

1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ 31,16 kW

1.1 Φωτοβολταϊκά πλαίσια

Στις τρεις κεκλιμένες στέγες κάθε κτιρίου θα εγκατασταθούν φωτοβολταϊκά πλαίσια (panels) για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Ο τύπος των ΦΒ θα είναι μονοκρυσταλλικού πυριτίου. Οι διαστάσεις των πλαισίων είναι περίπου 1722mm x 1134 mm x 35mm, ενώ οι κυψέλες θα εγκλείονται σε προφίλ αλουμινίου για περιορισμό του συνολικού βάρους. Το βάρος κάθε πλαισίου θα είναι περίπου 22,0kg. Όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά των πλαισίων έχουν μετρηθεί βάσει των διεθνών προτύπων IEC EN61215 και IEC EN 61730.

Συνολικά πρόκειται να εγκατασταθούν 76 φωτοβολταϊκά πλαίσια ισχύος 410Wr σε τυποποιημένες συνθήκες ελέγχου, δηλαδή ένταση ηλιακής ακτινοβολίας 1000W/m², θερμοκρασία 25°C, και μάζα αέρα (AM) 1,5. το καθένα. Η ονομαστική ισχύς της εγκατάστασης θα είναι 31,16 kWp. Το σύνολο των 76 φωτοβολταϊκών μονάδων θα καταναμεηθούν σε 2 αντιστροφείς 15 και 17 kW με 36 panel 40 panel αντίστοιχα.

Στον πρώτο αντιστροφέα τα 36 panel θα ομαδοποιηθούν σε 3 στοιχειοσειρές (δύο στοιχειοσειρές των 13 panel και μια των 10 panel) και στον δεύτερο τα 40 panel θα ομαδοποιηθούν σε δυο στοιχειοσειρές των 20 panel.

Τα προσφερόμενα Φ/Β πλαίσια για κάθε κτίριο ή εγκατάσταση:

- είναι της ίδιας τεχνολογίας και κατάλληλα για τη διαθέσιμη επιφάνεια.
- είναι του ιδίου κατασκευαστή.
- έχουν τις ίδιες εξωτερικές διαστάσεις.
- έχουν τον ίδιο αριθμό Φ/Β κυψελών και ιδίων διαστάσεων ανά μονάδα επιφάνειας, σε όμοια ηλεκτρική συνδεσμολογία μεταξύ τους (για την περίπτωση Φ/Β πλαισίων επιπέδου μονοκρυσταλλικού πυριτίου).
- ανήκουν στην ίδια σειρά, όπως προκύπτει από την επίσημη κατηγοριοποίηση του κατασκευαστή.

Κάθε Φ/Β πλαίσιο φέρει ευανάγνωστη πινακίδα, η οποία είναι τοποθετημένη στην πίσω πλευρά της και αναφέρει τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Τύπος και κατασκευαστής,
- Μέγιστη ονομαστική ισχύς
- Τάση στην μέγιστη ονομαστική ισχύ,
- Ένταση στη μέγιστη ονομαστική ισχύ,
- Ένταση βραχυκύκλωσης,
- Τάση ανοικτού κυκλώματος,
- Αριθμός σειράς παραγωγής (Serial Number),
- Ο Διεθνής οργανισμός και τα πρότυπα βάσει του οποίου γίνεται η πιστοποίηση

του προϊόντος.

1.2 Βάσεις στήριξης

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα εγκατασταθούν επάνω σε κατάλληλες βάσεις αλουμινίου. Οι βάσεις αλουμινίου παρά το σχετικά υψηλότερο κόστος προμήθειας προτιμώνται για τους εξής λόγους:

- Έχουν χαμηλότερο βάρος και καταπονούν λιγότερο την οροφή του κτιρίου.
- Είναι ευκολότεροι στον χειρισμό και την συναρμολόγηση κατά την εγκατάσταση του συστήματος. Παρουσιάζουν αυξημένη αντοχή σε βεβαρυμμένα περιβάλλοντα όπως στην περίπτωση κατοικιών κοντά στη θάλασσα.

Οι βάσεις θα στηριχθούν επί της κεκλιμένης στέγης κάθε κτιρίου και θα ακολουθούν την κλίση και τον προσανατολισμό αυτής .

Οι βάσεις στήριξης θα αποτελούνται από τα εξής υλικά:

- Αγκύρια στήριξης επί της μεταλλικής στέγης
- Ράγες αλουμινίου οριζόντιας τοποθέτησης.
- Ενδιάμεσοι συγκρατητές φωτοβολταϊκών πλαισίων.
- Ακραίοι συγκρατητές φωτοβολταϊκών πλαισίων.

