



**Πρόγραμμα εγκατάστασης Φ/Β σταθμών από
αυτοπαραγωγούς με εφαρμογή ενεργειακού
συμψηφισμού ή εικονικού ενεργειακού
συμψηφισμού - Παραδείγματα**

ΥΑ ΑΠΕΗΛ/Α/Φ1/ οικ.175067/19.04.2017 (ΦΕΚ Β' 1547)

Στάθης Τσελεπής
Τμήμα Φωτοβολταϊκών Συστημάτων και Διεσπαρμένης Παραγωγής
ΚΑΠΕ, email: stselep@cres.gr



Σύνοψη

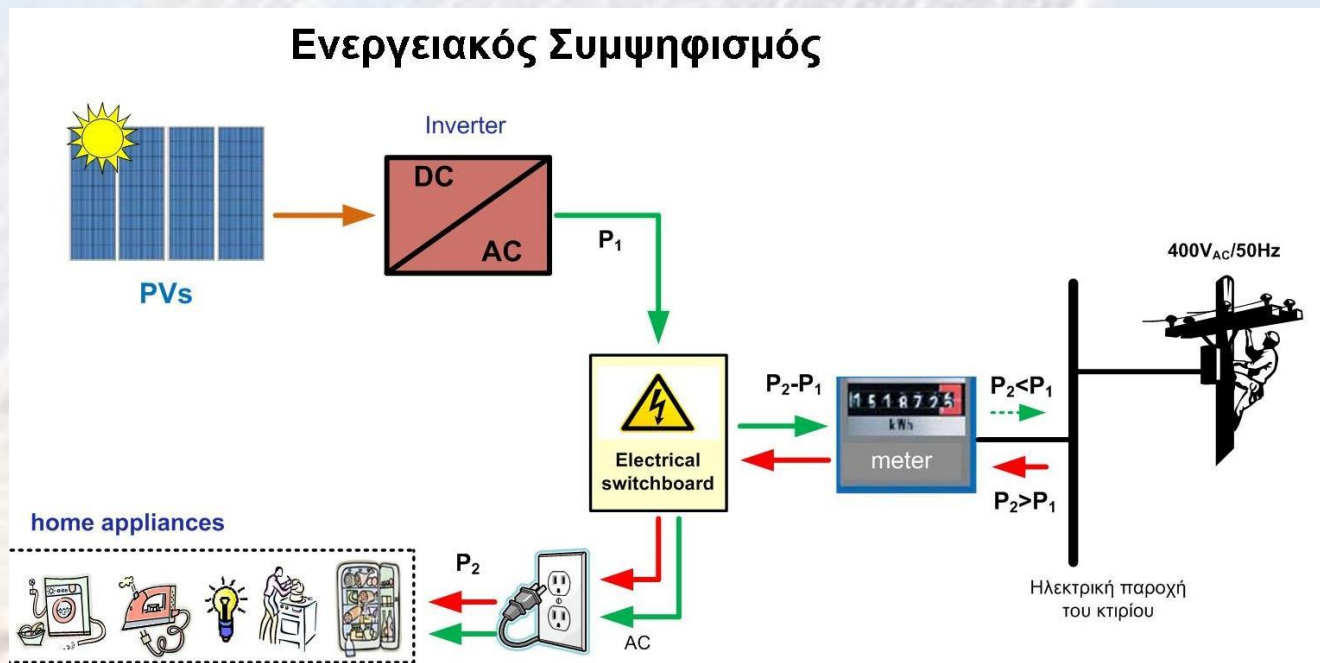
- Παρουσίαση Προγράμματος Ενεργειακού Συμψηφισμού
- Παρουσίαση **Εικονικού** Ενεργειακού Συμψηφισμού
- Διαδικασία αίτησης αυτοπαραγωγού για Ενεργειακό Συμψηφισμό- Μεγιστη Ισχύς Φ/Β ανάλογα με την Τάση και συμφωνημένης ισχύος της εγκατάστασης κατανάλωσης
- Οικονομική ανάλυση επενδύσεων για κλασικό και εικονικό συμψηφισμό για Οικιακό καταναλωτή, Επαγγελματικό και Αγροτικό τιμολόγιο
- Παραδείγματα μελετών σκοπιμότητας



Ενεργειακός Συμψηφισμός 1

Στην περίπτωση του ενεργειακού συμψηφισμού, η ισχύς κάθε φωτοβολταϊκού σταθμού μπορεί να ανέρχεται μέχρι 20 kWp ή μέχρι το 50% της συμφωνημένης ισχύος κατανάλωσης (Ισχύς φωτοβολταϊκού σταθμού (kWp) $\leq 0,5 \times$ Συμφωνημένη Ισχύ Κατανάλωσης (kVA)), εφόσον η τιμή αυτή είναι μεγαλύτερη του ως άνω ορίου των 20 kWp.

Ειδικά για νομικά πρόσωπα, δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου, που επιδιώκουν κοινωφελείς ή άλλους δημόσιου ενδιαφέροντος σκοπούς, γενικής ή τοπικής εμβέλειας, η ανώτατη ισχύς κάθε φωτοβολταϊκού σταθμού μπορεί να ανέρχεται έως και στο 100% της συμφωνημένης ισχύος κατανάλωσης.





