

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ  
ENERGY, MARINE & INDUSTRIAL SERVICES  
Non Destructive, Chemical, Mechanical & Metallurgical Testing



49 Elpias str. | GR 185 37 Pireas  
Eunáloios 49 | 185 37 Pireas  
T: +30 210 4526771-3, 4526708 | F: +30 210 4526774, 4526788  
info@spectrum-labs.gr | www.spectrum-labs.gr



spectrum labs  
QUALITY CONTROL LABORATORIES

## ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΡΑΦΙΩΝ ΒΑΡΕΩΣ ΤΥΠΟΥ



ΠΕΛΑΤΗΣ : : EUROFORM Mov. ΕΠΕ  
Ημερομηνία δοκιμών: 14/11/2014  
Αρ. Πιστοποιητικού : 141114-18

## **Περιεχόμενα**

1	Σκοπός.....	3
2	Έγγραφα αναφοράς .....	3
3	Γενικά.....	3
3.1	Τρόπος Φόρτισης .....	4
3.2	Μέτρηση παραμορφώσεων.....	4
4	Αποτελέσματα .....	5
4.1	Σύστημα Ραφιών τ .....	5
4.2	Σύστημα ραφιών τύπου (μεγάλο).....	7
5	Συμπεράσματα.....	10

## **1 Σκοπός**

Ζητήθηκε από την εταιρία EUROFORM Μον ΕΠΕ να πραγματοποιήσουμε δοκιμές φόρτισης σε δύο τύπους συστημάτων βιομηχανικών ραφιών βαρέως τύπου και να μετρήσουμε τις παραμορφώσεις που παρατηρούνται κατά την φόρτιση τους. Για τον σκοπό αυτό έγινε δοκιμή φόρτισης-παραμόρφωσης έτσι ώστε να βεβαιωθούν και να επαληθευτούν τα δεδομένα της σχεδιαστικής μελέτης κατασκευής τους. Οι δοκιμές έγιναν παρουσία του επιθεωρητή κ. Σιδηρόπουλου του ανεξάρτητου φορέα πιστοποίησης EUROCERT.

## **2 Έγγραφα αναφοράς**

2.1 EN 15512: 2009 Steel static storage systems –Adjustable pallet racking systems-Principles for structural design

2.2 EN 15629:2008 Steel static storage systems- Specification of storage equipment

2.3 EN 15635: 2008 Steel static storage systems-Application and maintenance of storage equipment

## **3 Γενικά**

Μας δόθηκαν για δοκιμή δύο ιωδικοί βιομηχανικών ραφιών από την εταιρία EUROFORM .Ο πρώτος είχε ιωδικό 20780 της σειράς 70 (ορθοστάτης προφίλ διαστάσεων 70 mm) με ύψος 2000 mm, πλάτος 800 mm και διαστάσεις του εγκάρσιου προφίλ ραφιών 40 mmx60 mm . Ο δεύτερος είχε ιωδικό 251105 της σειράς 100 (ορθοστάτης προφίλ διαστάσεων 100 mm) με ύψος 2500 mm , πλάτος 1050 mm και διαστάσεις του εγκάρσιου προφίλ ραφιών 40 mmx100 mm

### 3.1 Τρόπος Φόρτισης

Τα φορτία εφαρμόστηκαν με την μορφή προζυγισμένων τσιμεντολίθων . , εικόνα 3.1 . Οι τσιμεντόλιθοι τοποθετήθηκαν στα ράφια με την χεήση γερανού οροφής .



Εικόνα 3-1 Αντιπροσωπευτικά δείγματα τσιμεντολίθων που χρησιμοποιήθηκαν κατά την δοκιμή φόρτισης. Τα βάρη τους ήταν γραμμένα πάνω τους.

### 3.2 Μέτρηση παραμορφώσεων

Μία μετρητική διάταξη υπολογισμού γραμμικών μετατοπίσεων χρησιμοποιήθηκε για να μετρηθούν οι παραμορφώσεις στο μέσο του κάτω ραφιού του κάθε συστήματος . Οι μετρήσεις χρησιμοποίησαν ως σημείο αναφοράς την κάτω πλευρά μιάς από τις πλευρικές δοκούς του κάθε συστήματος , Εικόνα 3.2



Εικόνα3-2.Ο κατακόρυφος αισθητήρας μέτρησης των μετατοπίσεων , μαζί με το υπολογιστικό σύστημα υποδοχής δεδομένων (άκρη αριστερά )

