ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΣΤΑ ΔΩΜΑΤΑ ΤΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΠΑΓΝΗ 400-500 KWp

(ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 1.800.000 ευρώ)

ΤΟΠΟΣ: ΠΑΓΝΗ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η τεχνική περιγραφή αφορά την κατασκευή φωτοβολταϊκού σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στα δώματα και την κεκλιμένη στέγη του μηχανοστασίου στο νοσοκομείου ΠΑΓΝΗ στο Ηράκλειο Κρήτης

Στα δώματα τα φωτοβολταϊκά στοιχεία θα τοποθετηθούν σε σταθερές βάσεις και σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν επίπεδα πάνελ θα έχουν με νότιο προσανατολισμό +/- 5° και γωνία κλίσης σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο 25^0.

Στην κεκλιμένη στέγη του μηχανοστασίου τα φωτοβολταϊκά στοιχεία θα τοποθετηθούν σε σταθερές βάσεις ακολουθώντας την κλίση της στέγης.

Η παραγόμενη ενέργεια θα καταναλώνεται από το ίδιο το νοσοκομείο και η σύνδεση της φωτοβολταϊκής εγκατάστασης θα γίνει στο δίκτυο χαμηλής τάσης του νοσοκομείου. Το νοσοκομείο θα λειτουργεί δηλαδή σαν αυτοπαραγωγός.

Η κατασκευή θα βασίζεται στην διεθνή πρακτική και εμπειρία, καθώς και σε πρότυπα, όπως το HD384 και το IEC 364-7-712, τους κανονισμούς ΔΕΗ και τον οδηγό του ΚΑΠΕ για την εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις.

Ο φωτοβολταϊκός σταθμός θα εγκατασταθεί στα δώματα του νοσοκομείου και συγκεκριμένα στα δώματα του Νοσοκομείου όπως αυτά έχουν αποτυπωθεί στο σχέδιο Φ/Β1 της ενδεικτικής χωροθέτησης συνολικού εμβαδού 8.900 m^2

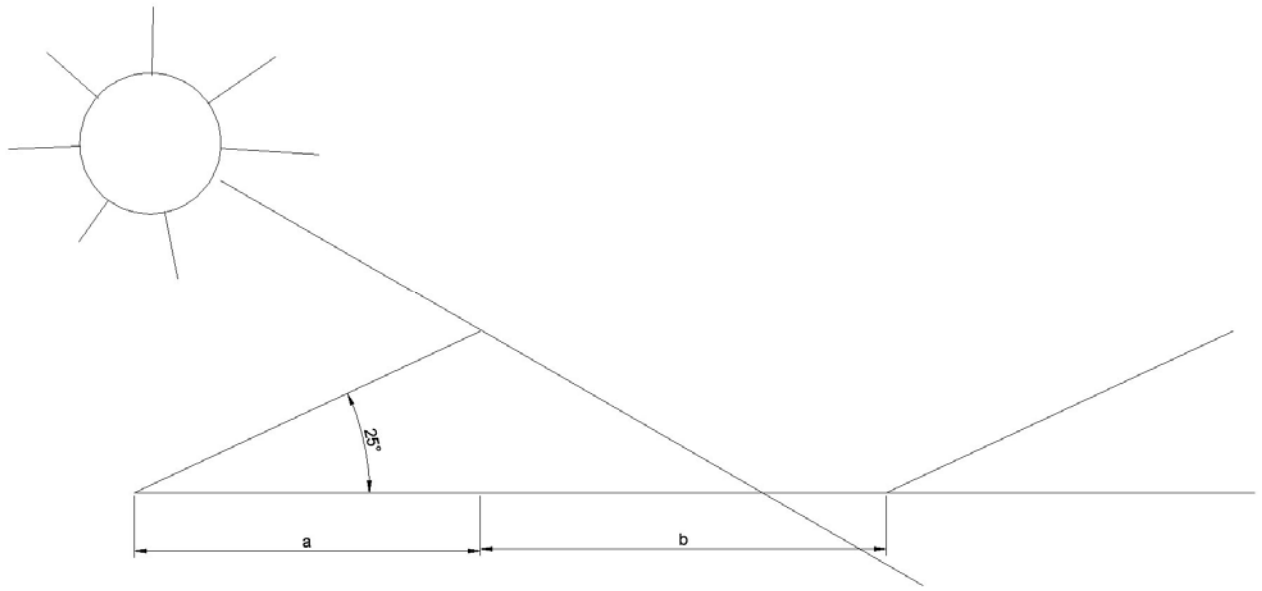
Προς διευκόλυνση επισυνάπτεται ενδεικτική χωροθέτηση με επίπεδους φωτοβολταϊκούς συλλέκτες πολυκρυσταλλικού πυριτίου. Ο προμηθευτής μπορεί να προσφέρει διαφορετικής κατηγορίας στοιχεία χρησιμοποιώντας όμως τις ίδιες επιμέρους επιφάνειες δωμάτων όπως αυτές αναφέρονται στο σχέδιο Φ/Β1. Στην περίπτωση αυτή ο ενδιαφερόμενος υποχρεούται να υποβάλει πλήρη αναλυτικό τεχνικό φάκελο της τεχνικής του πρότασης – λύσης που να αντιστοιχεί στην ενδεικτική προτεινόμενη λύση.

Θέση εγκατάστασης:

Η επιλογή της θέσης έδρασης της Φ/Β συστοιχίας θα πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται ότι δεν θα υπάρξουν σκιασμοί καθ' όλο το έτος και ειδικά τις ώρες υψηλής ηλιακής ακτινοβολίας.

