



Τ.Ε.Ι. Λάρισσας  
Παράρτημα  
Καρδίτσας



Τμήμα Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου

Καρδίτσα, 09-05-2009

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΞΥΛΟΥ

Τέρμα Μαυρομιχάλη, Τ.Κ. 43100, Καρδίτσα  
Υπεύθυνος: Καθηγητής Γεώργιος Μαντάνης  
τηλ. 69 47 300 585 · email: [mantanis@teilar.gr](mailto:mantanis@teilar.gr) · URL: [www.teilar.gr/~mantanis](http://www.teilar.gr/~mantanis)  
fax 24410 28 299 · URL Τμήματος: [www.wfdt.teilar.gr](http://www.wfdt.teilar.gr)

**ΠΡΟΣ: ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ Α.Ε.**  
Σάμου 8 & Μαιζώνος, Τ.Κ. 10438 Αθήνα  
υπόψη: κας. Καλέργη

**ΘΕΜΑ:** «Αξιολόγηση δειγμάτων κόντρα-πλακέ για την αριθ. [REDACTED] διακήρυξη της εταιρείας Οργανισμός Σχολικών Κτιρίων ΑΕ»

Σε απάντηση στο από 14-04-2009 ερώτημά σας σε σχέση με το παραπάνω θέμα, μετά από ενδελεχή οπτικό και εργαστηριακό έλεγχο όλων των δειγμάτων, σας στέλνουμε συνημμένα το πόρισμά μας.

Με τιμή,

**Δρ. Γεώργιος Μαντάνης**  
Καθηγητής ΤΕΙ Λάρισσας

Συνημμένα:

**Μελέτη** [REDACTED]

\* [REDACTED]



Καρδίτσα, 09-05-2009

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΞΥΛΟΥ

Τέρμα Μαυρομιχάλη, Τ.Κ. 43100, Καρδίτσα

Υπεύθυνος: Καθ. Δρ. Γεώργιος Μαντάνης

τηλ. 69 47 300 585 · email: [mantanis@teilar.gr](mailto:mantanis@teilar.gr) · URL: [www.teilar.gr/~mantanis](http://www.teilar.gr/~mantanis)

fax 24410 28 299 · URL Εργαστηρίου: [http://www.wfdt.teilar.gr/lab\\_tec\\_xylo.php](http://www.wfdt.teilar.gr/lab_tec_xylo.php)

### **2/2009 ΜΕΛΕΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΑΡΙΘ. ██████████ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΑΕ**

Μετά την παραλαβή των δειγμάτων αντικολλητών (εφεξής κόντρα-πλακέ) έγινε στο εργαστήριο αρχικά κοπή των δειγμάτων (τρία δοκίμια από την κάθε προέλευση).

Σε κάθε ομάδα δειγμάτων έγινε προετοιμασία, δηλ. προοδευτική ύγρανση / διόγκωση αυτών με ειδικό δραστικό (οργανικό) μη όξινο διάλυμα για 24 ώρες και στη συνέχεια έλαβε χώρα άτμιση / μαλάκωση των εν λόγω μικρών δοκιμίων σε πίεση (1,5-2 Atm) και θερμοκρασία σε *κλειστό σύστημα* για περίπου έξι (6) ώρες. Οι ως άνω συνθήκες είναι πολύ δραστικές και οδηγούν στην υδρόλυση των συνθετικών ρητινών, τη διάλυσή τους και την πλήρη αποκόλληση των ξυλοφύλλων.

Μετά το στάδιο αυτό διαπιστώθηκε ότι όλα τα ξυλόφυλλα είχαν αποκολληθεί. Έγινε καλή πλύση και καθαρισμός αυτών, ταξινόμηση κατά προέλευση, και διενεργήθηκε οπτικός έλεγχος όλων των αποκολλημένων φύλλων. Σε δύο (2) περιπτώσεις δειγμάτων έγινε και μικροσκοπική παρατήρηση των ξυλοφύλλων σε υπερσύγχρονο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο με ψηφιακή κάμερα. Πάρθηκαν φωτογραφίες και ελήφθησαν εικόνες από τα φύλλα, τόσο από την εγκάρσια, όσο και από την εφαπτομενική τομή των δειγμάτων για να στοιχειοθετήσουν την όλη μελέτη αξιολόγησης.