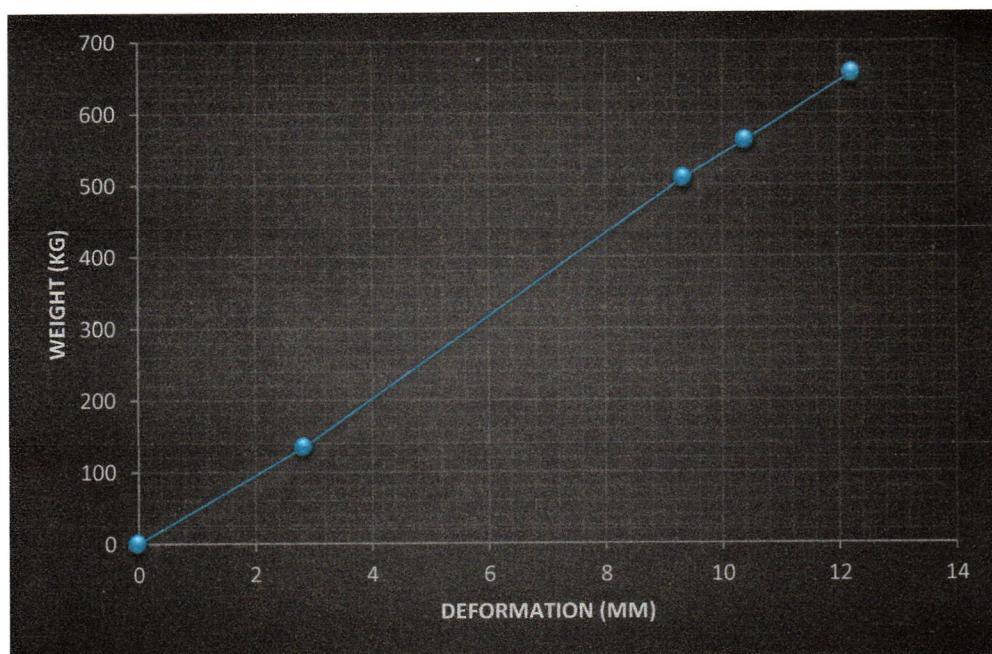
## 4 Αποτελέσματα

### 4.1 Σύστημα Ραφιών κωδικού 20780 (μικρό)

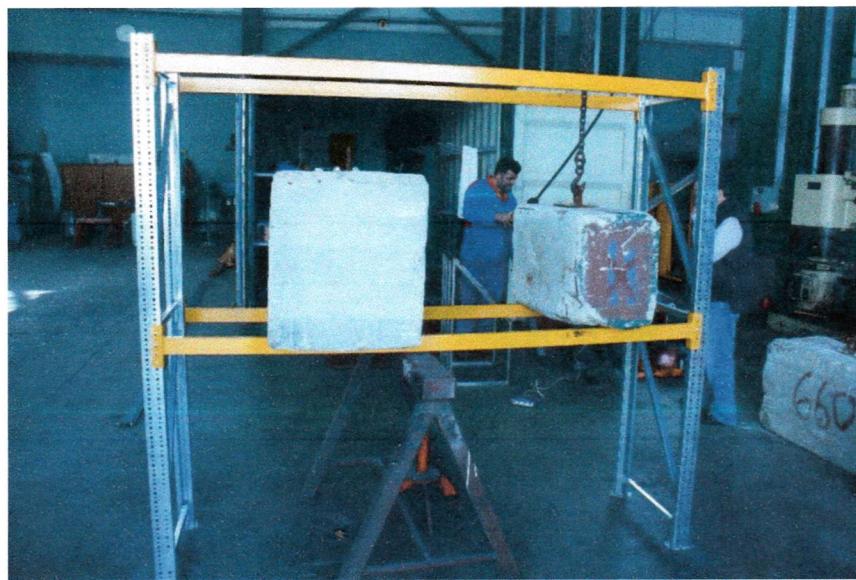
Το σύστημα ραφιών τοποθετήθηκε όπως φαίνεται στην εικόνα 4.1 Μετά τον αρχικό έλεγχο άρχισε η φόρτιση .Το γράφημα που παρουσιάζει τις παραμορφώσεις συναρτήσει των φορτίων παρουσιάζεται στην εικόνα 4.2



Εικόνα 4-1 Το σύστημα ραφιών όπως τοποθετήθηκε με τον κατακόρυφο αισθητήρα στην μέση της δοκού στο κάτω ράφι , πρίν την δοκιμή.



Εικόνα 4-2 .Γράφημα των παραμορφώσεων σε σχέση με τα βάρη φόρτισης , στο μέσο της δοκού στο κάτω ράφι έως φορτίο 655 kg .



