

# **ΜΕΙΩΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

## **ΣΤΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΕΥΑ**

### **Βασικές αρχές και μέθοδοι**

Έχουμε αναρωτηθεί πόση ενέργεια ξοδεύεται για την άντληση και μεταφορά του νερού, τη διύλιση, τη διανομή, για να φτάσει στους τελικούς χρήστες και στη συνέχεια τη μεταφορά των αποβλήτων και τον καθαρισμό τους για την απόδοση του νερού (της όποιας ποιότητας) στους τελικούς αποδέκτες;

Αυτός ο «μικρός κύκλος» του νερού έχει ένα ενεργειακό κόστος το οποίο πολλές φορές είναι ιδιαίτερα σημαντικό.

Αναφέρεται ότι σε παγκόσμιο επίπεδο το κόστος αυτό καλύπτει το 7% της συνολικής παγκόσμιας κατανάλωσης.

Αναφέρεται χαρακτηριστικά ότι, αφήνοντας μια βρύση να τρέξει για πέντε λεπτά χρησιμοποιείται περίπου τόση ενέργεια όση αν αφήσουμε έναν λαμπτήρα 60-watt αναμμένο για 14 ώρες.

Η ενέργεια είναι συνήθως μία από τις πρώτες δαπάνες σε δήμους που έχουν υπηρεσίες ύδρευσης αποχέτευσης, συχνά δε ισοδυναμεί με το 1/3 του προϋπολογισμού τους, και αυτό εξαιτίας της λειτουργίας των προαναφερόμενων εγκαταστάσεων. Φαίνεται μάλιστα ότι είναι η μεγαλύτερη δαπάνη. Το μεγαλύτερο βάρος της ενεργειακής δαπάνης ανήκει βέβαια στον εξοπλισμό, του οποίου η Ενεργειακή Απόδοση είναι ιδιαίτερα σημαντική. Οι περισσότεροι αποδοτικές αντλίες θα μπορούσαν να επιφέρουν εξοικονόμηση ενέργειας μέχρι και 20%.

Ειδικότερα για τις αντλίες υπολογίζεται ότι στη διάρκεια ζωής τους τα συνολικά έξοδα κατανέμονται ως εξής:

- 3% για την αγορά τους και
- 74% για την ενέργεια που καταναλώνουν
- 18% για επισκευές
- 5% για αναλώσιμα

Είναι αποδεκτό δε ότι η κατανάλωση ενέργειας στα περισσότερα υδατικά συστήματα σε όλο τον κόσμο θα μπορούσε να μειωθεί τουλάχιστον κατά 25% μέσω οικονομικά αποδοτικών δράσεων. Το ποσοστό αυτό όσο υψηλό και αν θεωρηθεί καταδεικνύει τα περιθώρια εξοικονόμησης ενέργειας που υπάρχουν.

## **ΕΛΛΑΔΑ**

### **Υφιστάμενη κατάσταση**

Στη συνέχεια θα προσπαθήσουμε να προσεγγίσουμε την κατανάλωση ενέργειας στο σύστημα ύδρευσης-αποχέτευσης στον Ελληνικό χώρο. Στην ουσία με τον όρο ύδρευση θα αναφερθούμε στη παροχή νερού για οικιακή, τουριστική και βιομηχανική χρήση (εκτός της παραγωγής ενέργειας), αφού οι λεγόμενες υπηρεσίες ύδρευσης, που είναι οι βασικοί προμηθευτές, καλύπτουν τους παραπάνω τομείς μαζί, χωρίς δυνατότητα διάκρισης ανά τομέα. Το μεγαλύτερο ποσοστό του οικιακού τομέα αλλά και των βιομηχανικών και τουριστικών μονάδων προμηθεύονται νερό από Κεντρικές Υπηρεσίες, όπως είναι η ΕΥΔΑΠ, η ΕΥΑΘ, οι ΔΕΥΑ, οι ΟΤΑ, Σύνδεσμοι ΟΤΑ και Σύνδεσμοι Ύδρευσης.

Η Εταιρεία Ύδρευσης & Αποχέτευσης Πρωτεύουσας (ΕΥΔΑΠ Α.Ε.), είναι η μεγαλύτερη εταιρεία στην Ελλάδα που δραστηριοποιείται στην αγορά του νερού.

Το πελατολόγιο της ΕΥΔΑΠ Α.Ε στον τομέα της ύδρευσης, περιλαμβάνει περίπου 4.000.000 πελάτες ενώ ο τομέας της αποχέτευσης εξυπηρετεί 3.500.000 κατοίκους.

Η Εταιρεία Ύδρευσης & Αποχέτευσης Θεσσαλονίκης, (Ε.Υ.Α.Θ. Α.Ε.), είναι υπεύθυνη για την υδροδότηση του πολεοδομικού συγκροτήματος Θεσσαλονίκης και τη συγκέντρωση και μεταφορά των αστικών λυμάτων στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.

Οι ΔΕΥΑ είναι οι Δημοτικές Επιχειρήσεις Ύδρευσης Αποχέτευσης και η Ένωση Δημοτικών Επιχειρήσεων Ύδρευσης – Αποχέτευσης (ΕΔΕΥΑ), είναι ο κοινός φορέας εκπροσώπησης των περισσότερων από αυτές. Υπάρχουν συνολικά 212 ΔΕΥΑ, από τις οποίες 171 είναι μέλη της ΕΔΕΥΑ.

### **Προσέγγιση της ενεργειακής κατανάλωσης**

Στην Ελλάδα όπως προαναφέρθηκε εκτός των ΕΥΔΑΠ και ΕΥΑΘ υπάρχουν οι ΔΕΥΑ οι ΟΤΑ, Σύνδεσμοι ΟΤΑ καθώς και Σύνδεσμοι Ύδρευσης. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η Ετήσια δηλωθείσα κατανάλωση ενέργειας (σε GWh) ορισμένων από τους φορείς ύδρευσης

ΕΥΔΑΠ	250,764
ΕΥΑΘ	119,045
ΕΔΕΥΑ (για 93 ΔΕΥΑ)	324,875
ΣΥΝΟΛΟ	694,684

Οι καταναλώσεις αυτές αναφέρονται συνολικά σε υδροδότηση και αποχέτευση μέσω αντλιοστασίων, γεωτρήσεων διυλιστηρίων βιολογικών καθαρισμών και γενικά ότι συμμετέχει ή παρεμβάλλεται στη διακίνηση του νερού και των λυμάτων. Προσεγγίζοντας ενδεικτικά με βάση τον πληθυσμό, φαίνεται ότι από τις ΔΕΥΑ στις περιοχές τεσσάρων Υδατικών Διαμερισμάτων (Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, Ηπείρου, Θεσσαλίας και Κρήτης) με πληθυσμό λίγο παραπάνω από 2 εκατομμύρια, οι ΔΕΥΑ των περιοχών αυτών, καλύπτουν με τις υπηρεσίες τους το

47,3% του πληθυσμού δηλαδή λιγότερο από το μισό πληθυσμό. Επίσης οι περιοχές των τεσσάρων Υδατικών Διαμερισμάτων καλύπτουν το 63% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης των ΔΕΥΑ, θεωρούμε λοιπόν ότι και στις περιοχές που απομένουν (υπόλοιπα ΥΔ), οι ΔΕΥΑ των περιοχών αυτών, για τις οποίες διαθέτουμε στοιχεία, καλύπτουν και αυτές με τις υπηρεσίες τους λιγότερο από το μισό του πληθυσμού. Επίσης δεν απομένουν ιδιαίτερα ενεργοβόρες ΔΕΥΑ μεταξύ αυτών που έχουμε στοιχεία τους. Σύμφωνα με την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία ο υπολογιζόμενος πληθυσμός το 2011 ήταν 11.237.068. Αν λάβουμε υπόψη τον πληθυσμό που καλύπτουν η ΕΥΔΑΠ και η ΕΥΑΘ (περίπου 5 με 5,5 εκατομμύρια) απομένουν περίπου 3,5 εκατομμύρια κατοίκων τα οποία και αυτά φυσικά υδροδοτούνται.

Σε συνέχεια όλων των προηγούμενων (και με δεδομένο ότι στη πληθυσμιακή προσέγγιση έχουμε καλύψει 6 με 6,5 εκατομμύρια του συνολικού πληθυσμού της χώρας) θεωρούμε ότι δεν θα ήταν παράλογο (μάλλον συντηρητικό) να αυξήσουμε το ποσό των 694,684 GWh και να θεωρήσουμε ότι μαζί με την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και από τις υπόλοιπες ΔΕΥΑ και όλους τους ΟΤΑ. Συνδέσμους ΟΤΑ και Συνδέσμους Ύδρευσης. ΒΙΠΕ, άλλες γεωτρήσεις ύδρευσης και αφαλατώσεις η συνολική ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας είναι γύρω στις 1000 GWh.

Η τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας για το 2011 ήταν 56.653 GWh.

Επομένως το σύστημα ύδρευσης – αποχέτευσης στη χώρα μας με μία πρώτη προσέγγιση ευθύνεται τουλάχιστον για το 1,76% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα μας.

Επισημαίνεται ότι στο παραπάνω ποσοστό δεν περιλαμβάνεται το ενεργειακό κόστος της μεταφοράς ύδατος με υγρά καύσιμα.

