλιση από την ονομαστική τιμή *Deviation form nominal value* (mm)	Ανοχή *Tolerance* (±) (mm)
Διάμετρος σύρματος *Wire diameter* (d)	0.900	0.90	0.000	---

ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ / ***UNCERTAINTY OF MEASUREMENT*** : 4 μm

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ / ***NOTES***

Ανοχή / *Tolerance* : Η αποδεκτή ανοχή σύμφωνα με το πρότυπο ASTM E 11 - 87.
The acceptable tolerance in accordance with the ASTM E 11 – 87 standard.

Η αναφερόμενη αβεβαιότητα μέτρησης βασίστηκε σε κανονική αβεβαιότητα, πολλαπλασιαζόμενη με τον συντελεστή κάλυψης k=2, παρέχοντας ένα επίπεδο εμπιστοσύνης 95 % περίπου. Ο υπολογισμός της αβεβαιότητας υπολογίστηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EA 4 / 02.
The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with the EA 4 / 02 requirements.

E:\Customers 2003\E\Erganh\0046-0054.doc

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Έκδοση από / *Issued by* : ALGOSYSTEMS S. A. – METROLOGY DIVISION

Ημ/νία Έκδοσης / *Date of Issue* : 21 Οκτωβρίου 2003 / *21 October 2003* Αριθμός Ταυτοποίησης / *Asset Number* : ERGANH-0040

ALGOSYSTEMS S. A. - METROLOGY DIVISION
Σάρδεων 4, 171 21 Ν. Σμύρνη
4 Sardeon Str., N. Smirni – Athens – Greece
Τηλ.: 210 93 10 281 – 4, Φαξ: 210 93 32 641
Tel.: + 30 (210) 93 10 281 - 4, Fax: + 30 (210) 93 32 641
Internet: www.algosystems.gr
e-mail: sales-metdiv@algosystems.gr

Εγκεκριμένος Υπογράφων
Approved Signatory
Δ.Γαλαξειδιώτης

Πελάτης / *Customer*	:	ΕΡΓΑΝΗ Α.Ε.
Διεύθυνση / *Address*	:	Κακόρεμα Καρέα - Βύρωνας, ΤΘ: 71503
Περιγραφή / *Description*	:	Κόσκινο / *Sieve*
Κατασκευαστής / *Manufacturer*	:	ΑΤΛΑΝΤΙΚ
Μοντέλο / *Model*	:	---
Σειριακός Αριθμός / *Serial No.*	:	SCA 02288970367
Κωδικός Συσκευής / *Instrument Code*	:	---
Εντολή Εργασίας / *Work Order*	:	0048
Τοποθεσία Διακρίβωσης / *Place of Calibration*	:	Εργαστήριο Διαστατικών Διακριβώσεων / *Dimensional Calibration Laboratory*
Ημ/νία Διακρίβωσης / *Date of Calibration*	:	21 Οκτωβρίου 2003 / *21 October 2003*
Διαδικασία Διακρίβωσης / *Calibration Procedure*	:	ALGO-DIM-0003 (συνοπτική διαδικασία στη σελ. 2 / *brief description at page 2*)
Τύπος Αποτελεσμάτων / *Results Type*	:	☐ Με Ρυθμίσεις / *After Adjustment* ☒ Χωρίς Ρυθμίσεις / *Without Adjustment*
Συνθήκες Περιβάλλοντος / *Ambient Conditions*	:	Μεταβολή θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της διακρίβωσης / *Temperature variation during the calibration* : 20 °C ± 1 °C Σχετική Υγρασία / *Relative Humidity* : 50 %RH ± 5 %RH

Υπογραφή / *Signature* :

Το Πιστοποιητικό αυτό εκδίδεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO/IEC 17025. Παρέχει την ιχνηλασιμότητα των μετρήσεων προς αναγνωρισμένα (εθνικά) διεθνή πρότυπα και τις μονάδες που έχουν υλοποιηθεί σε αναγνωρισμένα εθνικά πρότυπα εργαστηρίων. Σε περίπτωση διαπιστευμένου πιστοποιητικού η ιχνηλασιμότητα έχει επιδειχτεί στο Φορέα Διαπίστευσης. Το παρόν πιστοποιητικό μπορεί να αναπαραχθεί μόνο εξ' ολοκλήρου, εκτός και αν υπάρχει γραπτή συναίνεση του εκδίδοντος εργαστηρίου.

This Certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025. It provides traceability of measurements to recognized (inter) national standards and to the units of measurement realised at recognized national standards laboratories. In case of accredited certificate the traceability has been demonstrated towards to the Accreditation Body. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

E:\Customers 2003\E\Erganh\0040-0048.doc

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Έκδοση από / *Issued by* : ALGOSYSTEMS S. A. – METROLOGY DIVISION

Ημ/νία Έκδοσης / *Date of Issue* : 21 Οκτωβρίου 2003 / *21 October 2003*

Αριθμός Ταυτοποίησης / *Asset Number* : ERGANH-0040

Πρότυπα - Ιχνηλασιμότητα
Standards used - Traceability

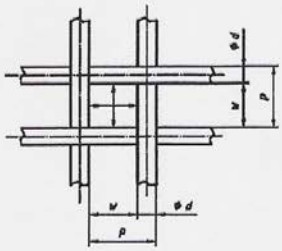
1. ALGO-0744 (Profile Projector, Mitutoyo PH-3500, s/n: 100104, Cert. No.: 10096 / RVA K-106)

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
Calibration Procedure (Brief Description)

Η διακρίβωση του κόσκινου πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας πρότυπη συσκευή προβολής.
Το κόσκινο τοποθετήθηκε στο χώρο του εργαστηρίου για χρονικό διάστημα 24 ωρών προς επίτευξη θερμικής ισορροπίας.
Οι ανοχές των περιβαλλοντικών συνθηκών (θερμοκρασία, σχετική υγρασία) καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια της διακρίβωσης.

The calibration of the sieve was carried out using a profile projector.
The sieve was placed at the laboratory, for a period of not less than 24 hours, in order to reach thermal equilibrium.
The ambient conditions tolerances (temperature, relative humidity) were recorded during the calibration.

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ
MEASUREMENTS



ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ
Dimensions

	Μέσο μέγεθος βρογχίδος *Average aperture size* $\bar{w}$ (μm)	Ονομαστική τιμή υπό διακρίβωση οργάνου *Nominal value* (μm)	Απόκλιση από την ονομαστική τιμή *Deviation form nominal value* (μm)	Ανοχή *Tolerance* (±) (μm)
Άνοιγμα βρογχίδος *Aperture size* (w)	260	250	10	12

	Μέση διάμετρος σύρματος *Average wire diameter* $\bar{d}$ (μm)	Ονομαστική τιμή υπό διακρίβωση οργάνου *Nominal value* (μm)	Απόκλιση από την ονομαστική τιμή *Deviation form nominal value* (μm)	Ανοχή *Tolerance* (±) (μm)
Διάμετρος σύρματος *Wire diameter* (d)	161	180	-19	---

ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ / ***UNCERTAINTY OF MEASUREMENT*** : 4 μm

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ / ***NOTES***

Ανοχή / *Tolerance* : Η αποδεκτή ανοχή σύμφωνα με το πρότυπο ASTM E 11 - 87.
The acceptable tolerance in accordance with the ASTM E 11 – 87 standard.

Η αναφερόμενη αβεβαιότητα μέτρησης βασίστηκε σε κανονική αβεβαιότητα, πολλαπλασιαζόμενη με τον συντελεστή κάλυψης k=2, παρέχοντας ένα επίπεδο εμπιστοσύνης 95 % περίπου. Ο υπολογισμός της αβεβαιότητας υπολογίστηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EA 4 / 02.
The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with the EA 4 / 02 requirements.

E:\Customers 2003\E\Erganh\0040-0048.doc

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Έκδοση από / *Issued by* : ALGOSYSTEMS S. A. – METROLOGY DIVISION

Ημ/νία Έκδοσης / *Date of Issue* : 21 Οκτωβρίου 2003 / *21 October 2003* Αριθμός Ταυτοποίησης / *Asset Number* : ERGANH-0041

ALGOSYSTEMS S. A. - METROLOGY DIVISION
Σάρδεων 4, 171 21 Ν. Σμύρνη
4 Sardeon Str., N. Smirni – Athens – Greece
Τηλ.: 210 93 10 281 – 4, Φαξ: 210 93 32 641
Tel.: + 30 (210) 93 10 281 - 4, Fax: + 30 (210) 93 32 641
Internet: www.algosystems.gr
e-mail: sales-metdiv@algosystems.gr

Εγκεκριμένος Υπογράφων
Approved Signatory
Δ.Γαλαξειδιώτης

Πελάτης / *Customer*	:	ΕΡΓΑΝΗ Α.Ε.
Διεύθυνση / *Address*	:	Κακόρεμα Καρέα - Βύρωνας, ΤΘ: 71503
Περιγραφή / *Description*	:	Κόσκινο / *Sieve*
Κατασκευαστής / *Manufacturer*	:	ΑΤΛΑΝΤΙΚ
Μοντέλο / *Model*	:	---
Σειριακός Αριθμός / *Serial No.*	:	9815496
Κωδικός Συσκευής / *Instrument Code*	:	---
Εντολή Εργασίας / *Work Order*	:	0049
Τοποθεσία Διακρίβωσης / *Place of Calibration*	:	Εργαστήριο Διαστατικών Διακριβώσεων / *Dimensional Calibration Laboratory*
Ημ/νία Διακρίβωσης / *Date of Calibration*	:	21 Οκτωβρίου 2003 / *21 October 2003*
Διαδικασία Διακρίβωσης / *Calibration Procedure*	:	ALGO-DIM-0003 (συνοπτική διαδικασία στη σελ. 2 / *brief description at page 2*)
Τύπος Αποτελεσμάτων / *Results Type*	:	☐ Με Ρυθμίσεις / *After Adjustment* ☒ Χωρίς Ρυθμίσεις / *Without Adjustment*
Συνθήκες Περιβάλλοντος / *Ambient Conditions*	:	Μεταβολή θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της διακρίβωσης / *Temperature variation during the calibration* : 20 °C ± 1 °C Σχετική Υγρασία / *Relative Humidity* : 50 %RH ± 5 %RH

Υπογραφή / *Signature* :

Το Πιστοποιητικό αυτό εκδίδεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO/IEC 17025. Παρέχει την ιχνηλασιμότητα των μετρήσεων προς αναγνωρισμένα (εθνικά) διεθνή πρότυπα και τις μονάδες που έχουν υλοποιηθεί σε αναγνωρισμένα εθνικά πρότυπα εργαστηρίων. Σε περίπτωση διαπιστευμένου πιστοποιητικού η ιχνηλασιμότητα έχει επιδειχτεί στο Φορέα Διαπίστευσης. Το παρόν πιστοποιητικό μπορεί να αναπαραχθεί μόνο εξ' ολοκλήρου, εκτός και αν υπάρχει γραπτή συναίνεση του εκδίδοντος εργαστηρίου.

This Certificate is issued in accordance with the requirements of ISO/IEC 17025. It provides traceability of measurements to recognized (inter) national standards and to the units of measurement realized at recognized national standards laboratories. In case of accredited certificate the traceability has been demonstrated towards to the Accreditation Body. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

E:\Customers 2003\E\Erganh\0041-0049.doc

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Έκδοση από *Issued by* : ALGOSYSTEMS S. A. – METROLOGY DIVISION

Ημ/νία Έκδοσης *Date of Issue* : 21 Οκτωβρίου 2003 *21 October 2003*

Αριθμός Ταυτοποίησης *Asset Number* : ERGANH-0041

Πρότυπα - Ιχνηλασιμότητα
Standards used - Traceability

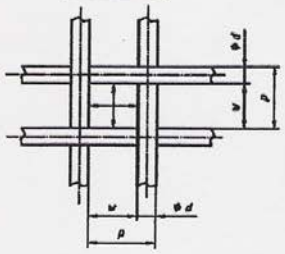
1. ALGO-0744 (Profile Projector, Mitutoyo PH-3500, s/n: 100104, Cert. No.: 10096 / RVA K-106)

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
Calibration Procedure (Brief Description)

Η διακρίβωση του κόσκινου πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας πρότυπη συσκευή προβολής.
Το κόσκινο τοποθετήθηκε στο χώρο του εργαστηρίου για χρονικό διάστημα 24 ωρών προς επίτευξη θερμικής ισορροπίας.
Οι ανοχές των περιβαλλοντικών συνθηκών (θερμοκρασία, σχετική υγρασία) καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια της διακρίβωσης.