Εικόνα 4-3 Το σύστημα ραφιών με το κάτω ράφι σε πλήρη φόρτιση .

Το μέγιστο φορτίο δοκιμής στο κάτω ράφι του συστήματος ήταν 903 kg . Εικόνα 4.3 ,που αντιστοιχεί σε 1.5 φορά το φορτίο σχεδιασμού (600 kg ).



Εικόνα 4-4 Το σύστημα ραφιών σε πλήρη φόρτιση .

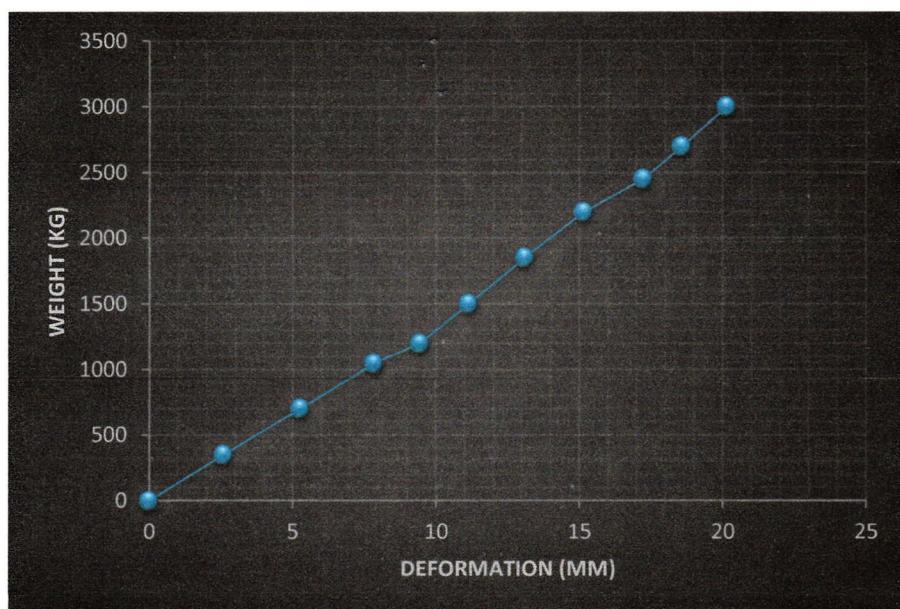
Το μέγιστο φορτίο δοκιμής του συστήματος ήταν 1818 kg , το οποίο αντιστοιχεί σε 1,5 φορά το φορτίο σχεδιασμού (1200 kg ).

#### 4.2 Σύστημα ραφιών ιωδικού 251105 (μεγάλο)

Μετά την εγκατάσταση του και τον αρχικό έλεγχο άρχισε η φόρτιση του , Εικόνα 4-5 .Το γράφημα των μετατοπίσεων στο μέσο του κάτω ραφιού σε σχέση με τα επιβαλλόμενα φορτία φαίνεται στην εικόνα 4-6.



Εικόνα 4-5 . Το κάτω ράφι σε φόρτιση 3000 kg



Εικόνα 4-6 Γράφημα των παραμορφώσεων σε σχέση με τα βάρη φόρτισης , στο μέσο της δοκού στο κάτω ράφι έως φορτίο 655 kg .



Εικόνα 4-7 Το κάτω ράφι του συστήματος σε πλήρη φόρτιση

Το μέγιστο φορτίο δοκιμής στο κάτω ράφι του συστήματος ήταν 4475 kg . Εικόνα 4.7 ,που αντιστοιχεί σε 1.5 φορά το φορτίο σχεδιασμού (3000 kg).



Εικόνα 4-8 Και τα δύο ράφια του συστήματος σε πλήρη φόρτιση.

Το μέγιστο φορτίο δοκιμής και στα δύο ράφια του συστήματος ήταν 8965 kg. Εικόνα 4.8, που αντιστοιχεί σε 1.5 φορά το φορτίο σχεδιασμού (3000 kg).



Εικόνα 4-9 Το κάτω ράφι του συστήματος σε μέγιστη παραμόρφωση.

## 5 Συμπεράσματα

Τα δύο συστήματα ραφιών δοκιμάστηκαν σε φορτία που υπερέβαιναν κατά 50% το μέγιστο φορτίο σχεδιασμού τους. Και στις δύο περιπτώσεις επέδειξαν ικανοποιητική συμπεριφορά και μετά την απομάκρυνση των φορτίων δεν παρουσιάστηκαν μόνιμες παραμορφώσεις τους.

Κ.Μπερκέτης  
Μηχανικός Υλικών

Ν.Χατζόπουλος  
Χημικός Μηχανικός