### **Δείκτες**

Για την καλύτερη αξιολόγηση των στοιχείων χρησιμοποιούνται διεθνώς οι δείκτες κατανάλωσης ενέργειας ανά μονάδα όγκου νερού (π.χ. kWh/m<sup>3</sup>) και δαπάνης ανά μονάδα όγκου νερού (π.χ.€/m<sup>3</sup>).

Η διαφοροποίηση των τιμών στους προαναφερόμενους δείκτες είναι ιδιαίτερα σημαντική και εξαρτάται από τον τρόπο με τον οποίο προμηθεύεται κανείς το νερό. Σημαντική λοιπόν είναι η διαφοροποίηση μεταξύ των υπηρεσιών υδροδότησης αλλά ακόμα και μέσα στην ίδια υπηρεσία.

Στη λειτουργία των ΔΕΥΑ από τα στοιχεία των επιχειρήσεων έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας:

Αντλούμενο νερό ύδρευσης 0,20 €/κ.μ.

Πηγαίο νερό ύδρευσης 0,04 €/κ.μ.

Λειτουργία Α/Σ αποχέτευσης 3,2 €/ω

Λειτουργία Ε.Ε.Λ. 0,19 €/κ.μ.

## Στις άνυδρες περιοχές

Αντλούμενο νερό ύδρευσης 0,31 €/κ.μ.

Πηγαίο νερό ύδρευσης 0,04 €/κ.μ.

Λειτουργία Α/Σ αποχέτευσης 3,2 €/ω

Λειτουργία Ε.Ε.Λ. 0,19 €/κ.μ.

### **Τι είναι το Net-metering;**

Το **Net Metering** (αυτοπαραγωγή ενέργειας) είναι η συμφωνία με την επιχείρηση ηλεκτρικού ρεύματος που επιτρέπει στον καταναλωτή την εγκατάσταση ενός φωτοβολταϊκού συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με σκοπό τον συμψηφισμό της παραγόμενης ενέργειας με την καταναλούμενη. Ο συμψηφισμός γίνεται κάθε ένα ημερολογιακό έτος και η συμφωνία έχει ισχύ 25 έτη.

### **Τα οφέλη**

- Απαλλαγή από το ΕΤΜΕΑΡ
- Απαλλαγή από τις αυξήσεις του ηλεκτρικού ρεύματος μια και ο συμψηφισμός είναι ενεργειακός (σε kWh)
- Δεν υπάρχει φορολόγηση της παραγόμενης ενέργειας
- Υπάρχει δυνατότητα απαλλαγής για πάντα από τις δαπάνες θέρμανσης και ψύξης αν προβλεφθεί στην αρχική μελέτη συνδυασμός του συστήματος με αντλία θερμότητας.
- Επιτρέπεται η επαύξηση ισχύος αν είναι στο ίδιο επίπεδο τάσης.
- Απόσβεση της δαπάνης σε 6 χρόνια ή λιγότερο σε κάποιες περιπτώσεις.
- Ιδανικό και για τουριστικές επιχειρήσεις που έχουν μεγάλες καταναλώσεις αλλά σε μικρό χρονικό διάστημα.

### **Πως λειτουργεί**

Σαν αρχή γίνεται μελέτη από εξειδικευμένη εταιρεία ενέργειας. Η μελέτη αφορά την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας της οικίας ή της επιχείρησης που πρόκειται να εγκατασταθεί το φωτοβολταϊκό σύστημα.

Σύμφωνα με την κατανάλωση ορίζουμε και την ισχύ του συστήματος υπολογίζοντας, αν το επιθυμεί ο καταναλωτής, και την ανάγκη για εγκατάσταση αντλίας θερμότητας για την απαλλαγή από τα έξοδα θέρμανσης για πάντα.

Στη συνέχεια και αφού γίνουν όλες οι ενέργειες για την εγκατάσταση και σύνδεση του Φωτοβολταϊκού αντικαθίσταται ο παλιός μετρητής με δύο νέους. Ο ένας για την παραγόμενη ενέργεια και ο άλλος για την καταναλούμενη. Οι μετρήσεις εξακολουθούν να γίνονται ανά τετραμηνία αλλά ο συμψηφισμός γίνεται μία φορά το χρόνο. Σε περίπτωση που καταναλώσουμε περισσότερη ενέργεια από αυτή που έχουμε παράξει τότε χρεωνόμαστε την διαφορά. Σε περίπτωση που έχουμε παράξει περισσότερη ενέργεια από αυτή που έχουμε καταναλώσει τότε δεν χρεωνόμαστε τίποτα. Το περίσσειμα της ενέργειας δεν μεταφέρεται στον επόμενο χρόνο και γι αυτό η σωστή μελέτη είναι αναγκαία ώστε να μην έχουμε μεγάλο πλεόνασμα παραγόμενης ενέργειας.

## **Απόσβεση και Τελικό Οικονομικό Όφελος**

Η απόσβεση του Φωτοβολταϊκού συστήματος πραγματοποιείται σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα, πιο γρήγορα σχεδόν από κάθε άλλη επένδυση. Ο χρόνος της απόσβεσης έχει να κάνει με πολλούς παράγοντες: από τα μεγέθη της ενέργειας που καταναλώνουμε, από την ποιότητα των υλικών που θα χρησιμοποιήσουμε (είναι πολύ σημαντικό να μην έχουμε αστοχίες υλικών), από την σωστή μελέτη που θα γίνει πριν την εγκατάσταση (ώστε να μην υπάρχει έλλειψη ή περίσσειμα ενέργειας), από την χρήση αντλίας θερμότητας κλπ.

Η απόσβεση μπορεί να γίνει σε 10 χρόνια περίπου, ενώ το τελικό όφελος, μετά την απόσβεση του συστήματος, μπορεί να ανέλθει στο ποσό των 600.000€ αν θεωρήσουμε ότι η τιμή της KWh θα παραμείνει στην ίδια τιμή για τα επόμενα 25 έτη. Σε περίπτωση αύξησης το τελικό όφελος αυξάνεται σημαντικά μια και η συμφωνία που έχουμε κάνει με την επιχείρηση ηλεκτροδότησης είναι για συμψηφισμό σε KWh.

Η ΔΕΗ από την ίδρυση των Δ.Ε.Υ.Α.(1980) χρεώνει τις Δ.Ε.Υ.Α. με τιμολόγιο γενικής χρήσης όπως χρεώνει τους κοινούς καταναλωτές επικαλούμενη τυπικούς λόγους (ΣΤΑΚΟΔ-ΕΚΑΔ), αρνούμενη οποιαδήποτε παραπέρα συζήτηση και μην λαμβάνοντας υπ' όψη της το αδιαμφισβήτητο γεγονός ότι οι εγκαταστάσεις των Δ.Ε.Υ.Α. (βιολογικοί καθαρισμοί, αντλιοστάσια, διυλιστήρια) έχουν όλα τα χαρακτηριστικά βιομηχανικής εγκατάστασης. Αυτός είναι ο ένας και μοναδικός λόγος που έχουν συσσωρευθεί ληξιπρόθεσμες οφειλές των Δ.Ε.Υ.Α. .Οι Δ.Ε.Υ.Α. δεν ζήτησαν ποτέ από τη ΔΕΗ ευνοϊκή μεταχείριση ή μειωμένα τιμολόγια, αλλά αποκλειστικά και μόνο να χρεώνονται με το τιμολόγιο που προσιδιάζει στη φύση και την λειτουργία τους. Η Ένωση Δημοτικών Επιχειρήσεων Ύδρευσης και Αποχέτευσης (ΕΔΕΥΑ) έχει κάνει πολλές παρεμβάσεις στη ΔΕΗ και το υπουργείο Περιβάλλοντος χωρίς, όμως, αποτέλεσμα.

Να σημειωθεί ότι οι ΔΕΥΑ για τις κιλοβατώρες που «καίνε» και χρεώνονται με εμπορικό τιμολόγιο πληρώνουν συνολικά -κατά μέσο όρο- 27.173.661,63 ευρώ, ενώ εάν είχαν ενταχθεί στο καθεστώς του βιομηχανικού τιμολογίου θα γλίτωναν 4.022.212,68 ευρώ και θα πλήρωναν 23.151.448,95 ευρώ. Το «γλίτωναν», βέβαια, σε αυτήν την περίπτωση δεν αφορά μόνο στις ΔΕΥΑ, αλλά και στους ίδιους τους καταναλωτές, διότι με αυτά τα χρήματα θα μπορούσαν οι Επιχειρήσεις να εφαρμόσουν, για παράδειγμα, το κοινωνικό τιμολόγιο.

## **ΒΙΟΑΕΡΙΟ**

Εκτός από την επαναχρησιμοποίηση του νερού και της βιολάσσης, πρέπει να γίνεται και επαναχρησιμοποίηση του βιοαερίου, συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Για εγκατάσταση και λειτουργία γεννήτριας βιοαερίου 100 KW η κάθε μια, για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας .Το βιοαέριο το οποίο προέρχεται από την αναερόβια χώνευση της βιολάσσης θα συλλέγεται σε ένα αεριοφυλάκιο χωρητικότητας 500m<sup>3</sup>.

Το βιοαέριο το οποίο παράγεται στους χωνευτές της λάσπης χρησιμοποιείται ως ανανεώσιμη πηγή ενέργειας δηλαδή «πράσινης» ενέργειας, φιλικής προς το περιβάλλον και χρησιμοποιείται για την λειτουργία γεννητριών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η θερμότητα που παράγεται από την χρήση των γεννητριών χρησιμοποιείται για την θέρμανση των χωνευτών ενώ η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα ανέρχεται στις 700 κιλοβατώρες περίπου και θα χρησιμοποιείται για τις ανάγκες λειτουργίας του βιολογικού σταθμού κατά 40% περίπου την ημερήσια κατανάλωση ρεύματος από την Δ.Ε.Η., που απαιτείται για την λειτουργία του σταθμού.

