



RES-SKILL

Επανεκπαίδευση του εργατικού
δυναμικού που απασχολείται στη
παραγωγή ενέργειας με άνθρακα με
σκοπό την επαγγελματική μετάβαση
στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών
Ενέργειας (ΑΠΕ)

Ο3-T2:RES-SKILL

Μαθησιακή ενότητα 2

Τεχνικός προηγμένων
υπηρεσιών για φωτοβολταϊκά
συστήματα

Συνήθεις ερωτήσεις

Μαΐος 2022



Ακρωνύμιο Σχεδίου: RES-SKILL

Όνομα έργου: Επανεκπαίδευση του εργατικού δυναμικού που απασχολείται στη παραγωγή ενέργειας με άνθρακα με σκοπό την επαγγελματική μετάβαση στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ)

Κωδικός έργου: 2020-1-EL01-KA202-079114

Ιστορικό εγγράφου

Έκδοση	Ημερομηνία	Αλλαγές	Τύπος αλλαγών	Παραδόθηκε από
1.0	05.01.2022	Αρχικό έγγραφο		RENAC

Πληροφορίες εγγράφου	O3: RES-SKILL learning Units
Όνομα αναγνωστικού εγγράφου:	Έκθεση που απευθύνεται σε παρόχους ΕΕΚ και εργοδότες του τομέα των ΑΠΕ και θέτει τις βάσεις για ένα ενημερωμένο μάθημα σχετικά με τις δεξιότητες που σχετίζονται με τις ΑΠΕ για τους εργαζόμενους στον τομέα του άνθρακα.
Τίτλος εγγράφου:	RES-SKILL Μαθησιακές Ενότητες
Τύπος αποτελέσματος:	Πνευματικό Αποτέλεσμα 3
Ημερομηνία παράδοσης:	05.01.2022
Τύπος δραστηριότητας:	
Επικεφαλής δραστηριότητας:	RENAC
Επίπεδο διάχυσης:	Εμπιστευτικό

Αποποίηση ευθύνης

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας δημοσίευσης δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει τις απόψεις μόνο των συντακτών, και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

Το παρόν έγγραφο αποτελεί ιδιοκτησία της κοινοπραξίας RES-SKILL. Το υλικό του έργου που αναπτύσσεται στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων Διαχείρισης και Υλοποίησης Έργου δεν επιτρέπεται να αντιγραφεί ή να διανεμηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε μέσο, χωρίς την προηγούμενη γραπτή συμφωνία της κοινοπραξίας RES-SKILL.



Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	3
Εισαγωγή	4
Πληροφορίες για αυτό το έγγραφο	4
Στόχος	4
Συνήθεις ερωτήσεις για τον τεχνικό προηγμένων υπηρεσιών φωτοβολταϊκών συστημάτων	4

Εισαγωγή

Πληροφορίες για αυτό το έγγραφο

Το παρόν έγγραφο έχει σχεδιαστεί για να παρέχει μια ολοκληρωμένη επισκόπηση συχνών ερωτήσεων. Είναι μέρος του πακέτου για την αναβάθμιση των δεξιοτήτων των εργαζομένων στον τομέα του άνθρακα για τη βιομηχανία των φωτοβολταϊκών.

Στόχος

Η μαθησιακή ενότητα 2, η οποία είναι σχεδιασμένη για τον τεχνικό προηγμένων υπηρεσιών για τα φωτοβολταϊκά συστήματα, στοχεύει να παρέχει εξελιγμένη γνώση για την τεχνολογία Φ/Β. Αυτό είναι ένα υποστηρικτικό έγγραφο για να δώσει στους μαθητές απαντήσεις σε μερικές συχνές ερωτήσεις.