Ενεργειακός Συμψηφισμός 2

Ως ενεργειακός συμψηφισμός νοείται ο **συμψηφισμός της παραχθείσας από το φωτοβολταϊκό σταθμό ενέργειας με την καταναλωθείσα ενέργεια στις εγκαταστάσεις του αυτοπαραγωγού.**

Αφορά σε φωτοβολταϊκό

σταθμό ο οποίος εγκαθίσταται στον ίδιο ή όμορο χώρο με την εγκατάσταση κατανάλωσης, που συνδέεται στο Δίκτυο μέσω της αυτής παροχής.

Δικαίωμα ένταξης

Στην περίπτωση του ενεργειακού συμψηφισμού, δικαίωμα ένταξης έχουν φυσικά πρόσωπα (επιτηδευματίες ή μη) ή νομικά πρόσωπα δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου τα οποία είτε έχουν στην κυριότητά τους τον χώρο στον οποίο εγκαθίσταται ο φωτοβολταϊκός σταθμός είτε έχουν τη νόμιμη χρήση αυτού (π.χ. μέσω μίσθωσης, δωρεάν παραχώρησης κλπ) και έχουν διασφαλίσει την έγγραφη συναίνεση του ιδιοκτήτη του χώρου.



Ενεργειακός Συμψηφισμός 3

Στην περίπτωση του ενεργειακού συμψηφισμού, η μεταφορά τυχόν πλεονάζουσας εγχυθείσας ενέργειας από παρελθούσες περιόδους καταμέτρησης συνεχίζεται μέχρι τον πρώτο εκκαθαριστικό λογαριασμό που εκδίδεται με την παρέλευση τριετίας από την ενεργοποίηση της σύνδεσης του φωτοβολταϊκού σταθμού και η διαδικασία επαναλαμβάνεται ανά τριετία μέχρι τη λύση της Σύμβασης Ενεργειακού Συμψηφισμού (Σ.Ε.Σ).

Με τη λήξη της εκάστοτε τριετίας ή τη λύση της Σ.Ε.Σ. διενεργείται εκκαθάριση, και τυχόν πλεόνασμα εγχυθείσας ενέργειας από τον συμψηφισμό δεν πιστώνεται στον επόμενο εκκαθαριστικό λογαριασμό και δεν υφίσταται υποχρέωση για οποιαδήποτε αποζημίωση στον αυτοπαραγωγό για την ενέργεια αυτή.



Εικονικός Ενεργειακός Συμψηφισμός 1

Στην περίπτωση του εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού, η ισχύς κάθε φωτοβολταϊκού σταθμού μπορεί να ανέρχεται μέχρι 20 kWp ή μέχρι το 50% του αθροίσματος της συμφωνημένης ισχύος του συνόλου των συμψηφιζόμενων καταναλώσεων (Ισχύς φωτοβολταϊκού σταθμού (kWp) $\leq 0,5 \times$ Άθροισμα Συμφωνημένης Ισχύος Καταναλώσεων (kVA)), εφόσον η τιμή αυτή είναι μεγαλύτερη του ως άνω ορίου των 20 kWp. Ειδικά για νομικά πρόσωπα, δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου, που επιδιώκουν κοινωφελείς ή άλλους δημόσιου ενδιαφέροντος σκοπούς, γενικής ή τοπικής εμβέλειας, **η ανώτατη ισχύς κάθε φωτοβολταϊκού σταθμού μπορεί να ανέρχεται έως και στο 100% του αθροίσματος της συμφωνημένης ισχύος του συνόλου των συμψηφιζόμενων καταναλώσεων.**

Σε κάθε περίπτωση, η ισχύς ενός φωτοβολταϊκού σταθμού που θα εγκατασταθεί στο πλαίσιο της παρούσας στο Διασυνδεδεμένο Δίκτυο **δεν μπορεί να υπερβαίνει το ανώτατο όριο των 500 kWp.**