Παράλληλα η παραγόμενη θερμική ενέργεια θα ανέρχεται στις 100 KWh, χρησιμοποιείται για την θέρμανση της λάσπης ως εναλλακτική πηγή θερμότητας. Λόγω της ελεγχόμενης παραγωγής βιοαερίου τα επίπεδα εκπομπής ρύπων θα βρίσκονται σε πολύ χαμηλά επίπεδα .

Με αυτό τον τρόπο θα γίνεται εξοικονόμηση σημαντικού ποσοστού ενέργειας και ταυτόχρονα θα μειώνεται η επιπλέον επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Με βάση τα σημερινά επίπεδα λειτουργίας ενός σταθμού, οι εξοικονομήσεις θα ανέρχονται στις €3.000 - €5.000 τον μήνα, σε σημερινές τιμές ηλεκτρικής ενέργειας.

Το κόστος της επένδυσης ανέρχεται στα 300,000 ευρώ περίπου.

### **Φωτοβολταϊκά**

Κόστος ενός φωτο/κού πάρκου 100 Kw περίπου 140.000 – 190.000 €.

Χρειάζεται έκταση περίπου 2.000 τ.μ.

Το **ιδανικό αγροτεμάχιο** πρέπει να έχει τις παρακάτω προϋποθέσεις:

1. Είναι **ορθογώνιου σχήματος** σε περιοχή που δεν προστατεύεται περιβαλλοντικά.
2. Η μεγάλη **του πλευρά έχει Νότιο προσανατολισμό.**
3. Δεν υπάρχουν στοιχεία ή αντικείμενα που να δημιουργούν σκιές στο Νότο ή τριγύρω.
4. Είναι προσβάσιμο από **ασφαλτοστρωμένο δρόμο.**

5. Υπάρχουν κολώνες της ΔΕΗ κατάλληλης τάσης στο **Βόρειο** τμήμα του.

### **Κόστος κατασκευής ενός φ/β πάρκου:**

1. Το κόστος ενός φ/β πάρκου εξαρτάται από τους εξής παράγοντες:
2. **Το μέγεθος της ισχύος.** Όσο μεγαλύτερης ισχύος είναι το φ/β πάρκο, τόσο αυξάνεται και το κόστος του.
3. **Την κατάσταση του εδάφους.** Στα αγροτεμάχια με πετρώδες έδαφος απαιτούνται περαιτέρω εργασίες για την σωστή προετοιμασία του εδάφους.
4. **Την απόσταση από το δίκτυο της ΔΕΗ.** Όσο πιο μακριά είναι το αγροτεμάχιο από το δίκτυο της ΔΕΗ, τόσο αυξάνεται και το κόστος σύνδεσης με αυτό.

Η μέση τιμή κατασκευής ενός φ/β σταθμού κυμαίνεται από 1.800 έως 2.200 € ανά kW, ανάλογα με την ποιότητα των επιλεγμένων υλικών και τις ιδιομορφίες της εκάστοτε εγκατάστασης. Επομένως ένας φ/β σταθμός ισχύος 100kW, θα στοιχίσει από 140.000 έως 190.000 €.

### **Πόσο κέρδος αποφέρει;**

Στη χώρα μας κάθε εγκατεστημένο κιλοβάτ (kW) αποδίδει κατά μέσο όρο 1.350 κιλοβατώρες (kWh) τον χρόνο, επομένως ένα σύστημα 100kW παράγει, κατά μέσο όρο, 135.000kWh ετησίως. Για φ/β πάρκα έως 100kW, η τιμή πώλησης προς τη ΔΕΗ είναι 0,32860 € ανά kWh, ενώ για φ/β πάρκα άνω των 100kW είναι 0,29208 € ανά kWh.

Ισχύς (kW)	Απόδοση (kWh)	Απόδοση (Ευρώ)
50	67.500	22.180
100	135.000	44.361
200	270.000	78.862
500	675.000	197.154
1000	1.350.000	394.308

### **Μικρές ανεμογεννήτριες**

**Τι είναι οι μικρές ανεμογεννήτριες;** Οι μικρές ανεμογεννήτριες είναι μια κατηγορία Α/Γ που τα μεγέθη τους ποικίλουν, με διάμετρο ρότορα 20 μέτρων, ισχύος 50 kW και πυλώνα ύψους από 20 m έως και 29 m.

**Πόση ενέργεια παράγει μια μικρή Α/Γ;** Μια ανεμογεννήτρια των 50kW μπορεί να παράγει έως 250 MWh ετησίως. Ενδεικτικά να αναφέρουμε ότι μια μικρή Α/Γ της τάξης των 50kW με έναν μέσο άνεμο είναι ικανή να παράγει ενέργεια που αντιστοιχεί σε ΦΒ σύστημα της τάξης των 100kW με μέση αντίστοιχα ηλιακή ακτινοβολία. Παράλληλα, βοηθά στις εξοικονόμηση 275 τόνων CO<sub>2</sub> που θα εκπέμπονταν από συμβατικές μορφές παραγωγής ενέργειας.

**Που μπορεί να εγκατασταθεί μια μικρή ανεμογεννήτρια 50 kW;** Σχετικά με την τοποθεσία εγκατάστασης μιας μικρής ανεμογεννήτριας απαραίτητη προϋπόθεση είναι φυσικά η ύπαρξη καλού αιολικού δυναμικού άνω των 5m/s. Αυτή η ταχύτητα ανέμου είναι ο ετήσιος μέσος όρος της ταχύτητας του ανέμου στην συγκεκριμένη περιοχή και σε ένα ύψος μετρήσεων των 10m. Το ιδανικότερο θα ήταν να βρούμε κατάλληλο χώρο σε ένα υψόμετρο 400–600 m, μακριά από κατοικημένη περιοχή, μακριά από αρχαιολογικό χώρο. Άλλες εξίσου σημαντικές

προϋποθέσεις είναι η ύπαρξη δικτύου ΜΤ σε κοντινή απόσταση μικρότερη των 1000μ και η δυνατότητα πρόσβασης.

**Πόσο χώρο απαιτεί η εγκατάστασή της;** Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ακόμα και για τις μικρές ανεμογεννήτριες με τις μεγαλύτερες διαστάσεις οι απαιτήσεις για δέσμευση χώρου είναι ελάχιστες, καθώς ο απαραίτητος χώρος είναι μόλις αυτός που χρειάζεται από το συνεργείο για την εγκατάσταση. Μια μικρή ανεμογεννήτρια 50 kW, μπορεί να εγκατασταθεί σε ένα χώρο (χωράφι, οικόπεδο, βουνοκορφή, κ.τ.λ.) που έχει τουλάχιστον 30×30 μέτρα διαθέσιμα.

**Κόστος επένδυσης;** Ένα ενδεικτικό κόστος εξοπλισμού και εγκατάστασης για μικρό αιολικό σταθμό σύμφωνα με τις τρέχουσες τιμές της αγοράς κυμαίνεται περί τα 2.500€/kW. Στο κόστος αυτό θα πρέπει να προσθέσει κανείς και τα έξοδα για αγορά γης, τη διαμόρφωση και διάνοιξη πρόσβασης στο γήπεδο, τις μελέτες και τη σύνδεση με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ. Σε κάθε περίπτωση, το συνολικό κόστος του project δεν ξεπερνά τα 3.000€/kW. Με άλλα λόγια, το κόστος μιας επένδυσης σε μικρό αιολικό σταθμό ισχύος 50 kW είναι της τάξης των 130.000€ έως 180.000€.

**Ποιος είναι ο χρόνος απόσβεσης;** Η απόσβεση της επένδυσης αλλά και η οικονομική αποδοτικότητα της εξαρτάται αφενός από το κόστος της επένδυσης, την αποδοτικότητα και αξιοπιστία του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται, αφετέρου από την μέση ένταση του ανέμου στο σημείο εγκατάστασης. Για μία εγκατάσταση μέσου κόστους, με υψηλό αιολικό δυναμικό (7 m/s) και χρησιμοποιώντας την ανεμογεννήτρια μας η απόσβεση μπορεί να γίνει μέσα σε 5 έτη, έχουμε λάβει ως παραδοχή ότι η μηχανή μας θα έχει μια διαθεσιμότητα στην παραγωγή της τάξης του 95%, δηλαδή το ποσοστό από βλάβες και συντηρήσεις θα ανέρχεται συνολικά σε ετήσια βάση στο 5% αποφέροντας ένα καθαρό ετήσιο έσοδο (κέρδη προ τόκων, φόρων και αποσβέσεων) της τάξης των 45,000 ευρώ. Φυσικά για τοποθεσίες όπου υπάρχει μικρότερο αλλά ανεκτό αιολικό δυναμικό η απόσβεση παρατείνεται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα διατηρώντας ωστόσο ελκυστική την επένδυση.