Κοχλίες και περικόχλια συνδέσεων.

Τα αγκυρια στήριξης θα είναι κατάλληλα για εφαρμογή πάνω σε βιομηχανικού τύπου στέγη.

Οι αποστάσεις στις οποίες θα εγκατασταθούν τα αγκύρια είναι υπολογισμένες από πολιτικό μηχανικό για κάθε κτίριο ξεχωριστά, ανάλογα με τη στατικότητα της εκάστοτε κατασκευής και τα περιβαλλοντικά δεδομένα της περιοχής. Τα φορτία αντοχής των βάσεων είναι τουλάχιστον 0.4kN/m² για χιόνι.

1.3 Αντιστροφείς

Κάθε εγκατάσταση Φ/Β πλαισίων θα συνδέεται με έναν αντιστροφέα που θα ανταποκρίνονται τουλάχιστον στη μέγιστη ισχύ του παραγόμενου Σ.Ρ. (ισχύς εισόδου του αντιστροφέα). Η θέση εγκατάστασης του κάθε αντιστροφέα είναι τέτοια ώστε να:

- εμπίπτει στη ζώνη αντικεραυνικής προστασίας. Σε κάθε περίπτωση αποφεύγεται η επιλογή εσωτερικής επιφάνειας τοίχου που μπορεί να αποτελέσει «οχετό» διέλευσης κεραυνικού φορτίου.
- είναι προσβάσιμος στο τεχνικό προσωπικό για την παρακολούθηση της λειτουργίας και τη συντήρησή του.
- απαιτεί μικρή διαδρομή των καλωδιώσεων συνεχούς ρεύματος ώστε να υπάρχουν οι ελάχιστες δυνατές ηλεκτρικές απώλειες και το μικρότερο δυνατό κόστος καλωδιώσεων.
- είναι κατάλληλος για λειτουργία σε εσωτερικό και εξωτερικό χώρο. Για τον λόγο αυτόν θα πρέπει να έχει επαρκή προστασία έναντι καιρικών συνθηκών (θερμοκρασία, υγρασία, σκόνη, ηλιακή ακτινοβολία κλπ) με κατηγορία προστασίας τουλάχιστον IP 65.
- παρέχει επαρκή ασφάλεια σε τρίτους που θα κυκλοφορούν στο γύρω χώρο.
- προστατεύεται έναντι φθοράς από τρίτους.
- έχει τη δυνατότητα να ανταποκριθεί σε ακραίες συνθήκες θερμοκρασίας περιβάλλοντος (μέγιστη- ελάχιστη θερμοκρασία).
- είναι απόλυτα συμβατός με τον τύπο των Φ/Β πλαισίων και τα υπόλοιπα στοιχεία της εγκατάστασης.

Κάθε αντιστροφέας θα συνοδεύεται υποχρεωτικά από βεβαίωση, ότι διαθέτει προστασία έναντι νησιδοποίησης σύμφωνα με το πρότυπο VDE 0126-1-1 ή ισοδύναμης μεθόδου (βεβαίωση τύπου από ανεξάρτητο πιστοποιημένο εργαστήριο).

Γενικά οι προδιαγραφές των αντιστροφέων πληρούν υποχρεωτικά όλες τις απαιτήσεις ασφαλείας σύμφωνα με τους Ελληνικούς και Διεθνείς κανονισμούς, όπως απαιτούνται. Πέραν των ανωτέρω οι αντιστροφείς συνοδεύονται από τα απαραίτητα πιστοποιητικά και τεχνικά φυλλάδια (Data Sheet), με τεχνικές λεπτομέρειες του κατασκευαστικού οίκου. Οι αντιστροφείς που θα τοποθετηθούν είναι οι εξής:

SUN2000-17KTL-M2 και SUN2000-15KTL-M5.