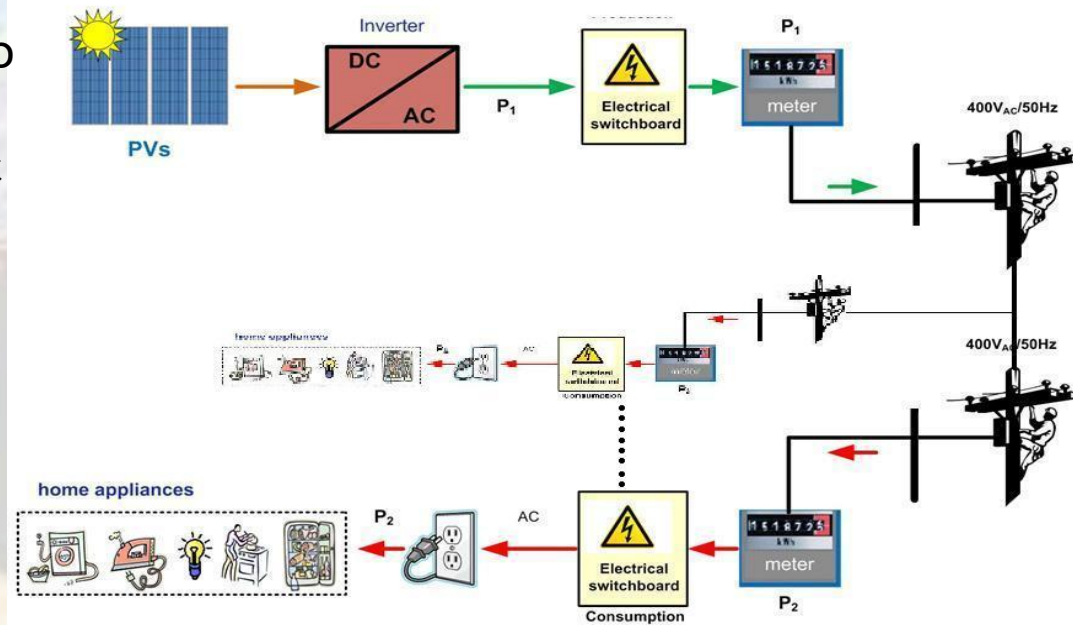


Εικονικός Ενεργειακός Συμψηφισμός 2

Εικονικός ενεργειακός συμψηφισμός νοείται ο συμψηφισμός της παραχθείσας από το φωτοβολταϊκό σταθμό ενέργειας με την καταναλωθείσα ενέργεια στις εγκαταστάσεις κατανάλωσης του αυτοπαραγωγού, **ΕΚ ΤΩΝ ΟΠΟΙΩΝ τουλάχιστον η μία είτε δεν βρίσκεται στον ίδιο ή όμορο χώρο με το φωτοβολταϊκό σταθμό ή βρίσκεται στον ίδιο ή όμορο χώρο αλλά δεν συνδέεται με την εσωτερική ηλεκτρική εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού σταθμού (δεν συνδέεται ηλεκτρικά)**, δηλαδή ο φωτοβολταϊκός σταθμός και η εγκατάσταση κατανάλωσης τροφοδοτούνται από διαφορετικές παροχές.

Αφορά σε φωτοβολταϊκό σταθμό ο οποίος εγκαθίσταται στην ίδια Περιφερειακή Ενότητα (Νομός) με τις εγκαταστάσεις κατανάλωσης με τις οποίες αντιστοιχίζεται και οι οποίες συνδέονται στο Διασυνδεδεμένο Δίκτυο.

Εικονικός Ενεργειακός Συμψηφισμός





Εικονικός Ενεργειακός Συμψηφισμός 3

Σε κάθε περίπτωση εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού επιτρέπεται ο **συμψηφισμός απορροφηθείσας και εγχυθείσας ενέργειας που αντιστοιχούν αποκλειστικά σε παροχές του ίδιου επιπέδου τάσης**. Ο αυτοπαραγωγός θα πρέπει να υποβάλλει δήλωση στον Διαχειριστή του Δικτύου (ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε.) με τις παροχές κατανάλωσης οι οποίες υπεισέρχονται στον εικονικό ενεργειακό συμψηφισμό. **Ο αυτοπαραγωγός δύναται να τροποποιεί τις παροχές κατανάλωσης** που υπεισέρχονται στον εικονικό ενεργειακό συμψηφισμό κατά τη διάρκεια της Σύμβασης Εικονικού Ενεργειακού Συμψηφισμού (Σ.Ε.Ε.Σ.), δηλαδή με μεταγενέστερες δηλώσεις του να προσθέτει ή και να αφαιρεί παροχές κατανάλωσης.

Τόσο η παροχή του φωτοβολταϊκού σταθμού όσο και οι αντίστοιχες συμψηφιζόμενες παροχές κατανάλωσης θα πρέπει να είναι επ' ονόματι του ίδιου φυσικού ή νομικού προσώπου και να εκπροσωπούνται υποχρεωτικά από τον ίδιο προμηθευτή.



Εικονικός Ενεργειακός Συμφηφισμός 4

Οι διατάξεις της παρούσας αφορούν φωτοβολταϊκούς σταθμούς με σταθερά συστήματα έδρασης που εγκαθίστανται επί εδάφους, επί κτιρίων ή επί άλλων κατασκευών (περιλαμβανομένων και αυτών του πρωτογενούς τομέα) καθώς και φωτοβολταϊκούς σταθμούς με συστήματα ηλιακής ιχνηλάτησης (Trackers) που εγκαθίστανται επί εδάφους, οι οποίοι εμπίπτουν εντός των ορίων ισχύος που έχουν προαναφερθεί.

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Συνάπτεται Σύμβαση Εικονικού Ενεργειακού Συμφηφισμού (Σ.Ε.Ε.Σ.΄) μεταξύ του αυτοπαραγωγού και του προμηθευτή με τον οποίο έχει συμβληθεί **ο αυτοπαραγωγός, για την προμήθεια ηλεκτρικού ρεύματος σε όλες τις συμφηφιζόμενες παροχές του, για είκοσι πέντε (25) έτη**, με έναρξη ισχύος την ημερομηνία ενεργοποίησης της σύνδεσης του φωτοβολταϊκού σταθμού.



