



Αποτίμηση Ενεργειακής Απόδοσης Οικιακής Φωτοβολταϊκής Εγκατάστασης

Ε. Αλούκος¹, Θ. Γιαννακόπουλος¹, Ε. Αμοιραλής²



¹Mechanical Applications
e-mail: info@mecha.gr



²Σχολή ΗΜΜΥ, ΕΜΠ
e-mail: eamir@tee.gr

Αντικείμενο εργασίας



- Η παρούσα εργασία **ασχολείται** με τη **μελέτη** και **κατασκευή** ενός ΦΒ συστήματος σε δώμα ισχύος 5kW.

- **Σκοπός:**
 - Η πλήρης μοντελοποίηση της ΦΒ εγκατάστασης
 - Η ποσοτικοποίηση και ακριβής αναπαράσταση του φυσικού φαινομένου που διέπει τη λειτουργία της.

- **Στόχος:**
 - έλεγχος της ορθής λειτουργίας της ΦΒ εγκατάστασης.
 - ακριβής πρόβλεψη της ενεργειακής απόδοσης της ΦΒ μονάδας


Δομή της παρουσίασης



- Εισαγωγή (Κίνητρα που οδήγησαν σε αυτήν την εργασία)
- Φωτοβολταϊκά σε κτίρια
- Περιγραφή της εγκατάστασης
- Μεθοδολογία προσομοίωσης
- Αποτελέσματα
- Συμπεράσματα