The calibration of the sieve was carried out using a profile projector.
The sieve was placed at the laboratory, for a period of not less than 24 hours, in order to reach thermal equilibrium.
The ambient conditions tolerances (temperature, relative humidity) were recorded during the calibration.

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ
MEASUREMENTS



ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ
Dimensions

	Μέσο μέγεθος βροχγίδος *Average aperture size* $\bar{w}$ (μm)	Ονομαστική τιμή υπό διακρίβωση οργάνου *Nominal value* (μm)	Απόκλιση από την ονομαστική τιμή *Deviation form nominal value* (μm)	Ανοχή *Tolerance* (±) (μm)
Άνοιγμα βροχγίδος *Aperture size* (w)	73	75	-2	5

	Μέση διάμετρος σύρματος *Average wire diameter* $\bar{d}$ (μm)	Ονομαστική τιμή υπό διακρίβωση οργάνου *Nominal value* (μm)	Απόκλιση από την ονομαστική τιμή *Deviation form nominal value* (μm)	Ανοχή *Tolerance* (±) (μm)
Διάμετρος σύρματος *Wire diameter* (d)	53	53	0	---

ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ : 4 μm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ / *NOTES*

Ανοχή *Tolerance* : Η αποδεκτή ανοχή σύμφωνα με το πρότυπο ASTM E 11 - 87.
The acceptable tolerance in accordance with the ASTM E 11 – 87 standard.

Η αναφερόμενη αβεβαιότητα μέτρησης βασίστηκε σε κανονική αβεβαιότητα, πολλαπλασιαζόμενη με τον συντελεστή κάλυψης k=2, παρέχοντας ένα επίπεδο εμπιστοσύνης 95 % περίπου. Ο υπολογισμός της αβεβαιότητας υπολογίστηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EA 4 / 02.
The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with the EA 4 / 02 requirements.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CALIBRATION CERTIFICATE

C3T

Εκδόθηκε από / *Issued by* :	ΒΙ.ΠΕ. Κιλκίς
Τεχνολογίες Εντολής Ελέγχου Επικοινωνιών	Τ.Κ. 61100- Κιλκίς
Command Control Communication Technologies	*Industr. Area Kilkis*
	GR 61100 Kilkis
Εργαστήριο Θερμοκρασίας και Σχετικής Υγρασίας	Τηλ./Tel. +030 23410 71947, Fax 030 23410 71987
Temperature and Relative Humidity Laboratory	e-mail: c3t@the.forthnet.gr
Πελάτης:	**ΕΡΓΑΝΗ Α.Ε.**
Customer:	
Αριθμός Εντολής Εργασίας Αποθήκης:	83/Θ2-07
Order number:	
Περιγραφή:	Υδραργυρικό θερμόμετρο μεγίστου-ελαχίστου Εύρος -40 έως +50°C
Description:	Διαβάθμιση 1 °C *Mercury filled thermometer of minimum-maximum* *Range -40 to +50°C* *Scale interval 1 °C*
Κατασκευαστής:	-
Manufacturer:	
Τύπος:	-
Type:	
Αριθμός Σειράς:	-
Serial Number:	
Εσωτερικός Κωδικός Πελάτη:	-
Asset Number:	
Αριθμός προηγούμενου πιστοποιητικού:	-
Number of previous certificate:	
Ημερομηνία Διακρίβωσης:	05-02-2007
Date of Calibration:	

Το πιστοποιητικό αυτό δεν μπορεί να αναπαραχθεί παρά μόνον σε πλήρη μορφή, εκτός αν υπάρχει η άδεια του εργαστηρίου που το εκδίδει. Πιστοποιητικά διακρίβωσης χωρίς υπογραφή και σφραγίδα δεν είναι έγκυρα. Αντίγραφο του παρόντος πιστοποιητικού θα διατηρηθεί στο εργαστήριο που το εκδίδει για μία περίοδο τουλάχιστο πέντε ετών.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full, except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid. A copy of this certificate will be kept at the issuing laboratory for a period of at least five years.

Σφραγίδα / *Seal :*	Ημερομηνία έκδοσης / *Date of issue:*	Τεχνικός Προϊστάμενος / *Technical Director:*	Υπεύθυνος Διακρίβωσης / *Person Responsible:*
	06-02-2007	Ε. ΓΑΛΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	Κ. ΚΑΡΑΜΠΕΤΗ
		E. GALANOPOULOS	*K. KARAMPETI*

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CALIBRATION CERTIFICATE

Συνθήκες Διακρίβωσης *Ambient Conditions*	Από *From*	Έως *To*	Αβεβαιότητα *Uncertainty*
Θερμοκρασία - *Temperature* [°C] :	22.2	22.4	±0.2
Σχετική Υγρασία - *Relative Humidity* [%]:	41	44	±5

Κατάσταση αντικειμένου προς διακρίβωση / *Condition of object to be calibrated*

Το υπό διακρίβωση αντικείμενο, μετά από οπτικό έλεγχο, βρέθηκε σε καλή κατάσταση.

The item to be calibrated was found to be in good condition during visual inspection.

Διαδικασία Διακρίβωσης / *Calibration Procedure*:

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε είναι αυτή της σύγκρισης της ένδειξης του θερμομέτρου με την θερμοκρασιακή ένδειξη από θερμόμετρο αναφοράς τοποθετημένο κοντά στο υπό διακρίβωση θερμόμετρο.
Ως θερμόμετρο αναφοράς χρησιμοποιήθηκε πρότυπο θερμόμετρο αντιστάσεως Λευκόχρυσου με R=99.966 Ω στους 0.01°C και ηλεκτρονικός ενδείκτης διακριτικής ικανότητας 0,001°C.

The procedure followed was that of the comparison of the reading of the thermometer, with the reading of a reference standard Platinum resistance thermometer. The sensor of the reference thermometer was placed close to that of the thermometer under calibration.
The reference thermometer has a nominal resistance value of 99.966 Ohms at 0.01 °C and it was used with a digital display of resolution 0.001°C.

Ιχνηλασιμότητα / *Traceability*:

Το πρότυπο θερμόμετρο αντιστάσεως Λευκόχρυσου που χρησιμοποιήθηκε ως πρότυπο αναφοράς (Αρ. Σειράς: 181864), έχει πιστοποιητικό διακρίβωσης με ιχνηλασιμότητα στα Εθνικά πρότυπα της Ελλάδας δια μέσου του Ελληνικού Ινστιτούτου Μετρολογίας Ε.Ι.Μ. (αριθ. Πιστ. D9-06-003).
The standard Platinum resistance reference thermometer used (Serial No: 181864) *has a calibration certificate that can be traced to the national standards of Greece through the Hellenic Institute of metrology (cert. num.D9-06-003).*

Αβεβαιότητα / *Uncertainty*:

Η αβεβαιότητα που αναφέρεται είναι το γινόμενο της τυπικής αβεβαιότητας (σ) με τον συντελεστή κάλυψης k = 2 (διευρυμένη αβεβαιότητα) και προσδιορίστηκε σύμφωνα με το έντυπο «*Guide to the Expression of Uncertainty in Measurements*» (ISO 1995). Γενικώς, η τιμή της μετρούμενης ποσότητας περιέχεται στο προσδιοριζόμενο εύρος με πιθανότητα 95% περίπου. Η εκτίμηση της αναφερόμενης αβεβαιότητας δεν εμπεριέχει ενδεχόμενες μακροχρόνιες μεταβολές. Οι αβεβαιότητες κάποιου συνδυασμού προτύπων προστίθενται σύμφωνα με την σχέση $u_g = Su_i$, όπου u_g η συνολική αβεβαιότητα και u_i οι αβεβαιότητες των χρησιμοποιηθέντων προτύπων.

The expanded uncertainty is the product of the standard uncertainty multiplied by the coverage factor k = 2, and has been evaluated according to the «Guide to the Expression of Uncertainty in Measurements» (ISO 1995). Generally, the value of the measured quantity is found within the specified interval with a probability of approximately 95%. The estimation of the reported uncertainty does not include any long-term variations. The uncertainties for any combination of standards must be added according to $u_g = \Sigma u_i$, *where* u_g *is the total uncertainty and* u_i *the uncertainties of the used standards.*

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CALIBRATION CERTIFICATE

Αποτελέσματα Διακρίβωσης/ Calibration *Results* :

Τα αποτελέσματα της διακρίβωσης παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:
The results of the calibration are shown in the next table:

Α) θερμόμετρο MIN / *thermometer MIN:*

Θερμοκρασία Προτύπου αναφοράς *Reference Temperature* (°C)	Ένδειξη θερμομέτρου προς διακρίβωση *Reading of the thermometer under calibration* (°C)	Αβεβαιότητα μέτρησης *Measurement uncertainty* (°C)
-5,235	-4,5	0,651
0,325	0,5	0,651
18,422	22,5	0,651
35,594	33,5	0,651

Β) θερμόμετρο MAX / *thermometer MAX:*

Θερμοκρασία Προτύπου αναφοράς *Reference Temperature* (°C)	Ένδειξη θερμομέτρου προς διακρίβωση *Reading of the thermometer under calibration* (°C)	Αβεβαιότητα μέτρησης *Measurement uncertainty* (°C)
-5,235	-5,5	0,651
0,325	0,5	0,651
18,422	21,5	0,651
35,594	35,5	0,651

Παρατηρήσεις/ *Remarks:*

1. Η ένδειξη είναι στρογγυλοποιημένη στα επίπεδα της διακριτικής ικανότητας.
2. Οι αναγραφόμενες τιμές αφορούν στην κατάσταση που βρισκόταν το θερμόμετρο κατά την περίοδο της διακρίβωσής του.
3. Σε περιπτώσεις αμφιβολιών, ισχύει το ελληνικό κείμενο.

1. *The indication is rounded-off with respect to the resolution of the instrument.*
2. *The reported values pertain to the condition of the instrument during the period of its calibration.*
3. *In cases of doubt, the Greek text shall prevail.*

Τέλος Πιστοποιητικού Διακρίβωσης / *End of Calibration Certificate.*



ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CALIBRATION CERTIFICATE

C³T

Εκδόθηκε από / *Issued by* :
Τεχνολογίες Εντολής Ελέγχου Επικοινωνιών
Command Control Communication Technologies
Εργαστήριο Θερμοκρασίας και Σχετικής Υγρασίας
Temperature and Relative Humidity Laboratory

ΒΙ.ΠΕ. Κιλκίς
Τ.Κ. 61100- Κιλκίς
Industr. Area Kilkis
GR 61100 Kilkis
Τηλ./Tel. +030 23410 71947, Fax 030 23410 71987
e-mail: c3t@the.forthnet.gr

Πελάτης: *Customer:*	**ΕΡΓΑΝΗ ΑΕ**
Αριθμός Εντολής Εργασίας Αποθήκης: *Order number:*	83-Θ1/07
Περιγραφή: *Description:*	Ηλεκτρονικό θερμόμετρο με αισθητήρα διείσδυσης Διαβάθμιση $0,1^0$C *Digital thermometer with penetration probe Resolution 0.1^0C*
Κατασκευαστής: *Manufacturer:*	HANNA INSTRUMENTS
Τύπος: *Type:*	CHECKTEMP 1
Αριθμός Σειράς: *Serial Number:*	-
Εσωτερικός Κωδικός Πελάτη: *Asset Number:*	-
Αριθμός προηγούμενου πιστοποιητικού: *Number of previous certificate:*	-
Ημερομηνία Διακρίβωσης: *Date of Calibration:*	02-02-2007

Το πιστοποιητικό αυτό δεν μπορεί να αναπαραχθεί παρά μόνον σε πλήρη μορφή, εκτός αν υπάρχει η άδεια του εργαστηρίου που το εκδίδει. Πιστοποιητικά διακρίβωσης χωρίς υπογραφή και σφραγίδα δεν είναι έγκυρα. Αντίγραφο του παρόντος πιστοποιητικού θα διατηρηθεί στο εργαστήριο που το εκδίδει για μία περίοδο τουλάχιστο πέντε ετών.
This calibration certificate may not be reproduced other than in full, except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid. A copy of this certificate will be kept at the issuing laboratory for a period of at least five years.