Εικονικός Ενεργειακός Συμψηφισμός 5

Δικαίωμα ένταξης

Στην περίπτωση του εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού, δικαίωμα ένταξης στις διατάξεις της παρούσας έχουν **νομικά πρόσωπα δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου, που επιδιώκουν κοινωφελείς ή άλλους δημοσίου ενδιαφέροντος σκοπούς γενικής ή τοπικής εμβέλειας, καθώς και οι εγγεγραμμένοι στο Μητρώο Αγροτών και Αγροτικών Εκμεταλλεύσεων του ν. 3874/2010**, οι οποίοι είτε έχουν στην κυριότητά τους τον χώρο στον οποίο εγκαθίσταται ο φωτοβολταϊκός σταθμός είτε έχουν τη νόμιμη χρήση αυτού (π.χ. μέσω μίσθωσης, δωρεάν παραχώρησης κλπ) **και έχουν διασφαλίσει την έγγραφη συναίνεση του ιδιοκτήτη του χώρου**. Για τους εγγεγραμμένους στο μητρώο του προηγούμενου εδαφίου απαιτείται η προσκόμιση βεβαίωσης υπαγωγής σε αυτό από τον αρμόδιο φορέα και Υπεύθυνη Δήλωση του ν. 1599/1986 ότι όλες οι προς συμψηφισμό καταναλώσεις αφορούν αγροτικές εκμεταλλεύσεις, δηλαδή εγκαταστάσεις αποκλειστικά αγροτικών χρήσεων σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.



Εικονικός Ενεργειακός Συμψηφισμός 6

Στην περίπτωση του εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού, η μεταφορά **τυχόν πλεονάζουσας ενέργειας** από παρελθούσες περιόδους καταμέτρησης **συνεχίζεται μέχρι τον πρώτο εκκαθαριστικό λογαριασμό μετά την παρέλευση τριετίας** από την ενεργοποίηση του φωτοβολταϊκού σταθμού, και η διαδικασία επαναλαμβάνεται ανά τριετία μέχρι τη λύση της Σύμβασης Εικονικού Ενεργειακού Συμψηφισμού (Σ.Ε.Ε.Σ). Με τη λήξη της εκάστοτε τριετίας ή τη λύση της Σ.Ε.Ε.Σ. διενεργείται εκκαθάριση, δηλαδή έκτακτη καταμέτρηση της εγχυθείσας στο Δίκτυο ενέργειας από την μονάδα παραγωγής και ταυτόχρονη έκτακτη καταμέτρηση της απορροφηθείσας από το Δίκτυο ενέργειας όλων των συμψηφιζόμενων καταναλώσεων, από τον Διαχειριστή του Δικτύου και έκδοση των σχετικών εκκαθαριστικών λογαριασμών τους. **Τυχόν πλεόνασμα εγχυθείσας ενέργειας (αρνητικό υπόλοιπο) από τον συμψηφισμό δεν πιστώνεται σε επόμενο εκκαθαριστικό λογαριασμό και δεν υφίσταται υποχρέωση για οποιαδήποτε αποζημίωση στον αυτοπαραγωγό για την ενέργεια αυτή.**



Εικονικός Ενεργειακός Συμψηφισμός 7 Συμπεράσματα

Να γίνουν οικονομο-τεχνικές μελέτες σκοπιμότητας για κάποια παραδείγματα, όπως των αγροτικών εκμεταλλεύσεων, ΟΤΑ και όσον αφορά νομικά πρόσωπα δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου, που επιδιώκουν κοινωφελείς ή άλλους δημοσίου ενδιαφέροντος σκοπούς **ώστε να αποδειχθεί το όφελος για τους επενδυτές καθώς τα τιμολόγια ενέργειας κυμαίνονται ανάλογα με την κατηγορία χρήστη.**

Ο χρόνος απόσβεσης κυμαίνεται ανάλογα με τα ισχύοντα τιμολόγια ενέργειας και τη σωστή διαστασιολόγηση του Φ/Β συστήματος, ώστε να πιστώνεται όλη η παραγόμενη ενέργεια αλλά και εφόσον είναι εφικτό να επιδιώκεται ταυτοχρονισμός (απλό ενεργειακός συμψηφισμός) της παραγωγής του Φ/Β με την κατανάλωση

Σημαντικό είναι να λαμβάνονται και μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας πριν την διαστασιολόγηση του Φ/Β συστήματος, που σημαίνει και εξοικονόμηση κατανάλωσης αλλά και μείωση του κόστους της επένδυσης στο Φ/Β.



Διαδικασία αίτησης στο ΔΕΔΔΗΕ για Ενεργειακό Συμφηφισμό

Η αρμόδια υπηρεσία του ΔΕΔΔΗΕ (Περιοχή (ΧΤ)-Περιφέρεια (ΜΤ)) προβαίνει εντός ενός (1) μηνός από την **παραλαβή της αίτησης στην έγγραφη διατύπωση Προσφοράς Σύνδεσης προς τον αιτούντα.**

Η προσφορά περιλαμβάνει την περιγραφή των έργων και εργασιών που θα εκτελέσει ο ΔΕΔΔΗΕ για τη σύνδεση και την συνολική σχετική δαπάνη, καθώς και τις εργασίες και ενέργειες στις οποίες θα πρέπει να προβεί ο ενδιαφερόμενος για την υλοποίηση της σύνδεσης.