Τέλος, κρίθηκε σκόπιμο (για έλεγχο της εν γένει ποιότητας των κόντρα-πλακέ) και έγινε και εργαστηριακός έλεγχος των έξι δειγμάτων με το χέρι και κυρίως αξιολόγηση του βαθμού συγκόλλησής των με τη *μέθοδο του σκαρπέλου*, η οποία απαιτεί εξειδίκευση, σχετική γνώση και πολυετή εμπειρία.

Τα εν λόγω δείγματα αφορούσαν «**καθίσματα θρανίου**».

Η αξιολόγηση, κατά συνέπεια, καταγράφεται ως ακολούθως:

**ΑΡ. 1**

- ✚ Μέτρηση με ηλεκτρονικό παχύμετρο και καταγραφή των μέσων παχών των δειγμάτων κατά θέσεις:  
7,83 mm · 7,89 mm · 7,78 mm (εντός των προβλεπόμενων).
- ✚ Συνολικές στρώσεις ξυλοφύλλων: 6 στρώσεις, πολύ καλής ποιότητας.
- ✚ Νερά «*κόντρα*», όλα τα φύλλα αναγνωρίστηκαν ως ΟΞΙΑ.
- ✚ Η εν γένει ποιότητα ήταν άριστη και το κόντρα-πλακέ πολύ συμπαγές, με πολύ καλό βαθμό συμπιεστότητας.
- ✚ Ο έλεγχος χειρωνακτικά που έγινε με σκαρπέλο ήταν θετικός, με πολύ καλές συγκολλήσεις, συνήθη ρήξη των ξυλοφύλλων και όχι της κόλλας. Μετά τον λεπτομερή αυτό έλεγχο, αξιολογείται το κόντρα-πλακέ με 8/10 μετά από υποκειμενική κρίση του αξιολογητή.

Γενική εικόνα: Το δείγμα αυτό της █████ είναι σε πλήρη εναρμόνιση με τις τεχνικές προδιαγραφές του Ο.Σ.Κ. ΑΕ.

Αξιολόγηση μετά τον έλεγχο: Το δείγμα κόντρα-πλακέ που αξιολογήθηκε είναι εξαιρετικής ποιότητας εν γένει και σε ελέγχους αποκόλλησης με το χέρι και με το σκαρπέλο παρουσίασε πολύ καλή συμπεριφορά και μηχανικές αντοχές.

Τελικό συμπέρασμα: Το δείγμα της █████ **πληροί** τις τεχνικές προδιαγραφές.

**ΑΡ. 2**

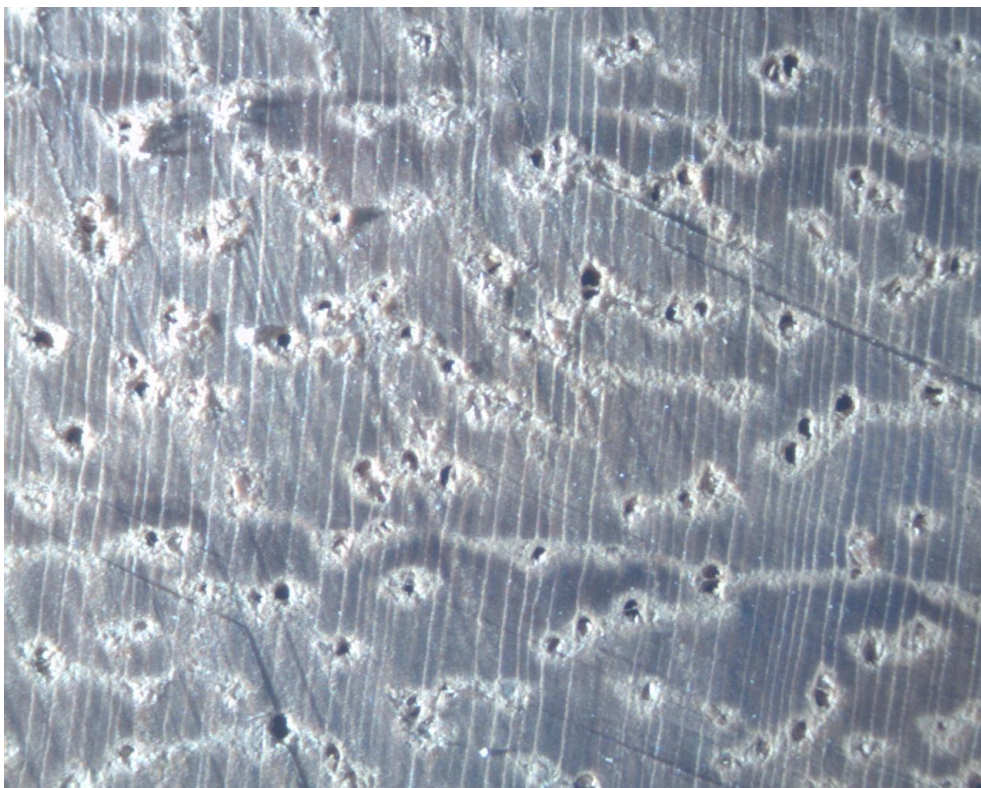
- ✚ Μέτρηση με ηλεκτρονικό παχύμετρο και καταγραφή των μέσων παχών των δειγμάτων κατά θέσεις:  
8,82 mm · 8,57 mm · 8,96 mm (εντός των προβλεπόμενων).
- ✚ Συνολικές στρώσεις ξυλοφύλλων: 5 στρώσεις, πολύ καλής ποιότητας.
- ✚ Όλα τα φύλλα αναγνωρίστηκαν ως ΟΞΙΑ **εξαιρουμένου ενός** (το 2<sup>ο</sup> φύλλο).

