

**GEO - SOL S.A**

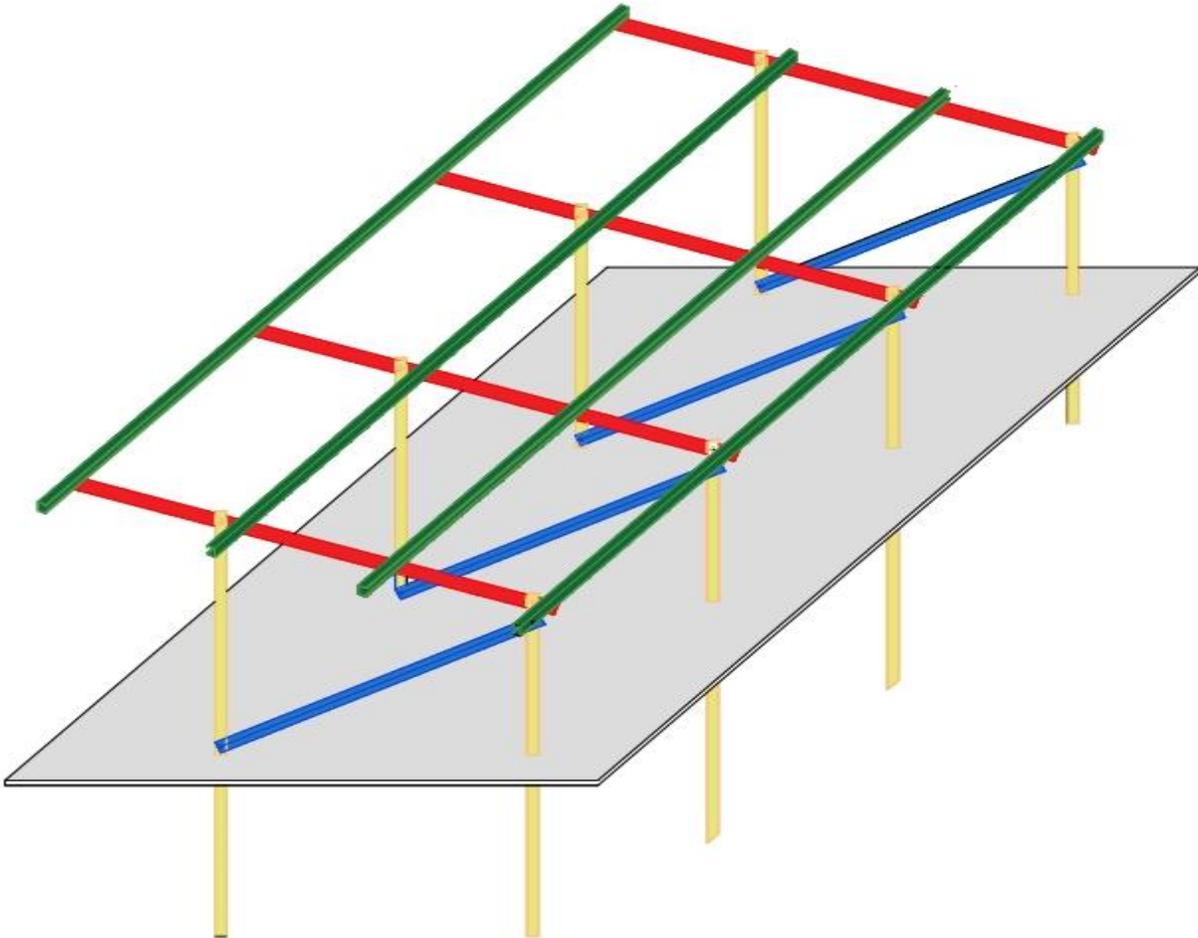
**ΕΛΛΗΝΙΚΗ  
ΣΩΛΗΝΟΥΡΓΕΙΑ  
Α.Ε.Β.Ε.**

**ΔΙΠΑΣΣΑΛΗ ΒΑΣΗ GEO ΓΙΑ  
BIFACIAL PANELS**



67th Km NATIONAL ROAD  
ATHENS-LAMIA, SCHIMATARI  
VOIOTIAS

Η Βάση στήριξης GEO για bifacial φωτοβολταϊκών panel, αφορά διπάσσαλο πλαίσιο το οποίο τοποθετείτε με πασσαλόμπηξη. Είναι σχεδιασμένο για την τοποθέτηση σε 2 σειρές Φ/Β panels. Οι επιτρεπόμενες γωνίες κλίσης είναι  $20^{\circ}$  και  $25^{\circ}$ , για την επίτευξη των βέλτιστων αποδόσεων σε οποιαδήποτε περίπτωση. Το δίστυλο πλαίσιο αποτελείται από 2 κατακόρυφους ορθοστάτες και μια κεκλιμένη δοκό για την υποστήριξη των τεγίδων.