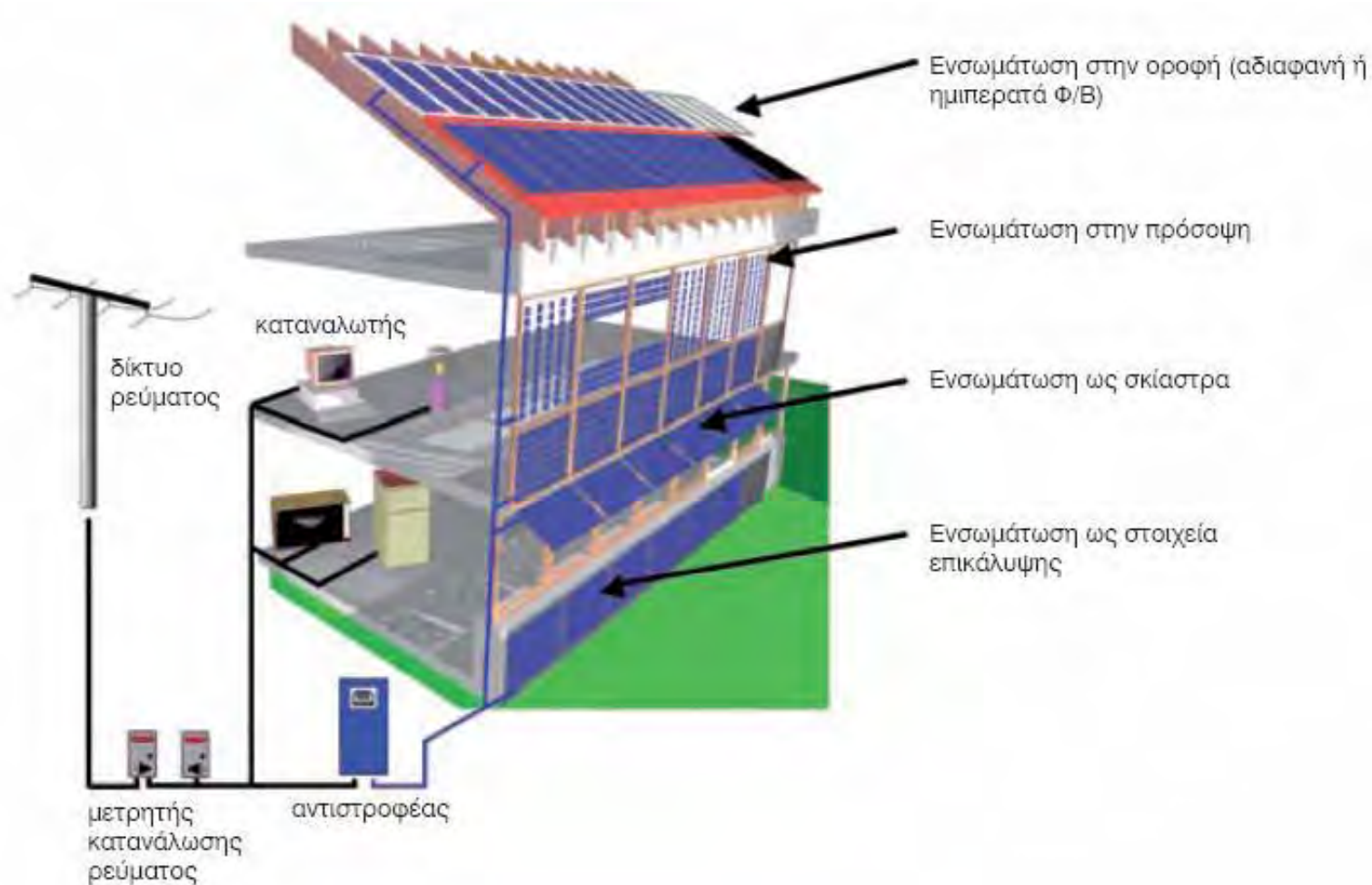
Κινητρα εργασία



- Η ηλιακή ακτινοβολία είναι προβλέψιμη
- Επιβεβαίωση 
 - των σωστών δεδομένων εισόδου στην προσομοίωση του ΦΒ συστήματος
 - της εύρυθμης ηλεκτρολογικής λειτουργίας του ΦΒ συστήματος

*Πως μπορεί να γίνει έλεγχος της σωστής λειτουργίας μιας ΦΒ μονάδας;
Σύγκριση της ενεργειακής απόδοσης μεταξύ πραγματικών και προσομοιωμένων αποτελεσμάτων της πραγματικής ΦΒ εγκατάστασης*

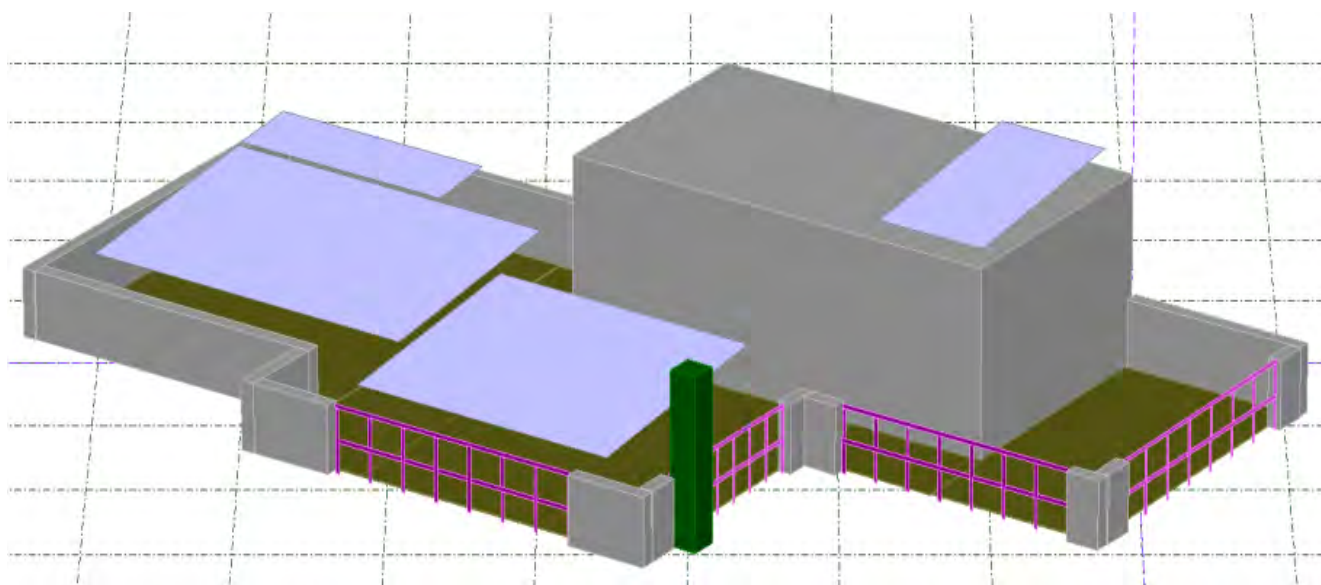
Φωτοβολταϊκά σε κτίρια



Εγκατάσταση



- ❑ ΦΒ σύστημα σε δώμα πολυκατοικίας στην περιοχή στην Αθήνα
- ❑ Ακριβής διαστασιολόγηση του δώματος
- ❑ Βέλτιστη χωροθέτηση των ΦΒ πλαισίων
- ❑ Δημιουργία τρισδιάστατου μοντέλου