Εάν στην τοποθεσία έδρασης του Φ/Β εξοπλισμού υπάρχουν μόνιμοι ή επαναλαμβανόμενοι σκιασμοί (π.χ. σκίαση από παρακείμενα κτήρια, μηχανολογικές εγκαταστάσεις, στηθαίο, κλπ.) για μεγάλο χρονικό διάστημα γύρω από το ηλιακό μεσημέρι (από 09:00 έως 15:00), τότε η θέση εγκατάστασης θεωρείται ακατάλληλη.

Ο χώρος εγκατάστασης προσδιορίζεται στα σχέδια.
Στη συγκεκριμένη χωροθέτηση έχει γίνει αποδεκτή η σκίαση που προκύπτει σε ορισμένα πάνελ για λίγες ώρες στην αρχή και το τέλος του ηλιακού μεσημεριού κατά τους χειμερινούς μήνες.
Στο σχέδιο Φ/Β1 αναφέρονται τα εμπόδια με τη θέση τους και τα ύψη τους.
Θα παραδοθεί τρισδιάστατο σχέδιο των δωμάτων του Νοσοκομείου με τις επιφάνειες όπου προβλέπεται να εγκατασταθεί ο φωτοβολταϊκός σταθμός, πάνω στο οποίο αναφέρονται όλα τα εμπόδια με τις διαστάσεις και το ύψος τους.
Θα υπάρχει απόσταση ασφαλείας 0,5m από το στηθαίο ή από το περίγραμμα του δώματος.
Επίσης θα υπάρχουν διάδρομοι για τις οδεύσεις κινδύνου που απαντώνται επάνω στα δώματα καθώς και διάδρομοι ικανοί ώστε να μη δυσχεραίνεται η προσπέλαση για τον έλεγχο , συντήρηση και καθαρισμό των στοιχείων.
Δεν θα πρέπει να μειωθούν οι αποστάσεις μεταξύ των φωτοβολταϊκών πάνελ και των τοίχων προς ανώτερα επίπεδα όπως φαίνονται στα σχέδια, λόγω δημιουργίας ανεπιθύμητης σκίασης.
Οι κατασκευή του δώματος έχει ως εξής: Οπλισμένη πλάκα – υγρομόνωση – θερμομόνωση – σκυρόστρωση.
Σε περίπτωση επίπεδων συλλεκτών η εγκατάσταση θα γίνει σε μεταλλικές βάσεις οι οποίες θα πακτώνονται επάνω σε πλωτές βάσεις από οπλισμένο σκυρόδεμα ή από άλλο υλικό παρόμοιων ιδιοτήτων αντοχής και βάρους και θα τοποθετηθούν επάνω στη σκύρα χωρίς αγκύρωση.
Οι πλωτές βάσεις θα τοποθετηθούν με τρόπο ώστε να μη βλάπτεται η εύρυθμη λειτουργία του λοιπού μηχανολογικού εξοπλισμού που βρίσκεται στο δώμα.
Στην περίπτωση της εγκατάστασης πλωτών βάσεων θα τεκμηριώνεται η αντοχή της όλης κατασκευής σε ανεμοπιέσεις και επειδή το βάρος της ίδιας της Φ/Β συστοιχίας και της βάσης στήριξης είναι πιθανό να επηρεάσει την στατική αντοχή του κτηρίου θα διενεργηθεί στατικός έλεγχος από τους ενδιαφερόμενους ώστε να διερευνηθεί η μηχανική καταπόνηση και η ανεμοπίεση της επιφάνειας έδρασης των πλαισίων.
Πλήρη σχέδια ξυλοτύπων θα διατεθούν στους ενδιαφερόμενους από το Νοσοκομείο.



Εικόνα 1.

Σε κάθε περίπτωση θα εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη λειτουργία και ασφάλεια της εγκατάστασης σε ακραίες συνθήκες ανέμου, χιονόπτωσης, σεισμού και θερμοκρασιακών μεταβολών.

Οι ακραίες αυτές συνθήκες, ο συνδυασμός τους καθώς και οι αντίστοιχοι συντελεστές ασφάλειας, προδιαγράφονται στους Ευροκώδικες (Eurocodes), παράλληλα με επιπρόσθετους ελέγχους, όπως για το σύνολο των δομικών κατασκευών.

Η απόσταση μεταξύ των σειρών θα είναι αρκετή ώστε να αποφεύγεται η σκίαση κατά τις ώρες του ηλιακού μεσημεριού από 9:00 έως 15:00 κατά τους χειμερινούς μήνες και για επίπεδα στοιχεία δεν θα είναι μικρότερη από 122% της προβολής της σειράς στο οριζόντιο επίπεδο όπως φαίνεται στην εικόνα 1. $b > 1.22 \times a$.

Σε περίπτωση υποβολής πρότασης μη επιπέδων Φ/Β στοιχείων ο ενδιαφερόμενος θα διατάξει τα στοιχεία σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή, τις ισχύουσες νόρμες και τις λοιπές διατάξεις της παρούσας περιγραφής.

Θα πρέπει ο τρόπος σύσφιξης των Φ/Β πλαισίων να είναι σύμφωνος με τις προδιαγραφές του συγκεκριμένου Φ/Β πλαισίου και επιπλέον οι διαστάσεις του πλαισίου να είναι αντίστοιχες (ή μικρότερες) με αυτές που έχουν υπολογιστεί στον προαναφερθέντα στατικό έλεγχο.

<u>Εγγυήσεις</u>

Οι μεταλλικές βάσεις θα έχουν μελετηθεί σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες (Eurocodes), και θα διαθέτουν εικοσαετή τουλάχιστον εγγύηση έναντι οξείδωσης.

Φωτοβολταϊκά πλαίσια:

Τα Φ/Β πλαίσια θα πρέπει να διαθέτουν διόδους παράκαμψης (bypass diodes), για ελάττωση των συνεπειών σκίασης.