Σφραγίδα / *Seal :*	Ημερομηνία έκδοσης / *Date of issue:*	Τεχνικός Προϊστάμενος / *Technical Director:*	Υπεύθυνος Διακρίβωσης / *Person Responsible:*
	05-02-2007	Ε. ΓΑΛΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	Κ. ΚΑΡΑΜΠΕΤΗ
		E. GALANOPOULOS	*K. KARAMPETI*

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CALIBRATION CERTIFICATE

Συνθήκες Διακρίβωσης *Ambient Conditions*	Από *From*	Έως *To*	Αβεβαιότητα *Uncertainty*
Θερμοκρασία - *Temperature* [°C] :	22.4	22.4	±0.2
Σχετική Υγρασία - *Relative Humidity* [%]:	40	44	±5

Κατάσταση αντικειμένου προς διακρίβωση / *Condition of object to be calibrated*

Το υπό διακρίβωση αντικείμενο, μετά από οπτικό έλεγχο, βρέθηκε σε καλή κατάσταση.

The item to be calibrated was found to be in good condition during visual inspection.

Διαδικασία Διακρίβωσης / *Calibration Procedure*:

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε είναι αυτή της σύγκρισης της ένδειξης του θερμομέτρου με την θερμοκρασιακή ένδειξη από θερμόμετρο αναφοράς τοποθετημένο κοντά στο υπό διακρίβωση θερμόμετρο.
Ως θερμόμετρο αναφοράς χρησιμοποιήθηκε πρότυπο θερμόμετρο αντιστάσεως Λευκόχρυσου με R=99.966 Ω στους 0.01°C και ηλεκτρονικός ενδείκτης διακριτικής ικανότητας 0,001°C.

The procedure followed was that of the comparison of the reading of the thermometer, to the reading of a reference standard Platinum resistance thermometer. The sensor of the reference thermometer was placed close to that of the thermometer under calibration.
The reference thermometer has a nominal resistance value of 99.966 Ohms at 0.01 °C and it was used with a digital display of resolution 0,001°C.

Ιχνηλασιμότητα / *Traceability*:

Το πρότυπο θερμόμετρο αντιστάσεως Λευκόχρυσου που χρησιμοποιήθηκε ως πρότυπο αναφοράς (Αρ. Σειράς: 181864), έχει πιστοποιητικό διακρίβωσης με ιχνηλασιμότητα στα Εθνικά πρότυπα της Ελλάδας δια μέσου του Ελληνικού Ινστιτούτου Μετρολογίας Ε.Ι.Μ. (αριθ. Πιστ. D9-06-003).
The standard Platinum resistance reference thermometer used (Serial No: 181864) *has a calibration certificate that can be traced to the national standards of Greece through the Hellenic Institute of metrology (cert. num.D9-06-003).*

Αβεβαιότητα / *Uncertainty*:

Η αβεβαιότητα που αναφέρεται είναι το γινόμενο της τυπικής αβεβαιότητας (σ) με τον συντελεστή κάλυψης k = 2 (διευρυμένη αβεβαιότητα) και προσδιορίστηκε σύμφωνα με το έντυπο «*Guide to the Expression of Uncertainty in Measurements*» (ISO 1995). Γενικώς, η τιμή της μετρούμενης ποσότητας περιέχεται στο προσδιοριζόμενο εύρος με πιθανότητα 95% περίπου. Η εκτίμηση της αναφερόμενης αβεβαιότητας δεν εμπεριέχει ενδεχόμενες μακροχρόνιες μεταβολές. Οι αβεβαιότητες κάποιου συνδυασμού προτύπων προστίθενται σύμφωνα με την σχέση $u_g = \Sigma u_i$, όπου u_g η συνολική αβεβαιότητα και u_i οι αβεβαιότητες των χρησιμοποιηθέντων προτύπων.

The expanded uncertainty is the product of the standard uncertainty multiplied by the coverage factor k = 2, and has been evaluated according to the «Guide to the Expression of Uncertainty in Measurements» (ISO 1995). Generally, the value of the measured quantity is found within the specified interval with a probability of approximately 95%. The estimation of the reported uncertainty does not include any long-term variations. The uncertainties for any combination of standards must be added according to $u_g = \Sigma u_i$, where u_g is the total uncertainty and u_i the uncertainties of the used standards.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CALIBRATION CERTIFICATE

Αποτελέσματα Διακρίβωσης/ Calibration *Results* :

Τα αποτελέσματα της διακρίβωσης παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:
The results of the calibration are shown in the next table:

Θερμοκρασία Προτύπου αναφοράς *Reference Temperature* (°C)	Ένδειξη θερμομέτρου προς διακρίβωση *Reading of the thermometer under calibration* (°C)	Αβεβαιότητα μέτρησης *Measurement uncertainty* (°C)
0,011	0,0	0,068
-19,606	-19,8	0,068
10,666	10,3	0,068
20,555	20,5	0,068
40,099	40,1	0,070
50,081	50,1	0,070
60,046	60,0	0,070
0,011	0,0	0,068

Παρατηρήσεις/ *Remarks:*

1. Η ένδειξη είναι στρογγυλοποιημένη στα επίπεδα της διακριτικής ικανότητας.
2. Οι αναγραφόμενες τιμές αφορούν στην κατάσταση που βρισκόταν το θερμόμετρο κατά την περίοδο της διακρίβωσής του.
3. Σε περιπτώσεις αμφιβολιών, ισχύει το ελληνικό κείμενο.

1. *The indication is rounded-off with respect to the resolution of the instrument.*
2. *The reported values pertain to the condition of the instrument during the period of its calibration.*
3. *In cases of doubt, the Greek text shall prevail.*

Τέλος Πιστοποιητικού Διακρίβωσης / *End of Calibration Certificate.*

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CALIBRATION CERTIFICATE

C³T

Εκδόθηκε από / *Issued by* :
Τεχνολογίες Εντολής Ελέγχου Επικοινωνιών ***Command Control Communication Technologies***
Εργαστήριο Διαστασιακών ***Dimensional Laboratory***

ΒΙ.ΠΕ. Κιλκίς
Τ.Κ. 61100- Κιλκίς
Industr. Area Kilkis
GR 61100 Kilkis
Τηλ./Tel. +030 23410 71947, Fax 030 23410 71987
e-mail: c3t@the.forthnet.gr

Πελάτης: *Customer:*	**ΕΡΓΑΝΗ Α.Ε.**
Αριθμός Εντολής Εργασίας Αποθήκης: *Order number:*	83/Δ1-07
Περιγραφή: *Description:*	Ψηφιακό παχύμετρο Εύρος 0-200 mm Διαβάθμιση 0.01 mm *Digital caliper* *Range 0-200 mm* *Scale interval 0.01mm*
Κατασκευαστής: *Manufacturer:*	TIME
Τύπος: *Type:*	-
Αριθμός Σειράς: *Serial Number:*	-
Αριθμός προηγούμενου πιστοποιητικού: *Number of previous certificate:*	-
Εσωτερικός κωδικός πελάτη: *Asset number:*	-
Ημερομηνία Διακρίβωσης: *Date of Calibration:*	06-02-07

Το πιστοποιητικό αυτό δεν μπορεί να αναπαραχθεί παρά μόνον σε πλήρη μορφή, εκτός αν υπάρχει η άδεια του εργαστηρίου που το εκδίδει. Πιστοποιητικά διακρίβωσης χωρίς υπογραφή και σφραγίδα δεν είναι έγκυρα. Αντίγραφο του παρόντος πιστοποιητικού θα διατηρηθεί στο εργαστήριο που το εκδίδει για μία περίοδο τουλάχιστο πέντε ετών.
This calibration certificate may not be reproduced other than in full, except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid. A copy of this certificate will be kept at the issuing laboratory for a period of at least five years.

Σφραγίδα / *Seal:*	Ημερομηνία έκδοσης / *Date of issue:*	Τεχνικός Προϊστάμενος / *Technical Director:*	Υπεύθυνος Διακρίβωσης / *Person responsible :*
	06-02-07	Ε. ΓΑΛΑΝΟΠΟΥΛΟΣ *E. GALANOPOULOS*	Α. Γ. ΚΑΡΑΤΣΙΟΓΛΟΥ *A. G. KARATSIOGLOU*

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CALIBRATION CERTIFICATE

Συνθήκες Διακρίβωσης ***Ambient Conditions***	Από *From*	Έως *To*	Αβεβαιότητα *Uncertainty*
Θερμοκρασία - *Temperature* [°C] :	19.0	19.0	± 0.3
Σχετική Υγρασία - *Relative Humidity* [%]:	48	48	± 3

Κατάσταση κατά την παραλαβή /*Condition on receipt*:
Το υπό διακρίβωση αντικείμενο, μετά από οπτικό έλεγχο, βρέθηκε σε καλή κατάσταση.

The item to be calibrated was found to be in good condition during visual inspection.

Διαδικασία Διακρίβωσης / *Calibration Procedure*:

Το προς διακρίβωση παχύμετρο καθαρίστηκε και αποθηκεύτηκε στο χώρο του εργαστηρίου για κατάλληλο χρονικό διάστημα πριν την έναρξη της διαδικασίας διακρίβωσης.

Η διαδικασία διακρίβωσης είναι αυτή που περιγράφεται στο VDI/VDE/DGQ 2618, part 9.1

The items to be calibrated were cleaned and kept in the laboratory environment for the appropriate time prior to the calibration procedure.

The calibration procedure was the one described in VDI/VDE/DGQ 2618, part 9.1

Πρότυπα Αναφοράς - Ιχνηλασιμότητα / *Reference Standards - Traceability*:
Τα πρότυπα αναφοράς που χρησιμοποιήθηκαν, έχουν ιχνηλασιμότητα στα εθνικά πρότυπα μήκους της Ελλάδος (Ελληνικό Ινστιτούτο Μετρολογίας, λέιζερ σταθεροποιημένα με ατμούς ιωδίου), εξασφαλίζοντας με αυτό τον τρόπο ιχνηλασιμότητα μετρήσεων στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων (SI).

The *reference standards used have traceability to the National Length Standards of Greece for the realization of the measurement (Hellenic Institute of Metrology, Iodine stabilized lasers), thus ensuring traceability of measurements to the International System of Units (SI)*

Πρότυπα Πλακίδια *Gauge Blocks*	Κλάση *Grade*	Αριθμός Πιστοποιητικού *Certificate Number*	Αριθμός Σειράς *Serial Number*
0.5 mm – 100 mm	00	DIM-06-030A	100080
200 mm	1	DIM-06-033A	103682
Δακτύλιος *Ring*		Αριθμός Πιστοποιητικού *Certificate Number*	Αριθμός Σειράς *Serial Number*
25 mm		DIM-06-034A	971333
4 mm		DIM-06-043A	970460

Αβεβαιότητα / *Uncertainty*:
Η αβεβαιότητα που αναφέρεται είναι το γινόμενο της συνδυασμένης τυπικής αβεβαιότητας (σ) με τον συντελεστή κάλυψης k = 2 (διευρυμένη αβεβαιότητα) και προσδιορίστηκε σύμφωνα με το έντυπο «*Guide to the Expression of Uncertainty in Measurements*» (ISO 1995). Γενικώς, η τιμή της μετρούμενης ποσότητας περιέχεται στο προσδιοριζόμενο εύρος με πιθανότητα 95% περίπου Η εκτίμηση της αναφερόμενης αβεβαιότητας αφορά τις τιμές των μετρήσεων κατά τη διάρκεια της διακρίβωσης και δεν εμπεριέχει ενδεχόμενες μακροπρόθεσμες μεταβολές.