**Πόσο ΑΙΟΛΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ είναι απαραίτητο;** Το αιολικό δυναμικό στην περιοχή όπου θα εγκατασταθεί η μικρή ανεμογεννήτρια παίζει πρωτεύοντα ρόλο στην απόδοση που θα έχει η επένδυσή μας. Γι αυτό και είναι απαραίτητο, πριν προχωρήσουμε στο οποιοδήποτε βήμα, να υπάρχουν αρχειοθετημένες επίσημες μετρήσεις του αιολικού πεδίου σε βάθος ετών, και οι οποίες θα καθορίσουν το σημείο της επιλογής της γης. Επιμέρους μετρήσεις με την εγκατάσταση ιστού θα μας δώσουν στοιχεία με τα οποία θα ορίσουμε το ύψος, όπου θα τοποθετηθεί η ανεμογεννήτρια. Γενικότερα μπορούμε να πούμε ότι προκειμένου να είναι συμφέρουσα η επένδυσή μας απαιτείται ένα μέσο επίπεδο ανέμου της τάξης των 5,5 m/s – 8 m/s.

## **Οικολογικό & Ενεργειακό Αποτύπωμα**

Η έννοια «οικολογικό αποτύπωμα» αναφέρεται στην έκταση παραγωγικής γης, πόσιμου νερού και θάλασσας που είναι απαραίτητα για την κάλυψη των καθημερινών αναγκών σε ενέργεια και νερό, συνυπολογίζοντας τις εκπομπές ρύπων και την έκταση που χρειάζεται για την απόθεση των απορριμμάτων. Με τον όρο «οικολογικό αποτύπωμα» εκφράζεται ο βαθμός στον οποίο τα ανθρώπινα είδη καταναλώνουν τους πόρους της Γης σε εκτάρια παραγωγικής γης. Σε παγκόσμιο επίπεδο, το μέσο οικολογικό αποτύπωμα είναι σήμερα 2,2 εκτάρια κατά κεφαλήν, παρότι δεν θα έπρεπε να υπερβαίνει τα 1,8 εκτάρια προκειμένου να παραμείνει εντός των ορίων της βιολογικής ικανότητας της Γης. Σε παγκόσμιο επίπεδο, σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2003, τα ανθρώπινα όντα χρησιμοποιούν 25% περισσότερο από την ετήσια παραγωγή της Γης, με άλλα λόγια, η Γη χρειάζεται έναν χρόνο και τρεις μήνες για να παραγάγει ό,τι εμείς



χρησιμοποιήσαμε σε ένα και μόνο έτος. Τα αίτια για την αύξηση του οικολογικού αποτυπώματος είναι πολλά, με κύρια την υπερκατανάλωση και την ρύπανση που προκαλεί ο άνθρωπος με τις δραστηριότητες του. Η ρύπανση διακρίνεται σε τρεις μορφές: τη ρύπανση του αέρα, των υδάτων και του εδάφους.

Το ενεργειακό αποτύπωμα είναι η ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) που φεύγει στην ατμόσφαιρα από τις καθημερινές μας συνήθειες, οι οποίες συχνότερα σχετίζονται με την κατανάλωση ενέργειας.

Η παραγωγή ενέργειας γίνεται από: • Συμβατικές πηγές Ορυκτά καύσιμα, Γαιαέριο Πυρηνική ενέργεια • Ανανεώσιμες πηγές Ήλιος, άνεμος, νερό, βιομάζα

Επειδή σήμερα υπάρχει η ανάγκη κατανάλωσης ενέργειας πρέπει να βρούμε και να χρησιμοποιήσουμε νέες άφθονες ενεργειακές πηγές, χωρίς να προκαλείται ρύπανση του περιβάλλοντος. Άρα πρέπει η παραγωγή ενέργειας να γίνεται από νέες άφθονες ενεργειακές πηγές, χωρίς να προκαλείται ρύπανση του περιβάλλοντος όπως Α.Π.Ε. δηλαδή Ήλιος, άνεμος, νερό, βιομάζα.

Φυσικά τα περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα των Α.Π.Ε. είναι αδιαμφισβήτητα. Κάθε κιλοβατώρα που παράγεται από Α.Π.Ε., και άρα όχι από συμβατικά καύσιμα, συνεπάγεται την αποφυγή έκλυσης ενός περίπου κιλού διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Ένα κιλοβάτ αποτρέπει κάθε χρόνο την έκλυση 1,3 τόνων διοξειδίου του άνθρακα CO<sub>2</sub>. Χρειάζονται 2 στρέμματα δάσους ή περίπου 100 δέντρα για να απορροφήσουν αυτήν την ποσότητα CO<sub>2</sub>. Επίσης, για να παραχθεί η ίδια ηλεκτρική ενέργεια με πετρέλαιο απαιτούνται 2,2 βαρέλια πετρελαίου κάθε χρόνο.

Από περιβαλλοντική δηλαδή άποψη αποφεύγοντας 1.300 κιλά CO<sub>2</sub> ετησίως, αντίστοιχα δηλαδή με το να κάνει ένα μέσο αυτοκίνητο 7.000 χιλιόμετρα λιγότερα κάθε χρόνο.

Επιπλέον, η υποκατάσταση ρυπογόνων καυσίμων από Α.Π.Ε. συνεπάγεται λιγότερες εκπομπές και άλλων επικίνδυνων ρύπων, τα αιωρούμενα μικροσωματίδια, τα οξείδια του αζώτου, οι ενώσεις του θείου και ούτω καθεξής.

## **Φωτοβολταϊκά**

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

1. Μηδενική ρύπανση
2. Αθόρυβη λειτουργία
3. Αξιοπιστία και μεγάλη διάρκεια ζωής (που ξεπερνά τα 30 χρόνια)
4. Απεξάρτηση από την τροφοδοσία καυσίμων για τις απομακρυσμένες περιοχές
5. Δυνατότητες επέκτασης ανάλογα με τις ανάγκες
6. Δυνατότητα διοχέτευσης της παραγόμενης ενέργειας στο διασυνδεδεμένο δίκτυο ή σε συσσωρευτές
7. Ελάχιστη συντήρηση

Επιπλέον, μειονεκτήματα των Φ/Β συστημάτων είναι τα εξής:

1. Το υψηλό αρχικό κόστος επένδυσης
2. Απαιτούν σχετικά μεγάλες επιφάνειες εγκατάστασης

3. Σχετικά μικρό βαθμό απόδοσης
4. Η ανάγκη αποθήκευσης της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας
5. σε αντίθεση με πολλά άλλα συστήματα μετατροπής, η τροφοδοσία του (ηλιακή ακτινοβολία) δεν είναι σταθερή αλλά αυξομειώνεται μεταξύ μιας μέγιστης και της μηδενικής τιμής, ακολουθώντας συχνά απότομες και απρόβλεπτες διακυμάνσεις
6. δεν είναι δυνατή η μετατροπή σε ηλεκτρική ενέργεια του συνόλου της ηλιακής ακτινοβολίας που δέχονται στην επιφάνεια τους.

## **ΒΙΟΑΕΡΙΟ**

### **Πλεονεκτήματα**

1. Η καύση της βιομάζας έχει μηδενικό ισοζύγιο διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) και δε συνεισφέρει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, γιατί οι ποσότητες του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) που απελευθερώνονται κατά την καύση της δεσμεύονται πάλι από τα φυτά για τη δημιουργία της.
2. Η μηδαμινή ύπαρξη του θείου στη βιομάζα συμβάλλει σημαντικά στον περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου του θείου (SO<sub>2</sub>) που είναι υπεύθυνο για την όξινη βροχή.
3. Εφόσον η βιομάζα είναι εγχώρια πηγή ενέργειας, η αξιοποίησή της συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα, στη βελτίωση του εμπορικού ισοζυγίου, στην εξασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού και στην εξοικονόμηση συναλλάγματος.
4. Η ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας σε μια περιοχή, αυξάνει την απασχόληση στις αγροτικές περιοχές με τη χρήση εναλλακτικών καλλιεργειών (διάφορα είδη ελαιοκράμβης, σόργο, καλάμι, κενάφ), τη δημιουργία εναλλακτικών αγορών για τις παραδοσιακές καλλιέργειες (ηλίανθος κ.α.) και τη συγκράτηση του πληθυσμού στις εστίες τους, συμβάλλοντας έτσι στην κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Μελέτες έχουν δείξει ότι η παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων έχει θετικά αποτελέσματα στον τομέα της απασχόλησης τόσο στον αγροτικό όσο και στο βιομηχανικό χώρο.

### **Μειονεκτήματα**

1. Ο αυξημένος όγκος και η μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία, σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα, δυσχεραίνουν την ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας.
2. Η μεγάλη διασπορά και η εποχιακή παραγωγή της βιομάζας δυσκολεύουν τη συνεχή τροφοδοσία με πρώτη ύλη των μονάδων ενεργειακής αξιοποίησής της.
3. Με βάση τα παραπάνω παρουσιάζονται δυσκολίες κατά τη συλλογή, μεταφορά και αποθήκευσής της, που αυξάνουν το κόστος της ενεργειακής αξιοποίησης.
4. Οι σύγχρονες και βελτιωμένες τεχνολογίες μετατροπής της βιομάζας απαιτούν υψηλό κόστος εξοπλισμού, συγκρινόμενες με αυτό των συμβατικών καυσίμων.

## **Μικρές Ανεμογεννήτριες**

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μικρών ανεμογεννητριών

Η αιολική ενέργεια είναι μια καθαρή πηγή ενέργειας και αποτελεί σήμερα μια τεχνολογικά ώριμη και φιλική προς το περιβάλλον ενεργειακή επιλογή. Κάποια από τα πλεονεκτήματα που παρέχει η χρήση των μικρών ανεμογεννητριών συνοψίζονται παρακάτω:

1. Έχουν αξιόπιστη λειτουργία και μεγάλη διάρκεια ζωής
2. Με τη λειτουργία τους αποφεύγεται η χρήση ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρισμού.
3. Είναι φιλικές στο περιβάλλον, δεν ρυπαίνουν και συμβάλλουν στη μείωση των αερίων εκπομπών του θερμοκηπίου.
4. Μπορούν πολύ εύκολα να εγκατασταθούν σε απομονωμένες περιοχές ως αποκεντρωμένες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής.
5. Όλες οι υφιστάμενες χρήσεις γης μπορούν να συνεχίσουν να εξασκούνται χωρίς εμπόδια, π.χ. οι αγρότες μπορούν να συνεχίσουν να καλλιεργούν τη γη, καθώς οι ανεμογεννήτριες χρησιμοποιούν μόνον ένα μικρό μέρος της (περίπου 2%).

Τα μειονεκτήματα τους είναι:

1. Απαιτούν μια σχετικά υψηλή αρχική επένδυση, ενώ απαιτούν κάποιο κόστος συντήρησης γιατί έχουν κινούμενα μέρη
2. Υπάρχει ένας προβληματισμός για τον θόρυβο που παράγεται από τις λεπίδες του ηλεκτρικού κινητήρα (περίπου όσο παράγεται από ένα κοινό πλυντήριο),
3. Οι απόψεις για την αισθητική (οπτική) επίπτωση τους δίστανται
4. Το κόστος κατασκευής και συντήρησης των ανεμογεννητριών είναι ακόμα ψηλό (σε σχέση με το την ηλεκτρική ενέργεια που παράγουν) αλλά με την έρευνα που γίνεται σε αυτό το χώρο, το κόστος μειώνεται.
5. Το αιολικό δυναμικό δεν είναι σταθερό.

## **ΣΤΟΧΟΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ**

Μήπως ήρθε η ώρα για ένα νέο τρόπο σκέψης σχετικά με την αποτελεσματική χρήση του νερού και της ενέργειας;

Προκειμένου να αντιμετωπίσουμε τις σημερινές προκλήσεις θα πρέπει να ενεργήσουμε υπεύθυνα απέναντι στην αυξανόμενη ζήτηση για το νερό και την ενέργεια καθώς και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Μια ολοκληρωμένη και βιώσιμη προσέγγιση για τον σωστή διαχείριση των υδάτινων πόρων και τη χρήση ενέργειας είναι επείγοντως αναγκαία.

Ένα από τα σημαντικά στοιχεία της προσέγγισης αυτής πρέπει να είναι η επιτάχυνση της ανάπτυξης και της εφαρμογής καινοτόμων τεχνολογιών ώστε να μειωθεί το αποτύπωμα του νερού και της ενέργειας.

Μεταξύ των στόχων μας στον τομέα της ενέργειας και των νερών θα πρέπει να είναι:

- Η μείωση των λειτουργικών εξόδων της ενέργειας και του νερού χρήσης και η μεγιστοποίηση της αποδοτικής χρήσης τους στις υπηρεσίες ύδρευσης – αποχέτευσης.
- Η βελτίωση της αποτελεσματικότητας του συστήματος ύδρευσης-αποχέτευσης μέσω της ελαχιστοποίησης των αποβλήτων κυρίως στη βιομηχανία αλλά και στους άλλους τομείς, της μείωσης της ζήτησης του νερού, της μείωση των διαρροών και της ανακύκλωσης.
- Η παραγωγή ενέργειας των ειδικών υπηρεσιών από ΑΠΕ και συμπαραγωγή, αφού τα απόβλητα κρύβουν σημαντική θερμιδική αξία.

Επίσης θα πρέπει:

- να εξεταστεί η δυνατότητα να υπάρχει διαδικασία πιστοποίησης - διαπίστευσης των υπηρεσιών ύδρευσης αποχέτευσης αλλά και των ενεργοβόρων - υδροβόρων βιομηχανιών στον τομέα διαχείρισης της ενέργειας και του νερού.
- στις δημόσιες συμβάσεις να επιλέγονται υλικά με βάση την ενεργειακή τους απόδοση αλλά και την αποδοτική διαχείριση του νερού.
- να αρχίσουν να συλλέγονται σχετικά στοιχεία γιατί η διαθεσιμότητα στοιχείων βοηθά στη λήψη ορθών αποφάσεων.

Όμως το σημαντικότερο είναι να προχωρήσουμε σε δράσεις που θα ευαισθητοποιήσουν το ευρύ κοινό, αλλά και να καταρτιστούν συγκεκριμένες ομάδες που εμπλέκονται ενεργά στον τομέα. Πέρα λοιπόν από ένα κεντρικό μήνυμα θα πρέπει να συνταχθούν οδηγοί ή τεχνικά φυλλάδια με συγκεκριμένες οδηγίες, θα πρέπει όλοι να κατανοήσουμε ότι η εξοικονόμηση ενέργειας και νερού είναι ευθύνη όλων μας, με σημαντικό αντίκτυπο στην ποιότητα του περιβάλλοντος. Δεν θα πρέπει να εφησυχάζουμε με το γεγονός ότι σήμερα δεν έχουμε σοβαρά προβλήματα έλλειψης νερού, εξάλλου όσοι ασχολούμαστε με το

νερό γνωρίζουμε πολύ καλά τη περιοδικότητα των φαινομένων. Πέραν αυτών θα πρέπει να προστεθούν και τα φαινόμενα από την κλιματική αλλαγή τα οποία έχουμε αρχίζει να βιώνουμε.

Θα πρέπει λοιπόν όλοι να συνειδητοποιήσουμε ότι:

Αν εξοικονομούμε νερό εξοικονομούμε ενέργεια.

Με την εξοικονόμηση νερού δε κερδίζουμε μόνο χρήματα, αλλά εξοικονομούμε και ενέργεια. Επομένως μειώνουμε 113 εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, και συμμετέχουμε ενεργά στα μέτρα κατά της κλιματικής αλλαγής και της υπερθέρμανσης του πλανήτη, ώστε να μειώσουμε τις επιπτώσεις και στους υδάτινους πόρους.

### **ΔΡΑΣΕΙΣ:**

α) νέες δυνατότητες ορθολογικότερης αξιοποίησης των υδάτινων πόρων, όπως, περιορισμός στην άσκοπη κατανάλωση του νερού και περιορισμός των διαρροών με την εγκατάσταση σύγχρονων συστημάτων ελέγχου διαρροών, που θα συνέβαλαν στον περιορισμό κατανάλωσης ενέργειας για πρόσθετη άντληση νερού

β) εισαγωγή ολοκληρωμένου ενεργειακού σχεδιασμού ώστε να εφαρμόζονται νέα συστήματα και τεχνολογίες που μειώνουν τη κατανάλωση ενέργειας στις κατ' εξοχήν ενεργοβόρες λειτουργίες των αντλιοστασίων, των μονάδων βιολογικού καθαρισμού και των μονάδων αφαλατώσεων

γ) παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από την αξιοποίηση του ήλιου (φωτοβολταϊκά με Net metering) (N.4414/2016 (ΦΕΚ149Α)) με συγχρηματοδότηση από το ΕΣΠΑ2 και το Π.Δ.Ε.

δ) παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από την αξιοποίηση του βιοαερίου ως ανανεώσιμη πηγή, κατά την αναερόβια χώνευση ή και συγχώνευση πηγών οργανικών αποβλήτων υψηλού φορτίου στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων,

ε) η τοποθέτηση ανεμογεννητριών σε γεωτρήσεις, αλλά και υδροστροβίλων στις εξόδους των δεξαμενών με στόχο να δίνεται το παραγόμενο ρεύμα στη ΔΕΗ και να πιστώνονται ανάλογα οι λογαριασμοί ρεύματος. Μέσω της εγκατάστασης μικρών ανεμογεννητριών στις γεωτρήσεις, όπου υπάρχουν ευνοϊκά ανεμολογικά στοιχεία, θα παράγεται το ρεύμα που απαιτείται για την άντληση του νερού. Μέσω μικρών υδροστροβίλων στις θέσεις εξόδου των αγωγών ύδρευσης, θα υπάρχει εκμετάλλευση της περίσσειας ενέργειας που δημιουργείται (η υδραυλική ενέργεια θα μετατρέπεται σε ηλεκτρική), κατά τη διαδρομή του νερού από τις δεξαμενές στις θέσεις εξόδου των αγωγών, πριν δοθεί στο εκάστοτε δίκτυο διανομής (οικισμούς κλπ).

ζ) Αναβάθμιση των ΗΛΜ εγκαταστάσεων στις αντλίες και στα ηλεκτρολογικά στοιχεία (π.χ. softstarter, διόρθωση συνφ κλπ) για πιο αποτελεσματική λειτουργία τους, με αντίστοιχη μείωση του κόστους τους.

Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σταθμών από αυτοπαραγωγούς με εφαρμογή ενεργειακού συμψηφισμού ή εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού σύμφωνα με το άρθρο 14Α του ν. 3468/2006, όπως ισχύει.

Με την παρούσα καθορίζονται οι όροι και οι προϋποθέσεις ανάπτυξης φωτοβολταϊκών σταθμών από αυτοπαραγωγούς, κατά την έννοια του ν. 4414/2016.

α. 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.

β. Ως εικονικός ενεργειακός συμψηφισμός νοείται ο συμψηφισμός της παραχθείσας από το φωτοβολταϊκό σταθμό ενέργειας με την καταναλωθείσα ενέργεια στις εγκαταστάσεις κατανάλωσης του αυτοπαραγωγού, εκ των οποίων 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 με τις εγκαταστάσεις κατανάλωσης με τις οποίες αντιστοιχίζεται και οι οποίες συνδέονται στο Διασυνδεδεμένο Δίκτυο. Στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά, ο φωτοβολταϊκός σταθμός θα εγκαθίσταται στην ίδια Περιφερειακή Ενότητα και στο ίδιο ηλεκτρικό σύστημα με τις εγκαταστάσεις κατανάλωσης με τις οποίες αντιστοιχίζεται. 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.

γ. 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 που εγκαθίστανται επί εδάφους, οι οποίοι εμπίπτουν εντός των ορίων ισχύος του άρθρου 2.

## Όρια Ισχύος

1. Στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα και στο Διασυνδεδεμένο Δίκτυο, ισχύουν τα εξής:

α. Στην περίπτωση του ενεργειακού συμψηφισμού, η ισχύς κάθε φωτοβολταϊκού σταθμού μπορεί να ανέρχεται μέχρι 100% του αθροίσματος της συμφωνημένης ισχύος του συνόλου των συμψηφιζόμενων καταναλώσεων.

β. Στην περίπτωση του εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού, η ισχύς κάθε φωτοβολταϊκού σταθμού μπορεί να ανέρχεται μέχρι 100% του αθροίσματος της συμφωνημένης ισχύος του συνόλου των συμψηφιζόμενων καταναλώσεων.

γ. 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 της παρ. 1 του άρθρου 14Α του ν. 3468/2006, όπως εκάστοτε ισχύει. Η ισχύς των φωτοβολταϊκών σταθμών της παρούσας που θα εγκατασταθεί στο Διασυνδεδεμένο Δίκτυο, θα προσμετράται στο εκάστοτε ισχύον περιθώριο ισχύος του δικτύου.

2. Στο Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, ισχύουν τα εξής:

α. Στην περίπτωση του ενεργειακού συμψηφισμού, η ισχύς κάθε φωτοβολταϊκού σταθμού μπορεί να ανέρχεται μέχρι 100% του αθροίσματος της συμφωνημένης ισχύος του συνόλου των συμψηφιζόμενων καταναλώσεων.

β. Στην περίπτωση του εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού, η ισχύς κάθε φωτοβολταϊκού σταθμού μπορεί να ανέρχεται μέχρι 100% του αθροίσματος της συμφωνημένης ισχύος του συνόλου των συμψηφιζόμενων καταναλώσεων.

γ. Εξαιρέση αποτελούν οι περιπτώσεις εγκατάστασης φωτοβολταϊκών σταθμών από νομικά πρόσωπα δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου, που επιδιώκουν κοινωφελείς ή άλλους δημόσιου ενδιαφέροντος σκοπούς, γενικής ή τοπικής εμβέλειας, στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά εκτός της Κρήτης, όπου η ισχύς δεν μπορεί να υπερβαίνει το ανώτατο όριο των 100 kWp, και ειδικά για την Κρήτη, δεν μπορεί να υπερβαίνει το ανώτατο όριο των 300 kWp.

## Δικαίωμα ένταξης

α. Στην περίπτωση του ενεργειακού συμψηφισμού, δικαίωμα ένταξης έχουν 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.

β. Στην περίπτωση του εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού, δικαίωμα ένταξης στις διατάξεις της παρούσας έχουν νομικά πρόσωπα δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου, που επιδιώκουν κοινωφελείς ή άλλους δημόσιου ενδιαφέροντος σκοπούς

γενικής ή τοπικής εμβέλειας, 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.

α. Στην περίπτωση του ενεργειακού συμψηφισμού, κάθε φωτοβολταϊκός σταθμός αντιστοιχίζεται αποκλειστικά με ένα μετρητή κατανάλωσης.

β. Στην περίπτωση του εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού, κάθε φωτοβολταϊκός σταθμός αντιστοιχίζεται με τουλάχιστον ένα μετρητή κατανάλωσης που δεν βρίσκεται κατ' ανάγκη στον ίδιο ή όμορο χώρο.

7. Δεν επιτρέπεται η συνύπαρξη, στον ίδιο μετρητή κατανάλωσης, κανενός άλλου συστήματος αυτοπαραγωγής, με σύστημα που εγκαθίσταται σύμφωνα με τις διατάξεις της παρούσας.

8. Απαραίτητη προϋπόθεση για την ένταξη στις διατάξεις της παρούσας είναι η πλήρης εξόφληση των εκδοθέντων λογαριασμών ηλεκτρικής ενέργειας όλων των παροχών του οικείου προμηθευτή ή η ένταξη σε καθεστώς ρύθμισης οφειλών προς τον οικείο προμηθευτή ηλεκτρικής ενέργειας.

#### Διενέργεια ενεργειακού συμψηφισμού

1. α. Στην περίπτωση του ενεργειακού συμψηφισμού, ο συμψηφισμός διενεργείται στους εκκαθαριστικούς λογαριασμούς κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας που εκδίδει ο προμηθευτής με τον οποίο έχει συμβληθεί ο αυτοπαραγωγός για την προμήθεια ηλεκτρικού ρεύματος στην εγκατάσταση κατανάλωσής του, βάσει πραγματικών δεδομένων καταμέτρησης που παρέχονται από τον Διαχειριστή του Δικτύου (ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε.). Στον πρώτο εκκαθαριστικό λογαριασμό κατανάλωσης μετά την ενεργοποίηση του φωτοβολταϊκού σταθμού, η εγχυθείσα στο Δίκτυο ηλεκτρική ενέργεια αφαιρείται από την απορροφηθείσα από το Δίκτυο ενέργεια και το αποτέλεσμα, εφόσον είναι θετικό, αποδίδει την καθαρή ενέργεια που θα πρέπει να καταλογιστεί από τον προμηθευτή ως χρεωστέα ενέργεια στο ανταγωνιστικό σκέλος του λογαριασμού. Εάν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό, δεν προκύπτει χρεωστέα ενέργεια και το αποτέλεσμα αυτό (πλεονάζουσα ποσότητα εγχυθείσας ενέργειας) μεταφέρεται (πιστώνεται) στον επόμενο εκκαθαριστικό λογαριασμό, ως εγχυθείσα ενέργεια.

β. Στην περίπτωση του εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού, ο συμψηφισμός διενεργείται στους εκκαθαριστικούς λογαριασμούς κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας που εκδίδει ο προμηθευτής με τον οποίο έχει συμβληθεί ο αυτοπαραγωγός για την προμήθεια ηλεκτρικού ρεύματος για όλες τις



συμψηφιζόμενες παροχές του, βάσει πραγματικών δεδομένων καταμέτρησης που παρέχονται από τον Διαχειριστή του Δικτύου (ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε.).

αα. Όταν υπάρχει εγκατάσταση κατανάλωσης που βρίσκεται στον ίδιο ή όμορο χώρο με την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού σταθμού και επιλέγεται να συνδεθεί ηλεκτρικά με αυτήν, στον πρώτο εκκαθαριστικό λογαριασμό της κατανάλωσης αυτής μετά την ενεργοποίηση του φωτοβολταϊκού σταθμού, η εγχυθείσα στο Δίκτυο ηλεκτρική ενέργεια αφαιρείται από την απορροφηθείσα από το Δίκτυο ενέργεια και το αποτέλεσμα, εφόσον είναι θετικό, αποδίδει την καθαρή ενέργεια που θα πρέπει να καταλογιστεί από τον προμηθευτή ως χρεωστέα ενέργεια στο ανταγωνιστικό σκέλος του λογαριασμού. Εάν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό, δεν προκύπτει χρεωστέα ενέργεια και το αποτέλεσμα αυτό (πλεονάζουσα ποσότητα εγχυθείσας ενέργειας) μεταφέρεται (πιστώνεται) στον επόμενο χρονικά εκκαθαριστικό λογαριασμό έτερης συμψηφιζόμενης κατανάλωσης, ως εγχυθείσα ενέργεια.

ββ. Όταν δεν υπάρχει εγκατάσταση κατανάλωσης στον ίδιο ή όμορο χώρο με την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού σταθμού ή όταν υπάρχει αλλά δεν επιλέγεται να συνδεθεί ηλεκτρικά με αυτήν και επομένως υπάρχει μόνο κατανάλωση για τις ανάγκες της ίδιας εγκατάστασης παραγωγής (π.χ. αντιστροφείς, σύστημα ασφαλείας, νυχτερινός φωτισμός κλπ), στον πρώτο εκκαθαριστικό λογαριασμό παραγωγής του φωτοβολταϊκού σταθμού μετά την ενεργοποίησή του, η εγχυθείσα στο Δίκτυο ηλεκτρική ενέργεια από την εγκατάσταση παραγωγής αφαιρείται από την απορροφηθείσα από το Δίκτυο ενέργεια για τις ίδιες ανάγκες κατανάλωσης της εγκατάστασης παραγωγής και το αποτέλεσμα, εφόσον είναι αρνητικό, αποδίδει την ποσότητα που θα πρέπει να μεταφερθεί (πιστωθεί) προς συμψηφισμό στους επόμενους χρονικά εκκαθαριστικούς λογαριασμούς που εκδίδονται για τις συμψηφιζόμενες καταναλώσεις του αυτοπαραγωγού, απομειούμενη αναλόγως κατά τη χρονική σειρά έκδοσής τους.

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, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο 6.

β. 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, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο 6.

## ΣΥΝΔΕΣΗ

Για τη σύνδεση του φωτοβολταϊκού σταθμού υποβάλλεται αίτηση προς τον ΔΕΔΔΗΕ (Τοπική Υπηρεσία, Περιοχή), που περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον, τα εξής:

α. στοιχεία του αυτοπαραγωγού,

β. στοιχεία της εγκατάστασης, με έντυπο αίτησης που χορηγείται από τον ΔΕΔΔΗΕ,

γ. τεχνικά στοιχεία για την εγκατάσταση και τη λειτουργία αυτών,

δ. στοιχεία της κυριότητας του χώρου στον οποίο εγκαθίσταται ο φωτοβολταϊκός σταθμός, καθώς και τυχόν αναγκαία συμφωνητικά, για τη διαπίστωση των προϋποθέσεων δικαιώματος ένταξης στην παρούσα.

Στην περίπτωση του εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού, η αίτηση θα πρέπει να περιλαμβάνει επιπλέον τα στοιχεία των προς συμψηφισμό εγκαταστάσεων κατανάλωσης.

3. Μετά την υποβολή της αίτησης και των στοιχείων της παρ. 2, ο Διαχειριστής του Δικτύου, εξετάζει το αίτημα και προβαίνει εντός ενός (1) μηνός για αιτήματα που αφορούν ενεργειακό συμψηφισμό και εντός τεσσάρων (4) μηνών για αιτήματα που αφορούν εικονικό ενεργειακό συμψηφισμό σε διατύπωση Προσφοράς Σύνδεσης προς τον ενδιαφερόμενο που περιλαμβάνει την περιγραφή και τη δαπάνη των έργων σύνδεσης, η οποία ισχύει για τρεις (3) μήνες από την ημερομηνία έκδοσής της.

4. Μετά την αποδοχή της Προσφοράς Σύνδεσης υπογράφεται η Σύμβαση Σύνδεσης μεταξύ του αυτοπαραγωγού και του Διαχειριστή του Δικτύου και καταβάλλεται η σχετική δαπάνη. Η κατασκευή των έργων σύνδεσης ολοκληρώνεται από τον ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ εντός ενός (1) μήνα από την υπογραφή της Σύμβασης Σύνδεσης, εφόσον δεν απαιτούνται νέα έργα Δικτύου, άλλως η κατασκευή των έργων σύνδεσης ολοκληρώνεται εντός του εκάστοτε προβλεπόμενου συμβατικού χρονικού διαστήματος.

5. Μετά την υπογραφή της Σύμβασης Σύνδεσης υποβάλλεται αίτηση για τη σύναψη Σ.Ε.Σ. ή Σ.Ε.Ε.Σ. προς τον προμηθευτή με τον οποίο είναι συμβεβλημένος ο αυτοπαραγωγός για την εγκατάσταση ή τις εγκαταστάσεις κατανάλωσής του, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρούσα. Η υπογραφή της Σ.Ε.Σ. ή της Σ.Ε.Ε.Σ. ολοκληρώνεται εντός δεκαπέντε (15) ημερών από την παραλαβή του σχετικού αιτήματος.

6. Για την ενεργοποίηση της σύνδεσης του φωτοβολταϊκού σταθμού υποβάλλεται αίτημα προς τον ΔΕΔΔΗΕ (Τοπική Υπηρεσία, Περιοχή), με το οποίο συνοποβάλλονται:

α. αντίγραφο της Σ.Ε.Σ. ή της Σ.Ε.Ε.Σ.,

β. υπεύθυνη δήλωση μηχανικού κατάλληλης ειδικότητας για τη συνολική εγκατάσταση, με συνημμένα:

αα. τεχνική περιγραφή του τρόπου αποφυγής του φαινομένου της νησιδοποίησης,

ββ. μονογραμμικό ηλεκτρολογικό σχέδιο της εγκατάστασης,

γγ. οι ρυθμίσεις των ορίων τάσεως και συχνότητας στις οποίες ο φωτοβολταϊκός σταθμός θα πρέπει να παραμένει εντός. Οι εν λόγω ρυθμίσεις θα πρέπει να βρίσκονται εντός των ορίων +15% έως -20% της ονομαστικής τάσης και +0,5 Hz έως -0,5 Hz της ονομαστικής συχνότητας (για τα ΜΔΝ τα όρια από -2,5 Hz έως +1,5 Hz),

στην οποία θα πρέπει να αναφέρεται ότι σε περίπτωση υπέρβασης των ρυθμίσεων ο φωτοβολταϊκός σταθμός θα τίθεται εκτός (αυτόματη απόζευξη) με τις ακόλουθες χρονικές ρυθμίσεις:

αα. απόζευξη του σταθμού σε 0,5 δευτερόλεπτα,

ββ. επανάζευξη του σταθμού μετά από τρία πρώτα λεπτά,

γγ. αναφορά στο χρόνο λειτουργίας της προστασίας έναντι νησιδοποίησης, που δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 5 δευτερόλεπτα,

γ. υπεύθυνη δήλωση του αυτοπαραγωγού όπου θα αναφέρεται ότι καθ' όλη τη διάρκεια της λειτουργίας του φωτοβολταϊκού σταθμού δεν θα τροποποιηθούν οι ρυθμίσεις που δηλώθηκαν βάσει των απαιτήσεων της περίπτωσης ii της παρούσας παραγράφου.

## ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΑΔΕΙΕΣ ΚΑΙ ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Τα παρακάτω όρια ισχύος είναι αθροιστικά, και για λόγους αδειοδότησης και τιμολόγησης της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας νοούνται ως η συνολική ισχύς των σταθμών που ανήκουν στο ίδιο φυσικό ή νομικό πρόσωπο και εγκαθίστανται στο ίδιο ή σε όμορο ακίνητο.

$P_{\text{ροακ}} \leq 500 \text{ kW}$	$500 \text{ kW} < P_{\text{ροακ}} \leq 1 \text{ MW}$	$P_{\text{ροακ}} > 1 \text{ MW}$
Δεν απαιτείται Άδεια Παραγωγής, ούτε άλλη σχετική διαπιστωτική απόφαση ( <a href="#">Ν.3468/2006</a> , αρθ.4, όπως αντικαταστάθηκε με τον <a href="#">Ν.3851/2010</a> , αρθ.2, §12).		Απαιτείται Άδεια Παραγωγής.
Πρέπει να υποβληθεί αίτηση για την διατύπωση Προσφοράς Σύνδεσης προς τον αρμόδιο Διαχειριστή, ο οποίος και θεωρεί τα τοπογραφικά διαγράμματα αποτύπωσης του τρόπου σύνδεσης. Χορηγείται Προσφορά Σύνδεσης καταρχήν μη δεσμευτική. Αυτή οριστικοποιείται και καθίσταται δεσμευτική μετά το τέλος της περιβαλλοντικής αδειοδότησης, όπου απαιτείται (αρθ.187, <a href="#">Ν.4001/2011</a> ).		
Απαιτείται η χορήγηση βεβαίωσης απαλλαγής από την υποχρέωση ΕΠΟ. Αυτή εκδίδεται από την Δι.ΠΕ.ΧΩ. της οικείας Περιφέρειας εντός απασκλιτικής προθεσμίας 20 ημερών, μετά την άπρακτη παρέλευση της οποίας θεωρείται αυτή χορηγηθείσα (Ν.3851, αρθ.3). Για την απόδειξη της άπρακτης παρέλευσης, ο ενδιαφερόμενος πρέπει στα επόμενα στάδια να προσκομίζει σχετική βεβαίωση της Περιφέρειας, ή εναλλακτικά, αντίγραφο του αιτήματός του με τον αριθμό πρωτοκόλλου και την ημερομηνία κατάθεσής του, μαζί με υπεύθυνη δήλωση για την παρέλευση του 20ημέρου χωρίς έκδοση ούτε απαλλαγής, ούτε αρνητικής απόφασης. Κατ' εξαίρεση απαιτείται ΕΠΟ εάν: α) το έργο εγκαθίσταται εντός περιοχής Natura 2000 ή σε απόσταση < 100m από αγιαλά, ή β) γειτνιάζει σε απόσταση <150m με άλλο σταθμό ίδιας τεχνολογίας, η δε αθροιστική ισχύς υπερβαίνει το όριο των 500 kW.	Απαιτείται Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ). Χορηγείται κατόπιν αιτήσεως που συνοδεύεται από Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) τύπου ανάλογου με την <a href="#">κατηγορία του έργου</a> .	
Δεν απαιτείται ΕΠΟ αλλά ούτε και απαλλαγή για τα Φ/Β που εγκαθίστανται εντός οργανωμένων υποδοχών βιομηχανικών δραστηριοτήτων (Βι.Πε., Βι.Πα. κτλ), πάνω σε κτίρια, ή άλλες δομικές κατασκευές (Ν.3468/2006, αρθ.8, όπως αντικαταστάθηκε με τον <a href="#">Ν.3851/2010</a> , αρθ.3, §2). Στην περίπτωση αυτή, πρέπει να προσκομίζεται τοπογραφικό διάγραμμα ή έγγραφο προσφοράς σύνδεσης απ' όπου να προκύπτει σαφώς η εγκατάσταση σε υποδοχή ή πάνω σε κτίριο αντίστοιχα. Εφόσον απαιτείται, πρέπει να ζητηθεί η έκδοση των αναγκαίων αδειών για την απόκτηση του δικαιώματος χρήσης της θέσης εγκατάστασης.		
Δεν απαιτείται Άδεια Εγκατάστασης (Ν.3468/2006, αρθ.8, όπως αντικαταστάθηκε με τον <a href="#">Ν.3851/2010</a> , αρθ.3, §2).		Απαιτείται Άδεια Εγκατάστασης.
Με την <a href="#">ΥΑ.36720, ΦΕΚ.Β'376/6.9.2010</a> όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, επιβάλλονται ειδικοί όροι και περιορισμοί για την εγκατάσταση Φ/Β σε κτίρια καθώς και σε ιστορικά τμήματα πόλεων ή περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλλους. Μεταξύ άλλων ορίζεται ότι: •Για την τοποθέτηση Φ/Β $\leq 100 \text{ kW}$ πάνω σε κτίρια δεν απαιτείται οικοδομική άδεια, ούτε έγκριση εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας, αλλά έγγραφη γνωστοποίηση εργασιών και εκπόνησης της μελέτης εγκατάστασης του Φ/Β προς τον προμηθευτή που ηλεκτροδοτεί το κτίριο. •Για τα μεγαλύτερης ισχύος απαιτείται η συνυποβολή έγκρισης εργασιών μικρής κλίμακας και δήλωσης πολιτικού μηχανικού για τη στατική επάρκεια του κτιρίου. •Για την εγκατάσταση Φ/Β ισχύος $> 10 \text{ kW}$ σε κτίρια εκτός σχεδίου πόλεως απαιτείται επιπλέον η συνυποβολή τοπογραφικού διαγράμματος και αντιγράφου της οικοδομικής άδειας (δες άρθ.2, §3 της τροποποίησης). •Για την εγκατάσταση στους ακάλυπτους χώρους των οικοπέδων εντός σχεδίου περιοχών ή εντός οικισμών απαιτείται έγκριση εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας. •Δεν δικαιολογείται η τοποθέτηση Φ/Β σε αδόμητα οικόπεδα (δες άρθ.4, §2 της τροποποίησης). Με την <a href="#">ΥΑ.40158, ΦΕΚ.Β'1556/22.9.2010</a> όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, επιβάλλονται ειδικοί όροι για την εγκατάσταση Φ/Β ανεξαρτήτως ισχύος σε γήπεδα εκτός σχεδίου περιοχών. Δεν απαιτείται τα γήπεδα να είναι άρτια και οικοδομήσιμα, εκτός αν ζητούνται δομικές κατασκευές πέραν των "απολύτως αναγκαίων". Ως "απολύτως αναγκαίες κατασκευές" νοούνται: α) ο στυλίσκος μετρητή της ΔΕΗ, β) ένας οικίσκος εγκατάστασης ηλεκτρονικού εξοπλισμού Φ/Β ανά 500 kW ισχύος με εμβαδό ως 15 τ.μ., γ) προστατευτική περίφραξη ύψους ως 2,5 μ. με συμπαγές τοίχο ως 30 εκατ. (άρθ.2, §1 της τροποποίησης). Επιπλέον, τα Φ/Β δεν επιτρέπεται να υπερβαίνουν σε κάλυψη το 60% του γηπέδου. Σε περίπτωση ανέγερσης και άλλων χρήσεων δομικών κατασκευών εντός του γηπέδου (όπως σπίτι, γεωργικές αποθήκες, κλπ.), αυτές συνυπολογίζονται στο παραπάνω καθοριζόμενο ποσοστό κάλυψης, ενώ ως προς τους λοιπούς όρους και περιορισμούς δόμησης για τις χρήσεις αυτές θα ισχύουν οι γενικοί της εκτός σχεδίου δόμησης ή οι τυχόν ειδικοί όροι και περιορισμοί που ισχύουν από άλλες ρυθμίσεις.		
Δεν απαιτείται Οικοδομική Άδεια εκτός αν πρόκειται να ακελαστούν εργασίες από σκυρόδεμα, π.χ. θεμελιώσεις βάσεων στήριξης στοιχείων με μπετόν.		
Απαιτείται Σύμβαση Σύνδεσης. Απαιτείται Σύμβαση Ανοραπωλησίας.		
Δεν απαιτείται Δοκιμαστική Λειτουργία. Δεν απαιτείται Άδεια Λειτουργίας ( <a href="#">Ν.3468/2006</a> , αρθ.8, όπως αντικαταστάθηκε με τον <a href="#">Ν.3851/2010</a> , αρθ.3, §2).		Απαιτείται Προσωρινή Σύνδεση για Δοκιμαστική Λειτουργία που γίνεται κατόπιν αιτήσεως προς τον αρμόδιο Διαχειριστή. Εφόσον επιτευχθεί απροβλημάτιη λειτουργία 15 ημερών, ο Διαχειριστής εκδίδει βεβαίωση επιτυχούς περάτωσης των δοκιμών ( <a href="#">ΥΑ.13310/2007</a> , ΦΕΚ.Β'1153, άρθ.14). Απαιτείται Άδεια Λειτουργίας.

## Διαδικασία Αδειοδότησης

Για την κατασκευή και την λειτουργία ενός σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, απαιτείται η έκδοση ή υπογραφή σχετικών αδειών και συμβάσεων. Αυτές χορηγούνται από τους αρμόδιους κατά περίπτωση φορείς κατόπιν αιτήσεως που συνοδεύεται από τα απαραίτητα δικαιολογητικά και μελέτες. Γενικά, τα βήματα που χρειάζεται να γίνουν είναι τα εξής:

1. Έκδοση Άδειας Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΡΑΕ).

2. Ταυτόχρονα (παραλληλισμός διαδικασιών) αιτήσεις για:

- Διατύπωση Προσφοράς Σύνδεσης του σταθμού παραγωγής στο Σύστημα ή σε Δίκτυο (αρμόδιος Διαχειριστής – ΔΕΗ ή ΔΕΣΜΗΕ).

- Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.) ή Απαλλαγή από Ε.Π.Ο. (Περιφέρεια).

- Άδεια Επέμβασης σε δάσος ή δασική έκταση, εφόσον απαιτείται, ή γενικά των αναγκαίων αδειών για την απόκτηση του δικαιώματος χρήσης της θέσης εγκατάστασης του έργου (Περιφέρεια).

3. Ταυτόχρονα (παραλληλισμός διαδικασιών) ενέργειες για:

- Έκδοση Άδειας Εγκατάστασης (με ενσωματωμένη Ενιαία Άδεια Χρήσης Νερού και Εκτέλεσης Έργων όταν πρόκειται για Μικρό Υδροηλεκτρικό Σταθμό) (Περιφέρεια).

- Έκδοση Οικοδομικών Αδειών (όπου απαιτείται εκτέλεση δομικών έργων) ή άλλων αδειών και εγκρίσεων που τυχόν απαιτούνται και μπορούν να εκδοθούν χωρίς να υπάρχει ακόμα η Άδεια Εγκατάστασης (Πολεοδομία ή αρμόδια κατά περίπτωση αρχή).

- Υπογραφή Σύμβασης Σύνδεσης στο Σύστημα ή σε Δίκτυο (αρμόδιος Διαχειριστής – ΔΕΗ ή ΔΕΣΜΗΕ).

- Υπογραφή Σύμβασης Αγοραπωλησίας Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΣΜΗΕ)

4. Δοκιμαστική Περίοδος και έκδοση Άδειας Λειτουργίας (Περιφέρεια).

Όπως φαίνεται από τον σχετικό «Πίνακα Αδειών και Εγκρίσεων Έργων ΑΠΕ», η διαδικασία αυτή διαφοροποιείται ανάλογα με την εγκατεστημένη ισχύ του σταθμού παραγωγής, την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία και τον τόπο εγκατάστασης.

**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΩΤΟ/ΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ**

	50Kw (X.T.)	100Kw (X.T.)	250Kw (M.T.)	500Kw (M.T.)
<b>Αγροτεμάχιο</b>	1 στρ.	2 στρ.	5 στρ.	10 στρ.
<b>Κόστος εγκατάστασης (πάνελ, πίνακες, βάσεις, Inverter, καλώδια κ.λπ.)</b>	50.000,00 €	100.000,00 €	250.000,00 €	500.000,00 €
<b>Κόστος εγκατάστασης Tracker (κινητά) (πάνελ, πίνακες, βάσεις, Inverter, καλώδια κ.λπ.) Απόδοση +25%</b>	62.500,00 €	125.000,00 €	312.500,00 €	625.000,00 €
<b>Περιβάλλον χώρος και ασφάλεια εγκατάστασης</b>	10.000,00 €	20.000,00 €	35.000,00€	50.000,00 €
<b>Σύνδεση με το δίκτυο της Δ.Ε.Η. (ανάλογα με την απόσταση από το δίκτυο)</b>	?	?	?	?

**Πηγές:**

**Ε.Δ.Ε.Υ.Α. , Ρ.Α.Ε., Κ.Α.Π.Ε., Δ.Ε.Η., Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε., Εθν. Τυπ.**

**Εισήγηση: Σταύρος Τσαγκάρακος, Γεν. Δ/ντης Δ.Ε.Υ.Α. ΤΥΡΝΑΒΟΥ**