**Εικόνα 1: Απεικόνιση bifacial βάσης Geo-Sol**

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΩΛΗΝΟΥΡΓΙΑ Α.Ε.Β.Ε  
67<sup>ο</sup> ΧΛΜ Ε.Ο. ΑΘΗΝΩΝ – ΛΑΜΙΑΣ, ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ  
ΤΗΛ: +30 22620 59388, E-MAIL: geosolsa@gmail.com

## *ΒΟΡΕΙΟΣ ΚΑΙ ΝΟΤΙΟΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣ*

Ο βόρειος καθώς και ο νότιος πάσσαλος είναι διατομής τύπου U, σε μορφή 80X40, με πάχος κατασκευής 3mm. Σημαντικός παράγοντας είναι πως η παραπάνω διατομή μπορεί να τοποθετηθεί με μεγάλη ευκολία από οποιοδήποτε εξειδικευμένο συνεργείο, μιας και το σχήμα U βοηθά την τοποθέτηση ακόμα και σε αρκετά πετρώδες έδαφος.

Οι πάσσαλοι έμπηξης καθώς και η κεκλιμένη δοκός παράγονται από χάλυβα **S235 JR +AR \_\_EN-10025**, ο οποίος μετά την διαμόρφωση, του γαλβανίζεται εν θερμώ (HDG) σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO- 1461. Το πάχος επικάλυψης ψευδαργύρου είναι 70 μm και άνω και εγγυάται το μέγιστο όριο αντοχής στην οξείδωση μέχρι 20 χρόνια βάση του Ευρωκώδικας 3.

## *ΚΕΚΛΙΜΕΝΗ ΔΟΚΟΣ*

Η Κεκλιμένη δοκός είναι διατομής τύπου C, σε μορφή 120X50X18 και πάχους 2,5mm, με μήκος 3500 mm. Φέρει οπές τύπου οβάλ στην πλευρά που συνδέεται με τους κάθετους πασσάλους καθώς και στο άνω μέρος της που συνδέονται οι τεγίδες. Προκύπτει από λαμαρίνα πλάτους 240 mm.