Reported is the expanded uncertainty which results from the standard combined uncertainty by multiplication with the coverage factor k = 2. It has been evaluated according to the «Guide to the Expression of Uncertainty in Measurements» (ISO 1995). Generally, the value of the measuring quantity is found within the attributed interval with a probability of approximately 95%. The reported uncertainty does not include an estimate of long-term variations.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
CALIBRATION CERTIFICATE

Αποτελέσματα Διακρίβωσης/ Calibration *Results* :

Εσωτερικές μετρήσεις σε δύο θέσεις μέτρησης με δύο δακτυλίους /

Internal measurements in two positions with two rings:

Διάμετρος δακτυλίου *Ring Diameter (mm)*	Μετρούμενη τιμή *Measured Value (mm)*	Απόκλιση *Deviation (mm)*	Αβεβαιότητα *Uncertainty (mm)*
4	3,95	-0,05	0,011
25	24,99	-0,01	0,011

Εξωτερικές μετρήσεις / *External measurements:*

Μήκος πλακιδίου *Gauge Block Length (mm)*	Μετρούμενη τιμή *Measured Value (mm)*	Απόκλιση *Deviation (mm)*	Αβεβαιότητα *Uncertainty (mm)*
0	0,00	0,00	–
2,5	2,50	0,00	0,011
25,0	25,00	0,00	0,011
100,0	100,00	0,00	0,011
200,0	200,00	0,00	0,006

Μετρήσεις βάθους και βήματος

Measurements of depth and step

Μήκος πλακιδίου *Gauge Block Length (mm)*		Μετρούμενη τιμή *Measured Value (mm)*	Απόκλιση *Deviation (mm)*	Αβεβαιότητα *Uncertainty (mm)*
Βάθος / *Depth*	25,0	25,00	0,00	0,006
Βήμα / *Step*	25,0	25,00	0,00	0,006

Παρατηρήσεις/ *Remarks:*

1. Η ένδειξη είναι στρογγυλοποιημένη στα επίπεδα της διακριτικής ικανότητας.
2. Οι αναγραφόμενες τιμές αποκλίσεων αφορούν στην κατάσταση που βρισκόταν το παχύμετρο κατά την περίοδο της διακρίβωσής του.
3. Σε περιπτώσεις αμφιβολιών, ισχύει το ελληνικό κείμενο.

1. *The indication is rounded-off with respect to the caliper's resolution.*
2. *The reported deviations pertain to the condition of the caliper during the period of its calibration.*
3. *In cases of doubt, the Greek text shall prevail.*

Τέλος Πιστοποιητικού Διακρίβωσης / *End of Calibration Certificate.*

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΕΚΔΟΘΗΚΕ ΑΠΟ: ***ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΑΣΤΑΣΙΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ***

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ : 06-02-2007
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ: 06-02-2007

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ : 215849

Τεχνολογίες Εντολής Ελέγχου Επικοινωνιών Α.Β.Ε.Ε.
Βιομηχανική Περιοχή Κιλκίς, Τ.Θ. 50, 611 00 Κιλκίς
Τηλ.: 23410 72126 - Fax: 23410 71987

ΟΝΟΜΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ:
Κ. ΚΑΡΑΜΠΕΤΗ

Πελάτης:	ΕΡΓΑΝΗ Α.Ε.
Περιγραφή:	ΡΙΓΑ ΕΥΘΥΤΗΤΑΣ 150 mm
Εταιρεία Κατασκευής:	MITUTOYO
Τύπος:	DIN 874
Αριθμός Σειράς:	-

Αριθμός Προηγούμενου Πιστοποιητικού: -

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ:

Η ρίγα παρέμεινε στο εργαστήριο τουλάχιστον 5 ώρες πριν τη διακρίβωση ώστε να σταθεροποιηθεί η θερμοκρασία της. Στο διάστημα αυτό οι συνθήκες ήταν:

Θερμοκρασία:	19.0 °C ± 0.3 °C
Υγρασία:	48 % ± 3 %.

ΠΡΟΤΥΠΑ / ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ:

- Συσκευή μέτρησης ευθύτητας/επιπεδότητας RTH TR252 (S/N: 0116) διακριβωμένη ως προς πρότυπα οπτικά επίπεδα (αρ. πιστ. C3T 214799), εξασφαλίζοντας ιχνηλασιμότητα στο NPL (National Physical Laboratory), UK, μέσω EIM.

Οι αβεβαιότητες δίνονται για διάστημα εμπιστοσύνης τουλάχιστον 95%

Υπογραφή :

Το πιστοποιητικό αυτό εκδόθηκε σύμφωνα με τους όρους της σειράς προτύπων ISO 17025 και τεκμηριώνει την ιχνηλασιμότητα των μετρήσεων (traceability) σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα που υλοποιούν τις φυσικές μονάδες μέτρησης του Διεθνούς Συστήματος Μονάδων (SI). Το copyright αυτού του πιστοποιητικού ανήκει στο εργαστήριο διακριβώσεων που το εξέδωσε και δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί παρά μόνον σε πλήρη μορφή.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Α.Β.Ε.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΙΛΚΙΣ, Τ.Θ. 50, 611 00 ΚΙΛΚΙΣ
ΤΗΛ. : 23410 72126, FAX : 23410 71987

ΑΡ. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ : 215849

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ:

Η διακρίβωση πραγματοποιήθηκε με βάση το πρότυπο DIN 874.
Μετρήθηκε η ευθύτητα της ρίγας σε όλο το μήκος της. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων δίνονται παρακάτω:

Μετρημένη τιμή ρίγας: 8.00 μm.

ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ:

- Μετρήσεις ευθύτητας: ± 0.2 μm

Οι αβεβαιότητες δίνονται για διάστημα εμπιστοσύνης τουλάχιστον 95%

Υπογραφή :

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΕΚΔΟΘΗΚΕ ΑΠΟ: *ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΑΣΤΑΣΙΑΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ*

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ : 06-02-2007
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ: 06-02-2007

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ : 215851

Τεχνολογίες Εντολής Ελέγχου Επικοινωνιών Α.Β.Ε.Ε.
Βιομηχανική Περιοχή Κιλκίς, Τ.Θ. 50, 611 00 Κιλκίς
Τηλ.: 23410 72119 - Fax: 23410 71987

ΟΝΟΜΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ:
Α. Γ. ΚΑΡΑΤΙΣΟΓΛΟΥ

Πελάτης:	ΕΡΓΑΝΗ Α.Ε.
Περιγραφή:	ΦΙΛΙΕΡΑ 0.05, 0.10 & 0.15 mm.
Εταιρεία Κατασκευής:	-
Τύπος:	-
Αριθμός Σειράς:	-

Αριθμός Προηγούμενου Πιστοποιητικού: -

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ:

Η φιλιέρα παρέμεινε στο εργαστήριο τουλάχιστον 5 ώρες πριν τη διακρίβωση ώστε να σταθεροποιηθεί η θερμοκρασία της. Στο διάστημα αυτό οι συνθήκες ήταν:

Θερμοκρασία: 19.0 °C ± 0.3 °C
Σχετική Υγρασία: 48 % ± 3 %.

ΠΡΟΤΥΠΑ / ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ:

- Optical Projector BATY R400 XLE. Η συσκευή ρυθμίζεται (set up) με πρότυπες μικροκλίμακες Grade 00 που συνοδεύονται από πιστοποιητικό διακρίβωσης του Ελληνικού Ινστιτούτου Μετρολογίας E.I.M. (DIM-06-016A, DIM-06-017A, DIM-06-018A, DIM-06-019A), εξασφαλίζοντας ιχνηλασιμότητα στα Εθνικά Πρότυπα Μήκους .

Οι αβεβαιότητες δίνονται για διάστημα εμπιστοσύνης τουλάχιστον 95%

Υπογραφή :

Το πιστοποιητικό αυτό εκδόθηκε σύμφωνα με τους όρους της σειράς προτύπων ISO 17025 και τεκμηριώνει την ιχνηλασιμότητα των μετρήσεων (traceability) σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα που υλοποιούν τις φυσικές μονάδες μέτρησης του Διεθνούς Συστήματος Μονάδων (SI). Το copyright αυτού του πιστοποιητικού ανήκει στο εργαστήριο διακριβώσεων που το εξέδωσε και δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί παρά μόνον σε πλήρη μορφή.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Α.Β.Ε.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΙΛΚΙΣ, Τ.Θ. 50, 611 00 ΚΙΛΚΙΣ
ΤΗΛ. : 23410 72119, FAX : 23410 71987

ΑΡ. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ : 215851

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ:

Μετρήθηκε το πάχος της λάμας τουλάχιστον 5 φορές. Η μέση τιμή των μετρήσεων για κάθε λάμα δίνεται στον πίνακα που ακολουθεί::

	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΤΙΜΗ, mm	ΜΕΤΡΗΜΕΝΗ ΤΙΜΗ, mm
ΛΑΜΑ 1	0.05	0.050
ΛΑΜΑ 2	0.10	0.104
ΛΑΜΑ 3	0.15	0.154

ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ (UNCERTAINTY):
Μετρήσεις πάχους: ± 0.006 mm

Οι αβεβαιότητες δίνονται για διάστημα εμπιστοσύνης τουλάχιστον 95%

Υπογραφή :

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΕΚΔΟΘΗΚΕ ΑΠΟ: ***ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΑΣΤΑΣΙΑΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ***

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ : 06-02-2007
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ: 06-02-2007

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ : 215848

Τεχνολογίες Εντολής Ελέγχου Επικοινωνιών Α.Β.Ε.Ε.
Βιομηχανική Περιοχή Κιλκίς, Τ.Θ. 50, 611 00 Κιλκίς
Τηλ.: 23410 72119 - Fax: 23410 71987

ΟΝΟΜΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ:
Κ. ΚΑΡΑΜΠΕΤΗ

Πελάτης:	ΕΡΓΑΝΗ ΑΕ
Περιγραφή:	ΓΩΝΙΑ 90° / 100 x 150 mm
Εταιρεία Κατασκευής:	MITUTOYO
Τύπος:	916-108
Αριθμός Σειράς:	-

Αριθμός Προηγούμενου Πιστοποιητικού: -

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ:

Το όργανο παρέμεινε στο εργαστήριο τουλάχιστον 5 ώρες πριν τη διακρίβωση. Στο διάστημα αυτό οι συνθήκες ήταν:

Θερμοκρασία: 19.0 °C ± 0.3 °C
Σχετική Υγρασία: 48 % ± 3 %

ΠΡΟΤΥΠΑ / ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ:

- Συσκευή μέτρησης ευθύτητας/επιπεδότητας RTH TR252 (S/N: 0116) διακριβωμένη ως προς πρότυπα οπτικά επίπεδα (αρ. πιστ. C3T 214799), εξασφαλίζοντας ιχνηλασιμότητα στο NPL (National Physical Laboratory), UK, μέσω EIM.
- Optical Projector BATY R400 XLE. Η συσκευή ρυθμίζεται (set up) με πρότυπες μικροκλίμακες Grade 00 που συνοδεύονται από πιστοποιητικό διακρίβωσης του Ελληνικού Ινστιτούτου Μετρολογίας E.I.M. (DIM-06-016A, DIM-06-017A, DIM-06-018A, DIM-06-019A), εξασφαλίζοντας ιχνηλασιμότητα στα Εθνικά Πρότυπα Μήκους.

Οι αβεβαιότητες δίνονται για διάστημα εμπιστοσύνης τουλάχιστον 95% Υπογραφή :

Το πιστοποιητικό αυτό εκδόθηκε σύμφωνα με τους όρους της σειράς προτύπων ISO 17025 και τεκμηριώνει την ιχνηλασιμότητα των μετρήσεων (traceability) σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα που υλοποιούν τις φυσικές μονάδες μέτρησης του Διεθνούς Συστήματος Μονάδων (SI). Το copyright αυτού του πιστοποιητικού ανήκει στο εργαστήριο διακριβώσεων που το εξέδωσε και δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί παρά μόνον σε πλήρη μορφή.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Α.Β.Ε.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΙΛΚΙΣ, Τ.Θ. 50, 611 00 ΚΙΛΚΙΣ
ΤΗΛ. : 23410 72119, FAX : 23410 71987

ΑΡ. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ : 215848

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ:

Το όργανο ελέγχθηκε με βάση το DIN 875.

Μέτρηση ευθύτητας ακμών:

Μετρήθηκε η ευθύτητα των ακμών της γωνίας σε όλο το μήκος τους.

ΕΥΘΥΤΗΤΑ ΑΚΜΩΝ: < 15 μm.

Σημείωση: Η ευθύτητα ορίζεται ως η μεγαλύτερη απόσταση μεταξύ δύο παράλληλων ευθειών οι οποίες περικλείουν όλα τα σημεία της ακμής

Μέτρηση ορθογωνιότητας:

Μετρήθηκε η οριζόντια απόκλιση των σημείων κάθε ακμής από την κατακόρυφο.

ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΓΩΝΙΑΣ: $0^o\,00'$
ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΓΩΝΙΑΣ: $0^o\,00'$

ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ:

- Μετρήσεις ευθύτητας: ± 2 μm
- Μετρήσεις ορθογωνιότητας: ± 5′

Οι αβεβαιότητες δίνονται για διάστημα εμπιστοσύνης τουλάχιστον 95%

Υπογραφή :

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ ε.π.ε.
Κ.ΠΑΤΕΛΗ 15, 141 23 ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ ΑΤΤΙΚΗΣ-ΤΗΛ.: 210 2818453, 210 2842140, 210 2898558, 210 2835304-FAX: 210 2842140 Α.Μ. Ε.Π.Ε.: 206472

ΔΟΚΙΜΕΣ
No 022(00)015

Α.Π.	(Ref. No)	703
Ημ/νία Εκδοσης	(Issue Date)	03.11.2007
Σχετικά Πελάτου	(Customer's Ref.)	Υ.Σ.: 01.10.2007
Α.Π. εντολής	(EKET Ref.No.)	682/01.10.2007

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ - Αντοχή σε θλίψη κατά EN 196-1
CEMENT TESTING- Determination of strength (EN 196-1)

Πελάτης Customer	Τεχνική Υποστήριξη Πωλήσεων
Κωδ. Αριθμός, περιγραφή Sample Code Nr., description	15506 II 42,5N από ΕΡΓΑΝΗ Α.Ε.
Αρ. Αναμίγματος Nr of Mixture	17402
Ημερ/νία Παρασκευής Αναμίγματος Preparation Date	2/10/2007

Ηλικία δοκιμίων (ημέρες) Age (days)	1	2	7	28
Ημερομηνία δοκιμής Test Date	-	4/10/2007	9/10/2007	30/10/2007
Αντοχή σε Κάμψη (MPa) Flexural Strength				
1	-	4,7	7,0	8,0
2	-	4,8	6,9	8,3
3	-	4,8	6,9	8,6
Μέσος όρος Mean Value	-	**4,8**	**6,9**	**8,3**
Αντοχή σε Θλίψη (MPa) Compression Strength				
1	-	25,9	42,1	50,0
2	-	25,6	42,7	49,5
3	-	26,4	39,3	52,1
4	-	25,8	40,0	52,2
5	-	26,8	41,8	52,0
6	-	26,7	40,8	50,7
Μέσος όρος Mean Value	-	**26,2**	**41,1**	**51,1**

Παρατηρήσεις - Αποκλίσεις από Πρότυπες Δοκιμές
Remarks - Deviations from Standard Methods

(%) Εξάπλωση: 91,25

Σύνταξη Γ. Ρουβέλας
Prepared by
Προϊστ.Τμήματος Φυσικομηχανικών Δοκιμών
Head of Physicomechanical Testing Dpt

Παρατηρήσεις (Notes)
1.Τα αποτελέσματα της έκθεσης δοκιμής αφορούν αποκλειστικά στο δείγμα που παρεδόθη για ανάλυση στην Ε.Κ.Ε.Τ. Ε.Π.Ε..
(The results relate only to the items tested in the premises of EKET Ltd.)
2.Απαγορεύεται η εν μέρει αναδημοσίευση της παρούσης έκθεσης δοκιμής χωρίς την έγγραφη έγκριση της Ε.Κ.Ε.Τ. Ε.Π.Ε..
(The test report shall not be reproduced except in full, without written approval of EKET Ltd.)

ΑΓΕΤ-ΗΡΑΚΛΗΣ
Σ.Βενιζέλου 49-51 , 14123 ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΤΗΛ : 2898306-2898496 FAX (01) 2898342

Δ.Π-03-01-Ε05

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ
CEM II / A-M (P-W) 42,5N

ΗΜΕΡ/ΝΙΑ:7/1/08

ΤΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟ ΠΟΥ ΣΑΣ ΠΑΡΑΔΟΘΗΚΕ ΑΠΟ 01/11/07 ΕΩΣ 30/11/07 ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ "ΗΡΑΚΛΗΣ III " ΕΧΕΙ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ :

ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ (%)		ΟΡΙΑ ΤΟΥ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ (ΕΛΟΤ ΕΝ 197-1)			ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
		CEM I	CEM II	CEM IV(4)	
Α.Π. (1)	Μεγ.Τιμή	5,00	-----	-----	2,6
Α.Υ. (2)	Μεγ.Τιμή	5,00	-----	-----	8,6
SiO2					
Al2O3					
Fe2O3					
CaO					
MgO	Μεγ.Τιμή				3,7
SO3 (32,5 N 42,5)	Μεγ.Τιμή	3,50	3,50	3,50	3,1
(52,5 N)	Μεγ.Τιμή	4,00	4,00	4,00	
K2O					
Na2O					
Cl	Μεγ.Τιμή	0,10	0,10	0,10	0,02
ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ		ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 32,5	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 42,5	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 52,5	
Λεπτότητα(3) (cm2/gr)					3850
Χρ.Πήξης (min)					
(Αρχή)	Ελαχ.Τιμή	75	60	45	180
(Τέλος)					235
Διαστολή (mm)	Μεγ. Τιμή	10	10	10	
ΜΗΧ/ΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ (ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΘΛΙΨΗ)		ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 32,5 N	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 42,5 N	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 52,5 N	
2-ΗΜ. (N/MM2)	Ελαχ.Τιμή	-----	10	20	26,0
7-ΗΜ. (N/MM2)	Ελαχ.Τιμή	16	-----	-----	40,0
28-ΗΜ. (N/MM2)	Ελαχ-Μεγ	32,5-52,5	42,5-62,5	52,5-	52,0

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

(1) Α.Π.:Απώλεια Πύρωσης, (2) Α.Υ.: Αδιάλυτα Υπόλειμμα,
(3) Λεπτότητα κατά Blaine (4) Ικανοποιεί δοκιμή ποζολανικότητας

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Ευστράτιος Χρηστίδης
Χημικός Μηχανικός
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΠΩΛΗΣΕΩΝ

ΑΓΕΤ-ΗΡΑΚΛΗΣ
Σ.Βενιζέλου 49-51 , 14123 ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΤΗΛ : 2898306/ 2898496 FAX (01) 2898342

Δ.Π-03-01-Ε05

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ
CEM II / A-M (P-W) 42,5N

ΗΜΕΡΜΝΙΑ:4/12/07

ΤΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟ ΠΟΥ ΣΑΣ ΠΑΡΑΔΟΘΗΚΕ ΑΠΟ 01/10/07 ΕΩΣ 31/10/07 ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ "ΗΡΑΚΛΗΣ III " ΕΧΕΙ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ :

ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ (%)		ΟΡΙΑ ΤΟΥ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ (ΕΛΟΤ ΕΝ 197-1)			ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
		CEM I	CEM II	CEM IV(4)	(%)
Α.Π. (1)	Μεγ.Τιμή	5,00	-----	-----	2,8
Α.Υ. (2)	Μεγ.Τιμή	5,00	-----	-----	6,9
SiO2					
Al2O3					
Fe2O3					
CaO					
MgO	Μεγ.Τιμή				3,7
SO3 (32,5 N 42,5)	Μεγ.Τιμή	3.50	3,50	3,50	3,1
(52,5 N)	Μεγ.Τιμή	4,00	4,00	4,00	
K2O					
Na2O					
Cl	Μεγ.Τιμή	0,10	0,10	0,10	0,02
ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ		ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 32,5	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 42,5	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 52,5	
Λεπτότητα(3) (cm2/gr)					3800
Χρ.Πήξης (min)					
(Αρχή)	Ελαχ.Τιμή	75	60	45	160
(Τέλος)					235
Διαστολή (mm)	Μεγ. Τιμή	10	10	10	
ΜΗΧ/ΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ (ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΘΛΙΨΗ)		ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 32,5 N	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 42,5 N	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 52,5 N	
2-ΗΜ. (N/MM2)	Ελαχ.Τιμή	-----	10	20	26,5
7-ΗΜ. (N/MM2)	Ελαχ.Τιμή	16	-----	-----	40,0
28-ΗΜ. (N/MM2)	Ελαχ-Μεγ	32,5-52,5	42,5-62,5	52,5-	52,5

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

(1) Α.Π.:Απώλεια Πύρωσης, (2) Α.Υ.: Αδιάλυτο Υπόλειμμα,
(3) Λεπτότητα κατά Blaine (4) Ικανοποιεί δοκιμή τοζολανικότητας

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

.....

.....

.....

Ευαγγέλος Φραντζής
Χημικός Μηχανικός
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΙΩΛΗΣΕΩΝ

ERGOTEST

ΔΙΑΔΟΧΟΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ Π. ΚΟΥΦΟΠΟΥΛΟΥ - Α. ΓΚΡΙΝΤΖΟΥ

ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΑΘΗΝΑ 07.06.2007

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Αριθμός Εργαστηριακής Εντολής:	14483-08/07
Εντολέας:	ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ Α.Β.Ε.Ε.
Διεύθυνση:	Θέση Χώνι Ντάγκλα, Μαρκόπουλο Αττικής
Έργο:	-
Ημερομηνία δειγματοληψίας:	-
Ημερομηνία εισαγωγής:	17.05.2007
Ημερομηνία εκτέλεσης δοκιμής:	23.05.2007
Στοιχεία δείγματος:	ΑΜΜΟΣ (Λατομείο ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ)
Αιτηθείσα δοκιμή:	Κοκκομετρική ανάλυση, ASTM C 136 - 96a

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ιδέ συνημμένο διάγραμμα

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

1. Τα αποτελέσματα της δοκιμής αφορούν μόνο στο δείγμα που προσκομίστηκε στο εργαστήριο και υποβλήθηκε σε δοκιμή.
2. Τα στοιχεία προέλευσης του δείγματος, που αναγράφονται στο παρόν πιστοποιητικό, είναι κατά δήλωση του πελάτη.
3. Το παρόν πιστοποιητικό δε μπορεί να αναπαραχθεί, παρά μόνον συνολικά και μόνο με τη γραπτή έγκριση του εργαστηρίου.

Ο υπεύθυνος τμήματος

ERGOTEST S.A. 02 HEAD OF DEPT.

Γ. Γαρυφαλλίδης

Η διευθύντρια του εργαστηρίου

Γ. ΓΚΡΙΝΤΖΟΣ & ΣΙΑ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Δ.Τ. ERGOTEST A.E.
ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

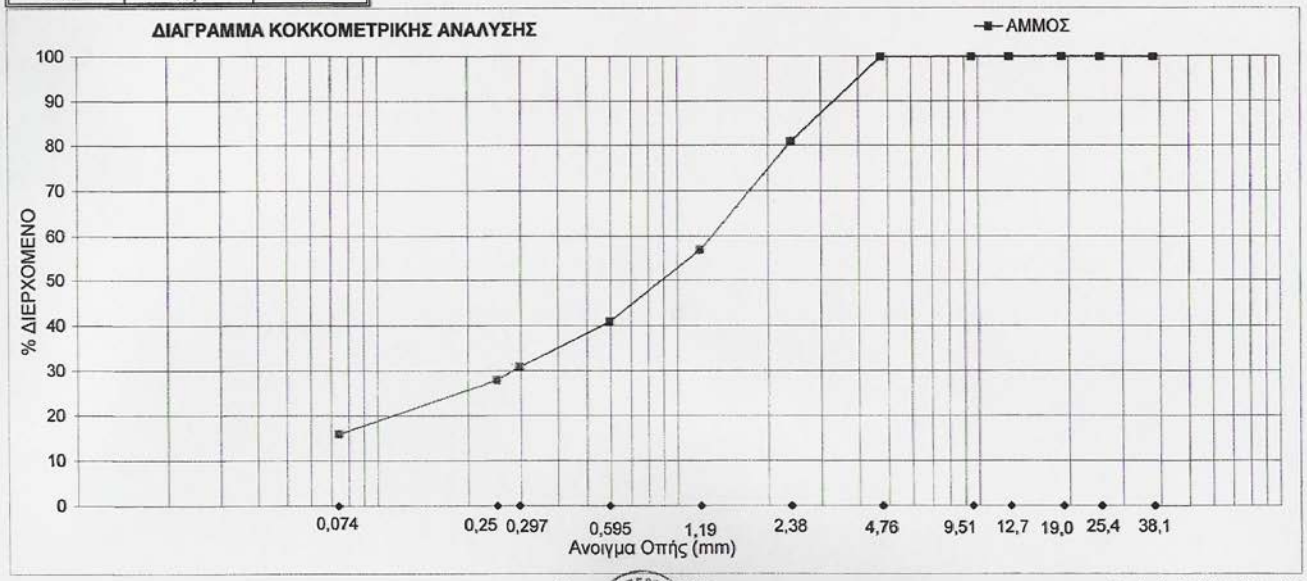
Φ. Αναστασίου

Κ. ΑΝΔΡΙΚΟΥ 14 & ΝΑΞΟΥ, 153 54 ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ • ΤΗΛ.: 210-60.42.464, 210-60.42.465, FAX: 210-60.42.466 • e-mail: ergotest@otenet.gr • url: www.ergotest.gr

Αριθμός Εργαστηριακής Εντολής: 14483-08/07
Υλικά: ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ Α.Β.Ε.Ε. / ΑΜΜΟΣ (Λατομείο ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ)

ERGOTEST

Κόσκινα	Ανοιγμα Οπής (mm)	ΑΜΜΟΣ
#200	0,074	16
0,25	0,25	28
#50	0,297	31
#30	0,595	41
#16	1,19	57
#8	2,38	81
#4	4,76	100
3/8"	9,51	100
1/2 "	12,7	100
3/4"	19,0	100
1"	25,4	100
11/2"	38,1	100



Για την ERGOTEST

02

Γ. Γαρωφαλίδης

Αριθμός Σελίδας: 2 από 2

ΕΡΓΑΛΗ	ΘΕΜΑ: ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	C1-Δ3-E03 Σελίδα 1 από 1

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 24/10/07

ΘΕΣΗ..

