



HELLAS

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Αριθμός Πιστοποιητικού: **03 12 13 0004**

Η TÜV Rheinland Hellas A.E. πιστοποιεί ότι:

σύμφωνα με την υπ' αριθμόν **1010/2013** έκθεση επιθεώρησης, η στατική μελέτη του συστήματος στήριξης φωτοβολταϊκών πάνελ, με ονομασία προϊόντος MU 7330_Βιομηχανικές Στέγες, της εταιρείας με επωνυμία:

MUSKITA **Aluminium Industries Ltd.**

ικανοποιεί τις βασικές απαιτήσεις των ακόλουθων προδιαγραφών:

- ✓ **ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 1 (EN1991)** :Βάσεις σχεδιασμού και δράσεις επί των κατασκευών
- ✓ **ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 3 (EN1993)** :Σχεδιασμός κατασκευών από χάλυβα
- ✓ **ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 8 (EN1998)** :Αντισεισμικός Σχεδιασμός
- ✓ **ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 9 (EN1999)** :Σχεδιασμός κατασκευών από αλουμίνιο

Ελευσίνα 29/10/2013



Γεώργιος Παπαρίδης
Τεχνικός Διευθυντής

Το παρόν Πιστοποιητικό ισχύει για τρία χρόνια έως 29/10/2016

INSPECTION REPORT
ΕΚΘΕΣΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ

Project Έργο	: Πιστοποίηση Στατικής Μελέτης Βάσεων Φωτοβολταϊκών
TUV-R- Ref.No. Κωδικός Έργου	: 1010/2013
Owner Κύριος του Έργου	: MUSKITA Aluminium Industries Ltd.
Subject of inspection Αντικείμενο Επιθεώρησης	: Έλεγχος Επάρκειας Στατικής Μελέτης του συστήματος στήριξης των Φ/Β της εταιρείας MUSKITA με χαρακτηρισμό
Inspection activities Έλεγχοι κατά την Επιθεώρηση	: Έλεγχος του τεύχους στατικής μελέτης της βάσης φωτοβολταϊκών, τύπου MU 7330_Biomhchanikes Steges ως προς την πληρότητά του και την επάρκειά του στις απαιτήσεις των σύγχρονων κανονισμών.
Place of inspection Τόπος Επιθεώρησης	: Κεντρικά γραφεία της TÜV Rheinland Hellas στην Ελευσίνα
Date of inspection Ημερ. Επιθεώρησης	: 29/10/2013
Requirements / Specifications Απαιτήσεις / Προδιαγραφές	: Κώδικες EN 1990, EN 1991-1-1, EN 1991-1-3, EN 1991-1-4, EN 1993-1-1, EN 1993-1-3, EN 1998-1 και EN 1999-1-1 με τα αντίστοιχα Εθνικά Κείμενα Εφαρμογής.
Attachments Επισυναπτόμενα	: Συνημμένο 1, Αξιολόγηση τεύχους στατικής μελέτης με κωδικό (βάσης στήριξης) MU 7330_Biomhchanikes Steges (Μελετητής: Γεώργιος – Αλέξανδρος Παλάσκας, Διπλ. Πολ. Μηχανικός μέλος ΤΕΕ με αριθμό μητρώου 105822), φωτογραφικό υλικό και δείγμα απεικόνισης από προγενέστερη μελέτη.
Remarks Παρατηρήσεις	: Τα αποτελέσματα της στατικής μελέτης (βλέπε Συνημμένο 1) παρουσιάζουν τις αντοχές, για όλους τους συνδυασμούς φορτίσεων, που επιβάλλονται από τους κανονισμούς, δεικνύοντας την <u>επάρκεια</u> των διατομών των μελών της συγκεκριμένης διάταξης της βάσης αλλά και τη <u>σωστή</u> συνδεσμολογία μεταξύ τους.
Date Ημερομηνία	: 29/10/2013
Inspector Επιθεωρητής	: Κλεάνθης Παπανικολάου

Στη σελίδα 2 περιγράφονται τα αποτελέσματα της έκθεσης.

ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Από τον 3^ο έλεγχο που πραγματοποιήθηκε στη στατική μελέτη MU 7330 SLR για λογαριασμό της εταιρίας Muskita για την κατασκευή βάσης στήριξης φωτοβολταϊκών, παρατηρήθηκε ότι πραγματοποιήθηκαν οι αλλαγές στα σημεία που υποδείκνυε προηγούμενη σχετική αναφορά ελέγχου.

Η μελέτη περιλαμβάνει όλα τα σχετικά έγγραφα που τεκμηριώνουν τη στατική μελέτη της εν λόγω βάσης στήριξης Φ/Β και ικανοποιεί τις διατάξεις και τις συστάσεις των κανονισμών για το συγκεκριμένο τύπο στατικής ανάλυσης.

Υπεύθυνος Ελέγχου



Κλεάνθης Παπανικολάου
Διπλ. Πολ. Μηχανικός

Ημερομηνία Σύνταξης



Τεχνικός Διευθυντής



Γεώργιος Παπαρίδης
Ναυπηγός Μηχανικός

Our Ref.No. 1010/2013

Συνημμένο 1

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΕΥΧΟΥΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η TÜV Rheinland Hellas στο πλαίσιο των εφαρμογών της στο βιομηχανικό τομέα πραγματοποιεί ελέγχους και επιθεωρήσεις σε φωτοβολταϊκά συστήματα προκειμένου να ελέγξει και να διασφαλίσει τόσο την αρτιότητα των στατικών μελετών των βάσεων στήριξης όσο και τη σωστή εφαρμογή τους για την ορθή λειτουργία και απόδοσή τους. Η εν λόγω έκθεση επιθεώρησης περιλαμβάνει τον έλεγχο της στατικής μελέτης της βάσης στήριξης Φ/Β της εταιρείας **MUSKITA Aluminium Industries Ltd**.

1. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Για την αξιολόγηση της βάσης στήριξης του συγκεκριμένου τύπου πραγματοποιήθηκε η συλλογή και ο έλεγχος των κάτωθι στοιχείων:

A) Τεύχος Στατικών Υπολογισμών:

Το τεύχος της στατικής μελέτης, σε έντυπη μορφή, όπου περιγράφονται αναλυτικά οι παραδοχές, οι υπολογισμοί και τα αποτελέσματα, αναφέρεται στον τύπο συστήματος στήριξης Φ/Β πλαισίων της εταιρείας MUSKITA Aluminium Industries Ltd που φυλάσσεται στη βάση δεδομένων της εταιρίας μας.

B) Σχέδια χωρικής τυπικής διάταξης, με συνδεσμολογία μελών και έδρασης:

Εντός τεύχους στατικής μελέτης

Γ) Κατασκευαστικά σχέδια Προφίλ αλουμινίου – Μελών στήριξης

Τα σχέδια των διατομών και της κατασκευής (συνδέσεις) είναι, μετά από ταυτοποίησή τους, σύμφωνα με εκείνα που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση της στατικής μελέτης και είναι τα κάτωθι:

Σχέδια Στατικής Μελέτης:

MU7330_Biomhchanikes Steges_dwg

Σχέδια εταιρείας:

Διατομή 1: Τεγίδα MU 7001 50x40x80

Διατομή 2: Αυτοδιάτρητη λαμαρινόβιδα-M6x25 A2-70 INOX 304

Διατομή 3: EN AW6005 T6

2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ – ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα (Α, Β, Γ) πραγματοποιήθηκε ο έλεγχος του φακέλου της βάσης στήριξης **MU7330_Biomhchanikes Steges** προκειμένου να διαπιστωθεί η πληρότητα και η επάρκειά του αναφορικά με τις απαιτήσεις των σύγχρονων κανονισμών, Κώδικες EN 1990, EN 1991-1-1, EN 1991-1-3, EN 1991-1-4, EN 1999-1-1 και ΕΑΚ 2000 (τροποποίηση 2003).

Από την αναλυτική εξέταση της μελέτης και των σχεδίων που υποβλήθηκαν σημειώθηκαν τα εξής:

- Η στατική μελέτη με κωδικό **MU7330_Biomhchanikes Steges**, η οποία πραγματοποιήθηκε και συντάχθηκε από το μελετητή Γεώργιος – Αλέξανδρος Παλάσκας, Διπλ. Πολ. Μηχανικός μέλος ΤΕΕ με αριθμό μητρώου 105822, περιλαμβάνει όλους του προβλεπόμενους υπολογισμούς για τις φορτίσεις με βάση τον ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ και τον ΕΑΚ.
- Για τη μοντελοποίηση των πλαισίων γίνεται χρήση των τρισδιάστατων σχεδίων CAD, τα οποία εισάγονται στο λογισμικό (SAAP).

- Χαρακτηριστικές Τιμές Φορτίων
 - **Φορτία Χιονιού**, με φορτίο σχεδιασμού $s = 0.35 \text{ kN/m}^2$ για ζώνη A 200m υψόμετρο
 - **Φορτίο ίδιου βάρους των Φ/Β πανέλων** το οποίο λαμβάνεται ως 0.15 kN/m^2 .
 - **Φορτίο Σεισμικών δράσεων**, με κατηγορία σεισμικής ζώνης III (Κύπρου) όπου $a = 0.25g$, με συντελεστή σεισμικής συμπεριφοράς $q = 1.5$, συντελεστή σπουδαιότητας με $\gamma = 1$.
 - **Φορτία Ανέμου**, για ταχύτητα ριπαιού ανέμου 30 m/sec για ανεμοπίεση σχεδιασμού λήφθηκαν:

 $q = +1.622 \text{ kN/m}^2$
 $q = -2.595 \text{ kN/m}^2$

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Συμπερασματικά η στατική μελέτη ικανοποιεί, στο σύνολό της, τις συστάσεις, τους προβλεπόμενους υπολογισμούς και τις απαιτήσεις των διατάξεων των σύγχρονων κανονισμών στο πλαίσιο εκπόνησης μελετών των τεχνικών έργων στην Ελλάδα - Κύπρο.
- Τα αποτελέσματα των αντοχών – καταπονήσεων για κάθε περίπτωση τοποθέτησης πανέλων αλλά και για τη συγκεκριμένη στήριξη της βάσης και για κάθε περίπτωση φορτίσεων παρουσιάζονται αναλυτικά στο τεύχος των στατικών υπολογισμών με κωδικό **MU7330_Biomchanikes Steges** για όλες τις οριακές τιμές, ανάλογα με την παραμόρφωση, την αντοχή κλπ. των μελών στο σύνολο της κατασκευής.

* Σημείωση: Ο έλεγχος και η πιστοποίηση δεν αφορά επαλήθευση των αριθμητικών υπολογισμών και αποτελεσμάτων της μελέτης. Την αποκλειστική ευθύνη για την ορθότητα της μελέτης και τη γνησιότητα των αριθμητικών δεδομένων φέρει ο μελετητής του έργου.

Ελευσίνα 29/10/2013


Ο Επιθεωρητής: Κλεάνθης Παπανικολάου