Συντήρηση - καθαρισμός

Για κάθε προτεινόμενη τεχνολογία θα πρέπει να αναφέρονται οι απαιτήσεις συντήρησης και να εξασφαλίζεται ο εύκολος καθαρισμός των φωτοβολταϊκών πλαισίων καθώς και να περιγράφεται η προτεινόμενη μέθοδος καθαρισμού -συντήρησης.

Πιστοποιήσεις

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα.

- IEC-EN 61215 ή 61646,
- IEC 61730 - Class A (με μόνωση Class II)

Τα παραπάνω πιστοποιητικά πρέπει πάντα να παρέχονται από διαπιστευμένα εργαστήρια.

Εγγυήσεις

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα διαθέτουν πενταετή τουλάχιστον εγγύηση για το προϊόν και εικοσιπενταετή τουλάχιστον εγγύηση για το 80% της παραγόμενης ενέργειας.

Αντιστροφείς (Inverter)

Οι ηλεκτρονικοί μετατροπείς θα τοποθετηθούν σύμφωνα με τα τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή, κατά προτίμηση κοντά στις φωτοβολταϊκές γεννήτριες ώστε να αποφεύγονται οι πολύπλοκες καλωδιώσεις.

Θα διαθέτουν προστασία έναντι του φαινομένου της νησιδοποίησης (Islanding) κατά VDE 0126.

Πιστοποιήσεις

Οι αντιστροφείς θα πληρούν κατ' ελάχιστον τις παρακάτω πιστοποιήσεις

VDE 0126-1-1,
IEC 6100-3-2,
Πιστοποίηση EC

Η τιμή της εναλλασσόμενης τάσης στα άκρα του ηλεκτρονικού αντιστροφέα δεν πρέπει να υπερβαίνει το -20% (184V) ή το +15% (264.5V) της ονομαστικής τιμής της τάσης του δικτύου. Σε περίπτωση υπέρβασης των παραπάνω ορίων, η απόζευξη θα πρέπει να πραγματοποιείται εντός 0.5 sec αυτόματα.

Η συχνότητα των ηλεκτρικών μεγεθών εξόδου του αντιστροφέα θα πρέπει να είναι εντός των ορίων **47,5 – 51,0 Hz**. Σε περίπτωση υπέρβασης των παραπάνω ορίων, η απόζευξη θα πρέπει να πραγματοποιείται εντός 0.5 sec αυτόματα.
Αυτόματη επανάζευξη θα πρέπει να πραγματοποιείται μετά από τουλάχιστον 3 λεπτά
Η ολική αρμονική παραμόρφωση του ρεύματος εξόδου δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 5%.
Η μέγιστη τιμή εγχεόμενου συνεχούς ρεύματος θα πρέπει να είναι το πολύ ίση με το 0.5% ονομαστικού ρεύματος της εγκατάστασης

Εγγυήσεις

Οι αντιστροφείς θα διαθέτουν πενταετή τουλάχιστον εγγύηση για το προϊόν.

Σύστημα τηλεμετρίας επιτήρησης συστήματος και καταγραφής παραγόμενης ενέργειας.

Θα εγκατασταθεί σύστημα επιτήρησης της φωτοβολταϊκής εγκατάστασης το οποίο θα μεταδίδει τα μηνύματα σφάλματος και τα δεδομένα της φωτοβολταϊκής εγκατάστασης.
Το σύστημα τηλεμετρίας θα μπορεί να ενημερώνει για σφάλματα μέσω ηλεκτρονικών μηνυμάτων (όπως ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, msn, sms κλπ.) και ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και να καταγράφει τα δεδομένα από όλους τους inverter. Τα δεδομένα θα μεταδίδονται μέσω internet και θα υπάρχει πρόσβαση σε αυτά από τους Η/Υ του νοσοκομείου. Επιπλέον η παραγόμενη ενέργεια θα απεικονίζεται σε ευδιάκριτη οθόνη στην είσοδο του νοσοκομείου.
Για την πληρέστερη καταγραφή των δεδομένων θα εγκατασταθεί πλήρης μετεωρολογικός σταθμός παρακολούθησης και καταγραφής της ηλιακής ακτινοβολίας, μέτρηση εξωτερικής θερμοκρασίας περιβάλλοντος, θερμοκρασία πάνελ, ανεμόμετρο κλπ. ,ο οποίος θα συνδεθεί με το πληροφοριακό δίκτυο του Νοσοκομείου και τα στοιχεία του θα είναι προσβάσιμα από Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές του Νοσοκομείου.

Καλωδίωση DC Πλευρά

Δεδομένου ότι τα Φ/Β πλαίσια που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι Class II 1000V,στην πλευρά της Φ/Β συστοιχίας ο σχεδιασμός και η υλοποίηση της εγκατάστασης καλωδίωσης θα πρέπει να εξασφαλίζει προστασία ισοδύναμη με μόνωσηClass II.
Όλα τα καλώδια τα οποία είναι εκτεθειμένα στην ηλιακή ακτινοβολία θα πρέπει να είναι ανθεκτικά στην υπεριώδη ακτινοβολία (αποκλείοντας έτσι τα κοινά καλώδια με μόνωση από PVC).
Τα καλώδια τα οποία χρησιμοποιούνται για τις συνδέσεις των πλαισίων θα πρέπει να έχουν μόνωση ανθεκτική τουλάχιστον έως 70°C ή και περισσότερο αν δεν υπάρχει ελεύθερη κυκλοφορία του αέρα.
Η στήριξη καλωδίων θα γίνει με υλικά ανθεκτικά στην υπεριώδη ακτινοβολία, την υγρασία, την υψηλή θερμοκρασία και τη διάβρωση.
Για τις συνδέσεις των καλωδίων μεταξύ τους θα χρησιμοποιούνται οι κατάλληλοι ειδικοί σύνδεσμοι ταχείας σύνδεσης.
Τα προεγκατεστημένα καλώδια των Φ/Β πλαισίων δε θα πρέπει να αναιρούνται και να αντικαθίστανται από καλώδια άλλης διατομής ή τύπου.
Η όδευση των καλωδίων από το κουτί παραλληλισμού μέχρι τον αντιστροφέα θα πρέπει να εξασφαλίζει προστασία ισοδύναμη με Class II.
Τα καλώδια θα πρέπει να είναι μονοπολικά, με διπλή ή ενισχυμένη μόνωση.
Τα κιβώτια που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι μονωτικά και να ανοίγουν με ειδικό κλειδί ή εργαλείο.
Σε περίπτωση εγκατάστασης σε εξωτερικό χώρο θα πρέπει να εξασφαλίζουν προστασία IP 65 και το υλικό κατασκευής να είναι ανθεκτικό στην υπεριώδη ακτινοβολία.