Συνήθεις ερωτήσεις για τον τεχνικό προηγμένων υπηρεσιών συστημάτων Φ/Β

1. Τι είναι το Ηλιακό Φ/Β;

Φωτοβολταϊκό(Φ/Β) ονομάζεται η «άμεση μετατροπή του ηλιακού φωτός σε ηλεκτρική ενέργεια» με τη χρήση φωτοβολταϊκών κυψελών από πυρίτιο που αποτελούν ένα φωτοβολταϊκό σύστημα. Οι φωτοβολταϊκές συστοιχίες κατασκευάζονται από στρώματα ημιαγωγικών υλικών που εκπέμπουν ηλεκτρόνια όταν εκτίθενται στο ηλιακό φως. Το μέγεθος και η διαμόρφωση των πάνελ καθορίζουν την ποσότητα της ηλεκτρικής ενέργειας που μπορεί να παραχθεί σε πλήρες ηλιακό φως. Οι μονάδες στις οποίες μετράται αυτό είναι γνωστές ως Watt peak (Wp/kWp).

2. Πώς λειτουργούν τα ηλιακά φωτοβολταϊκά στοιχεία;

Με απλούς όρους, τα φωτοβολταϊκά στοιχεία αποτελούνται από ένα υλικό ημιαγωγών όπως το πυρίτιο. Στο πυρίτιο προστίθενται τα στοιχεία φωσφόρου και βορίου που δημιουργούν αγωγιμότητα εντός του στοιχείου και ενεργοποιούν την κίνηση των ηλεκτρονίων. Τα ηλεκτρόνια κινούνται κατά μήκος του στοιχείου όταν ενεργοποιούνται από την ενέργεια του ηλιακού φωτός στο ηλεκτρικό κύκλωμα που συνδέεται με τον ηλιακό συλλέκτη.

3. Είναι η στέγη μου κατάλληλη;

Μια κεκλιμένη στέγη είναι ιδανική για την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών και η υψηλότερη απόδοση επιτυγχάνεται από μια στέγη με προσανατολισμό προς τον Νότο. Ωστόσο, μια στέγη που βλέπει προς τα νοτιοανατολικά, ανατολικά ή δυτικά είναι επίσης βιώσιμη.

Μια στέγη με προσανατολισμό προς το Βορρά θα εξακολουθεί να παράγει ενέργεια, αλλά δεν θα είναι αρκετή για να δικαιολογήσει οικονομικά την εγκατάσταση.



4. Έχω μια οροφή με προσανατολισμό προς το Νότο , αλλά είναι στη σκιά. Είναι εξίσου κατάλληλη;

Οι ηλιακοί συλλέκτες προφανώς βασίζονται στην ικανότητα απορρόφησης ηλιακού φωτός, οπότε αν η οροφή σας που βλέπει προς το Νότο είναι στη σκιά ενός ψηλότερου κτιρίου, ή μπλοκαρισμένη από ένα μεγάλο δέντρο για το μεγαλύτερο μέρος της ημέρας, τότε η απόδοση είναι πιθανό να πέσει σημαντικά και μπορεί να μην δικαιολογεί το κόστος μιας εγκατάστασης.

Αν η οροφή σας σκιάζεται μερικώς, θα πρέπει να υπολογιστεί η πιθανή αλλαγή στην εκτίμηση παραγωγής χρησιμοποιώντας με το ειδικό λογισμικό μας που προσομοιώνει την πορεία του ήλιου όλο τον χρόνο.

5. Τι ισχύει για τις επίπεδες στέγες;

Οι επίπεδες στέγες είναι επίσης κατάλληλες για τους ηλιακούς συλλέκτες, αλλά, επειδή δεν είναι απαραίτητο να τρυπήσουμε την οροφή για να προσδεθούν στο κτίριο, συνήθως καθλώνονται με έρμα, το οποίο είναι πρόσθετο φορτίο που πρέπει το κτίριο να φέρει. Πριν την έναρξη των εργασιών, θα πρέπει δομικός μηχανικός να μελετήσει το κτήριο και να υποβάλουν μια έκθεση με υπολογισμούς για τυχόν απαιτούμενες εργασίες ενίσχυσης.