Μεθοδολογία προσομοίωσης



- Η προσομοίωση πρέπει να λάβει υπόψη μια σειρά από παράγοντες όπως:
 - σκιάσεις,
 - γεωμετρικές αναλύσεις,
 - κατεύθυνση ηλιακής ακτινοβολίας,
 - ηλεκτρικά και θερμικά χαρακτηριστικά των ΦΒ πλαισίων
 - λεπτομερή ηλιακά δεδομένα της περιοχής εγκατάστασης

- Στόχος η βέλτιστη αναπαράσταση της συμπεριφοράς της ΦΒ εγκατάστασης

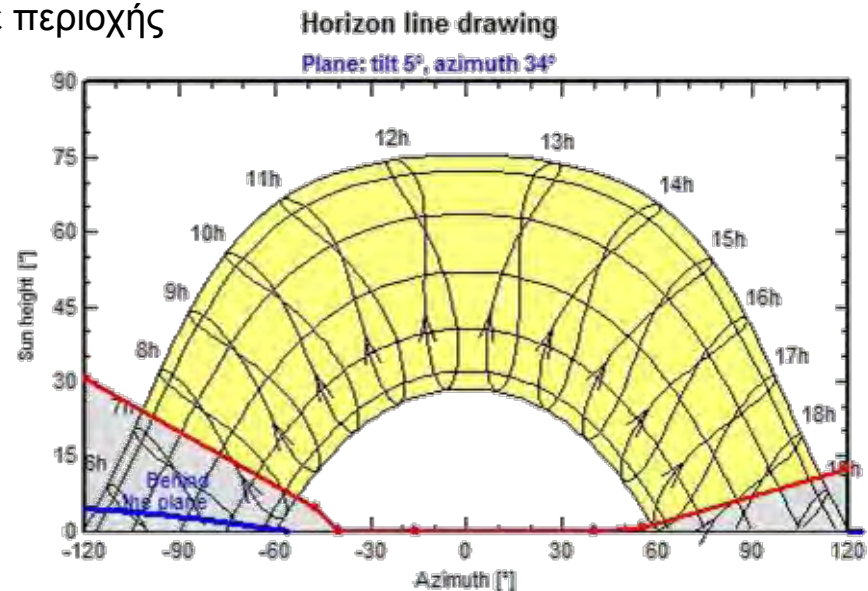
Μεθοδολογία προσομοίωσης



- Ηλιακά δεδομένα :
 - Ανάλογα με την τοποθεσία της εγκατάστασης, λαμβάνονται τα ηλιακά δεδομένα της υπό μελέτη περιοχής,
 - Τα συγκεκριμένα δεδομένα είναι αποτέλεσμα μετρήσεων των τελευταίων 30 ετών με τη βοήθεια **μετεωρολογικών δορυφόρων**, παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με
 - την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας,
 - τις μέσες θερμοκρασίες και
 - τα επίπεδα ανέμων της εκάστοτε περιοχής

□ Ηλιακό διάγραμμα

με βάση το ηλιακό διάγραμμα καθορίστηκαν οι ώρες που εμφανίζονται σκιάσεις λόγω της μορφολογίας της περιοχής (όπως για παράδειγμα βουνά)



Μεθοδολογία προσομοίωσης



- Τοπικές σκιάσεις:
 - πραγματοποιήθηκε προσομοίωση κατασκευάζοντας ένα τρισδιάστατο μοντέλο του χώρου εγκατάστασης ενώ παράλληλα τοποθετήθηκαν όλα τα αντικείμενα που προκαλούσαν σκίαση όπως το στηθαίο, τα κάγκελα και οι καπνοδόχοι