Οι διατομές των καλωδίων θα υπολογιστούν έτσι ώστε η συνολική απώλεια ενέργειας μέχρι τον inverter να μην υπερβαίνει το 0,5%. Ανάλογοι υπολογισμοί για τα παραπάνω θα κατατεθούν μετά την υπογραφή της σύμβασης και πριν την εγκατάσταση.

Διαμόρφωση στοιχειοσειρών (String)

Η διαμόρφωση των στοιχειοσειρών θα πρέπει να γίνει με τρόπο σύμφωνο με τις απαιτήσεις ασφάλειας και καλής απόδοσης του αντιστροφέα.

Επίσης η διαμόρφωση των στοιχειοσειρών θα εξασφαλίζει τις ελάχιστες επιπτώσεις από την αναπόφευκτη προκύπτουσα σκίαση σύμφωνα με την επισυναπτόμενη χωροθέτηση.

Οι στοιχειοσειρές θα πρέπει να ομαδοποιηθούν κατά τέτοιο τρόπο (σορτάρισμα) έτσι ώστε τα επί μέρους στοιχεία κάθε ομάδας να είναι ίδιας απόδοσης . Για κάθε πάνελ με τον αριθμό σειράς του (SN) θα αναγράφεται και η ακριβής μετρούμενη ισχύς του. Σε περίπτωση που η ακριβής ισχύς δεν αναγράφεται πάνω στο πλαίσια του πάνελ θα πρέπει να αναγραφεί με ανεξίτηλο τρόπο πάνω σε κάθε ένα πάνελ.

Καλωδίωση AC Πλευρά

Επιλέγεται καλώδιο τέτοιο, ώστε το ρεύμα που περνάει από τη γραμμή να είναι μικρότερο από το επιτρεπόμενο ρεύμα του καλωδίου και ταυτόχρονα η προκύπτουσα πτώση τάσης να είναι μικρότερη από την επιθυμητή.

Οι διατομές των καλωδίων μέχρι και τους πίνακες συλλογής των αντιστροφέων σε κάθε δώμα, , θα είναι υπολογισμένες έτσι ώστε να μπορούν, σε μελλοντικές επεκτάσεις του Φ/Β σταθμού, να μπορούν να μεταφέρουν έως 20% περισσότερη παραγόμενη ενέργεια, με μέγιστη πτώση τάσης 1%. Ανάλογοι υπολογισμοί για τα παραπάνω θα κατατεθούν μετά την υπογραφή της σύμβασης και πριν την εγκατάσταση.
Ενδεικτικά επισυνάπτονται στον πίνακα του Παραρτήματος Α. διατομές καλωδίων για την ισχύ της ενδεικτικής διάταξης της παρούσας περιγραφής χωρίς την προσαύξηση.
Οι διατομές σύνδεσης των αντιστροφέων είναι ενδεικτικές και αφορούν τους συγκεκριμένους αντιστροφείς που έχουν χρησιμοποιηθεί ως παράδειγμα.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει την ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων και πρόκειται να κατασκευασθεί σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"** και τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.

Σύνδεση με δίκτυο

Η σύνδεση θα γίνει στα τέσσερα πεδία χαμηλής τάσης μετά τους μετασχηματιστές 230/400 V-50Hz στην περιοχή εισόδου του ρεύματος από το δίκτυο της ΔΕΗ όπως φαίνεται στο σχέδιο Φ/Β2. Εντός του δωματίου που βρίσκονται τα πεδία χαμηλής τάσης θα τοποθετηθούν οι τελικοί πίνακες με τον αυτόματο διακόπτη ισχύος. Οι απώλειες καλωδίων ισχύος στην AC και DC πλευρά θα πρέπει να είναι **αθροιστικά** μικρότερες του **1,5 %** επί της ονομαστικής απόδοσης.

Οδεύσεις καλωδίων

Οι παροχές των πινάκων θα γίνουν με καλώδια J1VV-R ή J1VV-U .
Τα καλώδια θα οδεύουν εξωτερικά επάνω στα δώματα εντός γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων πάχους τουλάχιστον 1,5mm έτσι ώστε να μην εμποδίζουν την απρόσκοπτη προσπέλαση την ταρατσών (να ακολουθηθούν οδεύσεις στις άκρες των αρχιτεκτονικών στοιχείων του κτιρίου...
Σε περίπτωση που είναι αναγκαία η όδευση σε εμφανή σημεία κτιρίων (όπως προσόψεις κτιρίων) θα πρέπει είτε να ενσωματώνονται είτε να εγκιβωτίζονται σε αρχιτεκτονικά στοιχεία έτσι ώστε να μην επηρεάζεται η αρχιτεκτονική εμφάνιση του κτιρίου.
Κάθε τέτοιου είδους παρέμβαση θα πρέπει να εγκρίνεται από την Τεχνική Υπηρεσία του Νοσοκομείου.