6. Πόσο διαρκεί η διαδικασία εγκατάστασης;

Η όλη διαδικασία εγκατάστασης χωρίζεται σε τέσσερα στάδια:

- Συζήτηση των επιλογών και αξιολόγηση των δυνατοτήτων της στέγης.
- Παροχή προσφοράς και σύμβασης, συμπεριλαμβανομένης περιόδου αναμονής
- Συμφωνία για κατάλληλη ημερομηνία για την εγκατάσταση και παραγγελία των υλικών
- Πραγματοποίηση της εγκατάστασης εντός καθορισμένου χρονικού διαστήματος

7. Πόση αναστάτωση θα προκληθεί κατά τη διαδικασία εγκατάστασης;

Πρέπει να προκαλείται όσο το δυνατόν λιγότερη αναστάτωση τόσο στον ιδιοκτήτη όσο και στους γείτονες. Ανεγείρονται προσωρινές σκαλωσιές στο πλάι του κτιρίου κάτω από τον επιλεγμένο χώρο οροφής για την παροχή ασφαλούς πλατφόρμας εργασίας. Στο εσωτερικό του σπιτιού, εγκαθίσταται καλώδιο που συνδέει τη νέα μικρογεννήτρια με τη μονάδα κατανάλωσης και τοποθετείται ο μετατροπέας με τον διακόπτη του σε κατάλληλη θέση.

8. Λειτουργούν οι ηλιακοί φωτοβολταϊκοί συλλέκτες όταν είναι συννεφιασμένος ο καιρός;

Ναι. Τα ηλιακά συστήματα ηλεκτρισμού δεν απαιτούν άμεσο ηλιακό φως και λειτουργούν τέλεια τις συννεφιασμένες μέρες. Οι ηλιακοί συλλέκτες λειτουργούν μετατρέποντας τα φωτόνια σε ηλεκτρόνια (ηλεκτρισμός). Τα φωτόνια είναι σε θέση να διεισδύσουν σε λεπτά έως μεσαίου πάχους σύννεφα, έτσι ώστε ακόμη και σε συννεφιασμένες ημέρες είναι ακόμα σε θέση να φτάσουν στα πάνελ σας και να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια. Ωστόσο, όταν υπάρχει μεγάλη ποσότητα πυκνού νέφους στον ουρανό, τα πάνελ δεν θα λειτουργήσουν, καθώς μια πολύ περιορισμένη ποσότητα φωτονίων θα είναι σε θέση να περάσει.

9. Πόσο θα κρατήσει το πάνελ;



Τα πάνελ διαθέτουν εγγύηση εξόδου ισχύος για τουλάχιστον 90% για 10 χρόνια και τουλάχιστον 80% για 25 χρόνια.

10. Χρειάζονται συντήρηση τα πάνελ;

Τα ηλιακά φωτοβολταϊκά συστήματα απαιτούν πολύ λίγη ή και καθόλου συντήρηση. Συνιστάται τα πάνελ να καθαρίζονται επαγγελματικά μία φορά τον χρόνο, παρότι είναι σημαντικό στο στάδιο του σχεδιασμού για την εγκατάσταση των ηλιακών πάνελ, να επιλέγεται μέρος όπου θα παραμένουν μακριά από σκιά και θραύσματα ή μπάζα. Δεν υπάρχουν κινούμενα μέρη που θα μπορούσαν να σπάσουν ή να χρειαστούν αντικατάσταση. Τα περισσότερα πάνελ έρχονται με 10 χρόνια εγγύηση υλικού και κατασκευής.

11. Τί θα συμβεί αν σπάσουν οι συλλέκτες;

Αν και φαίνονται εύθραυστοι, οι ηλιακοί συλλέκτες είναι εξαιρετικά ανθεκτικοί. Αν σκεφτείτε ότι είχαν αρχικά αναπτυχθεί για χρήση στο διάστημα, οι απαιτήσεις αντοχής είναι υψηλές. Επίσης, καθώς είναι μόνιμα εκτεθειμένοι στα στοιχεία, οι ηλιακοί συλλέκτες είναι τοποθετημένοι μέσα σε σκληρυμένο γυαλί και επενδυμένοι με ανθεκτικό στις καιρικές συνθήκες πολυμερές.