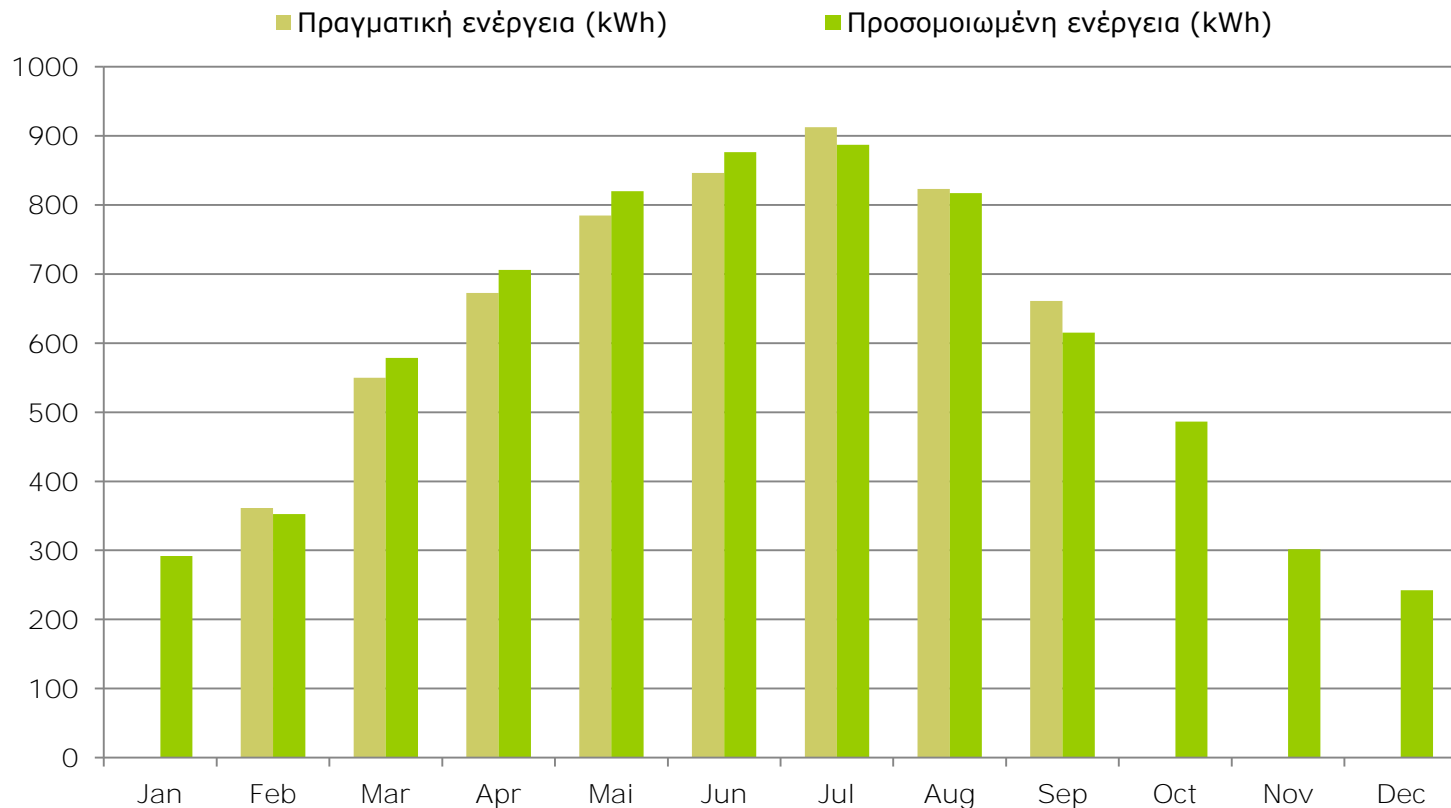
- Εξοπλισμός
 - Το πρόγραμμα προσομοίωσης έχει τη δυνατότητα της ακριβούς καταγραφής όλων των δεδομένων τεχνικών χαρακτηριστικών του εξοπλισμού

| <i>Είδος εξοπλισμού</i> | <i>Περιγραφή - τύπος</i> |
|-------------------------|---|
| Φωτοβολταϊκά πάνελ | Centrosolar S235P60 |
| Inverter | Powerstoccc 5.5 |
| Τρόπος συνδεσμολογίας | 1 string με 21 πάνελ |
| Καλωδιώσεις DC | Solar Cable 4mm ² με απόσταση 20 μέτρα |
| Καλωδιώσεις AC | NYY 5x16mm ² με απόσταση 80 μέτρα |