Η προσφορά ισχύει για χρονικό διάστημα τριών (3) μηνών από την ημερομηνία έκδοσής της.

Ο ενδιαφερόμενος του χρονικού διαστήματος ισχύος της προσφοράς υποβάλλει **αίτηση για την υπογραφή της Σύμβασης Σύνδεσης** (υπόδειγμα διαθέσιμο στον ιστότοπο του ΔΕΔΔΗΕ) στην αρμόδια μονάδα ΔΕΔΔΗΕ (Περιοχή/Περιφέρεια), προσκομίζοντας πρόσθετα δικαιολογητικά όπως αναφέρονται στο σχετικό έντυπο αίτησης.

Η Περιοχή ειδοποιεί τον ενδιαφερόμενο για τη διαδικασία **καταβολής της δαπάνης σύνδεσης και την υπογραφή της Σύμβασης Σύνδεσης.**



Διαδικασία αίτησης στο ΔΕΔΔΗΕ για Ενεργειακό Συμφηφισμό 2

| Κόστος σύνδεσης ΦΒ συστήματος αυτοπαραγωγής με ενεργειακό συμφηφισμό στο Δίκτυο του ΕΔΔΗΕ (χωρίς νέα έργα Δικτύου) | | | | |
|--|---------------------|---|---|--|
| Επίπεδο τάσης σύνδεσης των εγκαταστάσεων των Χρηστών | Είδος παροχής | Ισχύς ΦΒ συστήματος αυτοπαραγωγής (kWp) | Κόστος σύνδεσης (€) | |
| | | | Χωρίς αντικατάσταση του υφιστάμενου μετρητή κατανάλωσης | Με αντικατάσταση του υφιστάμενου μετρητή κατανάλωσης |
| ΧΤ | Μονοφασική (03, 05) | ≤ 5 | 300 | 370 |
| | Τριφασική | ≤ 55 | 300 | 390 |
| | Τριφασική | 55 - 100 | 450 | |
| ΜΤ | Τριφασική | ≤ 500 | 650 | |

Μετά την υπογραφή της Σύμβασης Σύνδεσης **υποβάλλεται αίτηση από τον αυτοπαραγωγό στον Προμηθευτή ηλεκτρικής ενέργειας, με τον οποίο έχει συνάψει Σύμβαση Προμήθειας ως καταναλωτής για την υπογραφή Σύμβασης Συμφηφισμού**. Η διαδικασία ολοκληρώνεται εντός 15 ημερών, από την ημερομηνία παραλαβής του αιτήματος. Έναρξη ισχύος της Σύμβασης Συμφηφισμού είναι η ημερομηνία ενεργοποίησης της σύνδεσης του ΦΒ συστήματος.



Πίνακας μέγιστης επιτρεπτής ισχύος ΦΒ συστήματος αυτοπαραγωγής με ενεργειακό συμψηφισμό

| Διασυνδεδεμένο Σύστημα | | | | |
|------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---|--|
| Επίπεδο τάσης | Τυποποιημένο μέγεθος παροχής | Συμφωνημένη Ισχύς (ΣΙ) παροχής (kVA) | Μέγιστη επιτρεπτή ισχύς ΦΒ συστήματος αυτοπαραγωγής (kWp) | |
| | | | Φυσικά ή νομικά πρόσωπα | ΝΠΙΔ ή ΝΠΔΔ, κοινωφελούς ή άλλου δημοσίου συμφέροντος σκοπού |
| Χαμηλή τάση | 03 | 8 | 5 | 5 |
| | 05 | 12 | 5 | 5 |
| | 1 | 15 | 15 | 15 |
| | 2 | 25 | 20 | 25 |
| | 3 | 35 | 20 | 35 |
| | 4 | 55 | 27,5 | 55 |
| | 5 | 85 | 42,5 | 85 |
| | 6 | 135 | 67,5 | 100 |
| 7 | 250 | 100 | 100 | |
| Μέση τάση | - | - | 50%*ΣΙ και μέχρι 500 kWp | 100%*ΣΙ και μέχρι 500 kWp |

Ειδικώς στην Πελοπόννησο και στο τμήμα της Εύβοιας νοτίως του Αλιβερίου, καθώς και στα νησιά Άνδρο και Τήνο, η μέγιστη ισχύς ΦΒ συστήματος περιορίζεται επί του παρόντος στα 20 kWp.