ΕΙΔΟΣ ΥΛΙΚΟΥ.....(ΑΜΜΟΣ)

ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ E.N STANDARD	ΒΑΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (gr)	% ΣΥΓΚ/ΝΟ	% ΔΙΕΡΧ/ΝΟ	ΟΡΙΑ ΚΤΣ'97	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘ.	ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΜΟΝΑΔΕΣ	
31,5	31,5	0	0,00	100,00		**100,00**	0,00	10
16	16	0	0,00	100,00		**100,00**	0,00	10
8	8	0	0,00	100,00		**100,00**	0,00	10
4	4	27	3,15	96,85	>95%	**98,36**	-1,51	8
2	2	224	26,49	73,51		**72,63**	0,88	8
1	1	383	45,33	54,67		**53,11**	1,56	8
0,25	0,25	643	76,05	23,95	<24%	**22,96**	0,99	5
0,075	No 200	710	84,08	15,92	<16%	**15,02**	0,90	
	ΥΠΟΔΟΧΕΑΣ	712						
	ΠΑΙΠΑΛΗ (gr)	133						
	ΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ	845						

ΘΕΣΗ..

ΕΙΔΟΣ ΥΛΙΚΟΥ.....(ΓΑΡΜΠΙΛΙ)

ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ E.N STANDARD	ΒΑΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (gr)	% ΣΥΓΚ/ΝΟ	% ΔΙΕΡΧ/ΝΟ	ΟΡΙΑ ΚΤΣ'97	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘ.	ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΜΟΝΑΔΕΣ	
31,5	31,5	0	0,00	100,00		**100,00**	0,00	10
16	16	221	8,71	91,29		**92,35**	-1,06	10
8	8	2246	88,57	11,43		**12,30**	-0,87	10
4	4	2476	97,64	2,36		**2,79**	-0,43	8
2	2	2487	98,08	1,92	<25%	**1,89**	0,03	8
1	1	2492	98,26	1,74	<2%	**1,52**	0,22	8
0,25	0,25	2502	98,65	1,35		**1,19**	0,16	5
0,075	No 200	2511	99,03	0,97	<1%	**0,91**	0,06	
	ΥΠΟΔΟΧΕΑΣ	2512						
	ΠΑΙΠΑΛΗ (gr)	24						
	ΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ	2536						

ΘΕΣΗ...

ΕΙΔΟΣ ΥΛΙΚΟΥ.....(ΧΑΛΙΚΙ)

ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ E.N STANDARD	ΒΑΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (gr)	% ΣΥΓΚ/ΝΟ	% ΔΙΕΡΧ/ΝΟ	ΟΡΙΑ ΚΤΣ'97	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘ.	ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΜΟΝΑΔΕΣ	
31,5	31,5	0	0,00	100,00		**100,00**	0,00	10
16	16	3652	51,80	48,20		**44,23**	3,97	10
8	8	6850	97,16	2,84		**1,84**	1,00	10
4	4	6884	97,64	2,36		**1,80**	0,56	8
2	2	6907	97,97	2,03		**1,49**	0,54	8
1	1	6948	98,55	1,45		**1,18**	0,27	8
0,25	0,25	6958	98,69	1,31		**1,13**	0,18	5
0,075	No 200	6989	99,13	0,87	<1%	**0,90**	-0,03	
	ΥΠΟΔΟΧΕΑΣ	6989						
	ΠΑΙΠΑΛΗ (gr)	61						
	ΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ	7050						

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

οο	ΠΡΩΤΗ ΕΚΔΟΣΗ	20/2/2004	Ν. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	Β. ΑΓΓΕΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ
ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

	ΘΕΜΑ: ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	C1-Δ3-E03 Σελίδα 1 από 1

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 13/12/2007

ΘΕΣΗ.. ΕΙΔΟΣ ΥΛΙΚΟΥ.....(ΑΜΜΟΣ)

ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ E.N STANDARD	ΒΑΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (gr)	% ΣΥΓΚ/ΝΟ	% ΔΙΕΡΧ/ΝΟ	ΟΡΙΑ ΚΤΣ'97	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘ.	ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΜΟΝΑΔΕΣ	
31,5	31,5	0	0,00	100,00		**100,00**	0,00	10
16	16	0	0,00	100,00		**100,00**	0,00	10
8	8	0	0,00	100,00		**100,00**	0,00	10
4	4	25	3,49	96,51	>95%	**98,36**	-1,85	8
2	2	184	25,43	74,57		**72,63**	1,94	8
1	1	331	45,77	54,23		**53,11**	1,12	8
0,25	0,25	557	76,99	23,01	<24%	**22,96**	0,05	5
0,075	No 200	610	84,28	15,72	<16%	**15,02**	0,70	

ΥΠΟΔΟΧΕΑΣ	610
ΠΑΙΠΑΛΗ (gr)	114
ΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ	724

ΘΕΣΗ.. ΕΙΔΟΣ ΥΛΙΚΟΥ.....(ΓΑΡΜΠΙΛΙ)

ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ E.N STANDARD	ΒΑΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (gr)	% ΣΥΓΚ/ΝΟ	% ΔΙΕΡΧ/ΝΟ	ΟΡΙΑ ΚΤΣ'97	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘ.	ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΜΟΝΑΔΕΣ	
31,5	31,5	0	0,00	100,00		**100,00**	0,00	10
16	16	154	5,92	94,08		**92,35**	1,73	10
8	8	2257	86,65	13,35		**12,30**	1,05	10
4	4	2541	97,55	2,45		**2,79**	-0,34	8
2	2	2556	98,11	1,89	<25%	**1,89**	0,00	8
1	1	2565	98,49	1,51	<2%	**1,52**	-0,01	8
0,25	0,25	2573	98,77	1,23		**1,19**	0,04	5
0,075	No 200	2580	99,05	0,95	<1%	**0,91**	0,04	

ΥΠΟΔΟΧΕΑΣ	2580
ΠΑΙΠΑΛΗ (gr)	25
ΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ	2605

ΘΕΣΗ... ΕΙΔΟΣ ΥΛΙΚΟΥ.....(ΧΑΛΙΚΙ)

ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ E.N STANDARD	ΒΑΡΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (gr)	% ΣΥΓΚ/ΝΟ	% ΔΙΕΡΧ/ΝΟ	ΟΡΙΑ ΚΤΣ'97	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘ.	ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΜΟΝΑΔΕΣ	
31,5	31,5	0	0,00	100,00		**100,00**	0,00	10
16	16	3188	57,86	42,14		**44,23**	-2,09	10
8	8	5375	97,57	2,43		**1,84**	0,59	10
4	4	5399	98,00	2,00		**1,80**	0,20	8
2	2	5401	98,04	1,96		**1,49**	0,47	8
1	1	5426	98,50	1,50		**1,18**	0,32	8
0,25	0,25	5442	98,78	1,22		**1,13**	0,09	5
0,075	No 200	5456	99,04	0,96	<1%	**0,90**	0,06	

ΥΠΟΔΟΧΕΑΣ	5456
ΠΑΙΠΑΛΗ (gr)	53
ΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ	5509

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

οο	ΠΡΩΤΗ ΕΚΔΟΣΗ	20/2/2004	Ν. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	Β. ΑΓΓΕΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ
ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

ERGOTEST
ΔΙΑΔΟΧΟΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ Π. ΚΟΥΦΟΠΟΥΛΟΥ - Α. ΓΚΡΙΝΤΖΟΥ
ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΑΘΗΝΑ 07.06.2007

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Αριθμός Εργαστηριακής Εντολής: 14483-04/07
Εντολέας: ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ Α.Β.Ε.Ε.
Διεύθυνση: Θέση Χώνι Ντάγκλα, Μαρκόπουλο Αττικής
Έργο: -
Ημερομηνία δειγματοληψίας: -
Ημερομηνία εισαγωγής: 17.05.2007
Ημερομηνία εκτέλεσης δοκιμής: 23.05.2007 – 24.05.2007
Στοιχεία δειγμάτων: No.1: ΧΑΛΙΚΙ (Λατομείο ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ)
No.2: ΓΑΡΜΠΙΛΙ ΧΟΝΔΡΟ (Λατομείο ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ)
No.3: ΓΑΡΜΠΙΛΙ ΨΙΛΟ (Λατομείο ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ)
No.4: ΑΜΜΟΣ (Λατομείο ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ)
Αιτηθείσες δοκιμές:
- Προσδιορισμός ειδικού βάρους και απορροφητικότητας χονδρόκοκκων αδρανών, ΣΚ 301 - 85
- Προσδιορισμός ειδικού βάρους και απορροφητικότητας λεπτόκοκκων αδρανών, ASTM C 128 - 97

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

	No.1	No.2	No.3	No.4
Φαινόμενο Ειδικό Βάρος	**2,71**	**2,71**	**2,71**	**2,72**
Μικτό Φαινόμενο Ειδικό Βάρος	**2,67**	**2,67**	**2,66**	**2,63**
Ειδικό Βάρος εν Κορεσμώ	**2,68**	**2,69**	**2,68**	**2,67**
Υγρασία απορροφητικότητας, %	**0,6**	**0,5**	**0,7**	**1,2**

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

1. Τα αποτελέσματα των δοκιμών αφορούν μόνο στα δείγματα που προσκομίστηκαν στο εργαστήριο και υποβλήθηκαν σε δοκιμή.
2. Τα στοιχεία προέλευσης των δειγμάτων, που αναγράφονται στο παρόν πιστοποιητικό, είναι κατά δήλωση του πελάτη.
3. Το παρόν πιστοποιητικό δε μπορεί να αναπαραχθεί, παρά μόνον συνολικά και μόνο με τη γραπτή έγκριση του εργαστηρίου.

Ο υπεύθυνος τμήματος
ERGOTEST S.A. 02 HEAD OF DEPT.
Γ. Γαρυφαλλίδης

Η διευθύντρια του εργαστηρίου
Γ. ΓΚΡΙΝΤΖΟΣ & ΣΙΑ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
δ.τ. ERGOTEST AE
ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
Φ. Αναστασίου

Κ. ΑΝΔΡΙΚΟΥ 14 & ΝΑΞΟΥ, 153 54 ΓΑΥΚΑ ΝΕΡΑ • ΤΗΛ.: 210-60.42.464, 210-60.42.465, FAX: 210-60.42.466 • e-mail: ergotest@otenet.gr • url: www.ergotest.gr

ERGOTEST
ΔΙΑΔΟΧΟΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ Π. ΚΟΥΦΟΠΟΥΛΟΥ - Α. ΓΚΡΙΝΤΖΟΥ
ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΑΘΗΝΑ 07.06.2007

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Αριθμός Εργαστηριακής Εντολής:	14483-05/07
Εντολέας:	ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ Α.Β.Ε.Ε.
Διεύθυνση:	Θέση Χώνι Ντάγκλα, Μαρκόπουλο Αττικής
Έργο:	-
Ημερομηνία δειγματοληψίας:	-
Ημερομηνία εισαγωγής:	17.05.2007
Ημερομηνία εκτέλεσης δοκιμής:	23.05.2007
Στοιχεία δείγματος:	ΑΜΜΟΣ (Λατομείο ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ)
Αιτηθείσα δοκιμή:	Προσδιορισμός Ισοδυνάμου Άμμου, ASTM D 2419 - 95

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ισοδύναμο άμμου, %	**71**

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

1. Τα αποτελέσματα της δοκιμής αφορούν μόνο στο δείγμα που προσκομίστηκε στο εργαστήριο και υποβλήθηκε σε δοκιμή.
2. Τα στοιχεία προέλευσης του δείγματος, που αναγράφονται στο παρόν πιστοποιητικό, είναι κατά δήλωση του πελάτη.
3. Το παρόν πιστοποιητικό δε μπορεί να αναπαραχθεί, παρά μόνον συνολικά και μόνο με τη γραπτή έγκριση του εργαστηρίου.