- ✚ Το εν λόγω φύλλο είχε πάχος 3,80 mm, ήτοι ~42% του πάχους όλου του κόντρα-πλακέ, ήταν ανοιχτού κίτρινου χρώματος, σκληρό και σίγουρα ΟΧΙ ΟΞΙΑ (βλ. εικόνα 1).



Εικ. 1. Το 2<sup>ο</sup> φύλλο του κόντρα-πλακέ της ██████████.

- ✚ Διενεργήθηκε και μικροσκοπική τομή στο συγκεκριμένο ξυλόφύλλο και πάρθηκε η παρακάτω εικόνα, Εικ. 2, που παραπέμπει σε τροπικό είδος ξύλου (βλ. αγγεία σε ομάδες των 2-3-4). Ακριβής αναγνώριση έδειξε το Αφρικάνικο είδος Ιροκο.



Εικ. 2. Εικόνα μικροσκοπική της εγκάρσιας τομής από το 2<sup>ο</sup> φύλλο της ██████████.

- ✚ Ο έλεγχος χειρωνακτικά που έγινε με σκαρπέλο ήταν θετικός, με πολύ καλές συγκολλήσεις και μετά τον λεπτομερή αυτό έλεγχο αξιολογείται το κόντρα-πλακέ με 7/10 μετά από υποκειμενική κρίση του αξιολογητή.

Γενική εικόνα: Το δείγμα αυτό της ████████ **δεν είναι** σε πλήρη εναρμόνιση με τις τεχνικές προδιαγραφές του Ο.Σ.Κ. ΑΕ.

Αξιολόγηση μετά τον έλεγχο: Το δείγμα κόντρα-πλακέ που αξιολογήθηκε είναι πολύ καλής ποιότητας και σε ελέγχους αποκόλλησης με το χέρι και με το σκαρπέλο παρουσίασε πολύ καλή συμπεριφορά και μηχανικές αντοχές.

Τελικό συμπέρασμα: Το δείγμα της ████████ **δεν πληροί** τις τεχνικές προδιαγραφές.

### ΑΡ. 3 ████████

- ✚ Μέτρηση με ηλεκτρονικό παχύμετρο και καταγραφή των μέσων παχών των δειγμάτων κατά θέσεις:

8,40 mm · 8,39 mm · 8,29 mm (εντός των προβλεπόμενων).

