

NanoDomi

Συμβουλευτικές Υπηρεσίες - Αντιπροσωπείες
Φωτοβολταϊκά Συστήματα
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Ενδεικτική διαστασιολόγηση Αυτονόμου Φωτοβολταϊκού συστήματος

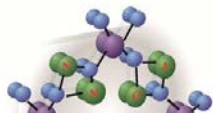


Picture: SMA Solar Technology AG

Η εγκατάσταση που σχεδιάζουμε παρουσιάζει ζήτηση 60kWh ανά ημέρα, απαιτεί ενεργειακή αυτονομία λόγω μεγάλης απόστασης από το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας και, τα φορτία που θέλουμε να τροφοδοτήσουμε αναλύονται ως εξής:

Τύπος συσκευής	Σχόλια
1 Υποβρύχια αντλία 1 5,5 kW	Λειτουργεί για πλήρωση δεξαμενής νερού, max 4 ώρες
2 Υποβρύχια αντλία 2 4,0 kW	Εφεδρική
3 Ψυγεία	
4 3 Καταψύκτες	
5 4 Πλυντήρια	Συχνή χρήση
6 Θερμοσίφωνα Ηλιακός 200litr	24ωρη λειτουργία τη χειμερινή περίοδο
7 Ενισχυτής ήχου	
8 Μύλος άλεσης 2,2 kW	
9 Φωτισμός ~2kW	Προσεγγιστικά
10 Αντλία φίτρων	
11 Διάφορα εργαλεία	Δισκοπρίονα, ξυλοκοπτικά, δράπανα, κλπ.
12 Φόρτιση συσκευών	Κινητά, υπολογιστές, κλπ για 20 άτομα

Τα φορτία τα προσεγγίζονται κατόπιν προσομοίωσης με ειδικό λογισμικό στις 2,1 MWh/μήνα τον χειμώνα και 1,6MWh/μήνα για τους άλλους 9 μήνες δηλαδή περίπου 60kWh/ημέρα. Η διαφορά υπάρχει λόγω του ηλιακού θερμοσίφωνα ο οποίος απαιτεί ηλεκτρική ενέργεια μόνο τους 3 χειμερινούς μήνες σύμφωνα με τις υποδείξεις του χρήστη. Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:



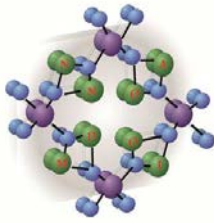
	GlobHor kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	E Avail kWh	EUnused kWh	E User kWh	E Load kWh	SolFrac
Jan. 00	66.3	96.1	1710	139	2255	2256	0.630
Feb. 00	84.4	110.4	1909	79	2110	2110	0.837
Mar. 00	137.8	161.3	3243	1395	1742	1744	0.982
Apr. 00	152.1	153.9	2863	1076	1686	1688	0.999
May 00	204.6	190.8	3555	1688	1742	1744	0.999
June 00	221.9	197.6	3512	1701	1685	1688	0.999
July 00	221.0	200.3	3609	1740	1742	1744	0.999
Aug. 00	202.3	200.7	3673	1804	1742	1744	0.999
Sep. 00	151.5	169.0	3085	1285	1686	1688	0.999
Oct. 00	108.4	136.7	2413	578	1743	1744	0.999
Nov. 00	77.5	113.9	2045	487	1687	1688	0.904
Dec. 00	61.1	96.2	1622	50	2255	2256	0.661
Year	1688.9	1826.9	33239	12023	22075	22093	0.903

GlobHor	Συνολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζ. επίπεδο	E User	Τροφοδοσία προς τα φορτία (Φ/Β + Γεννήτρια)
GlobEff	GlobHor διορθωμένη κατά: κλίση σκιάσεις και αντανακλάσεις	E Load	Ενεργειακή ζήτηση προς τα φορτία
E Avail	Διαθέσιμη ηλιακή ενέργεια	SolFrac	Λόγος απόδοσης Φ/Β (παραγωγή ΦΒ / E Load)
EUnused	Ενέργεια διαθέσιμη αφού φορτίσουν οι συσσωρευτές		

Το μέγεθος της Φ/Β συστοιχίας προσεγγίζεται στα 19kW με ελεγχόμενη χαμηλή επάρκεια τον χειμώνα και απαίτηση από γεννήτρια περίπου 10% του συνόλου της απαιτούμενης ενέργειας σε βάθος έτους που υπολογίζεται σε περίπου 2MWh ανά έτος, όλες τους χειμερινούς μήνες. Τους καλοκαιρινούς μήνες προβλέπεται να υπάρχει περίσσεια ενέργειας. Το ιδανικό μέγεθος για να καλυφθούν οι ανάγκες χωρίς γεννήτρια θα ήταν ~26kW το οποίο όμως δεν αποτελεί την βέλτιστη οικονομικά λύση.

Για 2 ημέρες αυτονομίας περίπου απαιτείται συστοιχία συσσωρευτών βαθιάς εκφόρτισης με 48 στοιχεία OPZS 2V 2000Ah. Θα συνδεσμοποιηθούν σε δυο παράλληλες στοιχειοσειρές των 48V.



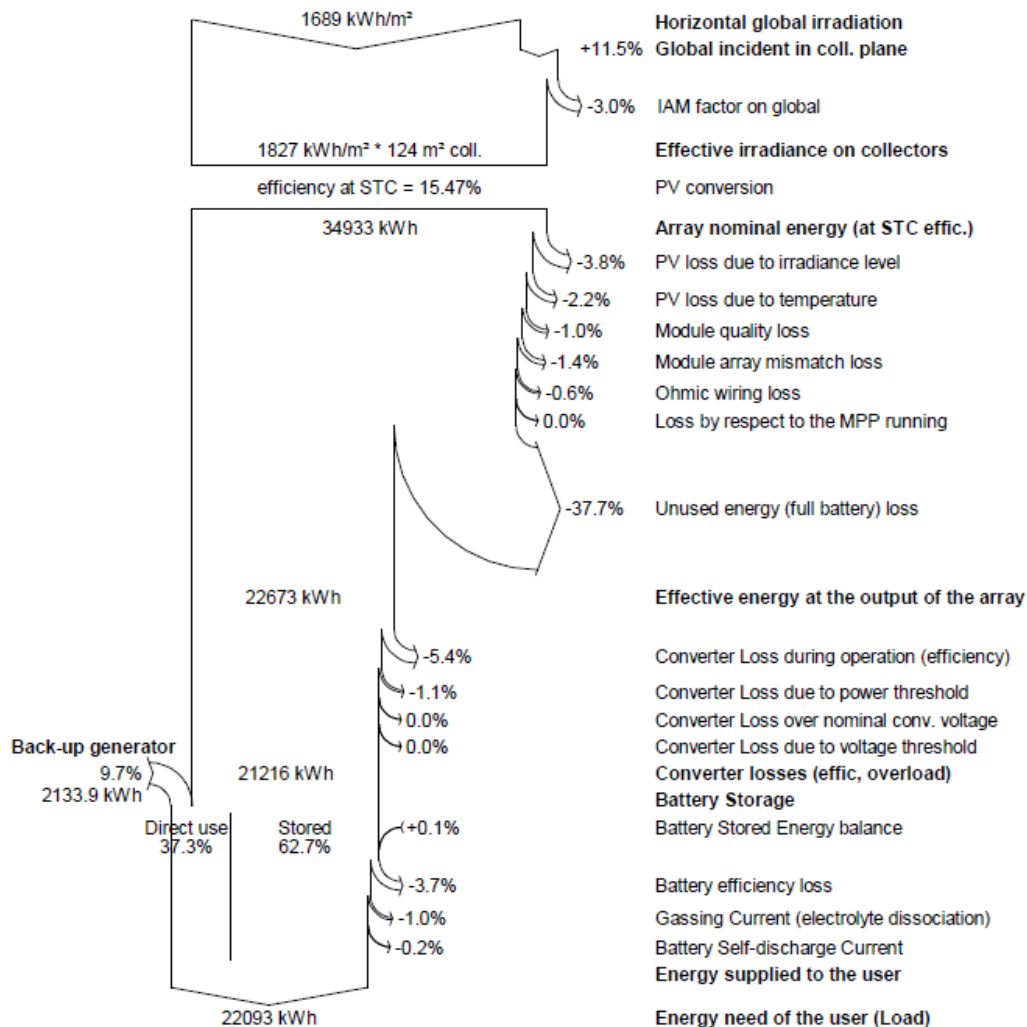


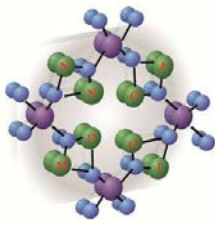
NanoDomi

Συμβουλευτικές Υπηρεσίες - Αντιπροσωπείες
Φωτοβολταϊκά Συστήματα
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Την φόρτιση των συσσωρευτών θα αναλάβουν 4 MPPT chargers 600V 4.8kW και 2 αυτόνομα inverter 8kW 48V/230V θα αναλάβουν την τροφοδοσία του δικτύου με 230V 50Hz σε μονοφασικό ή διφασικό σύστημα (με την ίδια απόδοση ισχύος). Οι αντιστροφείς θα είναι η καρδιά του συστήματος μιας και από εδώ ξεκινάει η διαχείριση της ενέργειας. Παρουσιάζουν εξελιγμένες λειτουργίες όπως: αυτόματη έναρξη γεννήτριας, αποκοπή μη κρίσιμων φορτίων σε κατάσταση χαμηλής φόρτισης μπαταριών, χαμηλή ιδιοκατανάλωση εν κενώ, κ.α.

Στο παρακάτω γράφημα αποτυπώνεται γραφικά η ενέργεια που μεταφέρεται στο σύστημα και οι απώλειες:





NanoDomi

Συμβουλευτικές Υπηρεσίες - Αντιπροσωπείες
Φωτοβολταϊκά Συστήματα
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Τα υλικά της εγκατάστασης:

A/A	Τεμάχια	
1	76	Πολυκρυσταλλικά Φωτοβολταϊκά πλαίσια 250W Amerisolar
2	1 σετ	Βάση αλουμινίου για έδαφος, έδραση με πασσάλους
3	48	Μπαταρίες ανοιχτού τύπου OPZS 2000Ah με 2500cycles
4	2	Off-grid inverter charger Steca 8kW 48V
5	4	MPPT solar charger 80A 600V
6	1 σετ	Πίνακες – ασφάλειες - καλωδιώσεις

Ενδεικτικό κόστος των παραπάνω χωρίς ΦΠΑ : 33.500€

Το παραπάνω κόστος είναι πολύ μικρότερο από αυτό που θα ζητούσε η εταιρία παροχής ηλεκτρισμού για κατασκευή δικτύου από τον κοντινότερο οικισμό μέχρι την εν λόγω εγκατάσταση, γεγονός που καθιστά την εγκατάσταση συμφέρουσα.

Στην εγκατάσταση υπάρχει ήδη ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος 30KVA του οποίου η κατανάλωση θα είναι προϊόν πολλών παραγόντων, και μόνο προσεγγιστικά και κατόπιν παραδοχών μπορεί να υπολογιστεί. Παραδεχόμενοι ότι η γεννήτρια θα λειτουργεί υπό συνθήκες μεταξύ $\frac{3}{4}$ και πλήρους φορτίου (φόρτιση μπαταριών ~300A - 48V) και για ονομαστική ισχύ εξόδου 24kW, ο χρόνος λειτουργίας υπολογίζεται περίπου στις 90ώρες και (για μία τυπική κατανάλωση γεννήτριας 30KVA: 6 λίτρα ανά ώρα) 540 λίτρα diesel ανά έτος. Η συνθήκες του υπολογισμού δεν εμπεριέχουν απώλειες που σίγουρα θα παρουσιαστούν στην εγκατάσταση, όμως προσεγγίζουν σε μεγάλο βαθμό την πραγματική κατανάλωση. Το μέγιστο ρεύμα φόρτισης καθορίζεται από τα Inverter (ικανότητα 150A_{DC}/τμχ) τα οποία έχουν και δυνατότητα προγραμματισμού των συνθηκών για την εκκίνηση της φόρτισης των συσσωρευτών από το Η/Ζ. Εξάλλου, τα inverter έχουν την δυνατότητα να καλύψουν όλα τα φορτία της εγκατάστασης χωρίς ανάγκη επιπλέον ισχύος από την γεννήτρια. Έτσι, επικεντρώνοντας την λειτουργία όταν οι συσσωρευτές είναι σε κατάσταση χαμηλής φόρτισης και μόνο μπορούμε να εκμεταλλευτούμε τον υψηλότερο βαθμό απόδοσης της γεννήτριας υπό πλήρες φορτίο και να μειώσουμε έτσι την ετήσια κατανάλωση καυσίμου.