12. Πώς μπορεί να γίνει η εναλλαγή μεταξύ της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από τους ηλιακούς συλλέκτες με εκείνη του προμηθευτή μου;

Δεν χρειάζεται να αλλάξεις κάτι. Όλα είναι εντελώς αυτόματα. Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται μέσω των φωτοβολταϊκών πάνελ σας θα καταναλωθεί πρώτα, και αν απαιτείται περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια τότε αυτή θα τροφοδοτείται αυτόματα από τον προμηθευτή σας. Δεν θα παρατηρήσετε οποιαδήποτε αλλαγή στην παροχή σας, και αν παράγετε υπερβολική ηλεκτρική ενέργεια τότε θα εξαχθεί αυτόματα πίσω στο δίκτυο.

13. Τα ηλιακά πάνελ θα λειτουργήσουν αν χιονίσει;

Ναι. Ανάλογα με την ποσότητα του χιονιού, το φως μπορεί ακόμα να φιλτραριστεί και επειδή τα πάνελ θα θερμανθούν, θα λιώσουν το χιόνι ούτως ή άλλως. Για κάλυψη από παγετό ισχύει το ίδιο.

14. Τί είναι τα φωτοβολταϊκά;

Τα φωτοβολταϊκά (PV) είναι μια μέθοδος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με τη μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρική ενέργεια συνεχούς ρεύματος. Η ελληνική λέξη "Φωτο" αντιπροσωπεύει το φως, η λέξη "βολταϊκό" προέρχεται από τη μέτρηση της ηλεκτρικής τάσης "Volt". Το τελευταίο έχει το όνομά του από τον Ιταλό φυσικό Αλεσάντρο Βόλτα.

Η αρχή της ενέργειας που παράγεται από τα φωτοβολταϊκά είναι σίγουρα ο πιο ακριβής τρόπος μετατροπής της ενέργειας σε ρεύμα: αν εκθέσετε ένα ηλιακό κύτταρο στο φως, δημιουργείται ένα ηλεκτρομαγνητικό πεδίο μεταξύ των δύο επαφών. Επομένως, ένα ηλιακό στοιχείο είναι σαν ένα μικροσκοπικό εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που αντικαθιστά τον ατμολέβητα, τον στρόβιλο και τη γεννήτρια.

Η φωτοβολταϊκή αρχή:

Αν το φως του ήλιου φωτίζει το στρώμα φραγμού μεταξύ δύο ημιαγωγών με διαφορετικό μηχανισμό συμπεριφοράς ηλεκτρισμού, παράγεται η τάση μεταξύ των δύο ημιαγωγών. Το



ρεύμα αυξάνεται με την πυκνότητα του φωτός και το μέγεθος της επιφάνειας. Το πλεονέκτημα της φωτοβολταϊκής τεχνολογίας είναι η φιλικότητα προς το περιβάλλον και το γεγονός ότι η ενέργεια που αποδίδει τον ήλιο είναι μεγαλύτερη γύρω από ένα πολλαπλάσιο από τη ζήτηση ισχύος του παγκόσμιου πληθυσμού.

Αν εγκαταστήσετε ηλιακά συστήματα μόνο στο δύο τοις εκατό της περιοχής μιας χώρας όπως η Γερμανία, ολόκληρη η ενεργειακή ζήτηση της χώρας θα καλυφθεί. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων κυρίως σε στέγες.