Οικονομική ανάλυση επενδύσεων για κλασικό και εικονικό συμψηφισμό για οικιακό καταναλωτή

| Ποσοστό Ταυτοχρονισμού | 3 kW | | 5 kW | | 5 kW Neting (95%) | |
|------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| | Ισοδύναμη τιμή FIT (€/Mwh) | Απλή Περίοδος Αποπληρωμής (έτη) | Ισοδύναμη τιμή FIT (€/Mwh) | Απλή Περίοδος Αποπληρωμής (έτη) | Ισοδύναμη τιμή FIT (€/Mwh) | Απλή Περίοδος Αποπληρωμής (έτη) |
| 0% | 107,4 | 9,0 | 64,4 | 15,0 | 105,0 | 9,2 |
| 10% | 113,7 | 8,5 | 70,7 | 13,7 | 111,4 | 8,7 |
| 20% | 120,0 | 8,1 | 77,0 | 12,5 | 117,7 | 8,2 |
| 30% | 126,3 | 7,7 | 83,3 | 11,6 | 124,0 | 7,8 |
| 40% | 132,6 | 7,3 | 89,7 | 10,8 | 130,3 | 7,4 |
| 50% | 138,9 | 7,0 | 96,0 | 10,1 | | |
| 60% | 145,2 | 6,7 | 102,3 | 9,5 | | |
| 70% | 151,5 | 6,4 | 108,6 | 8,9 | | |

Το κόστος αγοράς και εγκατάστασης του ΦΒ συστήματος ελήφθη ίσο με 1450 €/kWp ενώ η ετήσια παραγωγή του ίση με 1500 kWh/kWp, Ετήσια κατανάλωση: 4500 kWh. Το ανταγωνιστικό σκέλος του κόστους αγοράς ενέργειας από το δίκτυο ετέθη ίσο με 94,6 €/MWh.



Οικονομική ανάλυση για κλασικό και εικονικό συμψηφισμό για καταναλωτή εμπορικού τιμολογίου Γ23 της ΔΕΗ

| Ποσοστό Ταυτοχρονισμού | 13,3 kW | | 20 kW | | 20 kW Neting (95%) | |
|------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| | Ισοδύναμη τιμή FIT (€/Mwh) | Απλή Περίοδος Αποπληρωμής (έτη) | Ισοδύναμη τιμή FIT (€/Mwh) | Απλή Περίοδος Αποπληρωμής (έτη) | Ισοδύναμη τιμή FIT (€/Mwh) | Απλή Περίοδος Αποπληρωμής (έτη) |
| 0% | 114,0 | 7,0 | 76,0 | 10,5 | 111,9 | 7,1 |
| 10% | 119,8 | 6,7 | 81,8 | 9,8 | 117,7 | 6,8 |
| 20% | 125,6 | 6,4 | 87,6 | 9,1 | 123,5 | 6,5 |
| 30% | 131,3 | 6,1 | 93,3 | 8,6 | 129,3 | 6,2 |
| 40% | 137,1 | 5,8 | 99,1 | 8,1 | 135,0 | 5,9 |
| 50% | 142,9 | 5,6 | 104,9 | 7,6 | | |
| 60% | 148,7 | 5,4 | 110,6 | 7,2 | | |
| 70% | 154,4 | 5,2 | 116,4 | 6,9 | | |

Το κόστος αγοράς και εγκατάστασης του ΦΒ συστήματος ελήφθη ίσο με 1200 €/kWp ενώ η ετήσια παραγωγή του ίση με 1500 kWh/kWp, Ετήσια κατανάλωση: 20000 kWh. Το ανταγωνιστικό σκέλος του κόστους αγοράς ενέργειας από το δίκτυο ετέθη ίσο με 113,46 €/MWh για την ημέρα ενώ για τις νυχτερινές ώρες υποτέθηκε μηδενική κατανάλωση ενέργειας.



Οικονομική ανάλυση για κλασικό και εικονικό συμψηφισμό για καταναλωτή αγροτικού τιμολογίου ΧΤ της ΔΕΗ

| Ποσοστό Ταυτοχρονισμού | 13,3 kW | | 20 kW | | 20 kW Netting (95%) | |
|------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| | Ισοδύναμη τιμή FIT (€/MWh) | Απλή Περίοδος Αποπληρωμής (έτη) | Ισοδύναμη τιμή FIT (€/MWh) | Απλή Περίοδος Αποπληρωμής (έτη) | Ισοδύναμη τιμή FIT (€/MWh) | Απλή Περίοδος Αποπληρωμής (έτη) |
| 0% | 64,4 | 12,4 | 42,9 | 18,6 | 63,3 | 12,7 |
| 10% | 66,1 | 12,1 | 44,6 | 17,9 | 64,9 | 12,3 |
| 20% | 67,7 | 11,8 | 46,2 | 17,3 | 66,5 | 12,0 |
| 30% | 69,3 | 11,6 | 47,8 | 16,7 | 68,1 | 11,7 |
| 40% | 70,9 | 11,3 | 49,4 | 16,2 | 69,7 | 11,5 |
| 50% | 72,5 | 11,0 | 51,0 | 15,7 | 71,4 | 11,2 |
| 60% | 74,1 | 10,8 | 52,7 | 15,2 | 73,0 | 10,9 |
| 70% | 75,8 | 10,6 | 54,3 | 14,7 | 74,6 | 10,7 |

Το κόστος αγοράς και εγκατάστασης του ΦΒ συστήματος ελήφθη ίσο με 1200 €/kWp ενώ η ετήσια παραγωγή του ίση με 1500 kWh/kWp, Ετήσια κατανάλωση: 20000 kWh. Το ανταγωνιστικό σκέλος του κόστους αγοράς ενέργειας από το δίκτυο ετέθη ίσο με 64,12 €/MWh (ΑΓΡ. ΧΤ) για την ημέρα ενώ για τις νυχτερινές ώρες υποτέθηκε μηδενική κατανάλωση ενέργειας.



Ενεργειακός Συμψηφισμός Παραδείγματα μελετών σκοπιμότητας

- **Φ/Β σύστημα σε οροφή του σχολείου στο Βύρωνα Αττικής**
- **Φ/Β σε αντλιοστάσια των Γενικών Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων (ΓΟΕΒ) Ορεστιάδας**





Ενεργειακός Συμψηφισμός Φ/Β σε οροφή σχολείου στο Βύρωνα Αττικής

Φ/Β σύστημα σε οροφή του σχολείου στο Βύρωνα Αττικής

Αρχικό αίτημα του σχολείου: κάλυψη της ετήσιας κατανάλωσης του βραδινού φωτισμού και αντλιών νερού για πότισμα από συλλεγόμενο βρόχινο νερό του σχολείου από Φ/Β σύστημα

Η πρώτη ενέργεια πριν σχεδιαστεί το Φ/Β σύστημα είναι η εξέταση της δυνατότητας εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας ώστε το σχεδιαζόμενο Φωτοβολταϊκό (Φ/Β) σύστημα να είναι μικρότερης ονομαστικής ισχύος και συνεπώς να έχουμε μικρότερο αρχικό κόστος παρέχοντας ενέργεια για τις ίδιες υπηρεσίες όπως και πριν.



Ενεργειακός Συμψηφισμός Φ/Β σε οροφή σχολείου στο Βύρωνα Αττικής

Εξωτερικός φωτισμός

Στο σχολείο υπάρχουν 8 φωτιστικά για τον εξωτερικό φωτισμό ασφαλείας. Οι λαμπτήρες που χρησιμοποιούνται είναι HWL 250 Watt, υδραργύρου με φωτεινή ροή 3100 lumens χωρίς έναρξη.

Προτείνεται η αντικατάσταση των 8 φωτιστικών με νέα τεχνολογίας LED αντίστοιχης φωτεινής ροής ονομαστικής κατανάλωσης των 30 Watt.

Με αυτό τον τρόπο έχουμε 8 φορές μικρότερη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανά έτος για τον εξωτερικό φωτισμό και 8 φορές μικρότερης ονομαστικής ισχύος και συνεπώς αρχικού κόστους Φ/Β σύστημα για να παράγει την ετήσια απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια.



Ενεργειακός Συμψηφισμός Φ/Β σε οροφή σχολείου στο Βύρωνα Αττικής

Υπολογισμός ετήσιας κατανάλωσης εξωτερικού φωτισμού

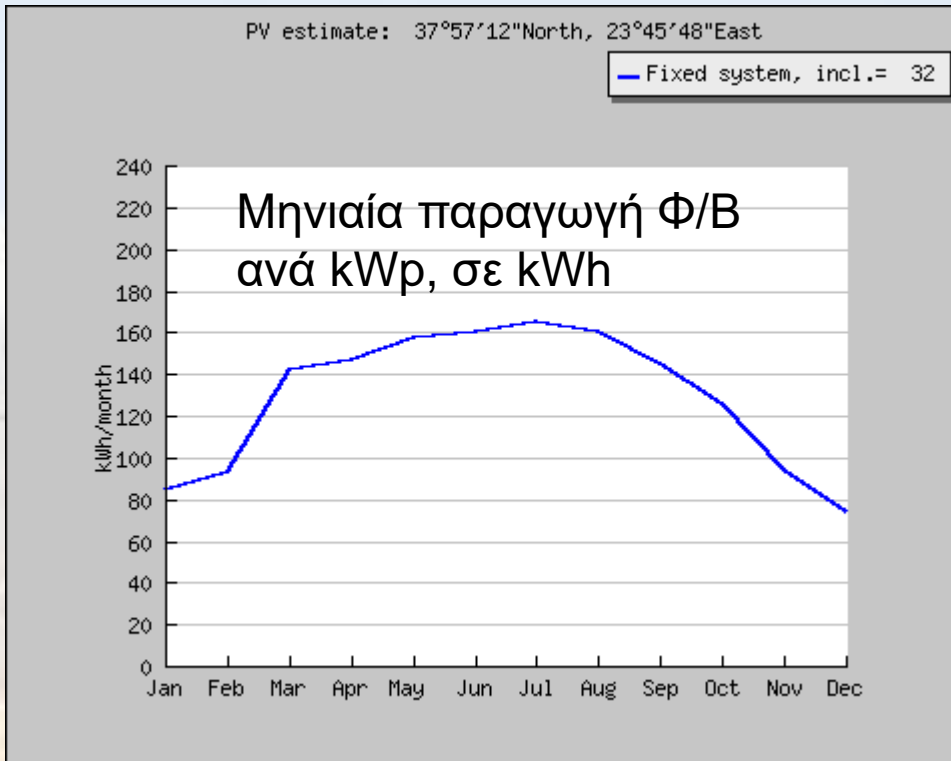
| 8 φωτιστικά των 250 W έκαστο | Ιαν | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαιος | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπτ | Οκτ | Νοε | Δεκ | Ετήσιο Σύνολο Κατανάλωσης ηλ. Ενέργειας σε kWh |
|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|------|------|-----|------|-----|-----|-----|--|
| Ωρες λειτουργίας ανά ημέρα | 12 | 12 | 11 | 10 | 10 | 9 | 9 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | |
| Κατανάλωση ενέργειας ανά μήνα σε kWh | 744 | 672 | 682 | 600 | 620 | 540 | 558 | 620 | 660 | 682 | 720 | 744 | 7842 |