Εντός του κτηρίου τα καλώδια θα οδεύουν κατά κύριο μέρος σε σχάρες στο διάκενο επάνω από την ψευδοροφή είτε σε υπάρχοντα μηχανολογικά φρεάτια. Σε περίπτωση που χρειαστεί κάποια όδευση σε εμφανή σημεία θα πρέπει να γίνεται κατόπιν έγκρισης της Τεχνικής Υπηρεσίας του νοσοκομείου για τον τρόπο κάλυψης του τμήματος. όδευση με χρήση πλαστικών σωλήνων βαρέως τύπου. Οι οριζόντιες διαδρομές σωληνώσεων θα βρίσκονται κατά το δυνατόν σε ύψος μεγαλύτερο από 2.5 m. Όλες οι γραμμές θα φέρουν αγωγό γείωσης.

Πίνακες συλλογής

Οι πίνακες συλλογής θα είναι μεταλλικοί ή από θερμοπλαστικό υλικό ανθεκτικό στις συνθήκες στις οποίες θα εγκατασταθούν. Όλοι οι πίνακες θα έχουν βαθμό προστασίας IP65. Σε περίπτωση εγκατάστασης σε εξωτερικό χώρο θα εγκατασταθούν είτε κάτω από τα πάνελς ή σε άλλο μέρος που να προστατεύονται από την ηλιακή ακτινοβολία και τις καιρικές συνθήκες. Κάθε πίνακας θα φέρει ξεχωριστές μπάρες φάσεων, ουδέτερου και γείωσης.

Μεταξύ των άλλων, ο πίνακας θα περιλαμβάνει:
- ✓ Διακόπτικό υλικό.
- ✓ Όργανα προστασίας (μικροαυτόματοι)
- ✓ Απαγωγούς υπερτάσεων όπου απαιτείται
- ✓ Ηλεκτρονόμο διαφυγής 100mA όπου αναφέρεται στο σχέδιο Φ/Β2
- ✓ Αναχωρήσεις επίσης σύμφωνα με το σχέδιο Φ/Β2.
- ✓ Ενδεικτικές λυχνίες για κάθε αναχώρηση στην πόρτα του πίνακα.

Οι γενικοί πίνακες θα διαθέτουν επιπλέον αυτόματο διακόπτη ισχύος, ονομαστικής έντασης σύμφωνα με τη μελέτη (βλ παράρτημα Α), και ικανότητα διακοπής 25ΚΑ.

Προστασία από υπερτάσεις – αντικεραυνική προστασία.

Η προστασία του φωτοβολταϊκού συστήματος από υπερτάσεις και κεραυνούς θα πρέπει να υλοποιηθεί μόνο σύμφωνα με τα ισχύοντα εθνικά πρότυπα σειράς ΕΛΟΤ EN 61643 ευρωπαϊκά (EN) και διεθνή (IEC) πρότυπα αλλά και την ισχύουσα νομοθεσία.

Το κτίριο διαθέτει σύστημα αντικεραυνικής προστασίας και θα πρέπει να μελετηθεί εάν ικανοποιεί τις απαιτήσεις του προτύπου και εάν καλύπτει τις Φ/Β εγκαταστάσεις. Σε κάθε διαφορετική περίπτωση θα πρέπει να γίνουν όλες οι συμπληρωματικές ενέργειες ώστε το υφιστάμενο σύστημα αντικεραυνικής προστασίας να προσαρμοστεί στις νέες απαιτήσεις, δηλαδή εγκατάσταση επιπρόσθετων ακίδων, συλλεκτήριων αγωγών, αγωγών καθόδου, εφαρμογή ισοδυναμικών συνδέσεων, ηλεκτροδίων γείωσης κλπ.

Απαγορεύεται η δημιουργία μεγάλων βρόγχων ρεύματος, διότι ένα ενδεχόμενο κεραυνικό πλήγμα θα οδηγήσει στην εμφάνιση υψηλών τάσεων εξ επαγωγής.

Θα παραδοθεί μετά την υπογραφή της σύμβασης και πριν την εγκατάσταση μελέτη αντικεραυνικής προστασίας.

Δοκιμές ηλεκτρολογικής εγκατάστασης

Θα πρέπει να γίνει δοκιμή της συνολικής ηλεκτρολογικής εγκατάστασης για τη μέτρηση της αντίστασης μόνωσης.
Η τιμή θα πρέπει υπερβαίνει τα 250 ΜΩ.. Θα παραδοθούν πρωτόκολλα μετρήσεων για κάθε πίνακα.

Παραγόμενη Ενέργεια

Πέρα από την επιτήρηση του συστήματος και της παραγόμενης ενέργειας μέσω του συστήματος τηλεμετρίας, για την ακριβή μέτρηση της παραγόμενης ενέργειας, θα εγκατασταθούν πιστοποιημένοι μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας πριν τη σύνδεση στα πεδία χαμηλής τάσης.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

1. Οι ενδιαφερόμενοι υποχρεούνται να υπολογίσουν και να αναφέρουν με σαφήνεια τη συνολική εγκατεστημένη ισχύ σε KW της εγκατάστασης σύμφωνα με την προτεινόμενη από αυτούς τεχνική λύση, στη διαθέσιμη επιφάνεια των 8.900 m^2 με αποδεκτές λύσεις από 400 – 500 KWp εγκατεστημένη ισχύ, τις προδιαγραφές των κατασκευαστών και τις απαιτήσεις της παρούσας τεχνικής περιγραφής.