Το 1958 κυκλοφόρησε ο αμερικανικός δορυφόρος Vanguard I ο οποίος πήρε την ενέργειά του από φωτοβολταϊκά κύτταρα. Σήμερα δεν μπορούμε να φανταστούμε την αεροδιαστημική χωρίς φωτοβολταϊκή ενέργεια. Τα ηλιακά κύτταρα είναι διασκορπισμένα σε όλο τον κόσμο με διάφορες μορφές: σε ανοιχτούς χώρους, σε ιδιωτικές και δημόσιες στέγες, σε τοίχους για μείωση του θορύβου και σε μηχανήματα πληρωμής & προβολής, σε τηλέφωνα έκτακτης ανάγκης δίπλα σε αυτοκινητοδρόμους και σηματοδότες στη θάλασσα.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε απευθείας την παραγόμενη ενέργεια. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα να αποθηκεύσετε ενέργεια και να τη χρησιμοποιήσετε αργότερα. Μια άλλη επιλογή είναι να τροφοδοτηθεί στο εθνικό δίκτυο.

15. Το κλασικό φωτοβολταϊκό σύστημα

Όποιος έχει οροφή που δεν καλύπτεται μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα κλασικό φωτοβολταϊκό σύστημα. Οι τυπικοί φορείς εκμετάλλευσης φωτοβολταϊκών συστημάτων πωλούν ηλιακή ενέργεια σε περιφερειακούς φορείς εκμετάλλευσης δικτύου (προμηθευτές ηλεκτρικής ενέργειας) ή την χρησιμοποιούν για ίδια **κατανάλωση (*ανάλογα με το πλαίσιο και δίκτυο της κάθε χώρας).**

16. Αριθμός ωρών ηλιοφάνειας

Στη Γερμανία ο αριθμός των ωρών ηλιοφάνειας είναι αρκετός για να λειτουργήσει ένα φωτοβολταϊκό σύστημα με φιλικό προς το περιβάλλον και επικερδή τρόπο. Τα στοιχεία δείχνουν επίσης ότι πολύ υψηλές αποδόσεις ηλιακής ενέργειας μπορούν να επιτευχθούν σε ψυχρότερα κλίματα. Επιπλέον, ένα φωτοβολταϊκό σύστημα παράγει ενέργεια και τις ημέρες χωρίς ηλιοφάνεια.

17. Οριζόντια διάταξη

Φυσικά μπορείτε επίσης να εγκαταστήσετε τις μονάδες οριζόντια, όπως με ένα σύστημα τοποθέτησης Pvclick. Λόγω αυξημένης ανάγκης για το υλικό τοποθέτησης, θα πρέπει να υπολογίσετε μια μικρή προσαύξηση.

18. Τί σημαίνει kWp και Watt peak (Wp);

Το “peak” αντιπροσωπεύει την υψηλότερη απόδοση που μπορεί να επιδράσει ένα φωτοβολταϊκό συγκρότημα υπό κανονικές συνθήκες δοκιμής (STC). STC = 1000 W κατακόρυφης ακτινοβολίας ανά τετραγωνικό μέτρο σε θερμοκρασία ηλιακού στοιχείου 25°C και μάζα αέρα (AM) 1,5. Αυτό σημαίνει ότι το ηλιακό φως έχει κορεσμό 1,5 φορές το πάχος της ατμόσφαιρας διαδρομή του.

19. Ποια είναι η χρήσιμη οικονομική ζωή ενός φωτοβολταϊκού συστήματος;



Τα ηλιακά κύτταρα έχουν σχεδόν απεριόριστη διάρκεια ζωής. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό της ηλιακής τεχνολογίας είναι ότι δεν υπάρχει χρήση κινούμενων μερών και ως εκ τούτου δεν υπάρχει μηχανική τριβή. Σε γενικές γραμμές μπορείτε να πείτε ότι ένα φωτοβολταϊκό σύστημα διαρκεί για 30-35 χρόνια.