- ✚ Συνολικές στρώσεις ξυλοφύλλων: 6 στρώσεις, πάρα πολύ καλής ποιότητας.
- ✚ Νερά «κόντρα» και όλα τα φύλλα αναγνωρίστηκαν ως ΟΞΙΑ.
- ✚ Πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη ότι η εσωτερική πλευρά του κόντρα-πλακέ ήταν χωρίς λούστρο και χωρίς γυαλιστερή επικάλυψη (σημείωση: το σημείο αυτό θα πρέπει να εξεταστεί από την επιτροπή αξιολόγησης του Ο.Σ.Κ. - δεν γνωρίζουμε τι ακριβώς προβλέπεται για το συγκεκριμένο θέμα).
- ✚ Η εν γένει ποιότητα ήταν άριστη και το κόντρα-πλακέ πολύ συμπαγές, με εξαιρετικό βαθμό συμπιεστότητας.
- ✚ Ο έλεγχος που έγινε με σκαρπέλο ήταν πολύ θετικός, με συμπαγές σόκορο, συνήθη θραύση μόνο των ξυλοφύλλων. Μετά τον λεπτομερή αυτό έλεγχο αξιολογείται το κόντρα-πλακέ αυτό με 9/10, μετά από υποκειμενική κρίση του αξιολογητή.

Γενική εικόνα: Το δείγμα αυτό της ████████ είναι σε πλήρη εναρμόνιση με τις τεχνικές προδιαγραφές του Ο.Σ.Κ. ΑΕ.

Αξιολόγηση μετά τον έλεγχο: Το δείγμα κόντρα-πλακέ που αξιολογήθηκε είναι εξαιρετικής ποιότητας και σε ελέγχους αποκόλλησης με το χέρι και με το σκαρπέλο παρουσίασε εξαιρετική συμπεριφορά και μηχανικές αντοχές.

Τελικό συμπέρασμα: Το δείγμα της ████████ **πληροί** τις προδιαγραφές του Ο.Σ.Κ.

- ✚ Μέτρηση με ηλεκτρονικό παχύμετρο και καταγραφή των μέσων παχών των δειγμάτων κατά θέσεις:

8,71 mm · 8,73 mm · 8,74 mm (εντός των προβλεπόμενων).

- ✚ Συνολικές στρώσεις ξυλοφύλλων: 7 στρώσεις, πολύ καλής ποιότητας.
- ✚ Νερά «κόντρα» και όλα τα φύλλα αναγνωρίστηκαν ως ΟΞΙΑ **εξαιρουμένου ενός** (το 4<sup>ο</sup>, μεσαίο φύλλο). Το φύλλο αυτό ήταν πολύ σκουρόχρωμο.
- ✚ Το εν λόγω φύλλο είχε πολύ μικρό πάχος, ήτοι 0,50 mm, ήταν χρώματος σκούρου (βλ. εικ. 3), σχετικά σκληρό και όχι ΟΞΙΑ.



Εικ. 3. Το 4<sup>ο</sup> φύλλο του κόντρα-πλακέ της [REDACTED].

- ✚ Το 4<sup>ο</sup> φύλλο σίγουρα δεν είναι οξιά, πιθανώς είναι από τροπικό είδος, όπως διαπιστώθηκε στο μικροσκόπιο από τα «νερά» του. Δεν ήταν δυνατή η ακριβής μικροσκοπική αναγνώρισή του εξαιτίας του ότι το φύλλο ήταν εξαιρετικά λεπτό (μόλις 0,50 mm).
- ✚ Ο έλεγχος χειρωνακτικά που έγινε με σκαρπέλο ήταν θετικός, με πολύ καλές συγκολλήσεις, συνήθη ρήξη των ξυλοφύλλων και όχι της κόλλας. Μετά τον λεπτομερή αυτό έλεγχο αξιολογείται το κόντρα-πλακέ με 7/10 μετά από υποκειμενική κρίση του αξιολογητή.

Γενική εικόνα: Το δείγμα αυτό της [REDACTED], αν και πολύ καλής ποιότητας, **δεν είναι** σε πλήρη εναρμόνιση με τις τεχνικές προδιαγραφές του Ο.Σ.Κ. ΑΕ.

Αξιολόγηση μετά τον έλεγχο: Το δείγμα κόντρα-πλακέ που αξιολογήθηκε σε ελέγχους αποκόλλησης παρουσίασε πολύ καλή συμπεριφορά και μηχανικές αντοχές. Επίσης είχε πολύ καλές επιφάνειες και εξαιρετικό φινίρισμα (γυαλιστερή επιφάνεια).