Αποτελέσματα



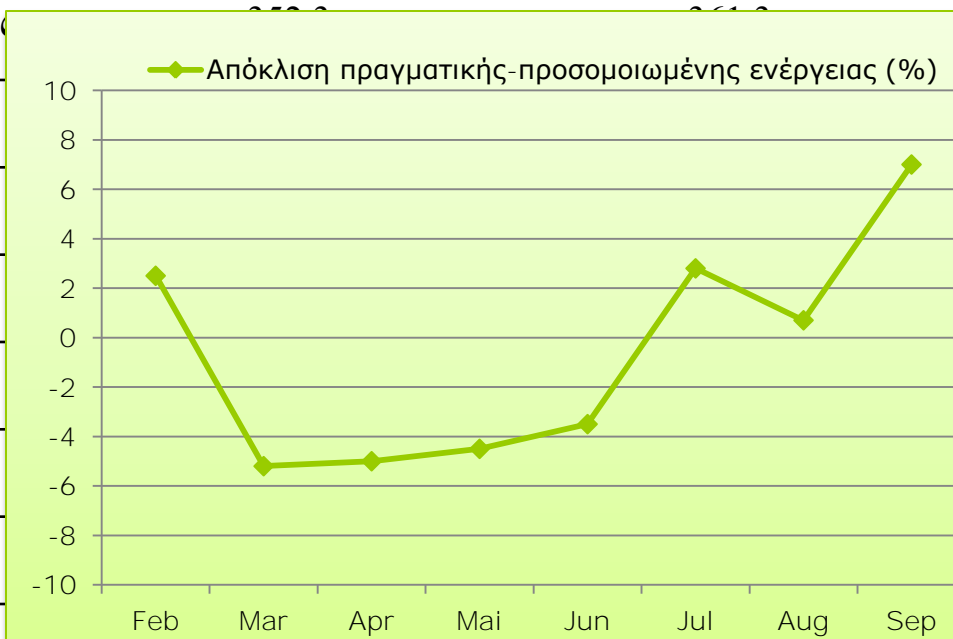
- Τα αποτελέσματα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας της εξεταζόμενης ΦΒ εγκατάστασης



Αποτελέσματα



| Μήνας | Δεδομένα προσομοίωσης (kWh) | Πραγματική δεδομένα (kWh) | Απόκλιση (%) |
|---------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------|
| Φεβρουάριος | 615.0 | 621.0 | 2,5 |
| Μάρτιος | 615.1 | 584.0 | -5,2 |
| Απρίλιος | 615.1 | 580.0 | -5,0 |
| Μάιος | 615.1 | 590.0 | -4,5 |
| Ιούνιος | 615.1 | 590.0 | -3,5 |
| Ιούλιος | 615.1 | 610.0 | 2,8 |
| Αύγουστος | 615.1 | 614.0 | 0,7 |
| Σεπτέμβριος | 615.1 | 661.2 | 7,0 |
| Σύνολο | 5652.0 | 5612.0 | -0,7 |



Συμπεράσματα



- Στη συγκεκριμένη εργασία πραγματοποιήθηκε:
 - Η πλήρης μοντελοποίηση της ΦΒ εγκατάστασης
 - Η ποσοτικοποίηση και ακριβής αναπαράσταση του φυσικού φαινομένου που διέπει τη λειτουργία της.

- Από τη σύγκριση των μετρούμενων τιμών με τις αναμενόμενες προκύπτει ότι η μέση απόκλισή τους είναι της τάξης του 0,7%.

- Η σύγκριση επιβεβαιώνει
 - την αξιοπιστία των προγραμμάτων προσομοίωσης
 - την ορθή ηλεκτρολογική εγκατάσταση του ΦΒ συστήματος

Συμπεράσματα

Η πράσινη επιχειρηματικότητα οδηγός αντιμετώπισης των κρίσεων



Αλλαγή εποχής

YOU HAVE
the POWER™



Στόχοι

- Ανάπτυξη των ΑΠΕ.
- Αξιοποίηση του επιστημονικού και τεχνολογικού δυναμικού σε ενεργειακά θέματα.
- Παρέχεται δυνατότητα οικονομικού και περιβαλλοντικού οφέλους από την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας από τους οικιακούς καταναλωτές

ενεργειακή παιδεία &
ενεργειακή συνείδηση



Ευχαριστώ!