| 8 φωτιστικά των 30 W έκαστο | Ιαν | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαιος | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπτ | Οκτ | Νοε | Δεκ | Ετήσιο Σύνολο Κατανάλωσης ηλ. Ενέργειας σε kWh |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-----|-------|------|-------|------|------|-------|------|-------|--|
| Ωρες λειτουργίας ανά ημέρα | 12 | 12 | 11 | 10 | 10 | 9 | 9 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | |
| Κατανάλωση ενέργειας ανά μήνα σε kWh | 89.28 | 80.64 | 81.84 | 72 | 74.4 | 64.8 | 66.96 | 74.4 | 79.2 | 81.84 | 86.4 | 89.28 | 941.04 |



Ενεργειακός Συμψηφισμός Φ/Β σε οροφή σχολείου στο Βύρωνα Αττικής

Υπολογισμός Φ/Β συστήματος διασυνδεδεμένο στο δίκτυο που θα συμψηφίζει την κατανάλωσή μας



Fixed system: inclination=32°, orientation=3° (optimum)

| Month | E _d | E _m | H _d | H _m |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Jan | 2.74 | 84.9 | 3.42 | 106 |
| Feb | 3.34 | 93.4 | 4.21 | 118 |
| Mar | 4.57 | 142 | 5.89 | 183 |
| Apr | 4.88 | 146 | 6.43 | 193 |
| May | 5.07 | 157 | 6.83 | 212 |
| Jun | 5.34 | 160 | 7.36 | 221 |
| Jul | 5.32 | 165 | 7.44 | 231 |
| Aug | 5.17 | 160 | 7.22 | 224 |
| Sep | 4.83 | 145 | 6.60 | 198 |
| Oct | 4.06 | 126 | 5.35 | 166 |
| Nov | 3.12 | 93.6 | 4.00 | 120 |
| Dec | 2.37 | 73.5 | 2.98 | 92.3 |
| Yearly average | 4.24 | 129 | 5.65 | 172 |
| Total for year | | 1550 | | 2060 |



Ενεργειακός Συμφηφισμός Φ/Β σε οροφή σχολείου στο Βύρωνα Αττικής

Υπογραφή σύμβασης ενεργειακού συμφηφισμού για 25 χρόνια

Δεδομένου ότι ένα Φ/Β σύστημα 5 kWp, κοστίζει εγκατεστημένο περίπου 8000 Ευρώ μαζί με το ΦΠΑ

Υπολογίζοντας ότι η ετήσια Φ/Β παραγωγή είναι 7750 kWh και μειώνει αντίστοιχα την κατανάλωση και δεδομένου ότι η μέση τιμή της χρέωσης είναι 0.16 Ευρώ/kWh (Γ22 Επαγγελματικό), τότε η ετήσια εξοικονόμηση υπολογίζεται σε 1100 Ευρώ ή απόσβεση σε περίπου 8 χρόνια.

Η αντικατάσταση των 8 φωτιστικών κόστους 2000 Ευρώ χωρίς την εγκατάσταση, από την εξοικονόμηση κατανάλωσης αποσβένεται σε λιγότερο από 2 χρόνια



Ενεργειακός Συμφηφισμός Φ/Β σε αντλιοστάσια των Γενικών Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων (ΓΟΕΒ) Ορεστιάδας

Σύμβαση ενεργειακού συμφηφισμού για 25 χρόνια

- Τιμολόγιο ΒΑΓ της ΔΕΗ (0.091869 €/kWh με ΦΠΑ)
- Θεωρώντας ποσοστό ταυτοχρονισμού 40%, προκύπτει ότι το μοναδιαίο όφελος από την παραγόμενη Φ/Β ενέργεια αντιστοιχεί σε 0.07854 €/kWh, συνυπολογιζομένου και του ΦΠΑ.
- Κόστος Φ/Β 1240 €/kWp με ΦΠΑ και εκτιμώμενη ετήσια παραγωγή 1400 kWh/kWp, προκύπτει χρόνος απόσβεσης, μέσω της μείωσης των λογαριασμών του παρόχου ηλεκτρικής ενέργειας, σε περίπου 11 χρόνια.

Να εξετασθούν μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, με σκοπό την μείωση των εξόδων που δαπανώνται σε ηλεκτρική ενέργεια. Είτε με την αγορά νέων αντλιών υψηλότερης απόδοσης είτε με την καλύτερη διαχείριση και μείωση των απωλειών των υδάτων (πότισμα με σταγόνες, κλπ.)