- Βαθμός απόδοσης (Ευρωπαϊκός βαθμός απόδοσης) 98,65% και 98,40%
- Είναι τεχνολογίας πολλαπλών στοιχειοσειρών (multi-string) (2 και 4)
- Να έχουν ενσωματωμένο διακόπτη απόζευξης DC
- Συντελεστή συνολικής αρμονικής παραμόρφωσης E.P (THD) <3% και οι δύο
- Εύρος λειτουργίας σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -25οC έως +60οC και οι δυο
- Έχουν πιστοποίηση κατά CE και αποδεικνύεται ανάλογα (πιστοποιητικά).
- Έχουν πιστοποίηση κατά IEC 62109-1, IEC 62109-2, EN 50178 και αποδεικνύεται ανάλογα (πιστοποιητικά).
- Έχουν προστασία έναντι νησιδοποίησης (islanding),

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά κάθε αντιστροφέα προκύπτουν από τα αντίστοιχα φυλλάδια του κατασκευαστή και θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστο τα εξής μεγέθη: Φυσικά χαρακτηριστικά:

- Βάρος 25kg και 21kg
- Διαστάσεις (525 x 470 x 262 mm και 546 x 460 x 228mm)
- Αριθμός ανεξάρτητων MPP trackers 2 και 2
- Τύπος περιβλήματος (κατάλληλο για εξωτερική χρήση) IP65 και IP66

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- Ονομαστική ισχύς εισόδου DC (25.500Wp 22.500Wp)
- Μέγιστο ρεύμα εισόδου σε κάθε MPP τράκερ 22A και 30A
- Εύρος τάσεων εισόδου DC 160 V ~ 950 V και 200 V ~ 1000 V

Τέλος, οι αντιστροφείς συνοδεύονται από πλήρη εγγύηση για περίοδο τουλάχιστον πέντε (5) ετών και επιπροσθέτως ο κατασκευαστικός οίκος διαθέτει την δυνατότητα επέκτασης της αυτής εγγύησης για επιπλέον χρόνια.

1.4 Καλωδιώσεις – Πίνακα ΧΤ-Γείωση Συστήματος

Όλες οι καλωδιώσεις που θα αναχωρούν από τα ΦΒ πλαίσια, διαθέτουν προδιαγραφές καταλληλότητας τόσο για την μέγιστη τάση του συστήματος όσο και για συνεχή έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία και κατευθύνονται προς έναν πίνακα συνεχούς ρεύματος DC (String Boxes). Εντός του πίνακα DC θα εμπεριέχονται: διακόπτης φορτίου και παγωγέας κρουστικών υπερτάσεων DC για την προστασία του αντιστροφέα. Ολόκληρο το ραγουϊλικό στην DC πλευρά θα διαθέτει προδιαγραφή λειτουργίας σε τάσεις μέχρι και 1000Vdc για λόγους ασφαλείας της εγκατάστασης. Οι διαστάσεις του πίνακα DC θα είναι κατάλληλες ώστε να ενσωματώσουν το σύνολο του ραγουϊλικού της DC πλευράς. Όλες οι καλωδιώσεις που θα συνδέονται στον αντιστροφέα θα οδεύουν εντός πλαστικού σωλήνα βαρέως τύπου.

Εντός του πίνακα θα τοποθετηθούν ραγουϊλικά προστασίας του εξοπλισμού και των καλωδιώσεων όπως μικροαυτόματοι προστασίας, ραγοδιακόπτες φορτίου και απαγωγείς κρουστικών υπερτάσεων για προστασία από έμμεσα κεραυνικά πλήγματα. Η σύνδεση μεταξύ του πίνακα ΧΤ και του μετρητή ΔΕΔΔΗΕ της εγκατάστασης θα υλοποιηθεί μέσω πενταπολικού καλωδίου κατάλληλων προδιαγραφών. Η όδευση του καλωδίου από τον μετρητή του ΔΕΔΔΗΕ έως τον γενικό πίνακα θα πραγματοποιηθεί εντός του εδάφους μέσα σε πλαστικούς ηλεκτρικούς σωλήνες βαρέως τύπου. Η επιλογή και η διαστασιολόγηση του πενταπολικού καλωδίου θα είναι τέτοια ώστε η πτώση τάσης κατά μήκος των αγωγών να μην υπερβαίνει το 1% και θα καθορίζεται από την χωροταξία εντός του οικοπέδου και το σημείο σύνδεσης του συστήματος με το Δίκτυο ΧΤ του ΔΕΔΔΗΕ. Ακόμη και αν το μήκος του καλωδίου που θα απαιτηθεί είναι εξαιρετικά περιορισμένο (με αποτέλεσμα οι ωμικές απώλειες επί αυτού να είναι εντός του ορίου 1%) θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο ΔΕΔΔΗΕ έχει ελάχιστες απαιτήσεις για την συγκεκριμένη τριφασική παροχή και θα χρησιμοποιηθεί πενταπολικό καλώδιο διατομής 16mm.