2. Οι ενδιαφερόμενοι υποχρεούνται να υπολογίσουν και να αναφέρουν με σαφήνεια την ετήσια συνολική παραγόμενη ενέργεια (ΕΣΠΕ) σε kwh χρησιμοποιώντας πιστοποιημένα προγράμματα και στοιχεία του pvgis λαμβάνοντας υπόψη τη χωροθέτηση των στοιχείων στις προτεινόμενες επιφάνειες (σκιάσεις κτλ.), καθώς επίσης και το είδος των στοιχείων που προτείνουν.

3. Οι ενδιαφερόμενοι είναι υποχρεωμένοι πριν την υποβολή της προσφοράς τους να επισκεφθούν τους χώρους εγκατάστασης σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και να έχουν ακριβή αντίληψη του χώρου και του περιβάλλοντος του ώστε να το λάβουν υπόψη τους κατά την προσφορά τους προσκομίζοντας υπεύθυνη δήλωση ότι έχουν λάβει πλήρη γνώση μετά και από επιτόπια εξέταση όλων των συνθηκών και ιδιαιτεροτήτων του έργου προμήθειας και εγκατάστασης του φωτοβολταϊκού σταθμού στο συγκεκριμένο χώρο.

4. Με την τεχνική προσφορά οι ενδιαφερόμενοι, θα πρέπει να δώσουν κατάλογο με τις απαιτούμενες προληπτικές συντηρήσεις καθώς επίσης και την περιοδικότητα τους για την χρονική περίοδο μετά την λήξη της εγγύησης του μηχανήματος.

5. Όλα τα προσφερόμενα προϊόντα θα πρέπει να είναι πιστοποιημένα με CE mark και οι κατασκευαστές τους κατά ISO. Κατά την φάση της προσφοράς θα κατατεθούν τα παραπάνω πιστοποιητικά για τα φωτοβολταϊκά, τις βάσεις τους και τα inverter συμπεριλαμβανομένου του μετεωρολογικού σταθμού. Τα υπόλοιπα θα κατατεθούν κατά την φάση της κατασκευής.

6. Οι ενδιαφερόμενοι θα πρέπει να διαθέτουν τεχνική κάλυψη (service και ανταλλακτικά) για δέκα πέντε (15) χρόνια τουλάχιστον. Δεν θα γίνουν δεκτές προσφορές για υλικά η παραγωγή των οποίων έχει σταματήσει. Για τον σκοπό αυτό θα κατατεθούν σχετικές βεβαιώσεις από τους αντίστοιχους κατασκευαστές.

7. Να δοθεί λίστα εγκατεστημένων σταθμών στην Ελλάδα από τους ενδιαφερόμενους.

8. Κατά τη διαδικασία παράδοσης, από τον ανάδοχο, όλων των μερών του φωτοβολταϊκού σταθμού θα γίνει έλεγχος όλων των πιστοποιητικών και άλλων τεχνικών φυλλαδίων ώστε να διαπιστωθεί ότι αυτά συμπίπτουν με τα αναφερόμενα στην τεχνική προσφορά.

9. Με ευθύνη του αναδόχου, μετά το πέρας της εγκατάστασης, με την έναρξη λειτουργίας του φωτοβολταϊκού σταθμού, πριν την ποιοτική παραλαβή του, θα γίνουν μία σειρά από δοκιμές καλής λειτουργίας, όπως θα τεκμηριώνονται από σχετικά πρωτόκολλα.

10. Ο ανάδοχος υποχρεούται να προβεί σε μετρήσεις έτσι ώστε να επιβεβαιωθεί η σύμπτωση της απόδοσης του προσφερόμενου εξοπλισμού σύμφωνα με τους υπολογισμούς της τεχνικής προσφοράς με αυτή της εγκατεστημένης σε πραγματικές συνθήκες βάσει συγκεκριμένου πρωτοκόλλου δοκιμών για κάθε inverter. Οι δοκιμές θα διεξαχθούν σε τρεις τουλάχιστον διαφορετικές εποχικές περιόδους (χειμώνα, καλοκαίρι, άνοιξη ή φθινόπωρο) με διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες και ώρες της ημέρας.(νεφοσκέπαση – χειμώνας , υψηλές θερμοκρασία – καλοκαίρι κλπ.). Σε περίπτωση που η μετρούμενη ηλεκτρική ενέργεια υπολείπεται σε ποσοστό μεγαλύτερη του 5% της θεωρητικά υπολογιζόμενης και προσφερόμενης σύμφωνα με τα στοιχεία του κατασκευαστή τότε δεν θα παραλαμβάνεται η εγκατάσταση έως ότου αποκατασταθεί η διαφορά.

11. Θα γίνει εκπαίδευση τεχνικών με έξοδα του αναδόχου στο χώρο του Νοσοκομείου σε θέματα εκτέλεσης εργασιών συντήρησης και αποκατάστασης βλαβών της εγκατάστασης και να παραδοθεί το αναλυτικό πρόγραμμα συντήρησης και λειτουργίας της σε ηλεκτρονική μορφή στα ελληνικά.

12. Η όλη εγκατάσταση θα πρέπει να έχει, πέραν των προαναφερομένων επί μέρους εγγυήσεων, εγγύηση συνολικά καλής λειτουργίας τρία (3) χρόνια τουλάχιστον, η οποία θα αρχίζει από την ημερομηνία που το μηχάνημα τίθεται σε λειτουργία και η εταιρεία έχει εκπληρώσει όλες τις υποχρεώσεις της σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας τεχνικής περιγραφής.

13. Η ανάδοχος εταιρεία υποχρεούται μετά την παραλαβή του σταθμού να συντηρεί και να καθαρίζει τον εξοπλισμό τουλάχιστον για ένα έτος ή το ενωρίτερο έως ότου αποπερατωθούν οι αναφερόμενες εποχιακές μετρήσεις στην παρ.10.