## *ΤΕΓΙΔΕΣ*

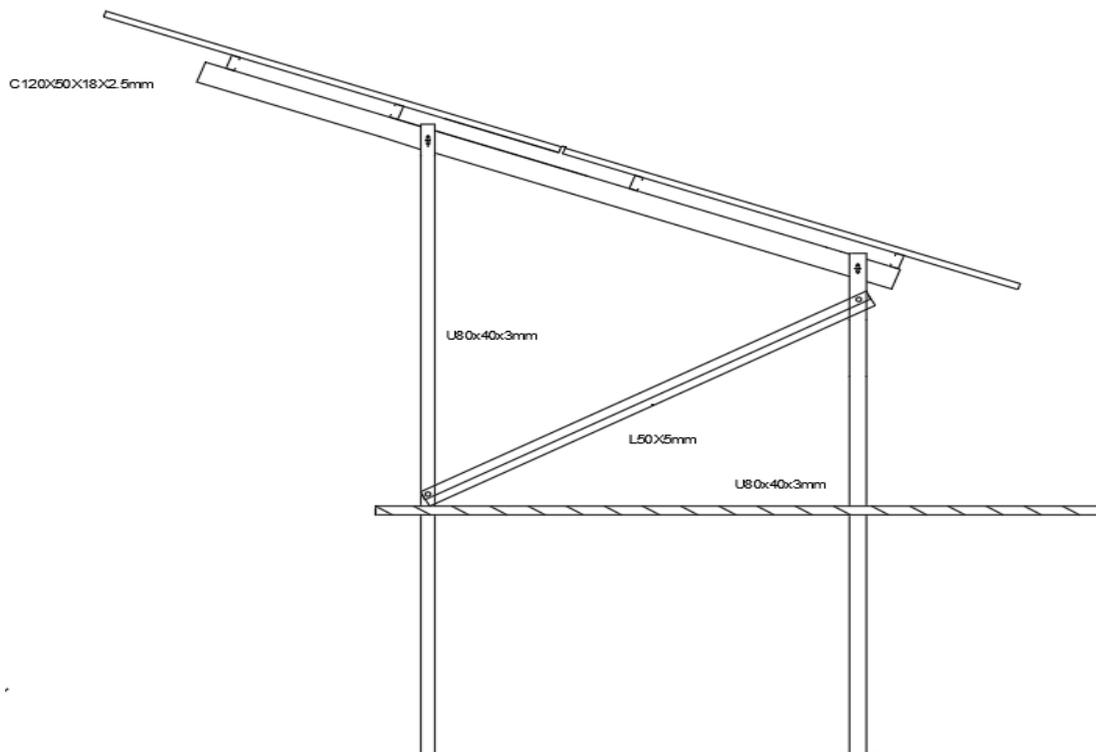
Οι τεγίδες κατασκευάζονται από προγαλβανισμένο χάλυβα S320+Z275JR, πάχους 2mm, και έχει είτε τη μορφή C80X40X15 για ήπιες καιρικές συνθήκες, είτε C100x50X20 για δυσμενής καιρικές συνθήκες. Παράγονται σε μήκος 6700 mm, αλλά και σε οποιοδήποτε άλλο επιθυμητό στις απαιτήσεις των τραπεζιών των Φ/Β πάρκων.

## ΑΝΤΙΡΙΔΑ

Η αντηρίδα αφορά ισοκλινής γωνία 50X50, με πάχος 5mm. Η αντηρίδα έχει ως στόχο τη βέλτιστη συγκράτηση και στερέωση των πασσάλων σε ευθεία, ώστε να μην επηρεάζονται από κάθετα φορτία.

## ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΕΣ ΡΑΒΔΟΙ ΣΤΗΡΙΞΗΣ

Χρησιμοποιούνται γωνίες διατομής 30X30 με 3mm πάχος, και μήκους σε max ανάπτυγμα των πλαισίων 3600mm.

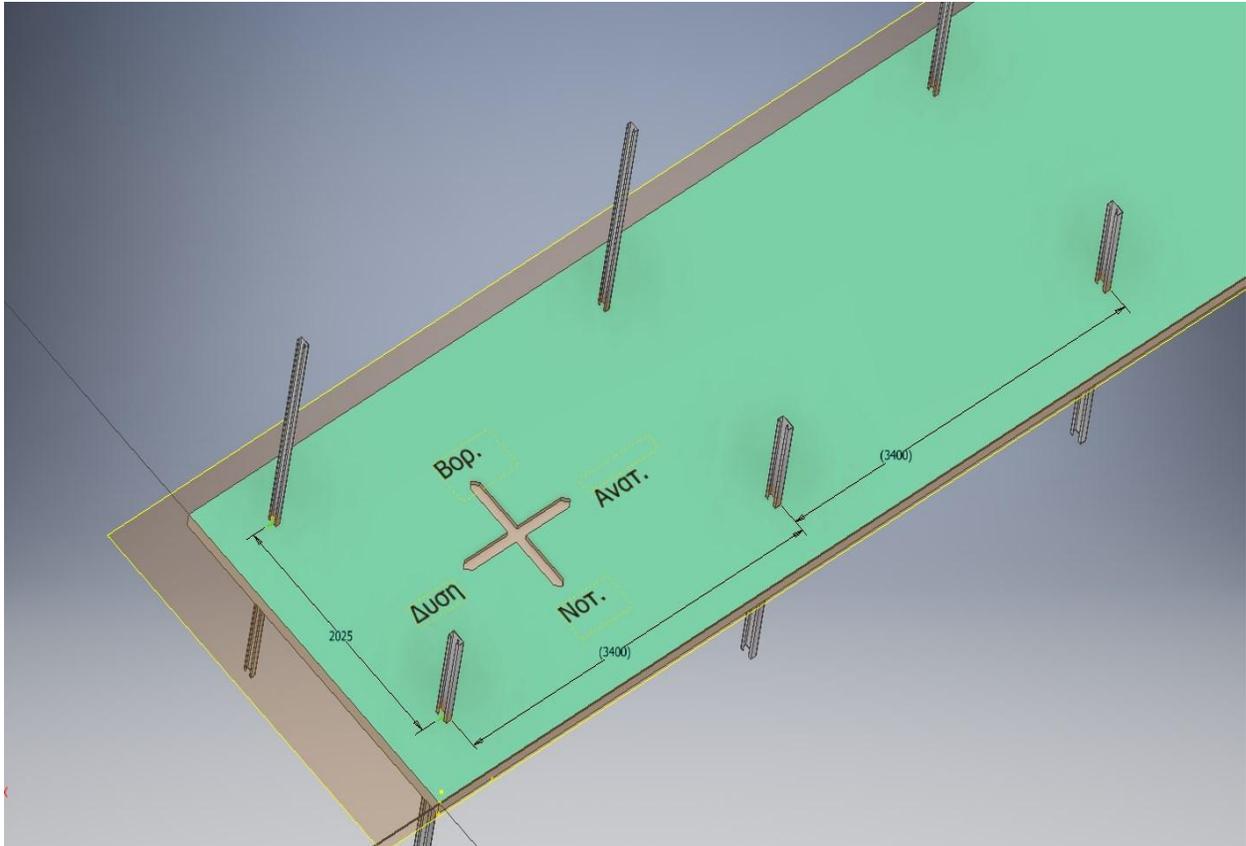


Εικόνα 2: Τομή bifacial βάσης Geo-Sol

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΩΛΗΝΟΥΡΓΙΑ Α.Ε.Β.Ε  
67<sup>ο</sup> ΧΛΜ Ε.Ο. ΑΘΗΝΩΝ – ΛΑΜΙΑΣ, ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ  
ΤΗΛ: +30 22620 59388, E-MAIL: geosolsa@gmail.com

## ΤΡΟΠΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Όπως φαίνεται στην (εικόνα 2) η κεκλιμένη δοκός έχει μικρότερο πρόβολο στο εμπρός μέρος απ' ότι στο πίσω μέρος. Επομένως η φορά τοποθέτησης της είναι συγκεκριμένη ως προς τον προσανατολισμό. Με απλή πρακτική πρέπει το ανοικτό μέρος των πασσάλων ( U ) να κοιτούν προς την πλευρά της δύσης όσον αφορά τον ορίζοντα (εικόνα 3).



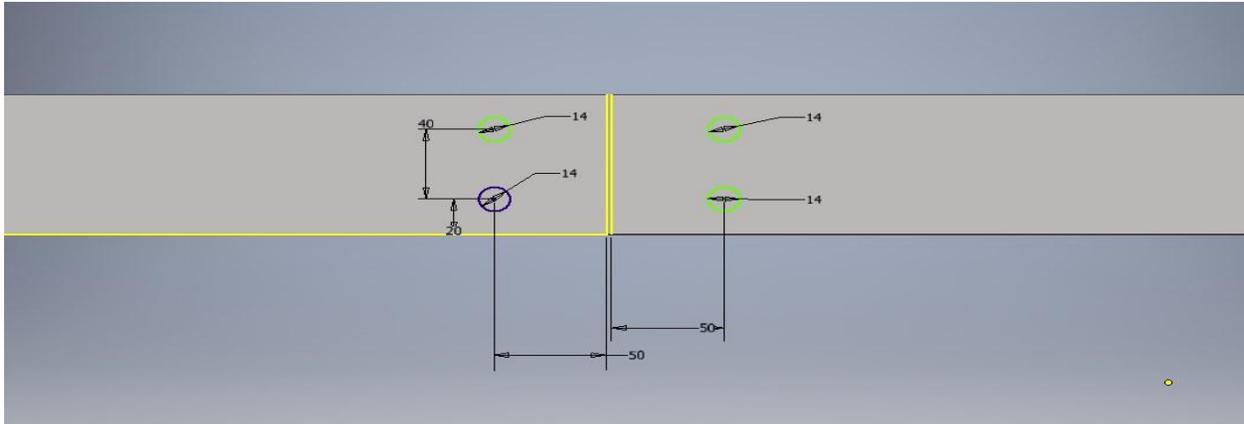
**Εικόνα 3: Προσανατολισμός τοποθέτησης**

Η απόσταση μεταξύ των κέντρων του εμπρός και πίσω πασσάλου ορίζεται στα 2025 mm ενώ η μέγιστη απόσταση ανοίγματος μεταξύ των πλαισίων ορίζεται στο max 3400 mm. Οι πάσσαλοι στην εν λόγω μελέτη έχουν βάθος έμπηξης από 1000 έως 1400mm ανάλογα τις εκάστοτε συνθήκες εδάφους.

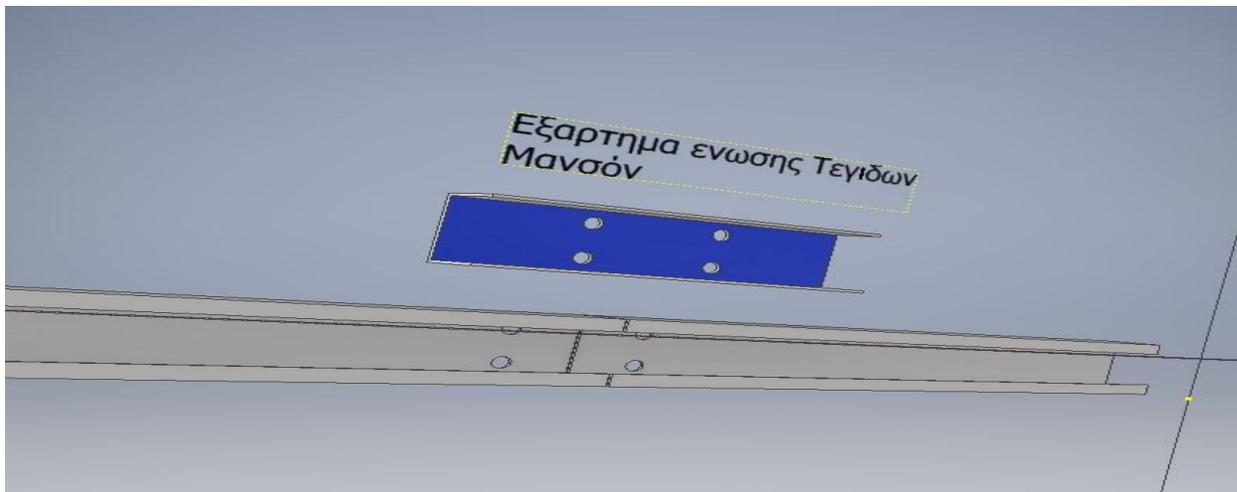
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΩΛΗΝΟΥΡΓΙΑ Α.Ε.Β.Ε  
67<sup>ο</sup> ΧΛΜ Ε.Ο. ΑΘΗΝΩΝ – ΛΑΜΙΑΣ, ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ  
ΤΗΛ: +30 22620 59388, E-MAIL: geosolsa@gmail.com

Οι κάθετοι πάσσαλοι συνδέονται με την κεκλιμένη δοκό με βίδες M 12X30 και μπορούν να διορθώσουν σφάλματα έως 35 mm.

Οι τεγίδες ενώνονται μετωπικά μεταξύ τους και η σύνδεση επιτυγχάνεται με την παρεμβολή συνδέσμου τύπου manson, με 4 οπές διαμέτρου Φ-14 mm αντίστοιχα στις τεγίδες και τα manson και η σύσφιξη επιτυγχάνεται με βίδες M 12X 30 (εικόνες 4,5).



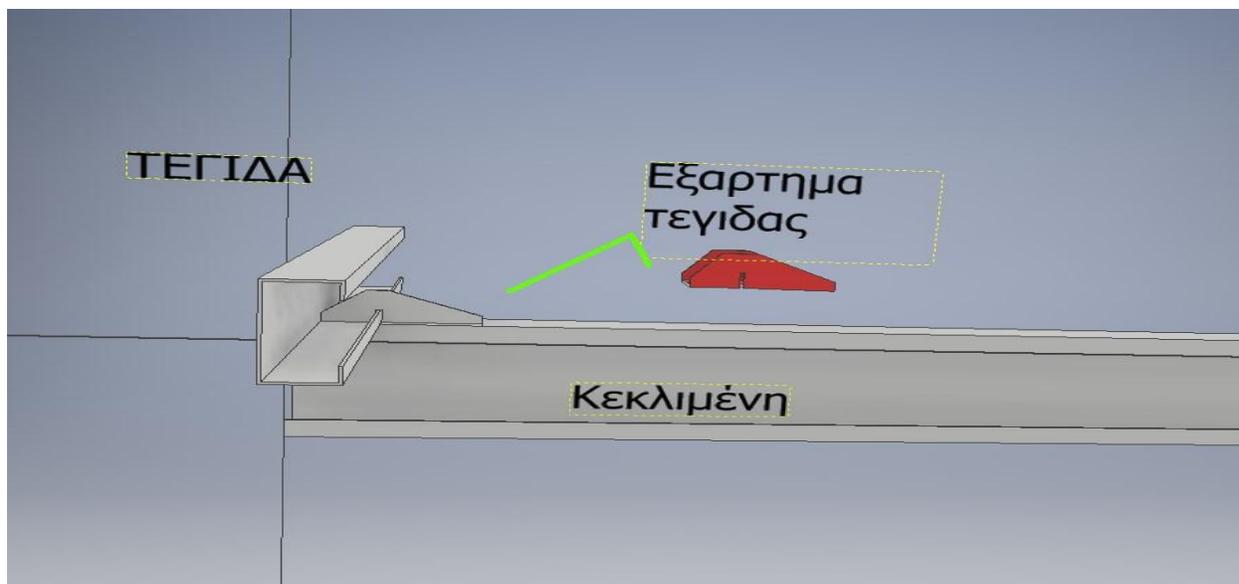
Εικόνα 4: Όψη τεγίδων



Εικόνα 5: Συνδ. τεγίδων με χρήση ειδ. τεμ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΩΛΗΝΟΥΡΓΙΑ Α.Ε.Β.Ε  
67<sup>ο</sup> ΧΛΜ Ε.Ο. ΑΘΗΝΩΝ – ΛΑΜΙΑΣ, ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ  
ΤΗΛ: +30 22620 59388, E-MAIL: geosolsa@gmail.com

Για την σύνδεση της κεκλιμένης με την τεγίδα χρησιμοποιείται ειδικό εξάρτημα που βιδώνεται επάνω στην κεκλιμένη με βίδα M8X30 και σφίγγει την τεγίδα χάρη στην ειδική διαμόρφωση της, όπως φαίνεται στην εικόνα 6.



**Εικόνα 6: Σύνδεση κεκλιμένης με τεγίδα**

Η αντηρίδα έχει από μία οβάλ τρύπα σε κάθε άκρο της, με σκοπό τη σύνδεση της υπό γωνία, από τον βόρειο προς τον νότιο πάσσαλο.

Οι αντισεισμικές ράβδοι στήριξης τοποθετούνται στην αρχή και στο τέλος κάθε τραπεζιού με αντίρροπη φορά κατεύθυνσης και στερεώνονται με βίδες M8X30 στους πίσω πασσάλους και σε απόσταση της κάτω οπής περίπου 200mm από το έδαφος.

Σε όλες τις συνδέσεις χρησιμοποιούνται 2 ροδέλες, οι οποίες μπαίνουν, μια στο κεφάλι και μια στο παξιμάδι της κάθε βίδας.



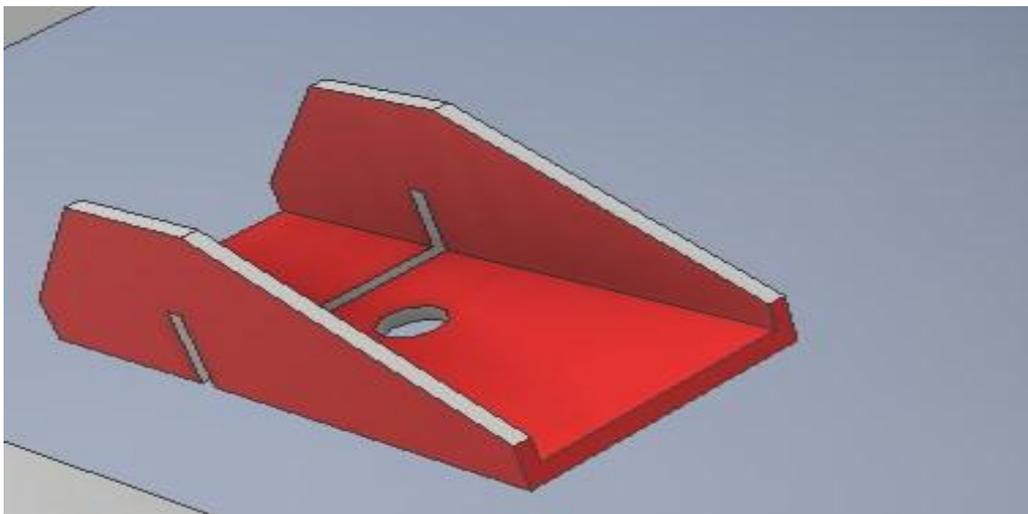
**Εικόνα 7: Πλήρες σετ τεμαχίου βίδας**

| ΥΛΙΚΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ                                |          |            |                 |
|--|----------|------------|-----------------|
| ΧΡΗΣΗ  | ΕΙΔΟΣ    | ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ | ΠΟΙΟΤΗΤΑ        |
| ΣΥΝΔΕΣΗ ΠΑΣΣΑΛΟΥ<br>ΜΕ ΚΕΚΛΙΜΕΝΗ ΚΑΙ<br>ΑΝΤΙΡΙΔΑ | ΒΙΔΕΣ    | M 12 X 30  | 8.8 DIN 933 HDG |
|  | ΡΟΔΕΛΑ   | M 12       | DIN 125 HDG     |
|  | ΠΑΞΙΜΑΔΙ | M 12       | ISO 4032 HDG    |
| ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΕΓΙΔΑΣ ΜΕ<br>ΚΕΚΛΙΜΕΝΗ                  | ΒΙΔΕΣ    | M 8 X30    | 8.8 DIN 933 HDG |
|  | ΡΟΔΕΛΑ   | M 8        | DIN 125 HDG     |
|  | ΠΑΞΙΜΑΔΙ | M 8        | ISO 4032 HDG    |
| ΣΥΝΔΕΣΗ ΓΩΝΙΑΣ ΜΕ<br>ΠΙΣΩ ΠΑΣΣΑΛΟ                | ΒΙΔΕΣ    | M 8 X30    | 8.8 DIN 933 HDG |
|  | ΡΟΔΕΛΑ   | M 8        | DIN 125 HDG     |
|  | ΠΑΞΙΜΑΔΙ | M 8        | ISO 4032 HDG    |

**Πίνακας 1: Υλικά βιδοποιίας**

Για τις ενδιάμεσες συνδέσεις των panel χρησιμοποιούνται, ένα ενδιάμεσο CLAMP αλουμινίου, μία βίδα Inox ALEN M8X40, καθώς και εξάρτημα σύσφιξης όπως της εικόνας 8, μεγέθους προσαρμοσμένο στις διαστάσεις της τεγίδας.

Για τις ακραίες συνδέσεις χρησιμοποιείται, ένα ακραίο CLAMP αλουμινίου, μία βίδα Inox ALEN M8X20 και το αντίστοιχο ομοίως εξάρτημα σύσφιξης.



Εικόνα 8: Ειδικό τεμάχιο σύσφιξης panel

Όλα τα παραπάνω υλικά που απαρτίζουν το Φ/Β πλαίσιο πληρούν της αντοχές των προδιαγραφών των εξής φορτίσεων.

- ✚ Φορτίο Χιονιού  $0,80 \text{ KN/m}^2$  , με φορτίο Ανέμου  $27 \text{ m/sec}$ , όπου ορίζεται ως ηπειρωτική ζώνη, πέραν των  $10$  χιλιομέτρων από τη θάλασσα (Ευρωκώδικας 1).
- ✚ Φορτίο χιονιού  $0,80 \text{ KN/m}^2$  , με φορτίο Ανέμου  $33 \text{ m/sec}$ , όπου ορίζεται ως παραθαλάσσια ζώνη (Ευρωκώδικας 1).

### *PULL OUT TEST*

Το βάθος έμπηξης υπολογίζεται κατόπιν δοκιμών (pull out) που πραγματοποιούνται στο συγκεκριμένο έδαφος και σύμφωνα με την στατική μελέτη.