Ο υπεύθυνος τμήματος
ERGOTEST S.A. 02 HEAD OF DEPT.
Γ. Γαρυφαλλίδης

Η διευθύντρια του εργαστηρίου
Γ. ΓΚΡΙΝΤΖΟΣ & ΣΙΑ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
δ.τ. ERGOTEST AE
ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
Φ. Αναστασίου

Κ. ΑΝΔΡΙΚΟΥ 14 & ΝΑΞΟΥ, 153 54 ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ · ΤΗΛ.: 210-60.42.464, 210-60.42.465, FAX: 210-60.42.466 · e-mail: ergotest@otenet.gr · url: www.ergotest.gr

ERGOTEST
ΔΙΑΔΟΧΟΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ Π. ΚΟΥΦΟΠΟΥΛΟΥ - Α. ΓΚΡΙΝΤΖΟΥ
ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΑΘΗΝΑ 07.06.2007

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Αριθμός Εργαστηριακής Εντολής: 14486/07
Εντολέας: ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ Α.Β.Ε.Ε.
Διεύθυνση: Θέση Χώνι Ντάγκλα, Μαρκόπουλο Αττικής
Έργο: -
Ημερομηνία δειγματοληψίας: -
Ημερομηνία εισαγωγής: 17.05.2007
Ημερομηνία εκτέλεσης δοκιμής: 04.06.2007
Στοιχεία δείγματος: ΠΕΤΡΩΜΑ (Λατομείο ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ)
Αιτηθείσα δοκιμή: Αντοχή μητρικού πετρώματος, ΕΛΟΤ 408 - 85

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μέσος όρος αντοχής έξι κυβικών δοκιμίων διαστάσεων 7 x 7 x 7 cm (kg/cm^2)	**762**

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

1. Τα αποτελέσματα της δοκιμής αφορούν μόνο στο δείγμα που προσκομίστηκε στο εργαστήριο και υποβλήθηκε σε δοκιμή.
2. Τα στοιχεία προέλευσης του δείγματος, που αναγράφονται στο παρόν πιστοποιητικό, είναι κατά δήλωση του πελάτη.
3. Το παρόν πιστοποιητικό δε μπορεί να αναπαραχθεί, παρά μόνον συνολικά και μόνο με τη γραπτή έγκριση του εργαστηρίου.

Ο υπεύθυνος τμήματος
ERGOTEST S.A. 02 HEAD OF DEPT.
Γ. Γαρυφαλλίδης

Η διευθύντρια του εργαστηρίου
Γ. ΓΚΡΙΝΤΖΟΣ & ΣΙΑ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
δ.τ. ERGOTEST AE
ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
Φ. Αναστασίου

Κ. ΑΝΔΡΙΚΟΥ 14 & ΝΑΞΟΥ, 153 54 ΓΑΥΚΑ ΝΕΡΑ • ΤΗΛ.: 210-60.42.464, 210-60.42.465, FAX: 210-60.42.466 • e-mail: ergotest@otenet.gr • url: www.ergotest.gr

ERGOTEST
ΔΙΑΔΟΧΟΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ Π. ΚΟΥΦΟΠΟΥΛΟΥ - Α. ΓΚΡΙΝΤΖΟΥ
ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΑΘΗΝΑ 07.06.2007

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Αριθμός Εργαστηριακής Εντολής: 14483-02/07
Εντολέας: ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ Α.Β.Ε.Ε.
Διεύθυνση: Θέση Χώνι Ντάγκλα, Μαρκόπουλο Αττικής
Έργο: -
Ημερομηνία δειγματοληψίας: -
Ημερομηνία εισαγωγής: 17.05.2007
Ημερομηνία εκτέλεσης δοκιμής: 25.05.2007
Στοιχεία δείγματος: ΧΑΛΙΚΙ – ΓΑΡΜΠΙΛΙ ΧΟΝΔΡΟ (Λατομείο ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ)
Αιτηθείσα δοκιμή: Δοκιμή αντοχής σε τριβή και κρούση - Los Angeles Test, ASTM C 131 - 96
Διαβάθμιση: **Β**

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Φθορά, %	**26,1**

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

1. Τα αποτελέσματα της δοκιμής αφορούν μόνο στο δείγμα που προσκομίστηκε στο εργαστήριο και υποβλήθηκε σε δοκιμή.
2. Τα στοιχεία προέλευσης του δείγματος, που αναγράφονται στο παρόν πιστοποιητικό, είναι κατά δήλωση του πελάτη.
3. Το παρόν πιστοποιητικό δε μπορεί να αναπαραχθεί, παρά μόνον συνολικά και μόνο με τη γραπτή έγκριση του εργαστηρίου.

Ο υπεύθυνος τμήματος
ERGOTEST S.A. 02 ΠΕΔΟ ΟΡ ΠΕΡΤ.
Γ. Γαρυφαλλίδης

Η διευθύντρια του εργαστηρίου
Γ. ΓΚΡΙΝΤΖΟΣ & ΣΙΑ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
δ.τ. ERGOTEST A.E.
ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
Φ. Αναστασίου

Κ. ΑΝΔΡΙΚΟΥ 14 & ΝΑΞΟΥ, 153 54 ΓΑΥΚΑ ΝΕΡΑ · ΤΗΛ.: 210-60.42.464, 210-60.42.465, FAX: 210-60.42.466 · e-mail: ergotest@otenet.gr · url: www.ergotest.gr

ERGOTEST
ΔΙΑΔΟΧΟΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ Π. ΚΟΥΦΟΠΟΥΛΟΥ - Α. ΓΚΡΙΝΤΖΟΥ
ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΑΘΗΝΑ 07.06.2007

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Αριθμός Εργαστηριακής Εντολής: 14483-03/07
Εντολέας: ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ Α.Β.Ε.Ε.
Διεύθυνση: Θέση Χώνι Ντάγκλα, Μαρκόπουλο Αττικής
Έργο: -
Ημερομηνία δειγματοληψίας: -
Ημερομηνία εισαγωγής: 17.05.2007
Ημερομηνία εκτέλεσης δοκιμής: 29.05.2007 – 06.06.2007
Στοιχεία δειγμάτων: ΧΑΛΙΚΙ - ΓΑΡΜΠΙΛΙ ΧΟΝΔΡΟ - ΑΜΜΟΣ (Λατομείο ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ)
Αιτηθείσα δοκιμή: Δοκιμή υγείας, ASTM C 88 - 99a
Αριθμός κύκλων: 5
Χρησιμοποιούμενο διάλυμα: Na_2SO_4

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΔΟΚΙΜΗ ΥΓΕΙΑΣ ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ				
Μέγεθος κοσκίνου	Συμμετοχή κάθε κλάσματος %	Βάρος κλάσματος πριν τη δοκιμή (g)	Απώλεια κλάσματος %	Απώλεια ανάλογη της συμμετοχής κ.β στο ολικό δείγμα %
No.30 - No.50	10	100,0	1,0	0,1
No.16 - No.30	16	100,0	0,5	0,1
No.8 - No.16	24	100,0	0,6	0,1
No.4 - No.8	19	100,0	0,7	0,1
		Συνολική απώλεια:	0,4	

ΔΟΚΙΜΗ ΥΓΕΙΑΣ ΧΟΝΔΡΟΚΟΚΚΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ				
1 ½" – 3/4"		502,6	1,9	Ιδέ παρατήρηση 1
3/4" - 3/8"		1000,6	0,3	"
3/8" - No.4		300,3	0,6	"
		Συνολική απώλεια:	-	

Κ. ΑΝΔΡΙΚΟΥ 14 & ΝΑΞΟΥ, 153 54 ΓΑΥΚΑ ΝΕΡΑ • ΤΗΛ.: 210-60.42.464, 210-60.42.465, FAX: 210-60.42.466 • e-mail: ergotest@otenet.gr • url: www.ergotest.gr

ERGOTEST

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΧΟΝΔΡΟΚΟΚΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ									
Μέγεθος κοσκίνου	Διαχωρισμός		Κατακερματισμός		Ρηγμάτωση		Αποφλοίωση		Αριθμός Τεμαχίων πριν τη δοκιμή
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
1 ½" – 3/4"	1	**3,0**	0	**0**	0	**0**	2	**6,1**	33

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

1. Υπολογίζεται ανάλογα με την ποσοστιαία συμμετοχή των κλασμάτων γαρμπιλιού και χαλικιού κατά περίπτωση χρήσης (σύνθεση σκυροδέματος, ασφαλτικών κ.λ.π.).
2. Η δοκιμή υγείας του κλάσματος 1 ½ " – ¾ ", έγινε μόνο στο κλάσμα 1" – ¾", λόγω του ότι, δεν προκύπτει κλάσμα 1 ½ " –1".
3. Τα αποτελέσματα των δοκιμών αφορούν μόνο στα δείγματα που προσκομίστηκαν στο εργαστήριο και υποβλήθηκαν σε δοκιμή.
4. Τα στοιχεία προέλευσης των δειγμάτων, που αναγράφονται στο παρόν πιστοποιητικό, είναι κατά δήλωση του πελάτη.
5. Το παρόν πιστοποιητικό δε μπορεί να αναπαραχθεί, παρά μόνον συνολικά και μόνο με τη γραπτή έγκριση του εργαστηρίου.

Ο υπεύθυνος τμήματος

ERGOTEST S.A. 02 HEAD OF DEPT.

Γ. Γαρυφαλλίδης

Η διευθύντρια του εργαστηρίου

Γ. ΓΚΡΙΝΤΖΟΣ & ΣΙΑ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
δ.τ. ERGOTEST ΑΕ
ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Φ. Αναστασίου

ERGOTEST
ΔΙΑΔΟΧΟΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ Π. ΚΟΥΦΟΠΟΥΛΟΥ - Α. ΓΚΡΙΝΤΖΟΥ
ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΑΘΗΝΑ 7.6.2007

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΩΝ

Αριθμός Εργαστηριακής Εντολής:	14483-09/07
Εντολέας:	ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ Α.Β.Ε.Ε.
Διεύθυνση:	Θέση Χώνι Ντάγκλα, Μαρκόπουλο Αττικής
Έργο:	-
Ημερομηνία δειγματοληψίας:	-
Ημερομηνία εισαγωγής:	17.05.2007
Ημερομηνία εκτέλεσης δοκιμής:	24.05.2007-25.05.2007
Στοιχεία δείγματος:	ΑΜΜΟΣ (Λατομείο ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ)
Αιτηθείσες δοκιμές:	Προσδιορισμός οργανικών προσμίξεων, σύμφωνα με την ASTM C-40: 1999

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Δείκτης No 1

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

1. Η προέλευση του παραπάνω υλικού είναι κατά δήλωση του πελάτη.
2. Το πιστοποιητικό δε μπορεί να αναπαραχθεί, παρά μόνον συνολικά και μόνο με τη γραπτή έγκριση του εργαστηρίου.
3. Τα αποτελέσματα των δοκιμών αφορούν μόνο στο προσκομισθέν δείγμα που υποβλήθηκε στη δοκιμή.

Η υπεύθυνη τμήματος

ERGOTEST S.A. 05 HEAD OF DEPT.

Μ. Μπάτη

Η διευθύντρια του εργαστηρίου
Γ. ΓΚΡΙΝΤΖΟΣ & ΣΙΑ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Δ.τ. ERGOTEST AE
ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Φ. Αναστασίου

Κ. ΑΝΔΡΙΚΟΥ 14 & ΝΑΞΟΥ, 153 54 ΓΑΥΚΑ ΝΕΡΑ • ΤΗΛ.: 210-60.42.464, 210-60.42.465, FAX: 210-60.42.466 • e-mail: ergotest@otenet.gr • url: www.ergotest.gr

ERGOTEST
ΔΙΑΔΟΧΟΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ Π. ΚΟΥΦΟΠΟΥΛΟΥ - Α. ΓΚΡΙΝΤΖΟΥ
ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΑΘΗΝΑ 7.6.2007

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΩΝ

Αριθμός Εργαστηριακής Εντολής:	14483-10/07
Εντολέας:	ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ Α.Β.Ε.Ε.
Διεύθυνση:	Θέση Χώνι Ντάγκλα, Μαρκόπουλο Αττικής
Έργο:	-
Ημερομηνία δειγματοληψίας:	-
Ημερομηνία εισαγωγής:	17.05.2007
Ημερομηνία εκτέλεσης δοκιμής:	25.05.2007
Στοιχεία δείγματος:	ΑΜΜΟΣ (Λατομείο ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ)
Αιτηθείσες δοκιμές:	Ταυτοποίηση και προσδιορισμός αδιάλυτου υπολείμματος σε δείγμα άμμου

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

	% κ.β. ξηρού δείγματος
CaO	**54,32**
MgO	**0,81**
Δολομίτης	**3,73**
Αδιάλυτο υπόλειμμα	**0,8**

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

1. Η προέλευση του παραπάνω υλικού είναι κατά δήλωση του πελάτη.
2. Το πιστοποιητικό δε μπορεί να αναπαραχθεί, παρά μόνον συνολικά και μόνο με τη γραπτή έγκριση του εργαστηρίου.
3. Τα αποτελέσματα των δοκιμών αφορούν μόνο στο προσκομισθέν δείγμα που υποβλήθηκε σε δοκιμή.

Η υπεύθυνη τμήματος
ERGOTEST S.A. 05 HEAD OF DEPT.
Μ. Μπάτη

Η διευθύντρια του εργαστηρίου
Γ. ΓΚΡΙΝΤΖΟΣ & ΣΙΑ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Δ.τ. ERGOTEST AE
ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
Φ. Αναστασίου

Κ. ΑΝΔΡΙΚΟΥ 14 & ΝΑΞΟΥ, 153 54 ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ • ΤΗΛ.: 210-60.42.464, 210-60.42.465, FAX: 210-60.42.466 • e-mail: ergotest@otenet.gr • url: www.ergotest.gr

ERGOTEST
ΔΙΑΔΟΧΟΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ Π. ΚΟΤΣΟΠΟΥΛΟΥ - Α. ΓΚΡΙΝΤΖΟΥ
ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΑΘΗΝΑ 07.06.2007

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Αριθμός Εργαστηριακής Εντολής: 14483-06/07
Εντολέας: ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ Α.Β.Ε.Ε.
Διεύθυνση: Θέση Χώνι Ντάγκλα, Μαρκόπουλο Αττικής
Έργο: -
Ημερομηνία δειγματοληψίας: -
Ημερομηνία εισαγωγής: 17.05.2007
Ημερομηνία εκτέλεσης δοκιμής: 24.05.2007
Στοιχεία δειγμάτων: No.1: ΧΑΛΙΚΙ (Λατομείο ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ)
No.2: ΓΑΡΜΠΙΛΙ ΧΟΝΔΡΟ (Λατομείο ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ)
No.3: ΓΑΡΜΠΙΛΙ ΨΙΛΟ (Λατομείο ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ)
Αιτηθείσα δοκιμή: Προσδιορισμός δείκτη πλακοειδών κόκκων, BS 812: Section 105.1

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

	No.1	No.2	No.3
Δείκτης πλακοειδών κόκκων (%)	**24,5**	**22,0**	**21,0**

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

1. Τα αποτελέσματα της δοκιμής αφορούν μόνο στα δείγματα που προσκομίστηκαν στο εργαστήριο και υποβλήθηκαν σε δοκιμή.
2. Τα στοιχεία προέλευσης των δειγμάτων, που αναγράφονται στο παρόν πιστοποιητικό, είναι κατά δήλωση του πελάτη.
3. Το παρόν πιστοποιητικό δε μπορεί να αναπαραχθεί, παρά μόνον συνολικά και μόνο με τη γραπτή έγκριση του εργαστηρίου.

Ο υπεύθυνος τμήματος
ERGOTEST S.A. 02 HEAD OF DEPT.
Γ. Γαρυφαλλίδης

Η διευθύντρια του εργαστηρίου
Γ. ΓΚΡΙΝΤΖΟΣ & ΣΙΑ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
δ.τ. ERGOTEST ΑΕ
ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
Φ. Αναστασίου

Κ. ΑΝΔΡΙΚΟΥ 14 & ΝΑΞΟΥ, 153 54 ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ • ΤΗΛ.: 210-60.42.464, 210-60.42.465, FAX: 210-60.42.466 • e-mail: ergotest@otenet.gr • url: www.ergotest.gr

ERGOTEST
ΔΙΑΔΟΧΟΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ Π. ΚΟΥΦΟΠΟΥΛΟΥ - Α. ΓΚΡΙΝΤΖΟΥ
ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΑΘΗΝΑ 07.06.2007

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΗΣ

Αριθμός Εργαστηριακής Εντολής: 14483-07/07
Εντολέας: ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ Α.Β.Ε.Ε.
Διεύθυνση: Θέση Χώνι Ντάγκλα, Μαρκόπουλο Αττικής
Έργο: -
Ημερομηνία δειγματοληψίας: -
Ημερομηνία εισαγωγής: 17.05.2007
Ημερομηνία εκτέλεσης δοκιμής: 29.05.2007 – 30.05.2007
Στοιχεία δειγμάτων: No.1: ΧΑΛΙΚΙ – ΓΑΡΜΠΙΛΙ ΧΟΝΔΡΟ (Λατομείο ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ)
No.2: ΑΜΜΟΣ (Λατομείο ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ)
Αιτηθείσα δοκιμή: Προσδιορισμός σβώλων αργίλου και εύθρυπτων κόκκων, ΣΚ 306 - 85

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

	No.1	No.2
Εύθρυπτοι κόκκοι και σβώλοι αργίλου, %	**0,00**	**0,08**

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

1. Τα αποτελέσματα της δοκιμής αφορούν μόνο στα δείγματα που προσκομίστηκαν στο εργαστήριο και υποβλήθηκαν σε δοκιμή.
2. Τα στοιχεία προέλευσης των δειγμάτων, που αναγράφονται στο παρόν πιστοποιητικό, είναι κατά δήλωση του πελάτη.
3. Το παρόν πιστοποιητικό δε μπορεί να αναπαραχθεί, παρά μόνον συνολικά και μόνο με τη γραπτή έγκριση του εργαστηρίου.

Ο υπεύθυνος τμήματος
ERGOTEST S.A. 02 HEAD OF DEPT.
Γ. Γαρυφαλλίδης

Η διευθύντρια του εργαστηρίου
Γ. ΓΚΡΙΝΤΖΟΣ & ΣΙΑ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
δ.τ. ERGOTEST A.E.
ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
Φ. Αναστασίου

Κ. ΑΝΔΡΙΚΟΥ 14 & ΝΑΞΟΥ, 153 54 ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ • ΤΗΛ.: 210-60.42.464, 210-60.42.465, FAX: 210-60.42.466 • e-mail: ergotest@otenet.gr • url: www.ergotest.gr

ERGOBIT

ΑΘΗΝΑ 20.1.2006

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΩΝ

Αριθμός Εργαστηριακής Εντολής:	13012-03/06
Εντολέας:	ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ Α.Β.Ε.Ε.
Διεύθυνση:	Χωνί Ντάγλα, Μαρκόπουλο Αττικής
Έργο:	Κορωπί
Ημερομηνία δειγματοληψίας:	-
Ημερομηνία εισαγωγής:	16.01.2006
Ημερομηνία εκτέλεσης δοκιμής:	18.01.2006-20.01.2006
Στοιχεία δείγματος:	ΠΕΤΡΩΜΑ (R:160106)
Αιτηθείσες δοκιμές:	Χημική ανάλυση σε δείγμα πετρώματος

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

	% κ.β. ξηρού δείγματος
SiO_2	0,4
SO_3	0,2
CaO	52,8
MgO	2,0
Al_2O_3	0,1
Fe_2O_3	0,2
TiO_2	0,1
CO_2	44,1

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

1. Η προέλευση του παραπάνω υλικού είναι κατά δήλωση του πελάτη.
2. Το πιστοποιητικό δε μπορεί να αναπαραχθεί, παρά μόνον συνολικά και μόνο με τη γραπτή έγκριση του εργαστηρίου.
3. Τα αποτελέσματα των δοκιμών αφορούν μόνο στο προσκομισθέν δείγμα που υποβλήθηκε σε δοκιμή.

Η υπεύθυνη τμήματος

Μ. Μπάτη

Η διευθύντρια του εργαστηρίου

Φ. Αναστασίου

Αριθμός Εργαστηριακής Εντολής: 13012-03/06	Αριθμός Σελίδας: 1 από 1

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ ΑΕΒΕ
Κ. ΠΑΤΕΛΗ 15, 141 23 ΛΥΚΟΦΡΥΣΗ ΑΤΤΙΚΗΣ - ΤΗΛ.: 210 2818 453, 210 2842 140, 210 2898 558, 210 2805 304 - FAX: 210 2842 140 ΑΜ.ΕΠΕ: 206472

Α.Π. (Ref. No)	704
Ημ/νία Εκδοσης (Issue Date)	01.11.2007
Σχετικά Πελάτου (Customer's Ref.)	
Α.Π. εντολής (HCRC ref.No.)	682/01-10-2007

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΩΝ
RESULTS OF CHEMICAL TESTS

Πελάτης **Customer**	ΕΡΓΑΝΗ
Κωδ. Αριθμός **Sample Code Nr.**	16077 (Νερό από Εργάνη)
Ημερομηνία Δοκιμών **Test date**	23/10/2007

ΔΟΚΙΜΗ **Test**	**Πρότυπη μέθοδος** **Standard method**	**Αποτέλεσμα** **Test Result**	**Απαίτηση** **Requirement** **α**	**β**
pH	ΕΛΟΤ 685	**7,5**	5<pH<9	
Ολική οξύτης (ppm $CaCO_3$)	ΕΛΟΤ 674	**0**	100	500
Ολική αλκαλικότης(ppm $CaCO_3$)	ΕΛΟΤ 675	**175**	500	
Ανόργανα στερεά (ppm)	ΕΛΟΤ 610	**372**	3000* 800**	15000* 800**
Οργανικά στερεά (ppm)	ΕΛΟΤ 610	**74**	200	500
Ολικά στερεά (ppm)	ΕΛΟΤ 610	**446**		
Θειικά άλατα ως Na_2SO_4 (ppm)	ISO 9280	**63**	1500* 400**	3000* 400**
Χλωριούχα άλατα ως NaCl (ppm)	ISO 9287	**67**	2000* 400**	15000* 400**
Υπερμαγγανικό κάλιο (ppm)	ΕΛΟΤ 827	**4**	50	100
Λιπαρές ουσίες		**Δεν παρατηρήθηκαν**	απηλλαγμένο	

* για οπλισμένο σκυρόδεμα
** για προεντεταμένο σκυρόδεμα

Παρατηρήσεις - Αποκλίσεις από Πρότυπες Δοκιμές

Σύνταξη **Prepared by** Προϊστ τμήματος Χημ.Αναλύσεων Head of Chem.Analysis Dpt.	**Μ. Ρίζος**

Παρατηρήσεις (Notes)

1. Τα αποτελέσματα της έκθεσης δοκιμής αφορούν αποκλειστικά στο δείγμα που παρεδόθη για ανάλυση στην E.K.E.T. E.Π.E.. (The results relate only to the items tested in the premises of HCRC Ltd.)
2. Απαγορεύεται η εν μέρει αναδημοσίευση της παρούσης έκθεσης δοκιμής χωρίς την έγγραφη έγκριση της E.K.E.T. E.Π.E.. (The test report shall not be reproduced except in full, without written approval of HCRC Ltd.)