14. Ο ανάδοχος υποχρεούται να μεταφέρει, να παραδώσει και να εγκαταστήσει τον εξοπλισμό και να εκτελέσει όποια κύρια ή συνοδευτικά έργα όπου και εάν απαιτούνται (πχ εργασίες διαμόρφωσης χώρου και προσβάσεων, ασφάλισης, εξοπλισμός, προστασίας κατά ηλεκτροπληξίας ατόμων και εγκαταστάσεων, γειώσεων κλπ.).

15. Ο ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει όλα τα έργα και εργασίες που απαιτούνται για τη σύνδεση του σταθμού με το δίκτυο στα σημεία που ορίζονται στην παρούσα τεχνική περιγραφή.

16. Ο ανάδοχος υποχρεούται να αποκαταστήσει όλες τις ζημιές που θα προκληθούν στο κτίριο κατά την εγκατάσταση του σταθμού και να απομακρύνει όλα τα υλικά του εργοταξίου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α:

Αποτελέσματα υπολογισμών AC καλωδίωσης

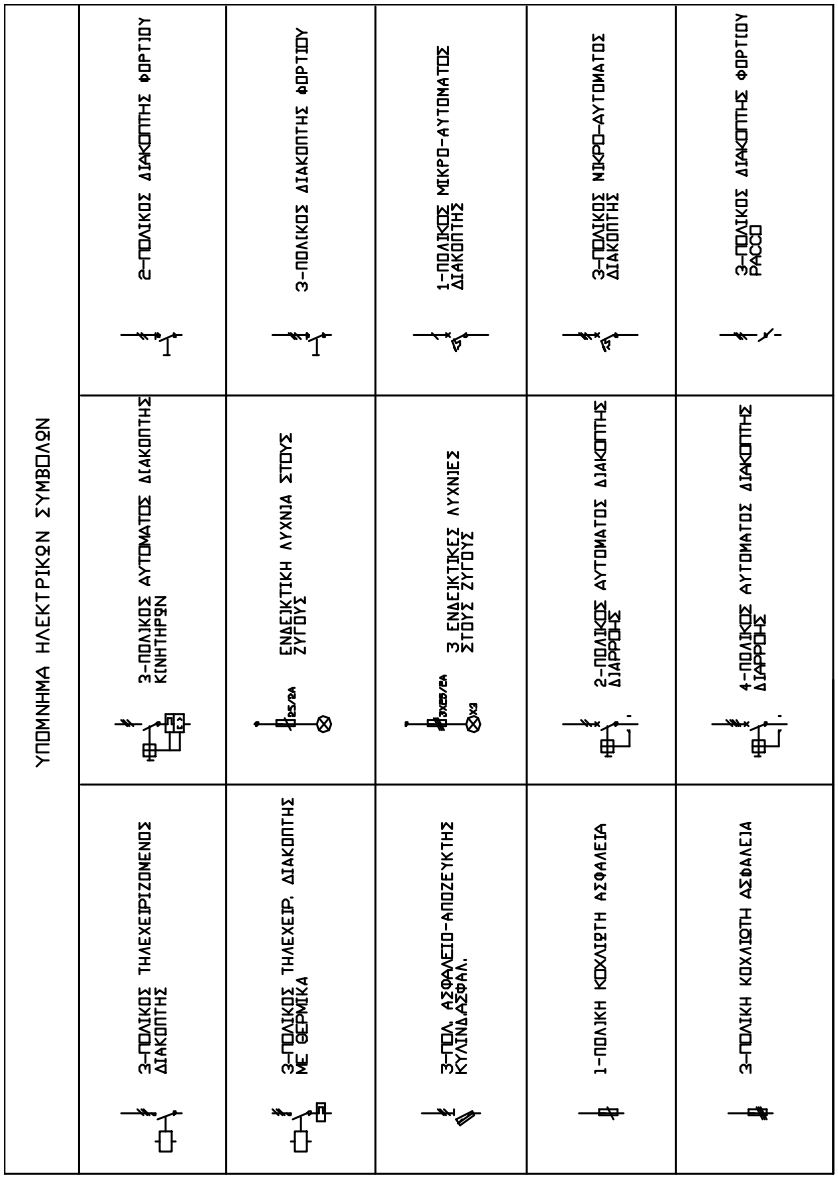
Τα αποτελέσματα των γραμμών του δικτύου παρουσιάζονται πινακοποιημένα με τις ακόλουθες στήλες:

Τμήμα Γραμμής
Μήκος Γραμμής (m)
Φορτίο (kw)
Είδος Φορτίου
Πτώση Τάσης (V)
Διατομή Καλ. (mm^2)
Ασφάλεια (A)