20. Θα μπορούσε μια χαλαζόπτωση να καταστρέψει τα φωτοβολταϊκά μου;

Γενικά, τα φωτοβολταϊκά δομοστοιχεία προστατεύονται από χαλαζοπτώσεις. Για τους σκοπούς της δοκιμής, οι σφαίρες πάγου με διάμετρο από 12,5 έως 75 mm εκτοξεύθηκαν στο σκληρυμένο γυαλί. Η μέγιστη ταχύτητα πρόσκρουσης ήταν 140 km/h. Οι δοκιμές πραγματοποιήθηκαν σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές της IEC. Συνεπώς, η πιθανότητα πρόκλησης ζημιών μέσω χαλαζοπτώσεων είναι ελάχιστη.

21. Ποια στέγη είναι κατάλληλη για ένα φωτοβολταϊκό σύστημα;

Σε γενικές γραμμές μονόριχτες, γενικά κεκλιμένες, αλλά και επίπεδες στέγες είναι κατάλληλες. Για να εγκαταστήσετε ένα σύστημα 3 KW με μονάδες "mono high performance" από τη GermanPV GmbH χρειάζεστε μια επιφάνεια στέγης περίπου 20 τ.μ. Η βέλτιστη κλίση της οροφής σας είναι 30° με κατεύθυνση ακριβώς νότια. Είναι πολύ σημαντικό να αποφευχθεί η ρύπανση ή/και σκίαση των φωτοβολταϊκών μονάδων λόγω παρεμπόδισης από φεγγίτες, λειτουργίας καμινάδων, παρεμβολή δέντρων και παρακείμενων κτιρίων και δορυφορικών εγκαταστάσεων.

22. Δεν έχω στέγη με βέλτιστη κλίση και κατεύθυνση

Η οροφή σας θα μπορούσε να έχει κλίση 10° έως 50° και ακόμη και αν η οροφή σας είναι προσπροσανατολισμένη ανατολικά ή δυτικά έχετε μόνο μια αμελητέα απώλεια απόδοσης. Ρωτήστε τον τοπικό τεχνίτη σας - θα σας ενημερώσει για τις αποδόσεις που πρέπει να περιμένετε και άλλα κριτήρια όπως ο αυτοκαθαρισμός και η απομάκρυνση του χιονιού σε στέγες με χαμηλή κλίση.

23. Τι είναι ένα Διασυνδεδεμένο Φωτοβολταϊκό Σύστημα Στέγης (Grid Connected Rooftop Solar PV);

Στο διασυνδεδεμένο Φ/Β σύστημα στέγης ή μικρό ηλιακό φωτοβολταϊκό σύστημα (SPV), η ισχύς συνεχούς ρεύματος που παράγεται από τον ηλιακό πίνακα μετατρέπεται σε ισχύ εναλλασσόμενου ρεύματος χρησιμοποιώντας μονάδα αναστροφής και τροφοδοτείται στο δίκτυο. Οι τρόποι λειτουργίας του διασυνδεδεμένου Φ/Β συστήματος στέγης μπορούν να εξηγηθούν περαιτέρω.

24. Ποια είναι τα κύρια μέρη ενός διασυνδεδεμένου Φ/Β συστήματος στέγης;

- Ηλιακές φωτοβολταϊκές μονάδες / ηλιακοί συλλέκτες - Οι ηλιακές φωτοβολταϊκές συστοιχίες / ηλιακοί συλλέκτες μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρική ενέργεια συνεχούς ρεύματος. Είναι διαθέσιμα σε διάφορες τεχνολογίες, όπως κρυσταλλικό πυρίτιο, πυρίτιο λεπτού υμενίου, CIGS, CdTe, HIT, κλπ. Οι ηλιακοί φωτοβολταϊκοί συλλέκτες κρυσταλλικού πυριτίου χρησιμοποιούνται πιο συχνά σε ηλιακά συστήματα στέγης. Οι πολλαπλοί πίνακες συνδέονται μεταξύ τους για να σχηματίσουν συστοιχίες σύμφωνα με το επιθυμητό δυναμικό του συστήματος.



- Αντιστροφέας (Inverter) – Ο αντιστροφέας μετατρέπει την μεταβλητή έξοδο συνεχούς ρεύματος (DC) των ηλιακών φωτοβολταϊκών πάνελ σε εναλασσόμενο ρεύμα (AC). Ο αναστροφέας συγχρονίζεται επίσης με το δίκτυο έτσι ώστε η παραγόμενη ενέργεια από τη μονάδα μπορεί να παρεχθεί στο δίκτυο.
- Δομή τοποθέτησης μονάδας - Η δομή τοποθέτησης της μονάδας, είναι η δομή υποστήριξης που κρατά τα φωτοβολταϊκά πάνελ στη θέση τους για την πλήρη ζωή του συστήματος και είναι εκτεθειμένα σε όλες τις καιρικές συνθήκες. Αυτά είναι συνήθως σταθερά σε συγκεκριμένη γωνία και προσανατολισμό στην περίπτωση του ηλιακού συστήματος στέγης. Αυτές μπορούν επίσης να είναι του τύπου που παρακολουθεί την πορεία του Ήλιου, ονομαζόμενες ως ιχνηλάτες.
- Μετρητές ενεργειακού συμψηφισμού - Οι μετρητές χρησιμοποιούνται για την καταγραφή της παραγωγής ή της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Αμφίδρομοι μετρητές (ή Μετρητές συμψηφισμού-Net-Meters) χρησιμοποιούνται για να παρακολουθείτε την ηλεκτρική ενέργεια που το ηλιακό φωτοβολταϊκό σύστημα εγχέει στο δίκτυο κοινής ωφέλειας και την ηλεκτρική ενέργεια που λαμβάνεται από το δίκτυο κοινής ωφέλειας.
- Ισορροπία συστήματος - Αυτά αποτελούνται από καλώδια, πίνακες διανομής, κουτιά σύνδεσης, σύστημα γείωσης, διακόπτη κυκλώματος, ασφάλειες, σύστημα προστασίας από κεραυνούς, κλπ.

25. Πόσο εμβαδόν απαιτείται για ένα 1 kWp Φ/Β σύστημα στέγης;

Ένα σύστημα στέγης 1 kW απαιτεί γενικά 10 τ.μ. ελεύθερης σκιάς επιφάνειας . Ωστόσο, η πραγματική απαίτηση εμβαδού μπορεί να διαφέρει ανάλογα με την απόδοση της ηλιακής μονάδας, την τοποθέτησή της κλπ.

26. Γιατί χρειάζομαι χώρο χωρίς σκιά για λειτουργικές μονάδες;

Οι ηλιακοί συλλέκτες (και τα κύτταρα εντός αυτών) χρειάζονται συνεχές ηλιακό φως για να παράγουν μέγιστη ηλεκτρική ενέργεια. Με τη σκιά ακόμη και σε ένα μέρος της μονάδας, η παραγωγή μειώνει σε μεγάλο βαθμό με αυτόν τον τρόπο την απώλεια εγκατεστημένης χωρητικότητας συστήματος. Επίσης, η παρατεταμένη (τακτική, αν και διαλείπουσα) σκιά σε ορισμένα κύτταρα ή ενότητες μειώνει σημαντικά τη ζωή τους και αυτά γίνονται άχρηστα πολύ πριν από την τυπική ζωή τους πάνω από 25 χρόνια.

27. Ποιοι είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή ενέργειας;

- Τοποθεσία μονάδας
- Ποιότητα χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού
- Αριθμός ωρών ηλιοφάνειας
- Ποιότητα εγκατάστασης
- Γωνία κλίσης και προσανατολισμός φωτοβολταϊκής μονάδας
- Καθαρισμός μονάδας
- **E&M δραστηριότητες** κ.λπ.

28. Τί είναι ο ενεργειακός συμψηφισμός;



Όλα τα ηλιακά φωτοβολταϊκά συστήματα παράγουν ενέργεια μόνο κατά τη διάρκεια της ημέρας όταν ο ήλιος είναι διαθέσιμος. Στα καθαρά συστήματα, η παραγόμενη ισχύς χρησιμοποιείται για αυτοκατανάλωση και η περίσσεια ισχύος εξάγεται στο δίκτυο για όσο διάστημα υπάρχει διαθέσιμος δίκτυο. Στην περίπτωση που η ηλιακή ενέργεια δεν επαρκεί λόγω των σύννεφων κ.λπ., η ενέργεια λαμβάνεται από το δίκτυο για την τροφοδότηση. Ένας μετρητής συμψηφισμού καταγράφει την ενεργειακή ροή τόσο προς τις κατευθύνσεις όσο και στο τέλος της περιόδου χρέωσης, υπολογίζεται η καθαρή ενέργεια που χρησιμοποιείται. Ο δικαιούχος πρέπει να πληρώνει μόνο για την καθαρή ενέργεια που χρησιμοποιείται.

29. Τί είναι η Ακαθάριστη Μέτρηση;

Σε ακαθάριστη μέτρηση η ισχύς που παράγεται από την ηλιακή εγκατάσταση στέγης τροφοδοτείται μόνο στο δίκτυο. Ο ιδιοκτήτης του συστήματος πληρώνεται από τη DISCOM (* στη Γερμανία) για τέτοια εξαγόμενη ισχύ σε ένα προκαθορισμένο τιμολόγιο.

30. Τί είναι η χρέωση δικτύου;

Οι συνδέσεις στην καθαρή **χρέωση RTS** είναι παρόμοιες με την καθαρή μέτρηση. Ωστόσο, στο τέλος του κύκλου τιμολόγησης (συνήθως κάθε μήνα) οποιαδήποτε πλεονάζουσα ενέργεια στο δίκτυο δεν μεταφέρεται όπως στον καθαρό υπολογισμό, αλλά αγοράζεται από τη DISCOM σύμφωνα με το προκαθορισμένο τιμολόγιο. Ως εκ τούτου, η αποταμίευση ενέργειας στο δίκτυο είναι μόνο εντός ενός κύκλου τιμολόγησης.

31. Ποιες είναι οι πτυχές Λειτουργίας και Συντήρησης ενός διασυνδεδεμένου ηλιακού φωτοβολταϊκού συστήματος;

Σε σύγκριση με τις περισσότερες άλλες τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας, τα ηλιακά φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν πολύ χαμηλές απαιτήσεις συντήρησης και συντήρησης. Ωστόσο, η κατάλληλη συντήρηση ενός φωτοβολταϊκού σταθμού είναι απαραίτητη για τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης και τη μεγιστοποίηση της ζωής του συστήματος. Μερικές από τις δραστηριότητες συντήρησης συνήθως περιλαμβάνουν, ενδεικτικά, τα ακόλουθα:

- Ο καθαρισμός της μονάδας απαιτείται περιοδικά (σκόνη, περιττώματα πουλιών και άλλοι ρυπαντές μπορούν να προκαλέσουν μείωση στην παραγωγή ενέργειας). Η περιοδικότητα εξαρτάται από τις τοπικές συνθήκες όπως η σκόνη, η παρουσία πτηνών, η ατμοσφαιρική ρύπανση, κλπ.
- Άλλα σημεία πρέπει να ελέγχονται περιοδικά όπως αναφέρεται παρακάτω:
 - Έλεγχος ακεραιότητας σύνδεσης λειτουργικής μονάδας
 - Έλεγχος πλαισίων συμβολής / πλαισίων συνδυασμού συστοιχίας
 - Επιθεώρηση της μηχανικής ακεραιότητας των δομών στερέωσης
 - Σύσφιξη των συνδέσεων καλωδίων που έχουν χαλαρώσει
 - Αντικατάσταση αιωρούμενων ασφαλειών
 - Αποκατάσταση βλάβης από κεραυνό
 - Επισκευή εξοπλισμού που έχει υποστεί βλάβη από εισβολείς ή κατά τον καθαρισμό μονάδας