Τελικό συμπέρασμα: Το δείγμα της [REDACTED] **δεν πληροί** τις προδιαγραφές του Ο.Σ.Κ.

**ΑΡ. 5**

- ✚ Μέτρηση με ηλεκτρονικό παχύμετρο και καταγραφή των μέσων παχών των δειγμάτων κατά θέσεις:

8,09 mm · 8,06 mm · 8,15 mm (εντός των προβλεπόμενων).

- ✚ Συνολικές στρώσεις ξυλοφύλλων: 6 στρώσεις, εξαιρετικής ποιότητας.
- ✚ Νερά «κόντρα», όλα τα φύλλα αναγνωρίστηκαν ως ΟΞΙΑ.
- ✚ Η εν γένει ποιότητα ήταν άριστη και το κόντρα-πλακέ ήταν πάρα πολύ συμπαγές, σόκορο «κλειστό», με πολύ καλό βαθμό συμπίεσότητας.
- ✚ Ο έλεγχος χειρωνακτικά που έγινε με σκαρπέλο ήταν πολύ θετικός. Με πολύ καλές συγκολλήσεις, συνήθη ρήξη των ξυλοφύλλων και όχι της κόλλας. Μετά τον λεπτομερή αυτό έλεγχο αξιολογείται το κόντρα-πλακέ με 9/10, μετά από υποκειμενική κρίση του αξιολογητή.

Γενική εικόνα: Το δείγμα αυτό της [REDACTED] είναι σε πλήρη εναρμόνιση με τις τεχνικές προδιαγραφές του Ο.Σ.Κ. ΑΕ.

Αξιολόγηση μετά τον έλεγχο: Το δείγμα κόντρα-πλακέ που αξιολογήθηκε είναι εξαιρετικής ποιότητας και σε ελέγχους αποκόλλησης με το χέρι και με το σκαρπέλο παρουσίασε εξαιρετική συμπεριφορά και εξαιρετικές μηχανικές αντοχές.

Τελικό συμπέρασμα: Το δείγμα της [REDACTED] **πληροί** τις τεχνικές προδιαγραφές.

**ΑΡ. 6**

- ✚ Μέτρηση με ηλεκτρονικό παχύμετρο και καταγραφή των μέσων παχών των δειγμάτων κατά θέσεις:

8,23 mm · 8,28 mm · 8,32 mm (εντός των προβλεπόμενων).

- ✚ Συνολικές στρώσεις ξυλοφύλλων: 7 στρώσεις, εξαιρετικής ποιότητας.
- ✚ Νερά «κόντρα», όλα τα φύλλα αναγνωρίστηκαν ως ΟΞΙΑ.
- ✚ Η εν γένει ποιότητα ήταν άριστη και το κόντρα-πλακέ ήταν πάρα πολύ συμπαγές, σόκορο «κλειστό», με πολύ καλό βαθμό συμπίεσότητας.
- ✚ Ο έλεγχος χειρωνακτικά που έγινε με σκαρπέλο ήταν πολύ θετικός. Με πολύ καλές συγκολλήσεις, συνήθη ρήξη των ξυλοφύλλων και όχι της κόλλας. Μετά τον λεπτομερή αυτό έλεγχο αξιολογείται το κόντρα-πλακέ με 9/10, μετά από υποκειμενική κρίση του αξιολογητή.

Γενική εικόνα: Το δείγμα αυτό της █████ είναι σε πλήρη εναρμόνιση με τις τεχνικές προδιαγραφές του Ο.Σ.Κ. ΑΕ.

Αξιολόγηση μετά τον έλεγχο: Το δείγμα κόντρα-πλακέ που αξιολογήθηκε είναι εξαιρετικής ποιότητας και σε ελέγχους αποκόλλησης με το χέρι και με το σκαρπέλο παρουσίασε εξαιρετική συμπεριφορά και εξαιρετικές μηχανικές αντοχές.

Τελικό συμπέρασμα: Το δείγμα της █████ **πληροί** τις τεχνικές προδιαγραφές.

Καρδίτσα, 09-05-2009

Ο υπεύθυνος της μελέτης αξιολόγησης

**Δρ. Γεώργιος Μαντάνης**  
Καθηγητής ΤΕΙ Λάρισας  
Υπεύθυνος του Εργαστηρίου Τεχνολογίας Ξύλου