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής. (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	Υπολ. Διατομή (mm^2)	Πτώση Τάσης (V)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Μέγιστη Ασφάλεια (A)	Ρεύμα Γραμμής (A)
Φ.1	1.7	14.00	Αντιστροφέας	6	0.178	31.00	25	20.29
Φ.2	25	14.00	Αντιστροφέας	10	1.571	42.00	25	20.29
Υ.Φ	32	28.00	Πίνακας	16	2.513	52.00	50	40.58
Τ.1	12.2	10	Αντιστροφέας	4	1.369	24.00	16	14.49
Τ.2	4.3	10	Αντιστροφέας	2.5	0.772	18.00	16	14.49
Σ.1	13.0	10	Αντιστροφέας	4	1.459	24.00	16	14.49
Σ.2	1.4	10	Αντιστροφέας	2.5	0.251	18.00	16	14.49
Ρ.1	13.0	10	Αντιστροφέας	4	1.459	24.00	16	14.49
Ρ.2	1.4	10	Αντιστροφέας	2.5	0.251	18.00	16	14.49
Ο.1	17.3	10	Αντιστροφέας	6	1.294	31.00	16	14.49
Ο.2	1.3	10	Αντιστροφέας	2.5	0.233	18.00	16	14.49
Ξ.Τ	35	20.00	Πίνακας	25	1.257	68.00	35	28.99
Ξ.1	21.1	10	Αντιστροφέας	6	1.578	31.00	16	14.49
Ξ.Σ	55	20.00	Πίνακας	35	1.410	83.00	35	28.99
Ξ.Ρ	75	20.00	Πίνακας	50	1.346	99.00	35	28.99
Ξ.2	21.2	10	Αντιστροφέας	6	1.586	31.00	16	14.49
Ξ.Ο	55	20.00	Πίνακας	35	1.410	83.00	35	28.99
Ν.Ξ	60	100.0	Πίνακας	120	2.244	172.0	160	144.9
Μ.1	34.8	14	Αντιστροφέας	16	1.367	56.00	25	20.29
Μ.2	6.7	14	Αντιστροφέας	6	0.702	31.00	25	20.29
Μ.3	25.2	14	Αντιστροφέας	10	1.583	42.00	25	20.29
Μ.4	23.3	14	Αντιστροφέ	10	1.464	42.00	25	20.29

			ας					
Λ.1	34.4	14	Αντιστροφέας	16	1.351	56.00	25	20.29
Λ.2	4.2	14	Αντιστροφέας	6	0.440	31.00	25	20.29
Λ.3	11.4	14	Αντιστροφέας	6	1.194	31.00	25	20.29
Λ.4	18.3	12.00	Αντιστροφέας	10	0.986	42.00	20	17.39
Κ.Μ	55	56.00	Πίνακας	95	1.455	150.0	100	81.16
Κ.Λ	67	54.00	Πίνακας	70	2.320	125.0	80	78.26
Ι.Π		36.00	Πίνακας	25	1.122	68.00	63	52.17
Ι.1	52.1	12.00	Αντιστροφέας	25	1.594	73.00	20	17.39
Ι.2	29.6	12.00	Αντιστροφέας	10	0.848	42.00	20	17.39
Ι.3	6.3	12.00	Αντιστροφέας	4	0.911	24.00	20	17.39
Θ.Ι	14.1	36.00	Πίνακας	25	1.060	68.00	63	52.17
Θ.1	31.5	12.00	Αντιστροφέας	16	1.355	56.00	20	17.39
Θ.2	15.1	12.00	Αντιστροφέας	6	0.188	31.00	20	17.39
Θ.3	1.4	12.00	Αντιστροφέας	4	0.902	24.00	20	17.39
Η.1	6.7	12.00	Αντιστροφέας	4	1.357	24.00	20	17.39
Η.2	25.2	12.00	Αντιστροφέας	10	1.255	42.00	20	17.39
Η.3	23.3	12.00	Αντιστροφέας	10	1.562	42.00	20	17.39
Ζ.Θ	58	72.00	Πίνακας	120	1.292	172.0	125	104.3
Ζ.Η	40	36.00	Πίνακας	50	1.333	99.00	63	52.17
Ε.Ζ	33	108.0	Πίνακας	120	0.242	172.0	160	156.5
Δ.1	1.8	12.00	Αντιστροφέας	4	0.404	24.00	20	17.39
Δ.2	3.0	12.00	Αντιστροφέας	4	0.539	24.00	20	17.39
Δ.3	4.0	12.00	Αντιστροφέας	4	0.525	24.00	20	17.39
Γ.1	3.9	12.00	Αντιστροφέας	4	0.390	24.00	20	17.39
Γ.2	2.9	12.00	Αντιστροφέας	4	0.256	24.00	20	17.39
Γ.3	1.9	12.00	Αντιστροφέας	4		24.00	20	17.39
Β.Δ	30	36.00	Πίνακας	35	1.385	83.00	63	52.17
Β.Γ	30	36.00	Πίνακας	35	1.385	83.00	63	52.17
Β.1	3.7	12.00	Αντιστροφέας	4	0.498	24.00	20	17.39
Β.2	2.7	12.00	Αντιστροφέας	4	0.364	24.00	20	17.39
Β.3	1.5	12.00	Αντιστροφέας	4	0.202	24.00	20	17.39
Α.Β	48	108.0	Πίνακας	150	1.551	196.0	160	156.5


ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΥΜΒΟΛΩΝ
3-ΠΟΛΙΚΟΣ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΖΟΜΕΝΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ
3-ΠΟΛΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ
2-ΠΟΛΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ
3-ΠΟΛΙΚΟΣ ΤΗΛΕΧΕΙΡ. ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΜΕ ΘΕΡΜΙΚΑ
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΛΥΧΝΙΑ ΣΤΟΥΣ ΖΥΓΟΥΣ
3-ΠΟΛΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ
3-ΠΟΛ. ΑΣΦΑΛΕΙΟ-ΑΠΟΖΕΥΚΤΗΣ ΚΥΛΙΝΔ.ΑΣΦΑΛ.
3 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ ΣΤΟΥΣ ΖΥΓΟΥΣ
1-ΠΟΛΙΚΟΣ ΜΙΚΡΟ-ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ
1-ΠΟΛΙΚΗ ΚΟΧΛΙΩΤΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ
2-ΠΟΛΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ
3-ΠΟΛΙΚΟΣ ΜΙΚΡΟ-ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ
3-ΠΟΛΙΚΗ ΚΟΧΛΙΩΤΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ
4-ΠΟΛΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ
3-ΠΟΛΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΡΑΣΟΟ