



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

**Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική
χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος

Επιβλέπων καθηγητής: Κανέλλος Φώτιος

Χανιά Νοέμβριος 2014

Στους γονείς μου.

Στη Δέσποινα.

Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία ολοκληρώθηκε το Νοέμβριο του 2014 στη Σχολή Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης του Πολυτεχνείου Κρήτης. Αντικείμενο της εργασίας είναι η βέλτιστη, βάσει κόστους, χωροθέτηση υποσταθμών ανύψωσης μέσης – υψηλής τάσης προς υποστήριξη των έργων ΑΠΕ που έχουν κατασκευαστεί, αλλά και αυτών που πρόκειται να κατασκευαστούν στην γεωγραφική περιοχή της Κρήτης.

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή, Φώτη Κανέλλο για την καθοδήγησή του κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον φίλο Θανάση Μαλισόβα, για τις πολύτιμες συμβουλές του όσον αφορά το προγραμματιστικό μέρος της εργασίας αλλά και τον Δημήτρη Δροσανάκη, τον Μιχάλη Σερπετσιδάκη, για την υπομονή και τις εξίσου πολύτιμες συμβουλές τους όσον αφορά γενικότερα τις ΑΠΕ. Ένα ακόμη άτομο που δεν θα μπορούσα να παραλείψω, ο νονός μου, Παναγιώτης Κατσαρίδης, που όσες φορές χρειάστηκα τις συμβουλές του, ήταν εκεί για να με συμβουλευτεί κατάλληλα.

Πολύ σημαντική θεωρώ επίσης τη συνδρομή των φίλων που με υποστήριξαν κατά τη διάρκεια συγγραφής και ειδικότερα του «ομοιοπαθή» Νίκου Αλεξανδρή και του πολύ καλού φίλου και συγκατοίκου Γιάννη Κρητικού που ήταν κοντά μου στην «τελική ευθεία».

Χανιά, Νοέμβριος 2014

Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος

Περίληψη

Η μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας από τις εγκαταστάσεις παραγωγής έως τον προορισμό κατανάλωσης, αποτελεί μια ιδιαίτερα περίπλοκη διαδικασία. Πρόκειται για μια διαδικασία στην οποία ιδιαίτερη σημασία έχει η χωροθέτηση των πηγών ενέργειας, η ποιότητα του δικτύου μεταφοράς και η γεωγραφική θέση των εγκαταστάσεων που συντελούν στη διαδικασία αυτή. Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στη βέλτιστη χωροθέτηση των υποσταθμών σύνδεσης έργων ΑΠΕ και αποβλέπει στον κατά το δυνατόν καλύτερο σχεδιασμό και στην πρόληψη, σε κάποιο βαθμό, μελλοντικών αστοχιών στη σύνδεση ΑΠΕ στο δίκτυο ηλεκτροδότησης μιας «αυτόνομης» περιοχής, όπως αυτό της Κρήτης. Κύριος στόχος της βελτιστοποίησης αυτής είναι αφενός η ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους, αφετέρου η καλύτερη δυνατή απόδοση του συστήματος.

Στο πρώτο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται, εισαγωγικά, η ανάλυση του υφιστάμενου δικτύου και καταγράφεται η αναγκαιότητα ένταξης νέων ΑΠΕ στη διαδικασία της παραγωγής. Κατηγοριοποιούνται τα είδη παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και αναλύονται οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα και κατά κύριο λόγο στην Κρήτη. Γίνεται αναφορά στις νόμιμες διαδικασίες αδειοδότησης μιας εγκατάστασης ΑΠΕ και παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τους απαραίτητους ελέγχους για την αποφυγή των αρνητικών παρενεργειών των ΑΠΕ, όπως η όχληση του περιβάλλοντος. Επακόλουθο της ανάλυσης αυτής είναι ο εντοπισμός και η κατανόηση των υφιστάμενων προβλημάτων.

Το δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται στις μεθόδους σύνδεσης των έργων ΑΠΕ με το δίκτυο μεταφοράς υψηλής τάσης (Υ.Τ.) μέσω υποσταθμού (Υ/Σ) ανύψωσης. Για τον εντοπισμό μιας μεθόδου προσδιορισμού των παραγόντων εκείνων που θα προσδώσουν στο σύστημα μεταφοράς τη βέλτιστη λύση, ελέγχεται κατά κύριο λόγο η χωροθέτηση των Υ/Σ μέσης – υψηλής τάσης, για τη σύνδεση μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), στο δίκτυο. Ακολούθως γίνεται ανάλυση των, εντός της εγκατάστασης ΑΠΕ, καλωδιώσεων, του τρόπου σύνδεσης της εγκατάστασης ΑΠΕ με τον Υ/Σ και της περαιτέρω σύνδεσης τους στο δίκτυο Υ.Τ.. Επιπλέον, γίνεται εκτενής ανάλυση της εσωτερικής δομής του Υ/Σ και των στοιχείων που περιλαμβάνει. Τέλος παρατίθενται πίνακες κοστολογίου των απαραίτητων στοιχείων, για την πραγματοποίηση των συνδέσεων, που αναφέρονται παραπάνω, προκειμένου να ληφθούν υπόψη οι οικονομικές παράμετροι.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται καταγραφή των έργων ΑΠΕ στην Κρήτη και ο διαχωρισμός τους βάσει κριτηρίων. Περιγράφεται το πρόβλημα βέλτιστης και οικονομικότερης χωροθέτησης Υ/Σ, λαμβάνοντας υπόψη το λειτουργικό ρόλο τους στην ένταξη έργων ΑΠΕ στο δίκτυο μεταφοράς. Αναπτύσσεται ο προτεινόμενος τρόπος επίλυσης του προβλήματος και επεξηγείται εκτενώς ο αλγόριθμος «ομαδοποίησης κ-μέσων» που χρησιμοποιείται για την ομαδοποίηση των έργων ΑΠΕ. Ακολουθεί ο σχολιασμός των αποτελεσμάτων και περιγράφεται ο τρόπος υπολογισμού του κόστους.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, εξάγονται τα γενικά συμπεράσματα και ελέγχονται τα αποτελέσματα του αλγορίθμου βελτιστοποίησης, τα οποία και σχολιάζονται

αναφορικά με τον αρχικό στόχο της εργασίας. Επίσης περιγράφονται οι προοπτικές συνέχισης και βελτίωσης της εργασίας.

Η εργασία αυτή, στηρίχθηκε εκτός από την αναγραφόμενη βιβλιογραφία, σε προσωπικές γνώσεις, αλλά και σε προφορικές συνεντεύξεις με εξειδικευμένους επιστήμονες στον κλάδο των ΑΠΕ.

Λέξεις-Κλειδιά

Σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας, Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, Υποσταθμός σύνδεσης, Ελαχιστοποίηση κόστους έργων διασύνδεσης, Αλγόριθμος ομαδοποίησης κ-μέσων
fkmeans

Index Terms

Electric Power System, Renewable energy sources, electrical substation, Electrical interconnection cost minimization, Fkmeans clustering algorithm

Περιεχόμενα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	7
ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ	8
INDEX TERMS	8
ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	11
ΛΙΣΤΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	11
ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	11
ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	13
1.1 ΣΥΝΤΟΜΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)	13
1.1.1 ΕΙΔΗ ΑΠΕ	14
1.1.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΕ	15
1.1.3 ΚΥΡΙΑ ΕΙΔΗ ΑΠΕ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ	16
1.1.4 ΟΙ ΑΠΕ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ	19
1.2 ΟΙ ΑΠΕ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	20
1.3 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	23
1.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ ΑΠΕ	24
1.4.1 ΜΙΚΡΟΙ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ	25
1.4.2 ΥΒΡΙΔΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ	26
1.4.3 ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΣΤΗΝ ΞΗΡΑ	26
1.4.4 ΜΕΓΑΛΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	30
2.1 ΤΟΠΟΛΟΓΙΕΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΑΠΕ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ.	30
2.1.1 ΤΟΠΟΛΟΓΙΕΣ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ (Α/Π)	30
2.1.2 ΤΟΠΟΛΟΓΙΕΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ	35
2.2 ΤΡΟΠΟΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΑΠΕ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΙΣΧΥ ΤΟΥΣ	40
2.2.1 ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΛΛΩΝ Α/Π ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	40
2.2.2 ΜΕΓΑΛΟ Α/Π ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	41
2.3 ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ ΈΡΓΟΥ ΑΠΕ	42
2.4 ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΡΓΟΥ ΑΠΕ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ	44
2.4.1 ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΡΓΟΥ ΑΠΕ ΜΕ ΤΟΝ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟ	44
2.4.2 ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ	46
2.5 ΔΟΜΗ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΟΥ ΤΟΝ ΑΠΑΡΤΙΖΟΥΝ	48
2.5.1 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ	49
2.5.2 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ	50
2.5.3 ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΑΕΡΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	51
2.5.4 ΖΥΓΟΙ	51
2.6 ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗ ΡΑΕ	53
2.6.1 ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΩΝ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ ΑΠΕ ΜΕ ΤΟΝ Υ/Σ	53
2.6.2 ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΓΡΑΜΜΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 150kV	54

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	55
3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΠΡΟΣ ΕΠΙΛΥΣΗ. ΤΕΛΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ ΠΡΟΣ ΕΠΙΤΕΥΞΗ	55
3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΡΓΩΝ ΑΠΕ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ	56
3.2.1 ΠΡΟΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟ	56
3.2.2 ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ	56
3.2.3 CLASSIFICATION	58
3.2.4 ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ	59
3.2.5 FKMEANS	60
3.2.6 ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ	61
3.2.7 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ	62
3.3 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΑΠΕ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥΣ ΒΑΣΕΙ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ	64
3.4 ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	67
3.4.1 ΕΞΑΓΟΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ MATLAB	68
3.4.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟ ΑΡΙΘΜΟ ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΩΝ	71
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	73
4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	73
4.2 ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΣΥΝΕΧΙΣΗΣ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	73
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	74
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	76
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ ΑΠΟ ΡΑΕ	76

Ονοματολογία

ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
Α/Γ	Ανεμογεννήτρια
Υ/Σ	Υποσταθμός
Χ.Τ.	Χαμηλή Τάση
Μ.Τ.	Μέση Τάση
Υ.Τ.	Υψηλή Τάση
Db.	Decibel

Λίστα σχημάτων

Σχήμα 2-1: Απευθείας σύνδεση στο πλησιέστερο σημείο του δικτύου Μ.Τ μέσω γραμμής Μ.Τ.	31
Σχήμα 2-2: Σύνδεση σε υφιστάμενο Υ/Σ ανύψωσης σε ζυγό φορτίου μέσω γραμμής Μ.Τ.	31
Σχήμα 2-3: Σύνδεση σε υφιστάμενο Υ/Σ σε νέο Μ/Σ μέσω γραμμής Μ.Τ.	32
Σχήμα 2-4: Σύνδεση σε νέο Υ/Σ μέσω γραμμής Μ.Τ.	32
Σχήμα 2-5: Σύνδεση σε νέο Υ/Σ μέσω γραμμής Υ.Τ	33
Σχήμα 2-6: Κύκλωμα συνεχούς τάσης (DC) [15, ρ. 2]	35
Σχήμα 2-7: Κύκλωμα εναλλασσόμενης τάσης (AC) [15, ρ. 3]	35
Σχήμα 2-8: Κατηγορίες αντιστροφών ανάλογα με την τεχνολογία διασύνδεσης [16, ρ. 39]	38
Σχήμα 2-9: Σύνδεση ομαδοποιημένων μικρών Α/Π με το δίκτυο μεταφοράς	40
Σχήμα 2-10: Σύνδεση μεγάλου Α/Π με το δίκτυο μεταφοράς	41
Σχήμα 2-11: Σχεδιάγραμμα πίνακα Μ.Τ.	42
Σχήμα 2-12: Διάταξη σύνδεσης Α/Π με Υ/Σ ανύψωσης	45
Σχήμα 2-13: Διάταξη σύνδεσης Υ/Σ με το δίκτυο	47
Σχήμα 2-14: Δομή Υ/Σ ανύψωσης (Μ.Τ. – Υ.Τ.)	48
Σχήμα 2-15: Τύποι ζυγών Υ/Σ Μ.Τ. – Υ.Τ. [20, ρ. 31]	52
Σχήμα 3-1: Διάγραμμα ροής επαναλήψεων	57
Σχήμα 3-2: Διάγραμμα ροής Classification	58
Σχήμα 3-3: Διάγραμμα ροής Ομαδοποίησης	59
Σχήμα 3-4: Διάγραμμα ροής fkmeans	60
Σχήμα 3-5: Διάγραμμα ροής Συγχώνευσης	61
Σχήμα 3-6: Διάγραμμα ροής Υπολογισμού Κόστους	63

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1-1: Μερίδιο ενέργειας ΑΠΕ των χωρών της Ε.Ε. [5]	19
Πίνακας 1-2: Πορεία συμμετοχής ΑΠΕ στην ηλεκτροδότηση της Ελλάδας [7]	21
Πίνακας 1-3: Εγκατεστημένη ισχύς σε Ελλάδα και Κρήτη [8]	21
Πίνακας 1-4: Αδειοδοτημένη ισχύς σε Ελλάδα και Κρήτη [8]	22
Πίνακας 1-5: Λεπτομέρειες αδειοδότησης ΜΥΗΣ [10]	25
Πίνακας 1-6: Λεπτομέρειες αδειοδότησης Υβριδικών σταθμών [11]	26
Πίνακας 1-7: Λεπτομέρειες αδειοδότησης Α/Π στην ξηρά [12]	27
Πίνακας 1-8: Λεπτομέρειες αδειοδότησης μεγάλων Φ/Β [13]	29
Πίνακας 2-1: Σύγκριση αντιστροφών με Μ/Σ και χωρίς Μ/Σ [16, ρ. 41]	38
Πίνακας 2-2: Κοστολόγηση Υ/Σ Μ.Τ. – Υ.Τ.	53
Πίνακας 3-1: Διαφοροποίηση αποτελεσμάτων αλγορίθμου, ανάλογα με τον αριθμό των επαναλήψεων	71

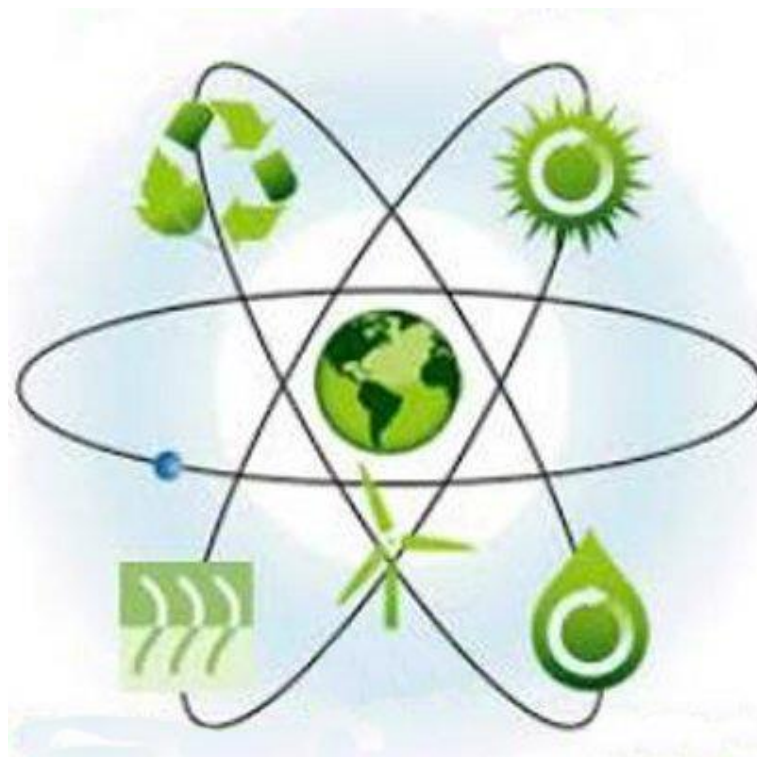
Λίστα εικόνων

Εικόνα 1-1: Δομή Α/Γ [2]	16
Εικόνα 1-2: Δομή Φ/Β πλαισίου [3, p. 42]	18
Εικόνα 2-1: Πίνακας μέσης τάσης της εταιρείας ABB [17]	43
Εικόνα 2-2: Μετασχηματιστής Μ.Τ. – Υ.Τ.	49
Εικόνα 2-3: Διακόπτες Υ.Τ. πτωχού ελαίου [19]	50
Εικόνα 3-1: Quantum GIS: Δημιουργία συνολικού wfs layer για την περιοχή της Ελλάδας	64
Εικόνα 3-2: Quantum GIS: Χάρτης της Ελλάδος με τα δεδομένα όλων των τεχνολογιών	65
Εικόνα 3-3: Quantum GIS: Επιλογή με χρήση πολυγώνου της περιοχής της Κρήτης	65
Εικόνα 3-4: Quantum GIS: Αποθήκευση των δεδομένων σε αρχείο csv για επεξεργασία στο Microsoft Excel	66
Εικόνα 3-5: Διάγραμμα κόστους διαφορετικών περιπτώσεων	68
Εικόνα 3-6: Διάγραμμα μορφής χάρτη	70
Εικόνα 3-7: Διάγραμμα σχέσης αριθμού επαναλήψεων - βέλτιστου κόστους	71
Εικόνα 3-8: Διάγραμμα σχέσης αριθμού επαναλήψεων – χρόνου ολοκλήρωσης	72

Κεφάλαιο 1

1.1 Σύντομη εισαγωγή στις Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ)

Οι Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ), είναι μορφές εκμεταλλεύσιμης ενέργειας που προέρχονται από φυσικές διαδικασίες, όπως ο άνεμος, η θερμότητα του εδάφους (γεωθερμία), η ηλιακή θερμότητα, ή η φυσική κυκλοφορία του νερού. Μορφές ενέργειας οι οποίες θεωρούνται “καθαρές” και φιλικές προς το περιβάλλον. Για την εκμετάλλευσή τους, δεν απαιτείται κάποια παρέμβαση στο περιβάλλον, όπως εξόρυξη, άντληση, καύση ή ακόμα και σχάση πυρηνικού υλικού, αλλά αρκεί η εκμετάλλευση της ήδη υπάρχουσας ροής ενέργειας στη φύση. Επίσης, δεν αποδεσμεύονται υδρογονάνθρακες, διοξείδιο του άνθρακα ή τοξικά και ραδιενεργά απόβλητα, όπως συμβαίνει με τις υπόλοιπες πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα μέχρι σήμερα. Ο χαρακτηρισμός «ανανεώσιμες» είναι καταχρηστικός, αφού ορισμένες από αυτές τις πηγές, όπως η γεωθερμική ενέργεια, δεν ανανεώνονται σε κλίμακα χιλιετιών. Θεωρείται πως οι ΑΠΕ αποτελούν τη λύση στο πρόβλημα εξάντλησης των ορυκτών καυσίμων (πετρελαιοειδών, λιγνίτη κλπ) που χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας [1].



1.1.1 Είδη ΑΠΕ

- Αιολική ενέργεια. Χρησιμοποιήθηκε παλιότερα για την άντληση νερού από πηγάδια καθώς και για μηχανικές εφαρμογές (π.χ. την άλεση του σιταριού με τους ανεμόμυλους). Πλέον, χρησιμοποιείται ευρέως για ηλεκτροπαραγωγή.
- Ηλιακή ενέργεια. Χρησιμοποιείται περισσότερο για θερμικές εφαρμογές (ηλιακοί θερμοσίφωνες και φούρνοι) ενώ η χρήση της για την παραγωγή ηλεκτρισμού έχει αρχίσει να κερδίζει έδαφος, με την βοήθεια της πολιτικής προώθησης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας από το ελληνικό κράτος και την Ευρωπαϊκή Ένωση.
- Υδραυλική ενέργεια. Είναι τα γνωστά υδροηλεκτρικά έργα, που στο πεδίο των ήπιων μορφών ενέργειας εξειδικεύονται περισσότερο στα μικρά υδροηλεκτρικά. Είναι η πιο διαδεδομένη μορφή ανανεώσιμης ενέργειας.
- Βιομάζα. Χρησιμοποιεί τους υδατάνθρακες των φυτών (κυρίως αποβλήτων της βιομηχανίας ξύλου, τροφίμων και ζωοτροφών και της βιομηχανίας ζάχαρης) με σκοπό την αποδέσμευση της ενέργειας που δεσμεύτηκε από το φυτό με τη φωτοσύνθεση. Ακόμα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν αστικά απόβλητα και απορρίμματα. Μπορεί να δώσει βιοαιθανόλη και βιοαέριο, που είναι καύσιμα πιο φιλικά προς το περιβάλλον από τα παραδοσιακά. Είναι μια πηγή ενέργειας με πολλές δυνατότητες και εφαρμογές.
- Γεωθερμική ενέργεια. Προέρχεται από τη θερμότητα που παράγεται από τη ραδιενεργό αποσύνθεση των πετρωμάτων της γης. Είναι εκμεταλλεύσιμη εκεί όπου η θερμότητα αυτή ανεβαίνει με φυσικό τρόπο στην επιφάνεια, π.χ. στους θερμοπίδακες ή στις πηγές ζεστού νερού. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε απευθείας για θερμικές εφαρμογές, είτε για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Η Ισλανδία καλύπτει το 80-90% των ενεργειακών της αναγκών, όσον αφορά τη θέρμανση, και το 20%, όσον αφορά τον ηλεκτρισμό, με γεωθερμική ενέργεια.
- Ενέργεια από τη θάλασσα:
 - Ενέργεια από παλίρροιες. Εκμετάλλευση της βαρύτητας του Ήλιου και της Σελήνης, που προκαλεί ανύψωση της στάθμης του νερού. Το νερό αποθηκεύεται στην άνοδό του και για στην κάθοδο αναγκάζεται να περάσει μέσα από μια τουρμπίνα, παράγοντας ηλεκτρισμό.
 - Ενέργεια από κύματα. Εκμετάλλευση της κινητικής ενέργειας των κυμάτων της θάλασσας.
 - Ενέργεια από τους ωκεανούς. Εκμετάλλευση της διαφοράς θερμοκρασίας ανάμεσα στα στρώματα του ωκεανού, κάνοντας χρήση θερμικών κύκλων.
- Ωσμωτική ενέργεια. Η ανάμειξη γλυκού και θαλασσινού νερού απελευθερώνει μεγάλες ποσότητες ενέργειας, όπως συμβαίνει όταν ένα ποτάμι εκβάλει στον ωκεανό. Η ενέργεια αυτή ονομάζεται ωσμωτική ενέργεια (ή γαλάζια ενέργεια) και ανακτάται όταν το νερό του ποταμού και το θαλασσινό νερό είναι διαχωρισμένα από μια ημι-διαπερατή μεμβράνη και το γλυκό νερό περνάει μέσω αυτής [1].

1.1.2 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των ΑΠΕ

Οι λόγοι χρήσης των ΑΠΕ ποικίλουν με κύριο πλεονέκτημά τους το γεγονός πως είναι πρακτικά ανεξάντλητες πηγές ενέργειας και συμβάλλουν στη μείωση της εξάρτησης από τους συμβατικούς ενεργειακούς πόρους οι οποίοι με το πέρασμα του χρόνου εξαντλούνται.

Εκτός αυτού, άλλα **πλεονεκτήματα** των ΑΠΕ είναι:

- Αποτελούν εγχώριες πηγές ενέργειας και συνεισφέρουν στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτησίας και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.
- Είναι γεωγραφικά διεσπαρμένες και συμβάλλουν στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος. Έτσι, δίνεται η δυνατότητα να καλύπτονται οι ενεργειακές ανάγκες σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, ανακουφίζοντας τα συστήματα υποδομής, ενώ παράλληλα μειώνονται οι απώλειες μεταφοράς ενέργειας.
- Δίνουν τη δυνατότητα επιλογής της κατάλληλης μορφής ενέργειας που είναι διαθέσιμη στην εκάστοτε περιοχή και προσαρμοσμένη στις ανάγκες του χρήστη επιτυγχάνοντας πιο ορθολογική χρήση των ενεργειακών πόρων.
- Έχουν συνήθως χαμηλό λειτουργικό κόστος, το οποίο επιπλέον δεν επηρεάζεται από τις διακυμάνσεις της διεθνούς οικονομίας και ειδικότερα των τιμών των ορυκτών καυσίμων.
- Οι επενδύσεις των ΑΠΕ συμβάλλουν στη δημιουργία θέσεων εργασίας, ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο.
- Μπορούν να αποτελέσουν σε πολλές περιπτώσεις πυρήνα για την αναζωογόνηση υποβαθμισμένων, οικονομικά και κοινωνικά, περιοχών και να κεντρίσουν το ενδιαφέρον επενδυτών για επενδύσεις που στηρίζονται στη συμβολή των ΑΠΕ (π.χ. καλλιέργειες θερμοκηπίου με γεωθερμική ενέργεια).
- Είναι φιλικές προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο και η αξιοποίησή τους είναι αποδεκτή από το κοινό.
- Είναι ουσιαστικά ανεξάντλητες, σε αντίθεση με τα ορυκτά καύσιμα.
- Μπορούν να συμβάλλουν στην ενεργειακή αυτάρκεια μικρών και αναπτυσσόμενων χωρών, καθώς και να αποτελέσουν εναλλακτική πρόταση έναντι της οικονομίας του πετρελαίου.
- Είναι ευέλικτες εφαρμογές που μπορούν να παράγουν ενέργεια ανάλογη με τις ανάγκες των κατά τόπους κοινωνιών, καταργώντας την ανάγκη για τεράστιες μονάδες παραγωγής ενέργειας

Παρ' όλα αυτά, εκτός από τα παραπάνω πλεονεκτήματα, οι ΑΠΕ παρουσιάζουν και ορισμένα χαρακτηριστικά που δυσχεραίνουν την αξιοποίηση και την ταχεία ανάπτυξή τους (**μειονεκτήματα**):

- Έχουν χαμηλή πυκνότητα ισχύος και ενέργειας και συνεπώς για μεγάλη παραγωγή απαιτούνται συχνά μεγάλες εκτάσεις εγκαταστάσεων.
- Παρουσιάζουν διακυμάνσεις στη διαθεσιμότητά τους. Μπορεί να βρίσκονται εκτός διαθεσιμότητας για μεγάλο χρονικό διάστημα, πράγμα που απαιτεί την εφεδρεία άλλων ενεργειακών πηγών ή δαπανηρές μεθόδους αποθήκευσης.
- Το κόστος επένδυσης ανά μονάδα εγκατεστημένης ισχύος σε σύγκριση με τις σημερινές τιμές των συμβατικών καυσίμων παραμένει ακόμη υψηλό [4].

1.1.3 Κύρια είδη ΑΠΕ χρησιμοποιούμενα στην Κρήτη

Η μελέτη της παρούσας εργασίας χωροθετείται στη γεωγραφική περιοχή της Κρήτης. Οι δύο κυρίαρχες εκμεταλλεύσιμες μορφές ΑΠΕ στην Κρήτη είναι η αιολική και η ηλιακή ενέργεια. Για τον λόγο αυτό, επιπλέον των πληροφοριών του προηγούμενου (1.1.1) υποκεφαλαίου, αναλύονται οι δύο αυτές τεχνολογίες εκμετάλλευσης ενέργειας, εκτενέστερα, παρακάτω.

1.1.3.1 Ανεμογεννήτριες (Α/Γ)

Ο άνεμος περιστρέφει τα πτερύγια μιας ανεμογεννήτριας, τα οποία είναι συνδεδεμένα με ένα περιστρεφόμενο άξονα. Ο άξονας περνάει μέσα σε ένα κιβώτιο μετάδοσης της κίνησης όπου αυξάνεται η ταχύτητα περιστροφής. Το κιβώτιο συνδέεται με έναν άξονα μεγάλης ταχύτητας περιστροφής ο οποίος κινεί μια γεννήτρια παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος.

Οι Α/Γ κατατάσσονται σε δύο βασικές κατηγορίες:

- Οριζόντιου άξονα, στις οποίες ο δρομέας είναι τύπου έλικα και βρίσκεται συνέχεια παράλληλος με την κατεύθυνση του ανέμου και του εδάφους
- Κατακόρυφου άξονα, όπου ο άξονας παραμένει σταθερός και κάθετος στο έδαφος

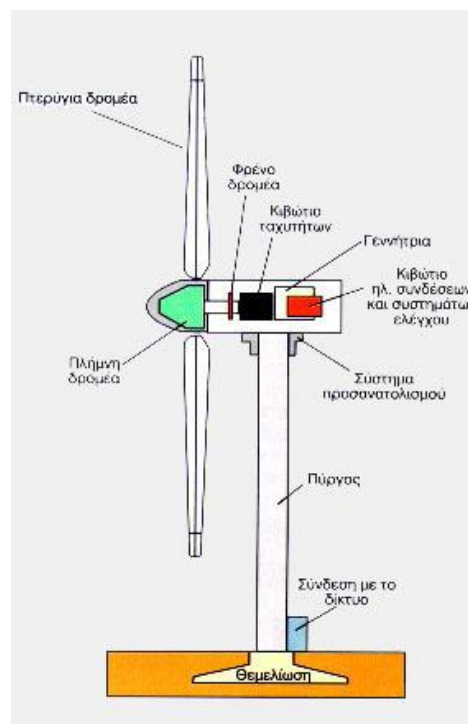
Η απόδοση της Α/Γ εξαρτάται από το μέγεθός της και την ταχύτητα του ανέμου. Το μέγεθος της ισχύος που παράγει εξαρτάται από τις ανάγκες που καλείται να καλύψει και κυμαίνεται από μερικά kW έως και δεκάδες MW.

Οι τυπικές διαστάσεις μιας σχετικά μικρής Α/Γ 500kW είναι:

- Διάμετρος δρομέα: 40m
- Ύψος πύργου: 40m - 50m

ενώ μίας μεγαλύτερης, ισχύος 3MW είναι:

- Διάμετρος δρομέα: 80m
- Ύψος πύργου: 80m - 100m



Εικόνα 1-1: Δομή Α/Γ [2]

Η επικρατέστερη μορφή Α/Γ είναι αυτή του οριζόντιου άξονα. Μία τέτοια Α/Γ έχει την παρακάτω δομή:

- Δρομέας: αποτελείται από 2 ή 3 πτερύγια από ενισχυμένο πολυεστέρα. Αυτά προσδένονται πάνω σε μια πλήμνη είτε σταθερά , είτε με τη δυνατότητα να περιστρέφονται γύρω από το διαμήκη άξονα τους μεταβάλλοντας το βήμα.
- Σύστημα μετάδοσης κίνησης: αποτελείται από τον κύριο άξονα, τα έδρανά του και το κιβώτιο πολλαπλασιασμού στροφών, το οποίο προσαρμόζει την ταχύτητα περιστροφής του δρομέα στη σύγχρονη ταχύτητα της ηλεκτρογεννήτριας. Η ταχύτητα περιστροφής παραμένει σταθερή κατά την κανονική λειτουργία της μηχανής.
- Ηλεκτρική γεννήτρια: σύγχρονη ή επαγωγική, με 4 ή 6 πόλους η οποία συνδέεται με την έξοδο του πολλαπλασιαστή μέσω ενός ελαστικού ή υδραυλικού συνδέσμου και μετατρέπει τη μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική και βρίσκεται συνήθως πάνω στον πύργο της ανεμογεννήτριας . Υπάρχει και το σύστημα πέδησης το οποίο είναι ένα συνηθισμένο δισκόφρενο που τοποθετείται στον κύριο άξονα ή στον άξονα της γεννήτριας.
- Σύστημα προσανατολισμού: στρέφει συνεχώς τον άξονα περιστροφής του δρομέα να βρίσκεται παράλληλα με τη διεύθυνση του ανέμου.
- Πύργος: Στηρίζει τη νασέλα στην οποία περιλαμβάνεται όλη η παραπάνω ηλεκτρομηχανολογική εγκατάσταση. Είναι συνήθως σωληνωτός ή δικτυωτός και σπανίως από οπλισμένο σκυρόδεμα.
- Ηλεκτρικός πίνακας και πίνακας ελέγχου: είναι τοποθετημένοι στη βάση του πύργου . Το σύστημα ελέγχου παρακολουθεί, συντονίζει και ελέγχει όλες τις λειτουργίες της ανεμογεννήτριας , φροντίζοντας για την απρόσκοπτη λειτουργία της. [2]

1.1.3.2 Φωτοβολταϊκά (Φ/Β)

Το φωτοβολταϊκό φαινόμενο ορίζεται ως εμφάνιση διαφοράς δυναμικού στα άκρα μιας διόδου η οποία ακτινοβολείται με ηλιακή ενέργεια. Αφορά τη μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Πρόκειται για την απορρόφηση της ενέργειας του φωτός από τα ηλεκτρόνια των ατόμων του Φ/Β στοιχείου και την απόδραση των ηλεκτρονίων αυτών από τις κανονικές τους θέσεις με αποτέλεσμα την δημιουργία ρεύματος. Το ηλεκτρικό πεδίο που προϋπάρχει στο Φ/Β στοιχείο οδηγεί το ρεύμα στο φορτίο.

Τα Φ/Β στοιχεία χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες:

- Κρυσταλλικού πυριτίου, μονοκρυσταλλικού και πολυκρυσταλλικού
- Λεπτών μεμβρανών, άμορφου πυριτίου και χαλκοπυριτών

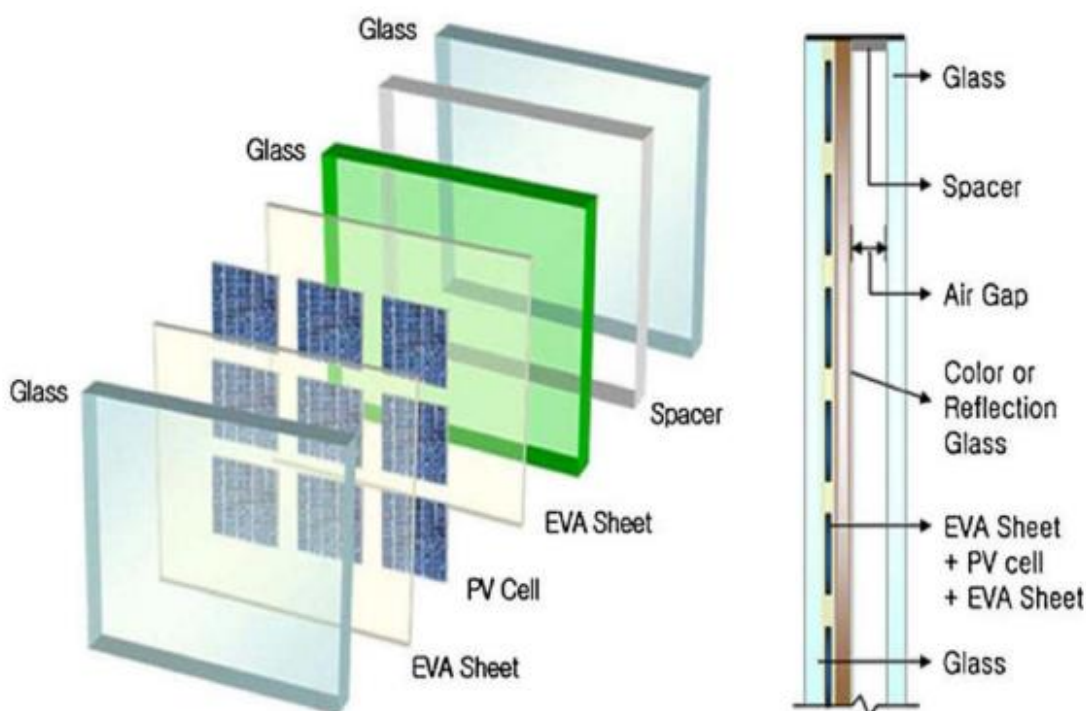
Μία τυπική Φ/Β συστοιχία αποτελείται από ένα ή περισσότερα Φ/Β πλαίσια συνδεδεμένα μεταξύ τους σε σειρά, παράλληλα ή σε συνδυασμούς προκειμένου να καλυφθούν ανάγκες σε τάση και ρεύμα. Τα Φ/Β στοιχεία πρέπει να είναι όμοια, για να εμφανίζουν όμοια ηλεκτρικά χαρακτηριστικά και να επιτυγχάνεται η ομαλή λειτουργία του Φ/Β πλαισίου. Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα Φ/Β πλαίσια τοποθετούνται πάνω σε περιστρεφόμενες βάσεις που ακολουθούν με τη βοήθεια ειδικών αισθητηρίων την τροχιά του ήλιου. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η

μεγιστοποίηση της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας, άρα και η μεγιστοποίηση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας.

Ένα τυπικό Φ/Β πλαίσιο αποτελείται από τα εξής στρώματα:

- Ειδικό γυαλί προστασίας από περιβαλλοντικές επιδράσεις
- Συμπυκνωμένο υλικό (Ethylene Vinyl Acetate (EVA) Sheet) για την ενθυλάκωση των στοιχείων
- Ηλιακά στοιχεία
- Συμπυκνωμένο υλικό (EVA)
- Ειδικό γυαλί
- Κενό αέρος
- Ειδικό γυαλί

Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία περικλείονται συνήθως από δυο κομμάτια γυαλιού ή ένα φύλλο γυαλιού και ένα πλαστικό, ενώ μερικές φορές εξ' ολοκλήρου από πλαστικό. Τα είδη των γυαλιών που χρησιμοποιούνται είναι διαφανή, χρωματισμένα και αντανακλούν την θερμότητα. Το συμπυκνωμένο υλικό είναι συνήθως EVA, ένα υλικό που εμφανίζει πολύ καλή ηλεκτρική μόνωση και μεγάλη διαπερατότητα στο φως. Στην επόμενη εικόνα φαίνονται τα στρώματα που περιγράφονται παραπάνω [3].



Εικόνα 1-2: Δομή Φ/Β πλαισίου [3, p. 42]

1.1.4 Οι ΑΠΕ στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Η ραγδαία αύξηση των ρυπογόνων αερίων στην ατμόσφαιρα, λόγω της υπέρμετρης ενεργειακής κατανάλωσης που προκάλεσε την δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου, ανάγκασε τη κοινότητα των Ηνωμένων Εθνών στην λήψη μέτρων για τον περιορισμό του φαινομένου. Στο πλαίσιο αυτό το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο εξέδωσε την οδηγία **2009/28/ΕΚ της 23ης Απριλίου 2009** σχετικά με την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Για να είναι δυνατή η επίτευξη περιβαλλοντικής προστασίας απαιτείται η διαρκής στήριξη της προαγωγής της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές [5].

Οι στόχοι που έχουν τεθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση για κάθε κράτος-μέλος ορίζονται στον παρακάτω πίνακα:

	2004	2006	2008	2010	2012	2020
Βέλγιο	1.7	3.1	4.6	7.1	11.1	13
Βουλγαρία	9.5	9.9	10.7	13.7	17.0	16
Τσεχία	3.6	4.0	5.2	7.5	11.6	13
Δανία	23.8	24.0	25.9	32.7	38.7	30
Γερμανία	9.4	11.8	15.1	18.1	23.6	18
Εσθονία	0.6	1.5	2.1	10.4	15.8	25
Ιρλανδία	6.0	8.7	11.1	14.9	19.6	16
Ελλάδα	7.9	9.0	9.7	12.5	16.5	18
Ισπανία	19.0	20.0	23.7	29.7	33.5	20
Γαλλία	13.8	14.1	14.4	14.9	16.6	23
Ιταλία	16.2	16.0	16.8	20.2	27.6	17
Κύπρος	0.0	0.0	0.3	1.4	4.9	13
Λετονία	46.0	40.4	38.7	42.1	44.9	40
Λιθουανία	3.6	4.0	4.9	7.4	10.9	23
Λουξεμβούργο	2.8	3.2	3.6	3.8	4.6	11
Ουγγαρία	2.2	3.5	5.3	7.1	6.1	13
Μάλτα	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0	10
Ολλανδία	4.4	6.6	7.5	9.7	10.5	14
Αυστρία	62.0	62.5	64.8	64.9	65.5	34
Πολωνία	2.1	3.0	4.3	6.6	10.7	15
Πορτογαλία	27.5	29.3	34.1	40.7	47.6	31
Ρουμανία	28.4	28.1	28.1	30.4	33.6	24
Σλοβενία	29.3	28.2	30.0	32.1	31.4	25
Σλοβακία	10.3	13.5	16.0	17.8	20.1	14
Φινλανδία	26.7	26.4	27.3	27.6	29.5	38
Σουηδία	51.2	51.8	53.6	56.0	60.0	49
Ηνωμένο Βασίλειο	3.5	4.5	5.5	7.4	10.8	15
Ισλανδία	-	-	-	-	-	-
Νορβηγία	97.3	100.2	99.6	97.9	104.3	67.5
Ελβετία	-	-	-	-	-	-

Πίνακας 1-1: Μερίδιο ενέργειας ΑΠΕ των χωρών της Ε.Ε. [5]

1.2 Οι ΑΠΕ στην Ελλάδα

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας επιτυγχάνεται με την εκμετάλλευση διαφόρων πρωτογενών πηγών ενέργειας και παρουσιάζει μεγάλες διαφοροποιήσεις από χώρα σε χώρα, ανάλογα με τους διαθέσιμους εγχώριους ενεργειακούς πόρους, την ενεργειακή πολιτική της χώρας και τις γεωλογικές, γεωφυσικές και κλιματολογικές ιδιαιτερότητες αυτής. Οι πηγές παραγωγής ενέργειας διακρίνονται:

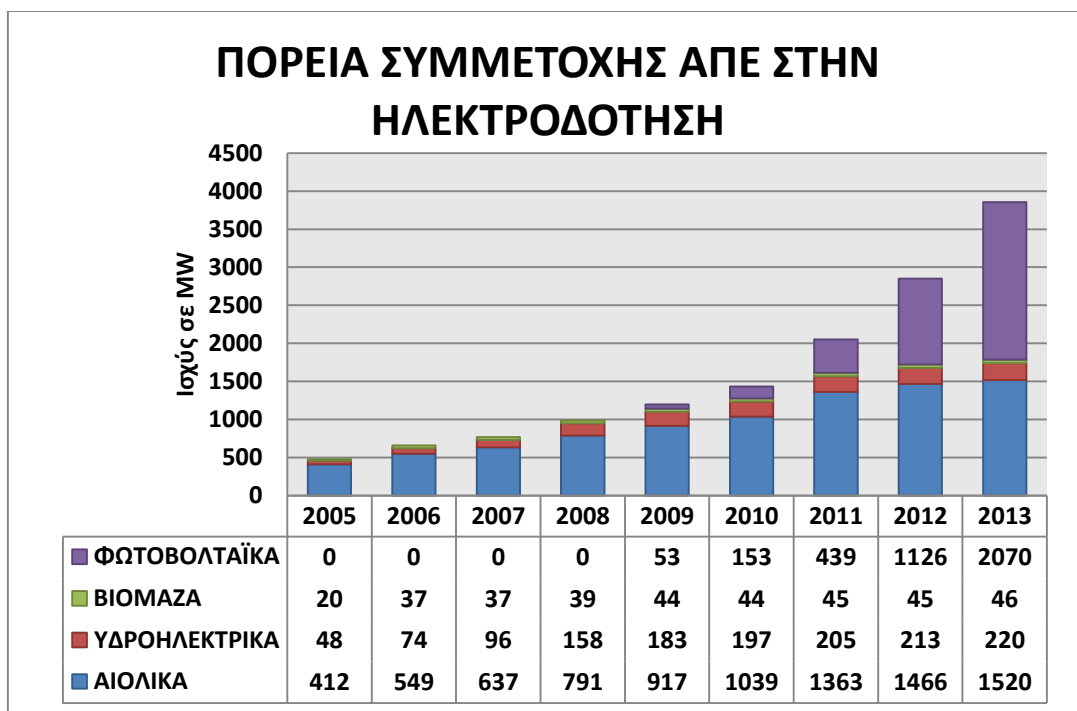
- στις συμβατικές, που βασίζονται σε ορυκτά στερεά, υγρά ή αέρια καύσιμα, όπως το πετρέλαιο, ο άνθρακας (λιθάνθρακας και λιγνίτης), και το φυσικό αέριο
- στην πυρηνική ενέργεια και
- στις ΑΠΕ που χρησιμοποιούν ανεξάντλητες πηγές και δεν καταναλώνουν τα περιορισμένα ενεργειακά ορυκτά αποθέματα.

Στην Ελλάδα, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας προέρχεται κυρίως από θερμοηλεκτρικούς σταθμούς. Στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας παράγεται περίπου το 50% της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας. Η συγκέντρωση των θερμοηλεκτρικών σταθμών στο βορρά δημιουργεί αυξημένες απώλειες κατά τη μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας στα κέντρα κατανάλωσης και ανισορροπία στη λειτουργία. Ωστόσο ο σχεδιασμός τους βασίστηκε στην εγγύτητά τους στις περιοχές που υπάρχουν πλούσια κοιτάσματα λιγνίτη, ο οποίος αποτελεί την καύσιμη πρώτη ύλη για αυτούς τους σταθμούς. Στη χώρα μας υπάρχουν τέσσερις περιοχές με σημαντικά αποθέματα λιγνίτη, στη Δράμα, στη Δυτική Μακεδονία, στην Ελασσόνα και στη Μεγαλόπολη.

Ο λιγνίτης είναι η βασικότερη εγχώρια ενεργειακή πηγή, συνεισφέροντας το 53.15% της εγχώριας παραγωγής. Το φυσικό αέριο συνεισφέρει το 28.3%. Ταυτόχρονα η ανάδειξη της προστασίας του περιβάλλοντος ως στόχου υψηλής προτεραιότητας της ελληνικής πολιτείας, οδηγεί σε προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, θέτοντας ως στόχο την αύξηση συμμετοχής τους στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο 40% μέχρι το 2020 [6].

Η Ελλάδα χωροταξικά και μορφολογικά, αποτελεί ιδανικό τόπο για ευρεία χρήση των ΑΠΕ. Τα ιδιαίτερα φυσικά τοπιολογικά χαρακτηριστικά της σε συνδυασμό με τα ποικιλόμορφα κλιματολογικά στοιχεία της ικανοποιούν την αναγκαία συνθήκη για την ανάπτυξη κάθε εφαρμογής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Οι βασικές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στη χώρα μας, είναι η εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας, της αιολικής ενέργειας και της παραγωγής ρεύματος από υδροηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Σε μικρότερο βαθμό, γίνεται εκμετάλλευση της ενέργειας της βιομάζας και της γεωθερμίας.

Στο παρακάτω διάγραμμα παρατηρούμε την χρονική εξέλιξη της εισχώρησης των ΑΠΕ στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Παρατηρούμε τη ραγδαία αύξηση της συμμετοχής των Φ/Β από το 2010 έως το 2013.



Πίνακας 1-2: Πορεία συμμετοχής ΑΠΕ στην ηλεκτροδότηση της Ελλάδας [7]

Η εγκατεστημένη ισχύς ΑΠΕ στην Ελλάδα και πιο συγκεκριμένα στην Κρήτη, φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, όπως καταγράφηκε από τον ΛΑΓΗΕ (Λειτουργός Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε.) δελτίο τον Ιανουάριο του 2014:

ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ (MW)		
	Ελλάδα	Κρήτη
Αιολικά	1558	171.8
Βιομάζα	46	0.2
Γεωθερμία	0.0	0.0
ΜΥΗΣ	220	0.6
Φ/Β	2073	30.2
Ηλιοθερμικά	0.0	0.0
Σύνολο	2062.6	202

Πίνακας 1-3: Εγκατεστημένη ισχύς σε Ελλάδα και Κρήτη [8]

Η αδειοδοτημένη ισχύς φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ (MW)			
<u>Ελλάδα</u>			
	Άδεια Παραγωγής	Άδεια Εγκατάστασης	Σύνολο ισχύος
Αιολικά	23364.6	1623.4	24988.0
ΜΥΗΣ	984.8	50.3	1035.1
Βιομάζα	453.1	25.0	478.1
Γεωθερμία	8.0	0.0	8.0
Φ/Β	4547.9	636.3	5184.2
Ηλιοθερμικά	406.8	27.0	433.8
Σύνολο	29765.2	2362.0	32127.2
<u>Κρήτη</u>			
Αιολικά	2249.5	40.0	2289.5
ΜΥΗΣ	0.6	0.0	0.6
Βιομάζα	0.4	0.0	0.4
Γεωθερμία	0.0	0.0	0.0
Φ/Β	1.1	0.3	1.4
Ηλιοθερμικά	232.0	27.0	259.0
Σύνολο	2483.6	67.3	2550.9

Πίνακας 1-4: Αδειοδοτημένη ισχύς σε Ελλάδα και Κρήτη [8]

1.3 Περιβαλλοντικός έλεγχος καταλληλότητας εγκατάστασης

Η μελέτη εγκατάστασης ενός έργου ΑΠΕ, περιλαμβάνει ελέγχους καταλληλότητας για τρεις διαφορετικούς τομείς όσον αφορά το περιβάλλον. Για την επιλογή της κατάλληλης περιοχής εγκατάστασης ελέγχεται η ηχητική και οπτική όχληση προς τις γύρω κατοικημένες περιοχές και η χωροταξική καταλληλότητα του χώρου.

- Ηχητική όχληση: Πραγματοποιείται τρισδιάστατη μελέτη διασποράς του ήχου. Για τις δυσμενέστερες συνθήκες ταχύτητας και κατεύθυνσης του ανέμου, η ηχητική όχληση που προκαλείται από τυχόν Α/Γ ή άλλη τεχνολογία ΑΠΕ, να μην ξεπερνάει τα 40 db.
- Οπτική όχληση: Με χρήση φωτογραφιών από διαφορετικές οπτικές γωνίες και αποστάσεις από την υποψήφια περιοχή εγκατάστασης, γίνεται ψηφιακή τοποθέτηση της εγκατάστασης. Με τον τρόπο αυτό, ελέγχεται η οπτική όχληση της των γύρω περιοχών που θα προκαλείται από την εγκατάσταση ΑΠΕ.
- Χωροταξική καταλληλότητα: Ελέγχονται πολλαπλοί παράγοντες για τους οποίους θα μπορούσε να χαρακτηριστεί η υποψήφια περιοχή εγκατάστασης ακατάλληλη. Τέτοιοι παράγοντες είναι:
 - δέσμευση της περιοχής για άλλη χρήση
 - αρχαιολογική ή ιστορική ζώνη
 - προστατευόμενη δασική έκταση
 - κατοικημένες περιοχές
 - αεροδρόμια

Σε περίπτωση που η υποψήφια περιοχή έχει δεσμευτεί από έναν από τους παραπάνω παράγοντες, η εγκατάσταση έργου ΑΠΕ απορρίπτεται.

1.4 Διαδικασία αδειοδότησης ΑΠΕ

Για την κατασκευή και λειτουργία ενός σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, όπως και των παράπλευρών του έργων, είναι απαραίτητη η μελέτη κατασκευής και κατόπιν η έκδοση σχετικών αδειών και συμβάσεων από τους εκάστοτε αρμόδιους φορείς. Συγκεκριμένα, τα στάδια της αδειοδότησης περιγράφονται παρακάτω:

1. Έκδοση άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τη Ρυθμιστική αρχή ενέργειας (ΡΑΕ).
2. Διατύπωση προσφοράς σύνδεσης του σταθμού παραγωγής στο σύστημα ή σε δίκτυο, όπου αρμόδιος χειριστής είναι η ΔΕΗ ή ΔΕΣΜΗΕ (Διαχειριστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας)
3. Έγκριση περιβαλλοντικών όρων (Ε.Π.Ο.) ή απαλλαγή από Ε.Π.Ο. , με υπεύθυνη υπηρεσία την εκάστοτε περιφέρεια.
4. Άδεια επέμβασης σε δασική έκταση, ή γενικότερα οποιαδήποτε άδεια απαιτείται για επέμβαση στην επιλεγμένη περιοχή εγκατάστασης. Υπεύθυνη υπηρεσία καθίσταται η περιφέρεια.
5. Έκδοση άδειας εγκατάστασης με ενσωματωμένη άδεια χρήσης νερού και εκτέλεσης έργων όταν πρόκειται για μικρό υδροηλεκτρικό σταθμό. Αρμόδια υπηρεσία είναι η περιφέρεια.
6. Έκδοση οικοδομικών αδειών, στις περιπτώσεις που απαιτούνται οικοδομικές εργασίες, ή άλλων ειδικών αδειών που τυχόν απαιτούνται και μπορούν να εκδοθούν πριν την έκδοση της άδειας εγκατάστασης. Υπεύθυνη για την έκδοση είναι η πολεοδομία ή η κατά περίπτωση αρμόδια αρχή.
7. Υπογραφή σύμβασης-σύνδεσης στο σύστημα ή σε δίκτυο, με αρμόδιο χειριστή τη ΔΕΗ ή ΔΕΣΜΗΕ.
8. Υπογραφή σύμβασης αγοραπωλησίας ηλεκτρικής ενέργειας (αρμόδια αρχή ΔΕΣΜΗΕ).
9. Έκδοση άδειας λειτουργίας από την περιφέρεια μετά το πέρας της δοκιμαστικής περιόδου.

* Σημειώνεται ότι τα βήματα 2-4 και 5-8 θα πρέπει να πραγματοποιηθούν παράλληλα [9].

Η διαδικασία αδειοδότησης διαφοροποιείται ανάλογα με την εγκατεστημένη ισχύ, την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία και τη γεωγραφική θέση της εγκατάστασης.

Παρακάτω, ενδεικτικά, αναλυτικοί πίνακες με τους κανονισμούς αδειοδότησης που αφορούν τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στην Κρήτη.

1.4.1 ΜΙΚΡΟΙ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ

$P_{\text{installed}} \leq 50 \text{ kW}$	$50 \text{ kW} < P_{\text{installed}} \leq 15 \text{ MW}$
<p>Δεν απαιτείται Άδεια Παραγωγής, ούτε άλλη σχετική διαπιστωτική απόφαση (Ν.3468/2006, αρθ.4, όπως αντικαταστάθηκε με τον Ν.3851/2010, αρθ.2, §12).</p>	<p>Απαιτείται Άδεια Παραγωγής. Η αίτηση προς την ΡΑΕ πρέπει να συνοδεύεται από τεκμηριωμένη υδρολογική μελέτη.</p>
<p>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 (έκδοση απόφασης ΕΠΟ).</p>	
<p>Για όλες τις κατηγορίες μΥΗΣ απαιτείται Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ). Η απόφαση έγκρισης εκδίδεται κατόπιν αιτήσεως που συνοδεύεται από Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) ή Περιβαλλοντικής Έκθεσης (εφόσον το έργο ενταχθεί στην κατηγορία Β4 κατά το αρθ.10, §1 του Ν.3468).</p> <p>Απαιτείται Άδεια Χρήσης Νερού (ενεργειακή χρήση, ΥΑ.43504/2005, αρθ.1, §1).</p>	<p>Απαιτείται Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ). Η αίτηση πρέπει να συνοδεύεται από Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ).</p> <p>Απαιτείται Ενιαία Άδεια Χρήσης Νερού και Εκτέλεσης Έργων Αξιοποίησης Υδατικών Πόρων (ενεργειακή χρήση, ΥΑ.43504/2005, αρθ.1, §1 και αρθ.6, §3).</p>
<p>Εφόσον πρόκειται να εκτελεστούν δομικά έργα, απαιτούνται Οικοδομικές Άδειες.</p> <p>Απαιτείται Σύμβαση Σύνδεσης.</p> <p>Απαιτείται Σύμβαση Αγοραπωλησίας.</p>	
<p>Δεν απαιτείται Άδεια Εγκατάστασης ή Άδεια Εκτέλεσης Έργων Αξιοποίησης Υδατικών Πόρων.</p>	<p>Απαιτείται Άδεια Εγκατάστασης. Η ΥΑ.13310/2007, δίνει την δυνατότητα υποβολής μίας αίτησης (Παράρτημα, Μέρος 1 και Μέρος 2, §2) για την έκδοση μίας άδειας που ενσωματώνει την Ενιαία Άδεια και την Άδεια Εγκατάστασης.</p>
<p>Δεν απαιτείται Δοκιμαστική Λειτουργία.</p> <p>Δεν απαιτείται ούτε Άδεια Λειτουργίας (Ν.3468/2006, αρθ.8, όπως αντικαταστάθηκε με τον Ν.3851/2010, αρθ.3, §2).</p>	<p>Απαιτείται Προσωρινή Σύνδεση για Δοκιμαστική Λειτουργία που γίνεται κατόπιν αιτήσεως προς τον αρμόδιο Διαχειριστή. Εφόσον επιτευχθεί απροβλημάτιστη λειτουργία 15 ημερών, ο Διαχειριστής εκδίδει βεβαίωση επιτυχούς περάτωσης των δοκιμών (ΥΑ.13310/2007, ΦΕΚ.Β'1153, άρθ.14).</p> <p>Απαιτείται Άδεια Λειτουργίας.</p>

Πίνακας 1-5: Λεπτομέρειες αδειοδότησης ΜΥΗΣ [10]

1.4.2 ΥΒΡΙΔΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ

Υβριδικοί στο Σύστημα ή το Διασυνδεδεμένο Δίκτυο.	Υβριδικοί σε Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά.
<p>Για την αδειοδότησή τους και την υπογραφή των συμβάσεων, ακολουθείται η ίδια διαδικασία με τους απλούς σταθμούς παραγωγής από ΑΠΕ αντίστοιχης τεχνολογίας και ισχύος (N.3468/2006,ΦΕΚ.Α'129, αρθ.6, §§1,6).</p>	
	<p>Ιδιαίτερα για Υβριδικό σταθμό σε Μη Διασυνδεδεμένο Νησί, η αίτηση για χορήγηση Άδειας Παραγωγής πρέπει να συνοδεύεται και από αναλυτική μελέτη στην οποία περιγράφονται ο τρόπος ένταξης και λειτουργίας του σταθμού στο ηλεκτρικό δίκτυό του νησιού σε ετήσια βάση, η υποχρέωση για εγγυημένη παροχή ισχύος και οι όροι και προϋποθέσεις λειτουργίας τους. Τα στοιχεία τα οποία είναι απαραίτητα για την εκπόνηση της μελέτης αυτής, καθορίζονται από τη ΠΑΕ για κάθε μη Διασυνδεδεμένο Νησί και γνωστοποιούνται, από τον Διαχειριστή του Δικτύου των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών (ΔΕΗ), σε κάθε ενδιαφερόμενο για εγκατάσταση Υβριδικού σταθμού. Στην αίτηση επίσης περιλαμβάνεται και πρόταση τιμολόγησης της διαθεσιμότητας της ισχύος των μονάδων ελεγχόμενης παραγωγής του Υβριδικού Σταθμού, της παραγόμενης καθώς και της απορροφούμενης από το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας.</p> <p>Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν επίσης να αναζητήσουν στη ΠΑΕ (N.3468, αρθ.6,§3, εδάφιο β'), περισσότερες πληροφορίες και στοιχεία για τις δυνατότητες ανάπτυξης Υβριδικών σταθμών σε κάθε νησί (ενδεικνυόμενες τεχνολογίες, τύποι και μεγέθη μονάδων, κ.ά.).</p>

Πίνακας 1-6: Λεπτομέρειες αδειοδότησης Υβριδικών σταθμών [11]

1.4.3 ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΣΤΗΝ ΕΗΡΑ

$P_{\text{installed}} \leq 20 \text{ kW}$	$20 \text{ kW} < P_{\text{installed}} \leq 100 \text{ kW}$	$P_{\text{installed}} > 100 \text{ kW}$
<p>Δεν απαιτείται Άδεια Παραγωγής ή άλλη σχετική με αυτήν διαπιστωτική απόφαση.</p>		<p>Απαιτείται Άδεια Παραγωγής. Η αίτηση πρέπει να συνοδεύεται από τεκμηρίωση αιολικού δυναμικού που να βασίζεται σε μετρήσεις πιστοποιημένου φορέα.</p>
<p>Πρέπει να υποβληθεί αίτηση για την διατύπωση Προσφοράς Σύνδεσης προς τον αρμόδιο Διαχειριστή, ο οποίος και θεωρεί τα τοπογραφικά διαγράμματα αποτύπωσης του τρόπου σύνδεσης. Ο Διαχειριστής χορηγεί Προσφορά Σύνδεσης, αρχικά μη-δεσμευτική, η οποία οριστικοποιείται και καθίσταται δεσμευτική με το πέρας της περιβαλλοντικής αδειοδότησης,</p>		

<p>Απαιτείται η χορήγηση βεβαίωσης απαλλαγής από την υποχρέωση ΕΠΟ. Αυτή εκδίδεται από την ΔΙ.ΠΕ.ΧΩ. της οικείας Περιφέρειας εντός αποκλειστικής 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:</p> <p>α) το έργο εγκαθίσταται εντός περιοχής Natura 2000 ή σε απόσταση < 100m από αιγιαλό, ή</p> <p>β) γειτνιάζει σε απόσταση <150 m με άλλο σταθμό ίδιας τεχνολογίας, η δε αθροιστική ισχύς υπερβαίνει το όριο των 20 kW.</p>	<p>Απαιτείται απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ). Με την έκδοση της απόφασης αυτής, οριστικοποιείται και καθίσταται δεσμευτική η Προσφορά Σύνδεσης.</p>
<p>Εφόσον απαιτείται, πρέπει να ζητηθεί η έκδοση Άδειας Επέμβασης σε δάσος ή δασική έκταση ή γενικά των αναγκαίων αδειών για την απόκτηση του δικαιώματος χρήσης της θέσης εγκατάστασης.</p> <p>Δεν απαιτείται ΕΠΟ αλλά ούτε και απαλλαγή για ανεμογεννήτριες που εγκαθίστανται εντός οργανωμένων υποδοχών βιομηχανικών δραστηριοτήτων (ΒΙ.ΠΕ., ΒΙ.ΠΑ. κτλ), ή πάνω σε κτίρια και άλλες δομικές κατασκευές (Ν.3468/2006, αρθ.8, όπως αντικαταστάθηκε με τον Ν.3851/2010, αρθ.3, §2). Στην περίπτωση αυτή, πρέπει να προσκομίζεται τοπογραφικό διάγραμμα ή έγγραφο προσφοράς σύνδεσης απ' όπου να προκύπτει σαφώς η εγκατάσταση σε υποδοχέα ή πάνω σε κτίριο αντίστοιχα.</p>	
<p>Δεν απαιτείται Άδεια Εγκατάστασης.</p>	<p>Απαιτείται Άδεια Εγκατάστασης.</p>
<p>Για την εγκατάσταση των ανεμογεννητριών δεν απαιτείται Οικοδομική Άδεια, αλλά Έγκριση Εργασιών Δόμησης Μικρής Κλίμακας από την αρμόδια Διεύθυνση Πολεοδομίας (Ν.3851/2010, αρθ.9, §8), κατ' εφαρμογή των ισχυουσών Γενικών και Ειδικών Πολεοδομικών Διατάξεων.</p> <p>Απαιτείται Σύμβαση Σύνδεσης.</p> <p>Απαιτείται Σύμβαση Αγοραπωλησίας.</p>	
<p>Δεν απαιτείται Δοκιμαστική Λειτουργία.</p> <p>Δεν απαιτείται Άδεια Λειτουργίας (Ν.3468/2006, αρθ.8, όπως αντικαταστάθηκε με τον Ν.3851/2010, αρθ.3, §2).</p>	<p>Απαιτείται Προσωρινή Σύνδεση για Δοκιμαστική Λειτουργία που γίνεται κατόπιν αιτήσεως προς τον αρμόδιο Διαχειριστή. Εφόσον επιτευχθεί απροβλημάτιστη λειτουργία 15 ημερών, ο Διαχειριστής εκδίδει βεβαίωση επιτυχούς περάτωσης των δοκιμών (ΥΑ.13310/2007, ΦΕΚ.Β'1153, άρθ.14).</p> <p>Απαιτείται Άδεια Λειτουργίας.</p>

Πίνακας 1-7: Λεπτομέρειες αδειοδότησης Α/Π στην ξηρά [12]

1.4.4 ΜΕΓΑΛΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ

$P_{peak} \leq 500 \text{ kW}$	$500 \text{ kW} < P_{peak} \leq 1 \text{ MW}$	$P_{peak} > 1 \text{ MW}$
Δεν απαιτείται Άδεια Παραγωγής, ούτε άλλη σχετική διαπιστωτική απόφαση (N.3468/2006 , αρθ.4, όπως αντικαταστάθηκε με τον N.3851/2010 , 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, N.4001/2011).		
Απαιτείται η χορήγηση βεβαίωσης απαλλαγής από την υποχρέωση ΕΠΟ. Αυτή εκδίδεται από την ΔΙ.ΠΕ.ΧΩ. της οικείας Περιφέρειας εντός αποκλειστικής προθεσμίας 20 ημερών, μετά την άπρακτη παρέλευση της οποίας θεωρείται αυτή χορηγηθείσα (N.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:		Απαιτείται Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ). Χορηγείται κατόπιν αιτήσεως που συνοδεύεται από Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) τύπου ανάλογου με την κατηγορία του έργου .
α) το έργο εγκαθίσταται εντός περιοχής Natura 2000 ή σε απόσταση < 100m από αιγιαλό, ή β) γειτνιάζει σε απόσταση <150m με άλλο σταθμό ίδιας τεχνολογίας, η δε αθροιστική ισχύς υπερβαίνει το όριο των 500 kW.		
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 (N.3468/2006, αρθ.8, όπως αντικαταστάθηκε με τον N.3851/2010 , αρθ.3, §2). Στην περίπτωση αυτή, πρέπει να προσκομίζεται τοπογραφικό διάγραμμα ή έγγραφο προσφοράς σύνδεσης απ' όπου να προκύπτει σαφώς η εγκατάσταση σε υποδοχέα 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 (N.3468/2006, αρθ.8, όπως αντικαταστάθηκε με τον N.3851/2010 , αρθ.3, §2).		Απαιτείται Άδεια Εγκατάστασης .
Με την YA.36720, ΦΕΚ.Β'376/6.9.2010 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:		
<ul style="list-style-type: none"> 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. 		

<ul style="list-style-type: none"> • 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 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). <p>Με την ΥΑ.40158, ΦΕΚ.Β'1556/22.9.2010 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 αναγκαιών". 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 τοιχίο ως 30 cm. (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.</p>	
<p>Δεν απαιτείται Οικοδομική Άδεια εκτός αν πρόκειται να εκτελεστούν εργασίες από σκυρόδεμα, π.χ. θεμελιώσεις βάσεων στήριξης στοιχείων με μπετόν.</p>	
<p>Απαιτείται Σύμβαση Σύνδεσης.</p> <p>Απαιτείται Σύμβαση Αγοραπωλησίας.</p>	
<p>Δεν απαιτείται Δοκιμαστική Λειτουργία.</p> <p>Δεν απαιτείται Άδεια Λειτουργίας (Ν.3468/2006, αρθ.8, όπως αντικαταστάθηκε με τον Ν.3851/2010, αρθ.3, §2).</p>	<p>Απαιτείται Προσωρινή Σύνδεση για Δοκιμαστική Λειτουργία που γίνεται κατόπιν αιτήσεως προς τον αρμόδιο Διαχειριστή. Εφόσον επιτευχθεί απροβλημάτιστη λειτουργία 15 ημερών, ο Διαχειριστής εκδίδει <i>βεβαίωση επιτυχούς περάτωσης των δοκιμών</i> (ΥΑ.13310/2007, ΦΕΚ.Β'1153, άρθ.14).</p> <p>Απαιτείται Άδεια Λειτουργίας.</p>

Πίνακας 1-8: Λεπτομέρειες αδειοδότησης μεγάλων Φ/Β [13]

Κεφάλαιο 2

2.1 Τοπολογίες σύνδεσης ΑΠΕ με το δίκτυο.

Στο παρόν υποκεφάλαιο, θα παρουσιάσουμε τους τρόπους σύνδεσης των δύο κύριων τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται στην Κρήτη αλλά και στην Ελλάδα, με το υφιστάμενο δίκτυο μεταφοράς ενέργειας. Σε μια μελέτη σύνδεσης, τα κριτήρια που λαμβάνονται υπ' όψιν είναι τεχνικά και οικονομικά. Βασικά ζητούμενα μιας τέτοιας μελέτης είναι:

- Εξασφάλιση ικανότητας μεταφοράς της παραγόμενης ισχύος από το έργο ΑΠΕ προς το σύστημα μεταφοράς
- Εξασφάλιση της ποιότητας ισχύος στα σημεία σύνδεσης
- Εξασφάλιση επιπέδων τάσεων στα σημεία σύνδεσης, εντός προβλεπόμενων ορίων
- Ελαχιστοποίηση του κόστους του απαιτούμενου εξοπλισμού και των απωλειών σύνδεσης

2.1.1 Τοπολογίες Αιολικών Πάρκων (Α/Π)



2.1.1.1 Τρόποι σύνδεσης Α/Π στο δίκτυο

Ο τρόπος σύνδεσης ενός Α/Π στο δίκτυο, καθορίζεται κυρίως από τους εξής παράγοντες:

- Το μέγεθος του Α/Π
- Την απόστασή του από το υφιστάμενο δίκτυο μεταφοράς
- Τη δομή και τα χαρακτηριστικά του δικτύου μεταφοράς

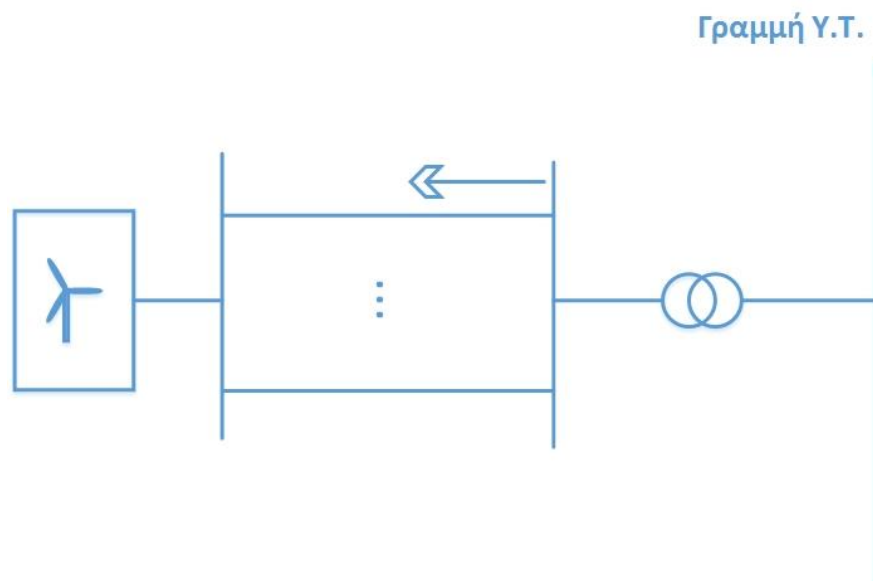
Στις επόμενες σελίδες, παρατίθενται 5 πιθανοί τρόποι σύνδεσης:

1. Απευθείας σύνδεση στο πλησιέστερο σημείο του δικτύου Μ.Τ μέσω γραμμής Μ.Τ. Είναι κατάλληλος για μικρά Α/Π, τα οποία βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από το υφιστάμενο δίκτυο. Αποτελεί τον οικονομικότερο τρόπο σύνδεσης, αφού το συνολικό κόστος σύνδεσης περιλαμβάνει μόνο το κόστος των γραμμών Μ.Τ. [14, p. 50].



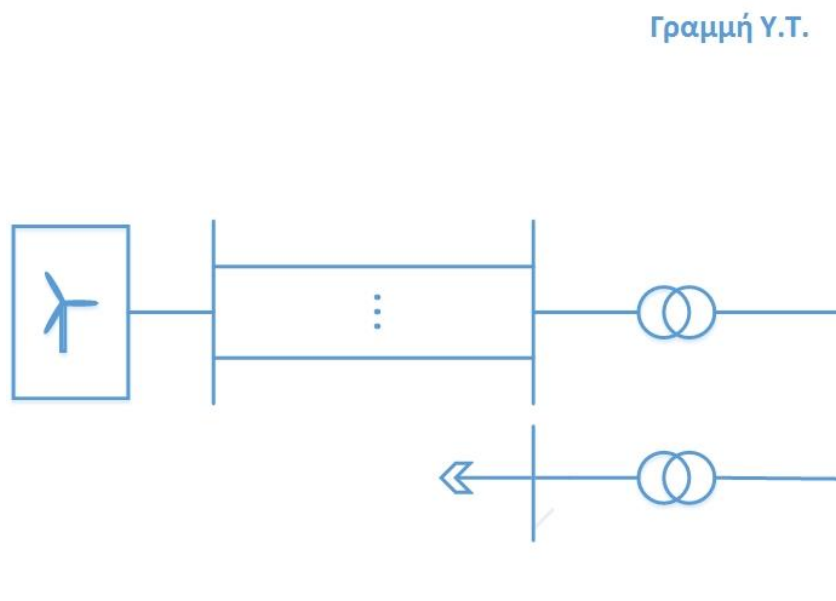
Σχήμα 2-1: Απευθείας σύνδεση στο πλησιέστερο σημείο του δικτύου Μ.Τ μέσω γραμμής Μ.Τ.

2. Σύνδεση σε υφιστάμενο Υ/Σ ανύψωσης (Μ.Τ. – Υ.Τ.), σε ζυγό φορτίου, μέσω γραμμής Μ.Τ. [14, p. 50]



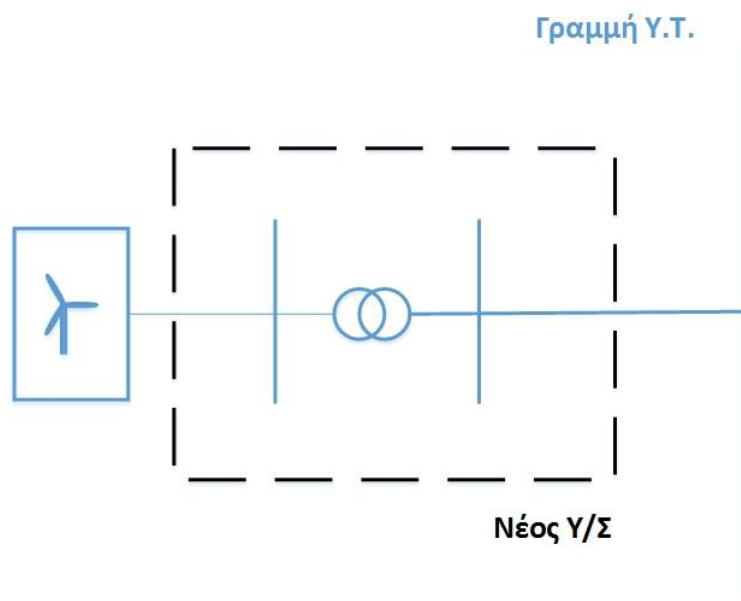
Σχήμα 2-2: Σύνδεση σε υφιστάμενο Υ/Σ ανύψωσης σε ζυγό φορτίου μέσω γραμμής Μ.Τ.

3. Σύνδεση σε υφιστάμενο Υ/Σ ανύψωσης (Μ.Τ. – Υ.Τ.), σε νέο Μ/Σ, μέσω γραμμής Μ.Τ. [14, p. 50]



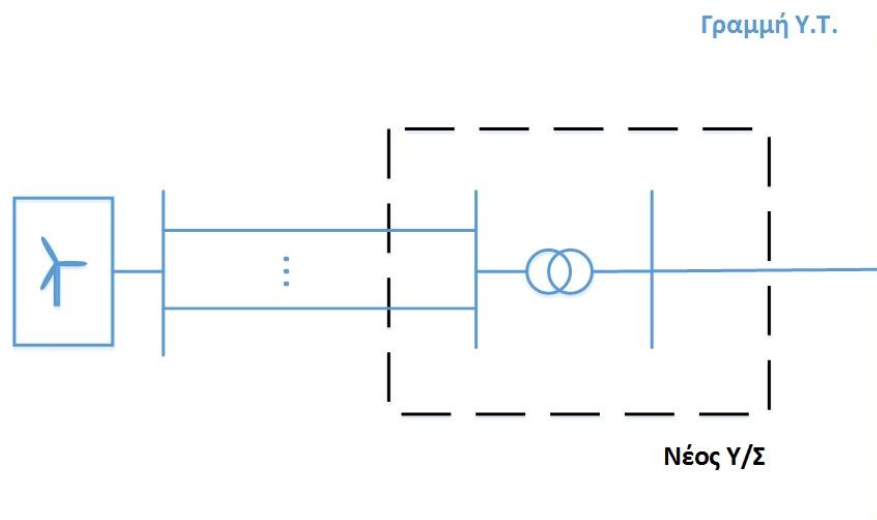
Σχήμα 2-3: Σύνδεση σε υφιστάμενο Υ/Σ σε νέο Μ/Σ μέσω γραμμής Μ.Τ.

4. Σύνδεση σε νέο Υ/Σ ανύψωσης (Μ.Τ. – Υ.Τ.) μέσω γραμμής Μ.Τ. Κατάλληλος για μεγάλα Α/Π που βρίσκονται κοντά στο δίκτυο μεταφοράς Υ.Τ. και εγκατεστημένης ισχύος της τάξεως μερικών δεκάδων MW [14, p. 51].



Σχήμα 2-4: Σύνδεση σε νέο Υ/Σ μέσω γραμμής Μ.Τ.

5. Σύνδεση σε νέο Υ/Σ ανύψωσης (Μ.Τ. – Υ.Τ.) μέσω γραμμής Υ.Τ. Είναι κατάλληλος για μεγάλα Α/Π, τα οποία βρίσκονται σε απομονωμένες περιοχές, μακριά από το υφιστάμενο δίκτυο Υ.Τ. Αποτελεί τον ασφαλέστερο τρόπο σύνδεσης, αλλά και τον πλέον ακριβό [14, p. 51].



Σχήμα 2-5: Σύνδεση σε νέο Υ/Σ μέσω γραμμής Υ.Τ

2.1.1.2 Μεθοδολογία επιλογής τρόπου σύνδεσης

Η επιλογή του τρόπου και του σημείο σύνδεσης τους κάθε Α/Π γίνεται διαφορετικά κατά περίπτωση. Για κάθε Α/Π πραγματοποιείται μελέτη για την εύρεση του βέλτιστου τρόπου σύνδεσης στο δίκτυο μεταφοράς. Όπως περιγράφηκε στο παραπάνω υποκεφάλαιο (2.1.1.1), ένα Α/Π μπορεί να συνδεθεί στα εξής σημεία, ανάλογα με το τι είναι πιο εφικτό και οικονομικότερο:

- Γραμμή Μ.Τ. (τρόπος σύνδεσης 1)
- Υφιστάμενος Υ/Σ Μ.Τ. – Υ.Τ. (τρόποι σύνδεσης 2 και 3)
- Γραμμή Υ.Τ. μέσω νέου Υ/Σ Μ.Τ. – Υ.Τ. (τρόποι σύνδεσης 4 και 5)

Με την πραγματοποίηση της μελέτης σύνδεσης, εξετάζονται οι παραπάνω τρόποι σύνδεσης και ελέγχεται αν ικανοποιούν τις απαραίτητες συνθήκες ποιότητας ισχύος. Επιλέγεται το σημείο σύνδεσης και κατόπιν μελετάται ο τρόπος που θα γίνει η σύνδεση στο σημείο αυτό. Η μελέτη καταλήγει στον τρόπο σύνδεσης με το ελάχιστο κόστος έργων και απωλειών [14, p. 51].

2.1.1.3 Μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας από το Α/Π σε μεγάλες αποστάσεις

Το σύστημα μεταφοράς είναι λιγότερο πυκνό σε σχέση με αυτό του δικτύου Μ.Τ. ή ακόμα της Χ.Τ. Στην περίπτωση, λοιπόν, των μεγάλων Α/Π τα οποία συνδέονται σε γραμμές Υ.Τ., συναντάται συχνά το πρόβλημα της κάλυψης μεγάλων αποστάσεων προκειμένου αυτά να συνδεθούν στο σύστημα Υ.Τ.. Οι τεχνικές σύνδεσης είναι οι εξής δύο:

- Μεταφορά ενέργειας με εναλλασσόμενη τάση, υψηλής τιμής
- Μετατροπή της τάσης του Α/Π σε συνεχή (DC), μεταφορά της και στη συνέχεια μετατροπή της σε εναλλασσόμενη τάση (AC) κοντά στο σημείο σύνδεσης

Η τελευταία μέθοδος, έχει τα εξής πλεονεκτήματα:

- Για μεγάλες αποστάσεις μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας οι απώλειες ισχύος είναι μικρότερες από ότι με μεταφορά με τάση AC.
- Δεν παρουσιάζονται τα προβλήματα που προκύπτουν από την δημιουργία των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων όταν η μεταφορά γίνεται με τάση AC. Τα πεδία αυτά προκαλούν παρεμβολές και δυσλειτουργίες στον χώρο των τηλεπικοινωνιών.
- Η ροή της ισχύος είναι ελέγξιμη σε αντίθεση με τα συστήματα μεταφοράς AC.
- Δεν απαιτούνται ενεργά φίλτρα και πυκνωτές για αντιστάθμιση ισχύος.
- Καθιστά δυνατή την διασύνδεση δύο ηλεκτρικών συστημάτων, όταν αυτά έχουν διαφορετική συχνότητα ή διαφορετική φιλοσοφία ελέγχου της συχνότητας.
- Τα καλώδια δεν παρουσιάζουν την μεγάλη παρασιτική χωρητικότητα που δημιουργείται κατά την μεταφορά με τάση AC.
- Επιτρέπει αποτελεσματικά τον διαχωρισμό δύο συστημάτων με διατήρηση της ευστάθειάς τους.

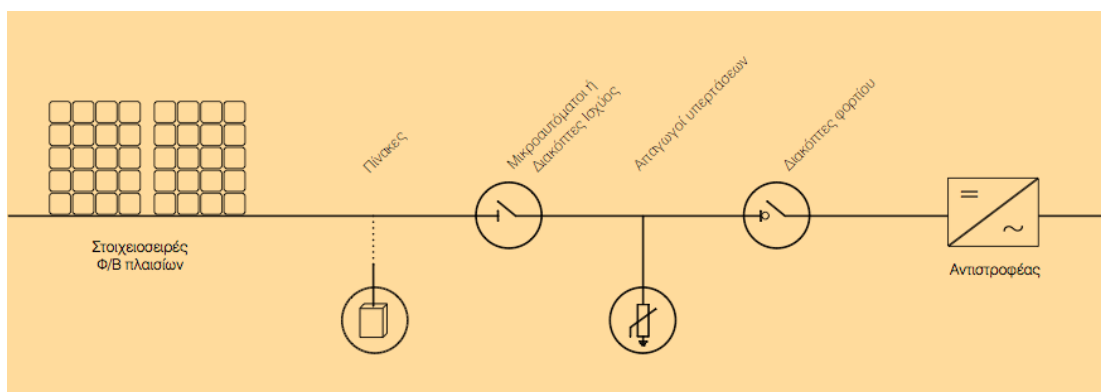
Και τα εξής μειονεκτήματα:

- Το κόστος των συστημάτων συνεχούς τάσης (DC) είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο των συστημάτων που χρησιμοποιούν εναλλασσόμενη τάση (AC), αλλά καθώς προχωράει η τεχνολογία, αναμένεται το κόστος αυτό να μειωθεί σημαντικά, καθιστώντας οικονομικά ανταγωνιστική την διασύνδεση με συνεχή τάση.
- Οι απώλειες στους μετατροπείς ισχύος [14, p. 52].

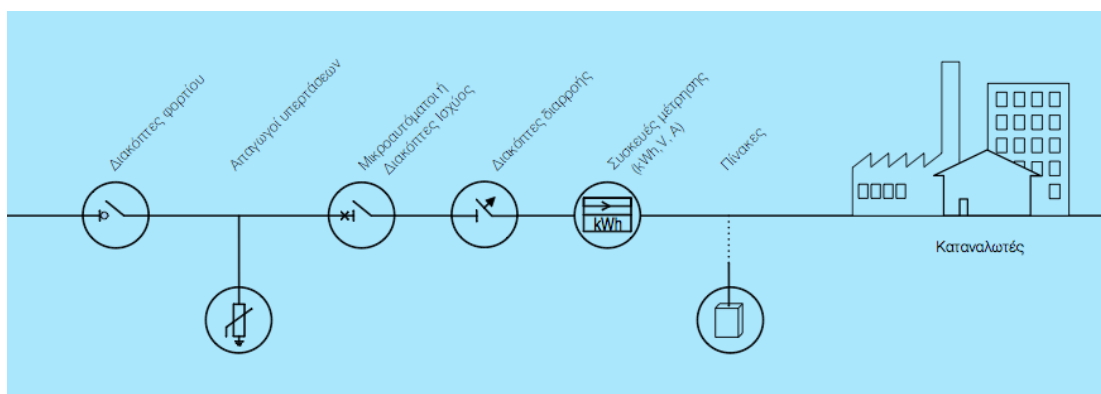
2.1.2 Τοπολογίες Φωτοβολταϊκών Πάρκων



Στο διάγραμμα που ακολουθεί, φαίνεται η βασική δομή μιας Φ/Β εγκατάστασης, με όλα τα απαραίτητα μέσα για την πλήρη προστασία της. Τα βασικά στοιχεία μιας τέτοιας εγκατάστασης, είναι τα Φ/Β πλαίσια, οι διατάξεις ελέγχου και προστασίας στην πλευρά του συνεχούς ρεύματος (DC), ο αντιστροφέας (inverter) και οι διατάξεις ελέγχου, προστασίας και μέτρησης στην πλευρά του εναλλασσόμενου ρεύματος (AC).



Σχήμα 2-6: Κύκλωμα συνεχούς τάσης (DC) [15, p. 2]



Σχήμα 2-7: Κύκλωμα εναλλασσόμενης τάσης (AC) [15, p. 3]

Όσον αφορά το κύκλωμα DC μιας μικρής Φ/Β εγκατάστασης, αυτό αποτελείται από τα εξής στοιχεία **[15, p. 2]**:

- αυτόματοι διακόπτες ισχύος
- απαγωγοί υπερτάσεων
- ασφαλειοαποξεύκτες και φυσίγγια τήξεως
- διακόπτες φορτίου
- τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελέ)
- κλέμμες σύνδεσης
- μπλοκ διανομής για παραλληλισμό στοιχειοσειρών
- πίνακες εξωτερικής τοποθέτησης, κλάσης μόνωσης II

Το κύκλωμα AC, περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία:

- μικροαυτόματοι διακόπτες
- αυτόματους διακόπτες ισχύος ανοιχτού και κλειστού τύπου
- απαγωγοί υπερτάσεων
- επιτηρητές τάσης για προστασία από νησιδοποίηση
- διακόπτες φορτίου
- διακόπτες διαρροής
- μετρητές ενέργειας
- πίνακες και κουτιά διανομής, στεγανά
- κλέμμες και μπλοκ διανομής

Το βασικό στοιχείο για τη μετατροπή από συνεχή (DC) σε εναλλασσόμενη (AC) τάση, είναι ο αντιστροφέας (Inverter). Υπάρχουν δύο ειδών αντιστροφέες:

- Αντιστροφέας στοιχειοσειράς
- Κεντρικός αντιστροφέας

Στη συνέχεια θα δούμε λίγο αναλυτικότερα ό,τι αφορά τους αντιστροφέες

2.1.2.1 Αντιστροφέες (Inverters)

Με τον όρο αντιστροφέας, περιγράφεται η διάταξη ηλεκτρονικών ισχύος η οποία μετατρέπει τη συνεχή τάση (DC) των Φ/Β πάνελ σε εναλλασσόμενη. Όπως προειπώθηκε, οι αντιστροφέες αποτελούν κομβικό σημείο σε μια Φ/Β εγκατάσταση καθώς όλη η παραγόμενη ενέργεια, διοχετεύεται μέσω αυτών στο δίκτυο. Κατά συνέπεια, έχει ιδιαίτερη σημασία να χαρακτηρίζονται από αξιοπιστία και υψηλή απόδοση.

Η ΔΕΗ, αναγνωρίζοντας το σημαντικό ρόλο των αντιστροφέων σε ένα διασυνδεδεμένο σύστημα θέτει συγκεκριμένες προδιαγραφές για αυτούς απαιτώντας την ύπαρξη σχετικών πιστοποιητικών. Επιπλέον κατά τη φάση παραλαβής του έργου, οι αντιστροφέες υποβάλλονται σε έλεγχο για να διαπιστωθεί κατά πόσο τηρούνται οι παρακάτω προδιαγραφές **[16, p. 38]**:

- Οι προεπιλεγμένες τιμές ρυθμίσεων προστασιών ορίων τάσης και συχνότητας είναι από -20% έως +15% και $\pm 0,5\text{Hz}$ αντίστοιχα για σταθμούς στο διασυνδεδεμένο σύστημα και από -20% έως +15% και από 47,5Hz έως

51Hz για σταθμούς σε μη διασυνδεδεμένα νησιά. Σε περίπτωση ενεργοποίησης των παραπάνω προστασιών ο χρόνος αποσύνδεσης θα πρέπει να είναι μικρότερος από 0,5 sec και ο χρόνος επανασύζευξης τουλάχιστον 3 λεπτά.

- Η Ολική Αρμονική Παραμόρφωση (Total Harmonic Distortion) του ρεύματος των αντιστροφέων δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 5%. Ο συντελεστής THD ορίζεται ως:

$$THD = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{\infty} I_h^2}}{I_1}$$

όπου I_1 είναι η ενεργός τιμή του ρεύματος στη θεμελιώδη συχνότητα και I_h η ενεργός τιμή αρμονικής ρεύματος τάξης h και συχνότητας $50 \times h$ Hz.

- Εφόσον οι αντιστροφείς δε διαθέτουν μετασχηματιστή απομόνωσης η έγχυση συνεχούς ρεύματος (DC injection current) δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 0,5% του ονομαστικού ρεύματος.
- Προστασία έναντι του φαινομένου νησιδοποίησης κατά το πρότυπο VDE 0126.

Οι αντιστροφείς των διασυνδεδεμένων συστημάτων διαχωρίζονται ανάλογα με το είδος της τάσης που παράγουν σε:

- Μονοφασικούς αντιστροφείς, με τυπικά μεγέθη ισχύος έως 10- 11kW.
- Τριφασικούς αντιστροφείς, με μεγέθη ισχύος από 6-7kW έως και 1MW.

Η ΔΕΗ επιβάλλει τη σύνδεση των αντιστροφέων σε τριφασικό σύστημα για εγκαταστάσεις Φ/Β άνω των 5kW. Για εγκατεστημένη ισχύ άνω των 100kW, τα έργα συνδέονται υποχρεωτικά στο δίκτυο Μ.Τ.

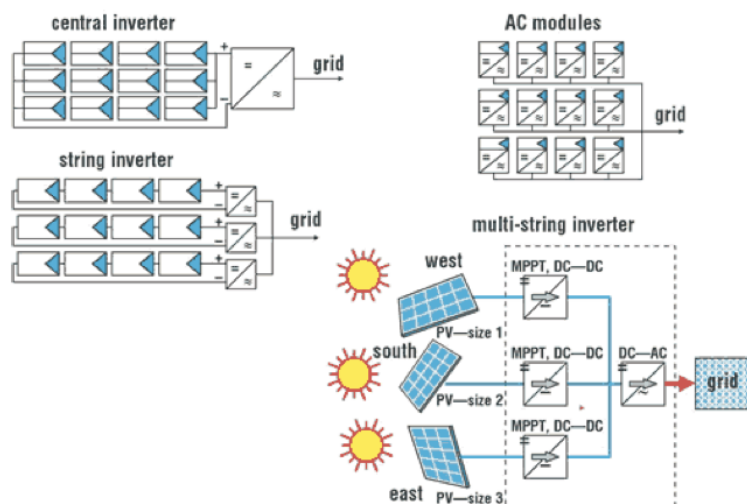
Οι αντιστροφείς, ανάλογα με το αν χρησιμοποιούν Μ/Σ για γαλβανική απομόνωση (χαμηλής ή υψηλής συχνότητας) ανάμεσα στην DC είσοδο και AC έξοδο, χωρίζονται ως εξής:

- Αντιστροφείς με Μ/Σ
- Αντιστροφείς χωρίς Μ/Σ

Επιπλέον, ανάλογα με την τεχνολογία διασύνδεσης που χρησιμοποιείται για τα Φ/Β πάνελ, οι αντιστροφείς χωρίζονται ως εξής:

- Κεντρικοί αντιστροφείς (central inverter)
- Αντιστροφείς κλάδων (string inverter)
- Αντιστροφείς πολλαπλών κλάδων (multi-string inverter)
- Αντιστροφείς με ενσωμάτωση σε Φ/Β πάνελ (module integrated inverter)

Παρακάτω, παρουσιάζονται σχηματικά οι κατηγορίες αντιστροφέων ανάλογα με την τεχνολογία διασύνδεσης:



Σχήμα 2-8: Κατηγορίες αντιστροφέων ανάλογα με την τεχνολογία διασύνδεσης [16, p. 39]

Ο βασικότερος λόγος χρήσης Μ/Σ σε έναν αντιστροφέα, είναι αυτός της απομόνωσης της DC πλευράς, η οποία συνδέεται στο δίκτυο. Οι Μ/Σ που χρησιμοποιούνται στους αντιστροφέες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, αυτούς που λειτουργούν για χαμηλή συχνότητα 50Hz και αυτούς που λειτουργούν για υψηλή συχνότητα της τάξεως των 10 – 15 kHz. Αντίθετα με τους τελευταίους, οι Μ/Σ χαμηλής συχνότητας, εμφανίζουν μεγαλύτερες απώλειες, καταλαμβάνουν μεγαλύτερο όγκο και έχουν μεγαλύτερο βάρος.

Ωστόσο, η χρήση ή όχι Μ/Σ στον αντιστροφέα έχει σε κάθε περίπτωση τα μειονεκτήματα και τα πλεονεκτήματά της. Σε ορισμένες περιπτώσεις, επιβάλλεται η χρήση αντιστροφέα με Μ/Σ, όπως στην περίπτωση των πάνελ άμορφου πυριτίου. Στο παρακάτω πίνακα, διακρίνονται οι δύο κατηγορίες αντιστροφέων, τα χαρακτηριστικά, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.

	Αντιστροφέες με Μ/Σ	Αντιστροφέες χωρίς Μ/Σ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	<ul style="list-style-type: none"> • γαλβανικά απομονωμένες τάσεις εξόδου • ευρεία χρήση • κυρίως χρήση σε υψηλότερα επίπεδα ισχύος 	<ul style="list-style-type: none"> • χρήση DC/DC μετατροπών ανύψωσης ή απαραίτητα υψηλότερη τάση των Φ/Β πάνελ σε σχέση με την τάση του δικτύου
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	<ul style="list-style-type: none"> • ασφάλεια • αυξημένος χρόνος ζωής • μείωση ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών 	<ul style="list-style-type: none"> • μεγαλύτερη απόδοση σε συσκευές χωρίς DC/DC μετατροπές • μειωμένος όγκος και βάρος
ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	<ul style="list-style-type: none"> • απώλειες Μ/Σ • αυξημένος όγκος και βάρος 	<ul style="list-style-type: none"> • μεγαλύτερες απαιτήσεις ασφάλειας • μεγαλύτερη ευαισθησία σε ασυμμετρίες • μεταβολές του σημείου λειτουργίας

Πίνακας 2-1: Σύγκριση αντιστροφέων με Μ/Σ και χωρίς Μ/Σ [16, p. 41]

2.1.2.2 Εξοπλισμός για την προστασία Φ/Β συστημάτων

Για να προστατευτεί ένα Φ/Β σύστημα από τυχόν βλάβες, χρησιμοποιείται ο παρακάτω εξοπλισμός:

- Αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοιχτού ή κλειστού τύπου (ACB's ή MCCB's)

Στο κύκλωμα συνεχούς τάσης του Φ/Β συστήματος (DC σκέλος), οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος, προστατεύουν κάθε στοιχειοσειρά Φ/Β πλαισίων (string) από ρεύματα ανάστροφης φοράς καθώς επίσης και από την έγχυση εναλλασσόμενου ρεύματος (AC) στο κύκλωμα συνεχούς, σε πιθανή βλάβη του αντιστροφέα (inverter). Κάθε στοιχειοσειρά Φ/Β πλαισίων (ηλιακοί συλλέκτες) πρέπει να προστατεύεται ξεχωριστά ώστε να εξασφαλίζεται ο περιορισμός του σφάλματος μόνο σ' εκείνη τη στοιχειοσειρά που αντιμετωπίζει το πρόβλημα, επιτρέποντας την κανονική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από την υπόλοιπη εγκατάσταση.

- Διακόπτες φορτίου κυκλωμάτων συνεχούς τάσης (DC)

Οι διακόπτες φορτίου κυκλωμάτων συνεχούς τάσης χρησιμοποιούνται για τη ζεύξη ή απόζευξη ενός κυκλώματος υπό φορτίο, με ονομαστική τάση λειτουργίας έως και 1.200 VDC σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60364-7-712, IEC 60947 για εγκαταστάσεις Φ/Β συστημάτων.

- Απαγωγοί υπερτάσεων (SPD's)

Τα Φ/Β πλαίσια και οι αντιστροφείς (inverters) είναι πολύ ευαίσθητα σε μεταβατικές υπερτάσεις και κρουστικά ρεύματα που προκαλούνται από κεραυνούς ή χειρισμούς μεγάλων διακοπών ισχύος. Οι απαγωγοί υπερτάσεων (αντικεραυνικά) για κυκλώματα DC, περιορίζουν αυτές τις υπερτάσεις, προστατεύοντας τον εξοπλισμό και αποτρέποντας περαιτέρω ζημιές στην εγκατάσταση.

- Διακόπτες φορτίου κυκλωμάτων εναλλασσόμενης τάσης (AC)

Οι διακόπτες φορτίου κυκλωμάτων εναλλασσόμενης τάσης, χρησιμοποιούνται επίσης για τη ζεύξη ή απόζευξη ενός κυκλώματος υπό φορτίο.

- Διακόπτες διαρροής (RCD's)

Οι διακόπτες διαρροής προστατεύουν το προσωπικό και τον εξοπλισμό μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης από ηλεκτροπληξία ή εκδήλωση πυρκαγιάς. Η ύπαρξη των διακοπών διαρροής στους πίνακες διανομής μιας εγκατάστασης είναι επιβεβλημένη.

- Μετρητές ενέργειας

Μετρούν την ηλεκτρική ενέργεια που παράγει ένα Φ/Β σύστημα. Συχνά, μπορούν να ενσωματωθούν σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα συλλογής και μεταφοράς δεδομένων μέσω κατάλληλων σειριακών μονάδων επικοινωνίας (serial communication adapters).

- Πίνακες

Οι πίνακες χρησιμοποιούνται τόσο στο κύκλωμα συνεχούς (DC) όσο και στο κύκλωμα εναλλασσόμενης (AC) τάσης. Συνιστάται να είναι κλάσης II (ΚΑΠΕ - οδηγίες για την εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων - Αύγουστος 2009 - σελ. 37) και να διαθέτουν βαθμό προστασίας έναντι εισερχομένων σωματιδίων και υγρασίας IP 65, όταν τοποθετούνται σε εξωτερικούς χώρους [15, p. 3].

2.2 Τρόπος σύνδεσης ΑΠΕ με το δίκτυο, ανάλογα με την ισχύ τους

Παρατίθεται, ενδεικτικά, παράδειγμα για τον τρόπο σύνδεσης Α/Π στο δίκτυο Υ.Τ. Η τοπολογία σύνδεσης ακολουθεί για όλες τις τεχνολογίες την ίδια λογική: αν το έργο είναι μεγάλο, δημιουργείται Υ/Σ τοπικά στην περιοχή εγκατάστασης του έργου. Διαφορετικά, ομαδοποιούνται μικρότερα έργα και δημιουργείται ένας κεντρικός Υ/Σ στον οποίο συνδέονται αυτά.

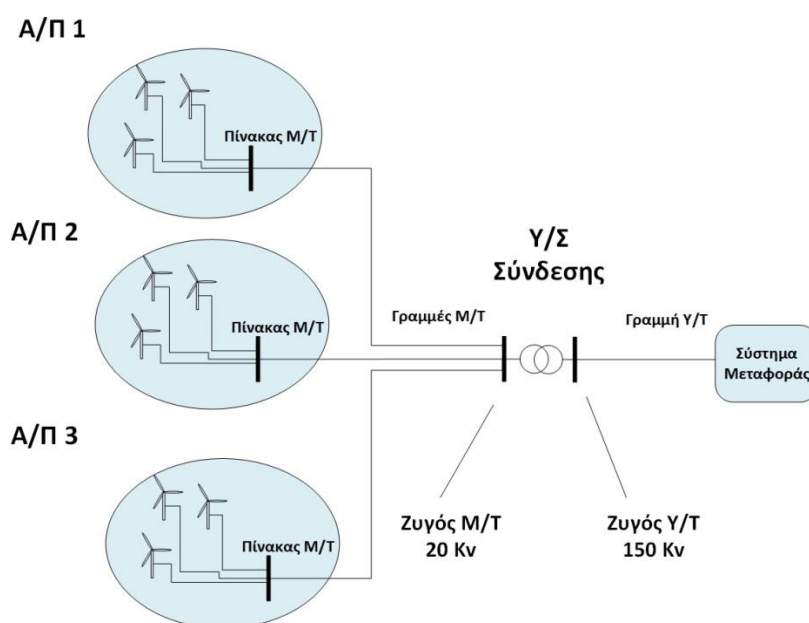
2.2.1 Ομαδοποίηση πολλών Α/Π μικρότερης ισχύος

Τα Α/Π ομαδοποιούνται έτσι ώστε να σχηματίζουν ομάδες έργων ισχύος τέτοιας ώστε να απαιτείται σύνδεση σε Υ/Σ Μ.Τ. – Υ.Τ. Σημαντικό ρόλο επίσης παίζει η θέση τους, που πρέπει να είναι τέτοια ώστε να η ομαδοποίησή τους να είναι εφικτή.

Με γραμμές Μ.Τ. μεταφέρεται η ηλεκτρική ενέργεια από το κάθε Α/Π στον αντίστοιχο πίνακα Μ.Τ. Από αυτόν ξεκινάνε γραμμές Μ.Τ. (μία γραμμή ανά 10MW ισχύος) προς τον Υ/Σ Μ.Τ. – Υ.Τ.

Στον Υ/Σ Μ.Τ. – Υ.Τ. μετατρέπεται η Μ.Τ. σε Υ.Τ.. Εντός του Υ/Σ περιλαμβάνονται ζυγοί, μετασχηματιστές και διακόπτες. Ο αριθμός των μετασχηματιστών που απαιτούνται, κρίνεται από την ισχύ που φτάνει στον Υ/Σ. Υπάρχουν δύο τύποι μετασχηματιστών, ισχύος 25MW και 50MW. Σε κάθε Υ/Σ χρησιμοποιούνται τόσοι μετασχηματιστές από τον κάθε τύπο, όσοι χρειάζονται για να καλύπτεται η ισχύς που φτάνει από τα Α/Π. Δίνεται προτεραιότητα σε αυτούς των 50MW. Για κάθε ένα από τους μετασχηματιστές, τοποθετούνται δύο διακόπτες, ένας πριν κι ένας μετά τον μετασχηματιστή.

Στην έξοδο του Υ/Σ ξεκινούν καλώδια Υ.Τ. που οδηγούν στο δίκτυο διανομής Υ.Τ.



Σχήμα 2-9: Σύνδεση ομαδοποιημένων μικρών Α/Π με το δίκτυο μεταφοράς

2.2.2 Μεγάλο Α/Π μεγαλύτερης ισχύος

Λόγω της μεγάλης ονομαστικής ισχύος, το Α/Π απαιτεί ξεχωριστό Υ/Σ σύνδεσης.

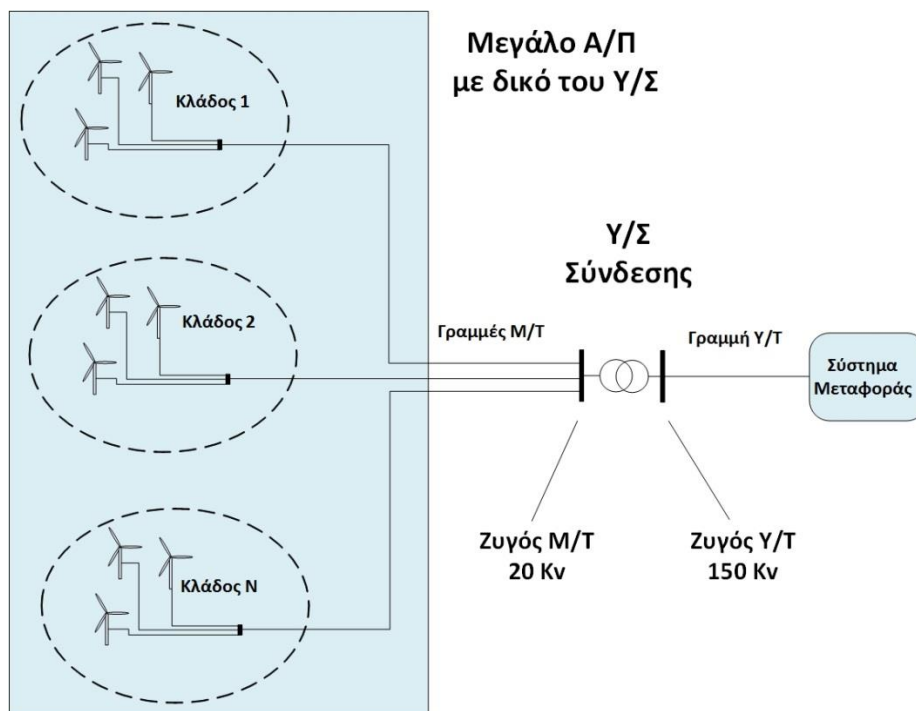
Οι Α/Γ του Α/Π ομαδοποιούνται και συνδέονται σε πίνακες Μ.Τ., έναν για την κάθε ομάδα.

Μέσω γραμμών Μ.Τ., συνδέεται το Α/Π με τον Υ/Σ Μ.Τ.– Υ.Τ. (δημιουργείται μια γραμμή Μ.Τ. για κάθε 10MW ισχύος). Όπως και στην περίπτωση 1, ο Υ/Σ περιλαμβάνει ζυγούς, μετασχηματιστές (25MW και 50MW) και διακόπτες, ανάλογα με τη συνολική ισχύ.

Στην έξοδο του Υ/Σ ξεκινούν καλώδια που οδηγούν στο δίκτυο Υ.Τ.

Στην περίπτωση σύνδεσης μεγάλου Α/Π παρατηρούνται οι εξής υποπεριπτώσεις:

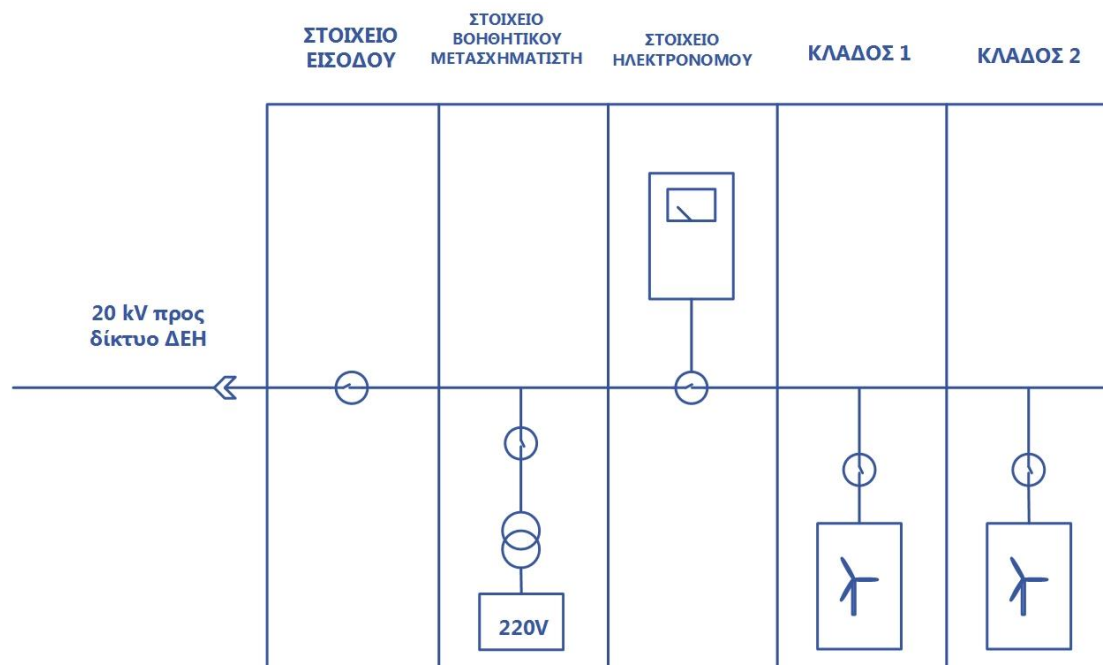
- Ο Υ/Σ κατασκευάζεται εντός του χώρου του Α/Π. Σε αυτή την περίπτωση δεν χρειάζεται εκτεταμένο δίκτυο Μ.Τ. από το Α/Π προς τον Υ/Σ.
- Ο Υ/Σ κατασκευάζεται εκτός του χώρου του Α/Π. Σε αυτή την περίπτωση χρειάζεται η σύνδεση με δίκτυο Μ.Τ. του Α/Π με τον Υ/Σ με καλώδια Μ.Τ.
- Ο Υ/Σ κατασκευάζεται δίπλα σε γραμμή Υ.Τ. του δικτύου διανομής. Σε αυτή την περίπτωση δεν απαιτείται καλωδίωση Υ.Τ. μεταξύ Υ/Σ και δικτύου διανομής μετά την έξοδο από τον Υ/Σ.
- Ο Υ/Σ κατασκευάζεται μακριά από πυλώνες του δικτύου διανομής, άρα απαιτείται κατασκευή δικτύου Υ.Τ. που συνδέει τον Υ/Σ με το δίκτυο Υ.Τ..



Σχήμα 2-10: Σύνδεση μεγάλου Α/Π με το δίκτυο μεταφοράς

2.3 Εσωτερική καλωδίωση έργου ΑΠΕ

Για να αναλύσουμε την εσωτερική καλωδίωση ενός έργου ΑΠΕ, θεωρούμε ενδεικτικά ένα Α/Π και περιγράφουμε την διάταξη της καλωδίωσής του. Παρακάτω φαίνεται ένα σχεδιάγραμμα παραδείγματος πίνακα Μ.Τ.



Σχήμα 2-11: Σχεδιάγραμμα πίνακα Μ.Τ.

Η βασική διάταξη από την οποία ξεκινάει όλη η καλωδίωση ενός Α/Π βρίσκεται εντός του κέντρου ελέγχου του Α/Π και ονομάζεται πίνακας Μ.Τ. Αποτελείται από επιμέρους στοιχεία τα οποία συνδυάζονται ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε Α/Π. Περιέχουν διακόπτες (φορτίου, αποζεύκτες), ασφάλειες και μετρητικές διατάξεις οι οποίες μετρούν το ηλεκτρικό ρεύμα που διαρρέεται. Τα στοιχεία αυτά είναι τα εξής:

- Στοιχείο εισόδου: Έχει το ρόλο της γενικής ασφάλειας του πάρκου και χρησιμοποιείται σε περίπτωση που χρειάζεται να απομονωθεί το Α/Π από το δίκτυο της ΔΕΗ.
- Στοιχείο ηλεκτρονόμου: Περιέχει ένα ηλεκτρονικό σύστημα ασφάλειας, ρόλος του οποίου είναι να προστατεύει το Α/Π από πιθανές δυσλειτουργίες (υπερτάσεις, υποτάσεις, υπερεντάσεις, υποεντάσεις, υπερσυχνότητες, υποσυχνότητες ή βραχυκυκλώματα) να εισέλθουν στο πάρκο από το δίκτυο ή αντίστροφα. Το ηλεκτρονικό αυτό σύστημα, έχει τη δυνατότητα να ρυθμιστεί βάσει συγκεκριμένων προδιαγραφών, καθοριζόμενων από τη ΔΕΗ και από τον ίδιο τον διαχειριστή του πάρκου. Τα όρια αυτά αφορούν το είδος και τη διάρκεια πιθανής δυσλειτουργίας. Εκτός αυτών των ορίων, ο διακόπτης της ασφάλειας ανοίγει και αποκόπτει άμεσα το πάρκο από το υπόλοιπο δίκτυο. Η ΔΕΗ ορίζει τα όρια εντός των οποίων το δίκτυό της είναι

ασφαλές και ο διαχειριστής του πάρκου τα όρια εντός των οποίων οι Α/Γ δεν υπόκεινται σε βλάβη. Σε μικρά Α/Π, το στοιχείο του ηλεκτρονόμου, έχει τη δυνατότητα να συγχωνευτεί με το στοιχείο εισόδου.

- Στοιχείο βοηθητικού μετασχηματιστή: Αποτελείται από μια ασφάλεια και ένα μετασχηματιστή που μετασχηματίζει την τάση σε χαμηλή προκειμένου να καλυφθούν οι τοπικές ανάγκες του κέντρου ελέγχου. Τοποθετείται μετά το στοιχείο του ηλεκτρονόμου. Η ασφάλεια εξασφαλίζει την ασφαλή λειτουργία των ηλεκτρονικών συστημάτων του κέντρου ελέγχου και τα προστατεύει από τυχόν δυσλειτουργίες.
- Στοιχεία κλάδων: Οι Α/Γ του πάρκου χωρίζονται σε κλάδους, ομάδες δηλαδή, οι οποίες συνδέονται ξεχωριστά η κάθε μία με τον πίνακα μέσης τάσης μέσω κυκλώματος Μ.Τ. Στην περίπτωση που χρειαστεί να αποκοπεί από το δίκτυο του Α/Π μία ή περισσότερες Α/Γ της ίδιας ομάδας λόγω βλάβης, πιθανής επισκευής ή συντήρησης, ο διαχωρισμός αυτός των Α/Γ σε κλάδους, εξασφαλίζει την συνέχεια της λειτουργίας των Α/Γ των υπόλοιπων ομάδων. Σε όσο περισσότερους κλάδους είναι χωρισμένο ένα Α/Π, τόσο πιο ευέλικτη καθίσταται η επισκευή-συντήρηση και ελαχιστοποιείται η άσκοπη απώλεια ενέργειας από τις Α/Γ. Ιδανικά, θα κατασκευάζονταν ένας κλάδος για κάθε μία Α/Γ, κάτι που είναι ασύμφορο οικονομικά. Κατά την μελέτη κατασκευής του πάρκου, γίνεται προσπάθεια να δημιουργηθεί βέλτιστος αριθμός κλάδων ώστε το κόστος κατασκευής να μην υπερβαίνει ένα θεμιτό όριο και ταυτόχρονα να εξυπηρετεί στην όσο το δυνατόν μικρότερη απώλεια ηλεκτρικής ενέργειας σε περίπτωση βλάβης κάποιας Α/Γ.



Εικόνα 2-1: Πίνακας μέσης τάσης της εταιρείας ABB [17]

2.4 Σύνδεση έργου ΑΠΕ με το δίκτυο

Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από τις Α/Γ καταλήγει, μέσω κατάλληλης καλωδίωσης, μετασχηματιστών, διακοπών και άλλων διατάξεων, να διοχετεύεται στο δίκτυο μεταφοράς. Σε αυτό το κεφάλαιο, θα αναλυθεί σε δύο στάδια η σύνδεση αυτή.

2.4.1 Σύνδεση έργου ΑΠΕ με τον Υποσταθμό

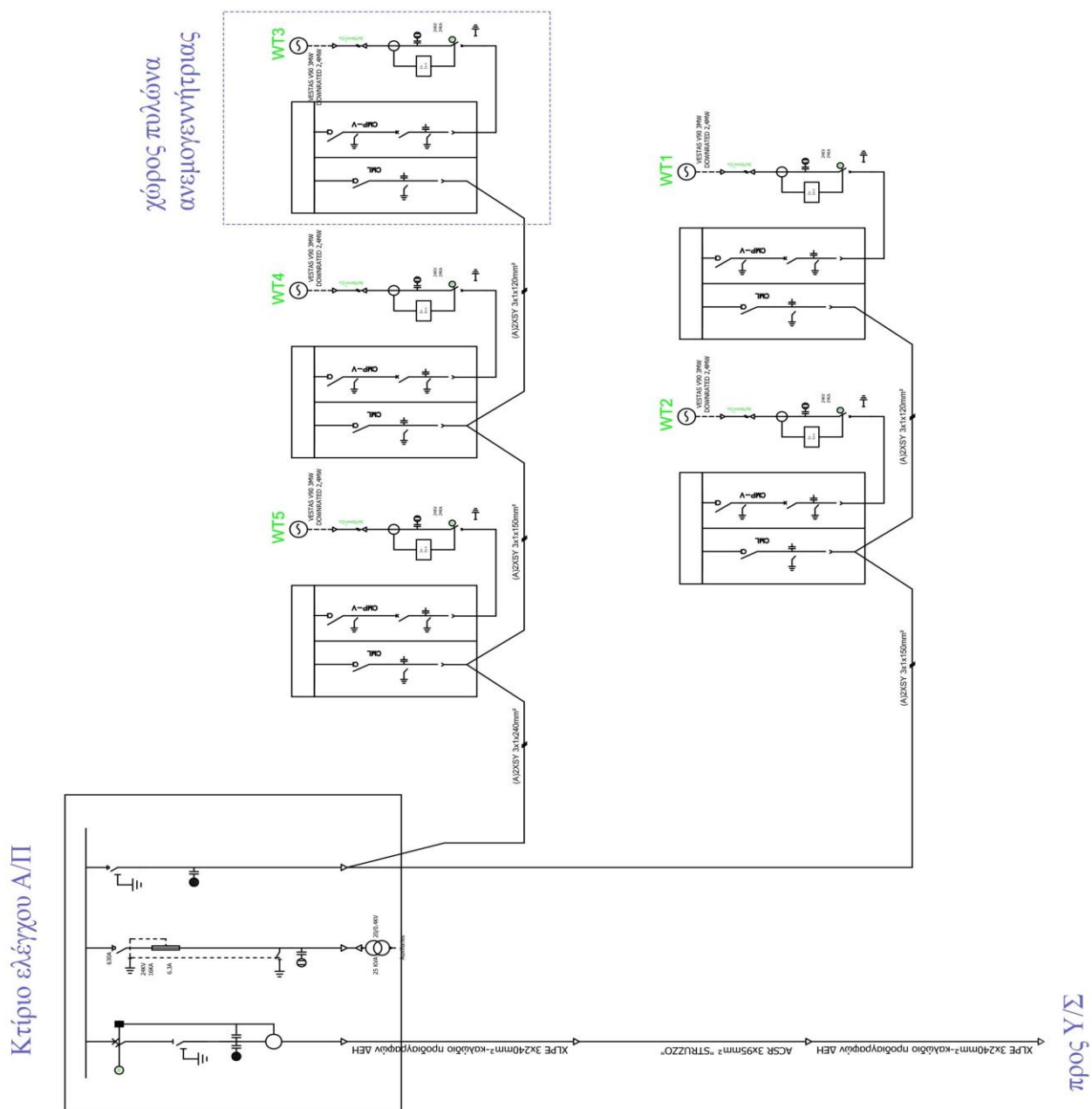
Οι Α/Γ παράγουν ενέργεια σε τάση, συνήθως 690V ή 1000V. Εντός της νασέλας της Α/Γ περιέχεται κατάλληλα διαστασιοποιημένος Μ/Σ ο οποίος ανυψώνει την τάση από χαμηλή (Χ.Τ.) σε μέση (Μ.Τ. 20kV). Επίσης, κάθε Α/Γ διαθέτει κατάλληλο μηχανολογικό, ηλεκτρολογικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό, ώστε να επιτυγχάνονται οι προδιαγραφές οι οποίες απαιτούνται από τη ΔΕΗ προκειμένου να μπορεί να συνδεθεί το Α/Π στο δίκτυο, όπως για παράδειγμα η συχνότητα του ηλεκτρικού ρεύματος, η οποία θα πρέπει να σταθεροποιείται στα 50Hz.

Η κάθε Α/Γ συνδέεται με την επόμενη σειριακά. Δημιουργείται, ξεκινώντας από την πιο απομακρυσμένη Α/Γ, ένα κύκλωμα με τρία καλώδια Μ.Τ. Τα καλώδια αυτά, είναι κατασκευασμένα από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο (PE-X) και ενταφιάζονται στο έδαφος τηρώντας συγκεκριμένες προδιαγραφές. Αφού συνδεθούν στο κύκλωμα όλες οι Α/Γ, αυτό καταλήγει στο κέντρο ελέγχου, το οποίο συνήθως βρίσκεται στο κέντρο του Α/Π.

Στο κέντρο ελέγχου υπάρχει κατάλληλος ηλεκτρολογικός εξοπλισμός Μ.Τ.: διακόπτες ισχύος με κατάλληλα ρυθμισμένους ηλεκτρονόμους, διακόπτες φορτίου, αλεξικέραυνα και μετρητικές διατάξεις. Επίσης υπάρχει ο βοηθητικός μετασχηματιστής, όπως αναφέρθηκε στο υποκεφάλαιο 2.3, ο οποίος μετατρέπει ένα τμήμα της ενέργειας από Μ.Τ. σε Χ.Τ. για τοπική χρήση εντός του κέντρου ελέγχου.

Κατόπιν, το κύκλωμα Μ.Τ. αναχωρεί από το κέντρο ελέγχου για να συνδεθεί με τον υποσταθμό ανύψωσης, είτε με υπόγεια, είτε με εναέρια καλωδίωση. Η μεν υπόγεια καλωδίωση είναι ακριβότερη, αλλά ασφαλέστερη και σταθερότερη, η δε εναέρια φθηνότερη, αλλά πιο ευάλωτη και εκτεθειμένη στις καιρικές συνθήκες και σε διαφόρων ειδών βλάβες.

Στο μονογραμμικό σχέδιο της επόμενης σελίδας, παρουσιάζεται ενδεικτικά η διάταξη που περιγράφεται παραπάνω:



Σχήμα 2-12: Διάταξη σύνδεσης Α/Π με Υ/Σ ανύψωσης

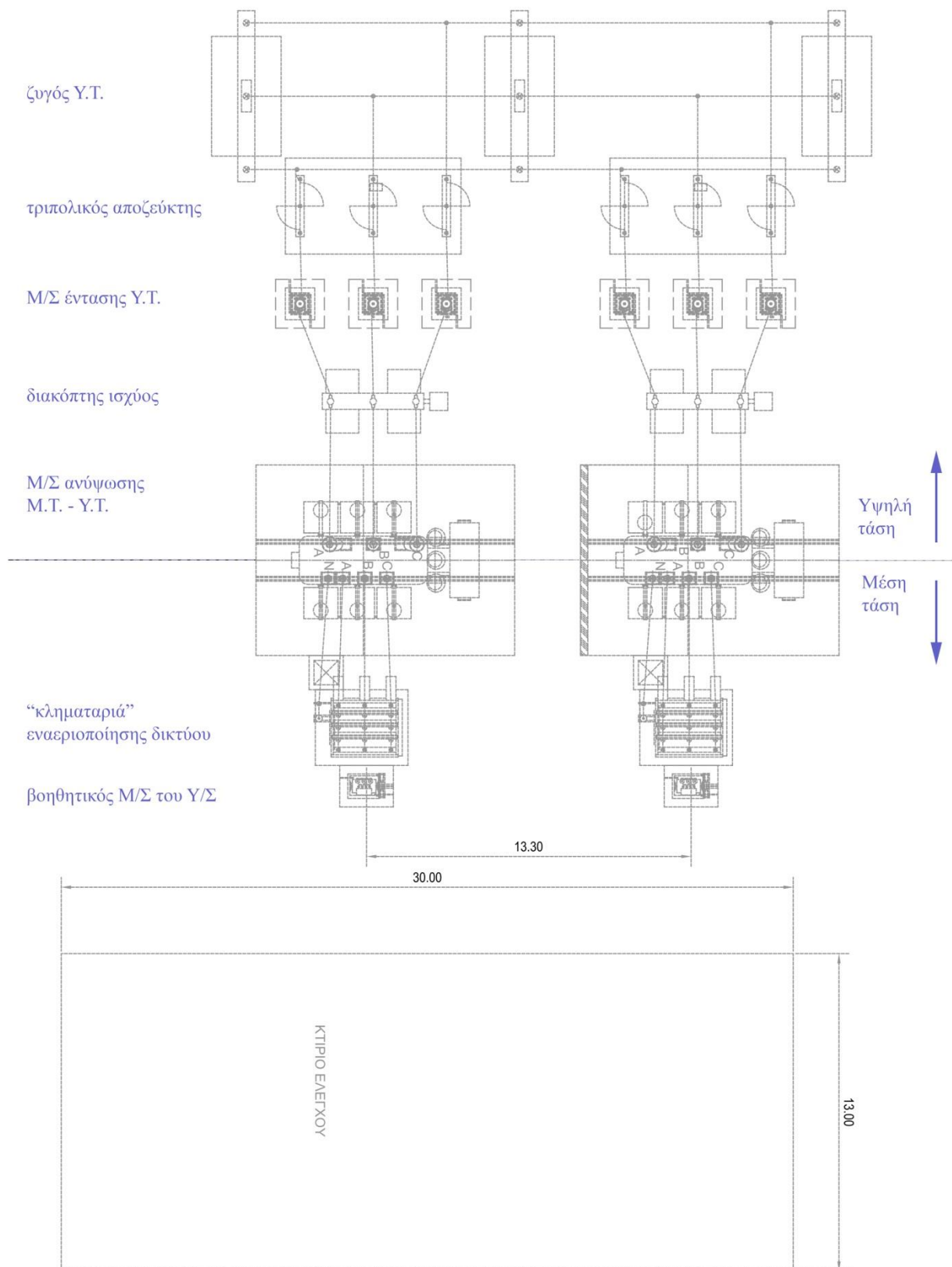
2.4.2 Σύνδεση του Υποσταθμού με το δίκτυο

Στον Υ/Σ ανύψωσης (Μ.Τ. – Υ.Τ.), το κύκλωμα συνδέεται σε πίνακα με διακόπτη ισχύος Μ.Τ., ο οποίος διαθέτει ηλεκτρονόμο προστασίας, καθώς και μετρητικές διατάξεις, οι οποίες δίνουν στον διαχειριστή του δικτύου την δυνατότητα μέτρησης της παραγόμενης από το Α/Π ενέργειας. Ακολούθως, το κύκλωμα, διοχετεύει την ενέργειά του στον Μ/Σ ισχύος, ο οποίος ανυψώνει την τάση από Μ.Τ. (20kV) σε Υ.Τ. (150kV). Ο εν λόγω Μ/Σ ισχύος διαχειρίζεται μεγάλη ποσότητα ισχύος της τάξεως των 50MVA. Τέλος, πραγματοποιείται η σύνδεση με το δίκτυο Υ.Τ. με κατάλληλο διακόπτη ισχύος Υ.Τ. σε συνδυασμό με Μ/Σ τάσης και έντασης και μηχανοκίνητους αποζεύκτες.

Ο κάθε Υ/Σ ανύψωσης έχει συστοιχία πυκνωτικών διατάξεων, κατάλληλα διαστασιολογημένη, με σκοπό τον αυτόματο και συνεχή έλεγχο της επαγωγικής συμπεριφοράς του δικτύου και του Α/Π με σκοπό την αντιστάθμιση της αέργου ισχύος.

Η σύνδεση του Υ/Σ με το δίκτυο γίνεται υπόγεια ακόμα και αν το δίκτυο είναι εναέριο. Αυτό σημαίνει ότι το εναέριο δίκτυο τερματίζει σε στύλους τερματισμού εντός του Υ/Σ. Συνδέεται με υπόγειο κύκλωμα με κατάλληλα ακροκιβώτια. Τα ακροκιβώτια συνδέουν το καλώδιο (μονωμένο αγωγό) με το σύρμα εναερίου δικτύου, (αλουμίνιο χωρίς μόνωση) με κατάλληλη διάταξη. Το εναέριο και το υπόγειο δίκτυο κατασκευάζονται πάντα βάσει των προδιαγραφών και των σχέδια της ΔΕΗ.

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -



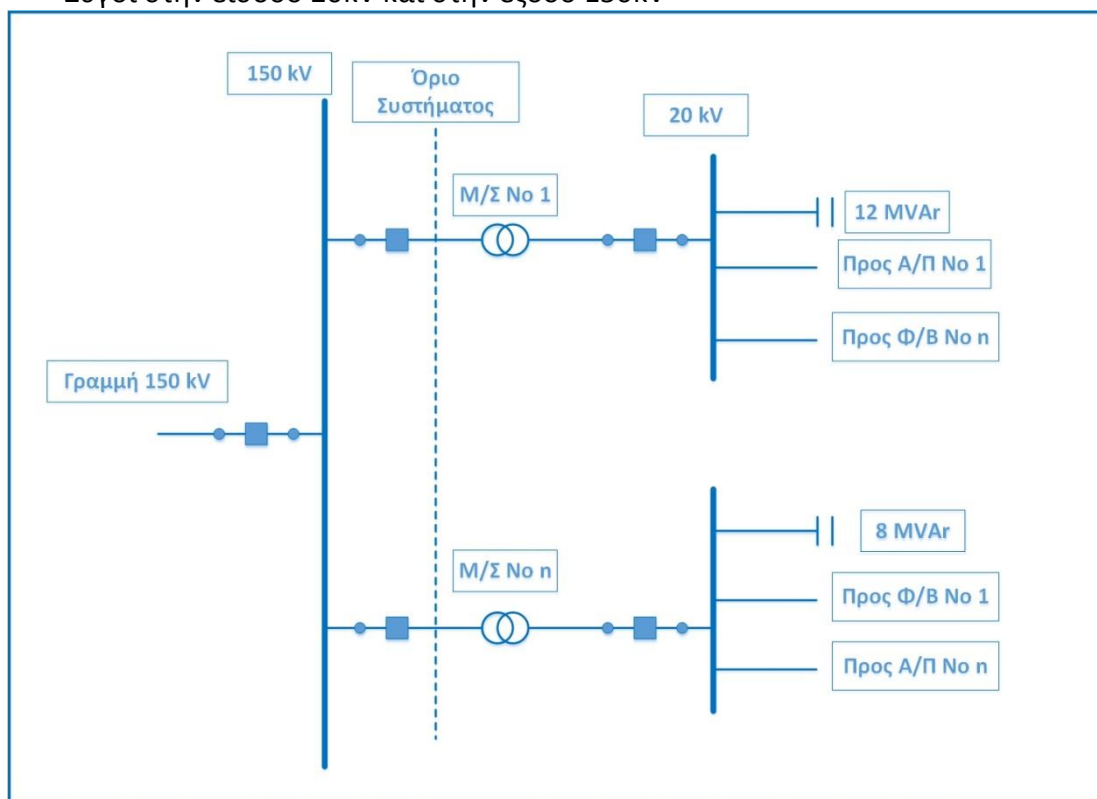
Σχήμα 2-13: Διάταξη σύνδεσης Υ/Σ με το δίκτυο

2.5 Δομή υποσταθμού σύνδεσης και περιγραφή των στοιχείων που τον απαρτίζουν



Η δομή ενός Υ/Σ Μ.Τ. – Υ.Τ. περιγράφεται παρακάτω:

- Μετασχηματιστές, ανάλογα πόσα πάρκα συνδέονται και τη συνολική ισχύ τους
- Διακόπτες ισχύος, ένας πριν και ένας μετά από κάθε μετασχηματιστή
- Αντιστάθμιση άεργης ισχύος 12MVA_r και 8 MVA_r για τους μετασχηματιστές 50MW και 25MW αντίστοιχα.
- Ζυγοί στην είσοδο 20kV και στην έξοδο 150kV



Σχήμα 2-14: Δομή Υ/Σ ανύψωσης (Μ.Τ. – Υ.Τ.)

Στη συνέχεια, θα αναλύσουμε τα βασικά στοιχεία που απαρτίζουν τον Υ/Σ:

2.5.1 Μετασχηματιστής

Σε έναν Υ/Σ Μ.Τ. – Υ.Τ. το σημαντικότερο στοιχείο είναι η ηλεκτρική μηχανή που ονομάζεται μετασχηματιστής (Μ/Σ). Αποτελείται από δύο πηνία για κάθε μία από τις φάσεις, τα οποία είναι μεταξύ τους ηλεκτρικά ανεξάρτητα και μαγνητικά συζευγμένα. Η χρήση του Μ/Σ γίνεται για την ανύψωση ή τον υποβιβασμό της τάσης. Το τροφοδοτούμενο πηνίο ονομάζεται πρωτεύον και δευτερεύον ονομάζεται αυτό το οποίο δίνει ηλεκτρική ενέργεια με μετασχηματισμένη τάση.

Αν στο πρωτεύον η τάση είναι U_1 , η ένταση του ρεύματος I_1 και ο αριθμός σπειρών n_1 και τα αντίστοιχα μεγέθη του δευτερεύοντος είναι V_2 , I_2 , N_2 , τότε ισχύει :

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{N_1}{N_2} = \kappa \quad (\kappa = \text{λόγος μετασχηματισμού})$$

Ο πυρήνας και τα τυλίγματα του Μ/Σ που περικλείουν τον πυρήνα τοποθετούνται μέσα στο δοχείο του Μ/Σ που γεμίζεται με ειδικό λάδι μετασχηματιστών, ορυκτέλαιο ή συνθετικό.

Τα κατασκευαστικά τμήματα ενός Μ/Σ είναι τα εξής:

- Το δοχείο του Μ/Σ που περικλείει τον πυρήνα, τα τυλίγματα και το λάδι του Μ/Σ
- Οι μονωτήρες Υ.Τ. και Μ.Τ. που χρησιμεύουν για την ασφαλή διέλευση του ρεύματος Υ.Τ.
- Το δοχείο διαστολής που χρησιμεύει για να δέχεται την αύξηση του όγκου του λαδιού όταν αυτό θερμαίνεται κατά τη λειτουργία του Μ/Σ
- Το ψυγείο λαδιού στο οποίο το λάδι ψύχεται όταν είναι απαραίτητο
- Το μονωτικό λάδι που ο ρόλος του είναι η απαγωγή της ελκυσμένης θερμότητας
- Ψυγεία επενδεδυμένα με επιφάνειες εναλλαγής θερμότητας, τα οποία τοποθετούνται εξωτερικά του δοχείου του Μ/Σ και προσφέρουν επιπλέον στην απαγωγή θερμότητας [18, p. 39]



Εικόνα 2-2: Μετασχηματιστής Μ.Τ. – Υ.Τ.

2.5.2 Διακόπτες Ισχύος

Οι διακόπτες ισχύος ή αυτόματοι διακόπτες είναι τα μέσα με τα οποία επιτυγχάνεται η διακοπή των βραχυκυκλωμάτων στα ηλεκτρικά δίκτυα. Επίσης χρησιμοποιούνται για τους συνήθεις χειρισμούς του δικτύου: ζεύξεις και αποζεύξεις των γραμμών, των μετασχηματιστών ή των γεννητριών.

Βασικά χαρακτηριστικά των διακοπών ισχύος είναι τα εξής:

- Το μέγεθος της ισχύος βραχυκυκλώσεως που μπορεί να διακόψει
- Ο χρόνος διακοπής
- Ο χρόνος λειτουργίας του διακόπτη (κυρίως για τα μεγάλα δίκτυα)

Το σημαντικότερο καθήκον του διακόπτη είναι η διακοπή του ρεύματος βραχυκυκλώσεως, γι' αυτό και η ικανότητα διακοπής, ένα από τα σπουδαιότερα λειτουργικά χαρακτηριστικά του διακόπτη πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με την ισχύ βραχυκύκλωσης του δικτύου στη θέση του διακόπτη.

Ο τρόπος λειτουργίας των διακοπών περιγράφεται παρακάτω:

Οι διακόπτες περιλαμβάνουν ένα ζεύγος επαφών, μια σταθερή και μια κινητή. Ένας μηχανισμός κινεί την κινητή επαφή για να κλείσει ή να ανοίξει το κύκλωμα. Ο μηχανισμός μπορεί να είναι ένα απλό σωληνοειδές, ένας μηχανισμός φορτισμένου ελατηρίου, υδραυλικός μηχανισμός, μηχανισμός πνευματικός ή μικτός υδραυλικοπνευματικός. Όταν απαιτείται διακοπή του κυκλώματος ο μηχανισμός κινεί και απομακρύνει τις επαφές, μεταξύ των οποίων σχηματίζεται ένα ηλεκτρικό τόξο. Κύριο καθήκον λοιπόν του διακόπτη είναι να σβήσει το τόξο για να διακοπεί το ηλεκτρικό κύκλωμα. Η σβέση του τόξου επιτυγχάνεται με τη χρήση ενός μέσου, μονωτικού ελαίου, πεπιεσμένου αέρα, ή άλλου αερίου μονωτικού μέσου, το οποίο χαρακτηρίζει και τον τύπο του διακόπτη. Οι κυριότεροι τύποι διακοπών ισχύος Υ.Τ. και Μ.Τ., ανάλογα το μέσο που χρησιμοποιούν για τη σβέση του τόξου, είναι οι εξής:

- Διακόπτες ελαίου
- Διακόπτες πτωχού ελαίου
- Διακόπτες πεπιεσμένου αέρα
- Διακόπτες εξαφθοριούχου θείου (SF_6)
- Διακόπτες κενού [18, p. 44]



Εικόνα 2-3: Διακόπτες Υ.Τ. πτωχού ελαίου [19]

2.5.3 Αντιστάθμιση άεργης ισχύος

Η διατήρηση της τάσης μεταξύ των επιτρεπτών ορίων αποτελεί περίπλοκη διαδικασία, αφού το σύστημα τροφοδοτείται από πολλές πηγές και τροφοδοτεί φορτία σε όλες τις βαθμίδες του συστήματος. Συνεπώς, δεν πρόκειται για τη διατήρηση της τάσεως σε μία μόνο, αλλά σε όλες τις βαθμίδες του συστήματος. Για το λόγο αυτό η ρύθμιση της τάσεως δεν μπορεί να γίνεται μόνο στις γεννήτριες, που είναι φυσιολογικά οι πηγές ενεργού και άεργου ισχύος, αλλά θα πρέπει να γίνεται και με άλλα μέσα σε περισσότερες θέσεις του ηλεκτρικού δικτύου.

Τα μέσα με τα οποία επιτυγχάνεται η ρύθμιση της τάσεως είναι τα εξής :

- τα συστήματα διεγέρσεως των γεννητριών
- τα συστήματα αλλαγής της τάσης υπό φορτίο των μετασχηματιστών ισχύος
- οι μετασχηματιστές ρυθμίσεως της τάσης
- πηγές άεργου ισχύος όπως σύγχρονοι και στατοί εγκάρσιοι πυκνωτές
- η χωρητική αντιστάθμιση σειράς και η εγκάρσια επαγωγική αντιστάθμιση των γραμμών μεταφοράς.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των φορτίων τα οποία τροφοδοτούνται από ένα σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας είναι επαγωγικού χαρακτήρα και συνεπώς απαιτεί τη χορήγηση άεργου ισχύος από το σύστημα. Επιπρόσθετα, άεργος ισχύς καταναλώνεται σαν απώλεια άεργου ισχύος του δικτύου.

Μερικές από τις επιπτώσεις της κυκλοφορίας της άεργου ισχύος στο σύστημα είναι :

- πρόσθετες απώλειες ενεργού ισχύος στις γραμμές και τον εξοπλισμό
- αυξημένη εγκατεστημένη ισχύς γραμμών και εξοπλισμού και επομένως αυξημένο οικονομικό κόστος
- πτώση τάσης από την παραγωγή προς τις θέσεις των φορτίων

Καταβάλλεται προσπάθεια να κατανεμηθεί η άεργος ισχύς στο σύστημα ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι απώλειες ενεργού ισχύος. Κυρίως πρόβλημα όμως, αποτελεί η συνέπεια της πτώσης τάσης. Αυτή αντιμετωπίζεται με τη μέθοδο της εγχύσεως άεργου ισχύος στο σύστημα με πυκνωτές εν παραλλήλω για τη βελτίωση της τάσης του δικτύου. Η εφαρμογή της μεθόδου αυτής, έχει γενικότερα σαν αποτέλεσμα και τη βελτίωση της οικονομίας του συστήματος **[18, p. 49]**.

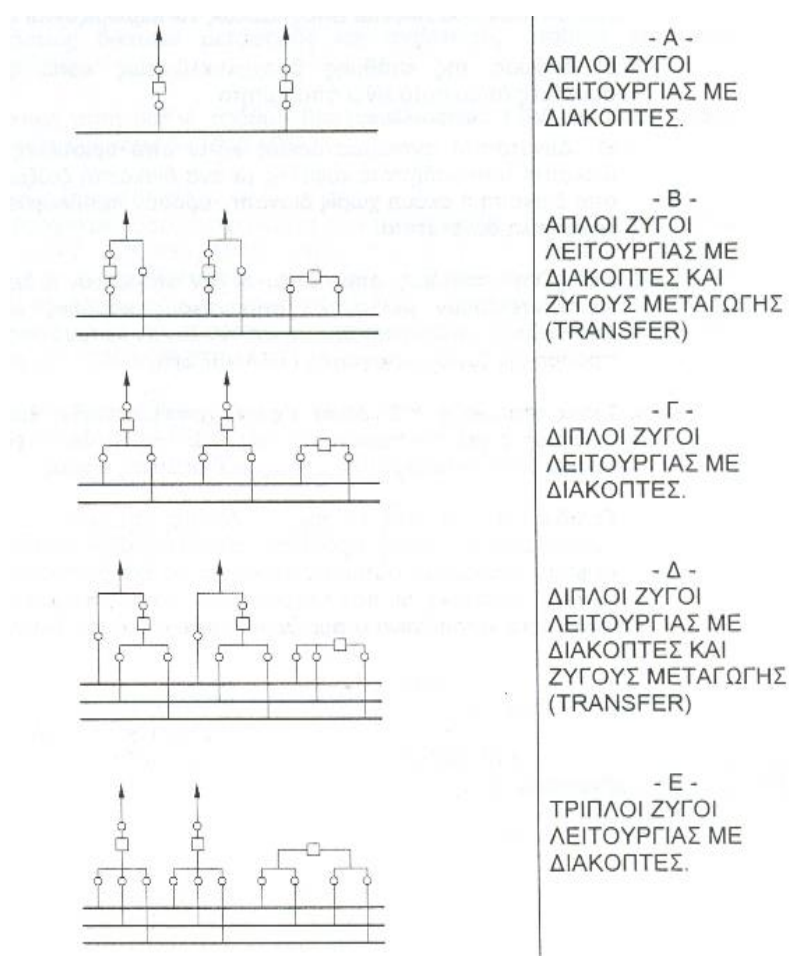
Η αντιστάθμιση της άεργου ισχύος στα Α/Π γίνεται με τη χρήση πυκνωτών αν και οι σύγχρονες Α/Γ μπορούν από μόνες τους να ρυθμίσουν την άεργο ισχύ τους.

2.5.4 Ζυγοί

Τα κύρια συνιστώντα μέρη ενός εισερχόμενου ή εξερχόμενου κυκλώματος είναι οι γραμμές, οι κόμβοι, οι διακόπτες, μετασχηματιστές και απομονωτές. Ο πιο απλός τρόπος για να ενωθούν τέτοια κυκλώματα είναι η σύνδεσή τους σε ένα απλό καλώδιο ή σε έναν ζυγό. Για να βελτιωθεί η ασφάλεια, να διευκολυνθεί η συντήρηση και να αυξηθεί η ευελιξία των χειρισμών στο σύστημα ηλεκτρικής

ισχύος, οι ακόλουθες βασικές δομές ζυγών έχουν χρησιμοποιηθεί στους Υ/Τ Υψηλής Τάσης :

- Απλοί ζυγοί λειτουργίας με διακόπτες
- Απλοί ζυγοί λειτουργίας με διακόπτες και ζυγούς μεταγωγής (transfer)
- Κύριοι και μεταγωγικοί ζυγοί
- Διπλοί ζυγοί λειτουργίας με διακόπτες
- Διπλοί ζυγοί λειτουργίας με διακόπτες και ζυγούς μεταγωγής
- Διπλοί ζυγοί με διπλούς διακόπτες
- Τριπλοί ζυγοί λειτουργίας με διακόπτες
- Ζυγοί σε σχήμα «δακτυλίου»



Σχήμα 2-15: Τύποι ζυγών Υ/Σ Μ.Τ. – Υ.Τ. [20, p. 31]

Στους Υποσταθμούς όπου οι ζυγοί αποτελούν σημαντικούς κόμβους λειτουργίας του Συστήματος, επιβάλλεται από την αρχή η κατασκευή ή πρόβλεψη δυνατότητας κατασκευής διπλών ή τριπλών ζυγών λειτουργίας, που σε συνδυασμό με μία ή δύο κυψέλες (με διακόπτες ζεύξεως ζυγών) επιτρέπουν:

- Ελαστικότητα συνδυασμών διασυνδέσεως λειτουργίας
- Αυξημένες δυνατότητες εκτελέσεως συντήρησης και επισκευών
- Δυνατότητα κατανομής της σύνδεσης των γραμμών, των μετασχηματιστών και των μονάδων παραγωγής στους πολλαπλούς ζυγούς λειτουργίας, ώστε σε περίπτωση σφάλματος κάποιου ζυγού, ο αριθμός των στοιχείων του δικτύου που τίθενται εκτός τάσεως, να είναι περιορισμένος
- Μείωση της στάθμης βραχυκυκλώσεως κάτω από ορισμένες συνθήκες όπου αυτό είναι απαραίτητο
- Δυνατότητα αντικατάστασης κάτω από ορισμένες συνθήκες του διακόπτη οποιασδήποτε κυψέλης με ένα διακόπτη ζεύξεως ζυγών, μετά από διακοπή ή ακόμη χωρίς διακοπή, εφόσον προβλεφθεί από την αρχή κατάλληλη δυνατότητα [18, p. 53]

2.6 Κοστολόγηση των έργων σύνδεσης σύμφωνα με τη ΠΑΕ

Στους επόμενους πίνακες παρουσιάζεται το κοστολόγιο σύνδεσης ενός έργου ΑΠΕ με το δίκτυο σύμφωνα με τις τιμές που δίνει η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ). Ο πρώτος πίνακας περιλαμβάνει τα κόστη των έργων σύνδεσης ενός έργου ΑΠΕ με τον Υ/Σ ανύψωσης και ο δεύτερος τα κόστη κατασκευής γραμμής Υ.Τ.

2.6.1 Κοστολόγηση έργων σύνδεσης έργου ΑΠΕ με τον Υ/Σ

ΕΡΓΑ ΕΩΣ ΤΟ ΟΡΙΟ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	
Πλήρης πύλη Γ.Μ. 150kV σε απλό ζυγό, συμπεριλαμβανομένου του κόστους της διάταξης ζυγών 150kV	500.000€
Κυψέλες Υ.Τ. Μ/Σ Πλήρης πύλη σε απλό ζυγό	200.00€
ΕΡΓΑ ΜΕΤΑ ΤΟ ΟΡΙΟ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	
Μ/Σ 20/25	590.000€
Μ/Σ 40/50	680.000€
Πλήρης πύλη 20kV Μ/Σ (εναέρια)	200.000€
Χωρητική Αντιστάθμιση 12 MVar	220.000€
Χωρητική Αντιστάθμιση 8 MVar	180.000€
ΕΡΓΑ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ	
Εναέρια γραμμή Μ.Τ. ανά 10Mw	25.000€/km
Πύλη Μ.Τ. ανά 10Mw	80.000€
Μετρητικά και λοιπά έργα	650.000€

Πίνακας 2-2: Κοστολόγηση Υ/Σ Μ.Τ. – Υ.Τ.

2.6.2 Κοστολόγηση Γραμμής Μεταφοράς 150kV

Οι Γ.Μ. Υ.Τ. κοστολογούνται ανάλογα με το μήκος τους ως ακολούθως.

Γ.Μ. Β/150kV μήκους τουλάχιστον 10km	100.000€/km
Γ.Μ. Β/150kV μήκους έως 1,5 km	145.000€/km

Το εκτιμώμενο κόστος υλοποίησης γραμμής μεταφοράς μήκους μεταξύ 1,5km και 10km υπολογίζεται βάσει της ακόλουθης σχέσης:

$$\frac{COST}{km} = X_{10} * \left[1 + (10 - L) * \frac{X_{1,5} - X_{10}}{8,5 * X_{10}} \right]$$

όπου:

X_{10} : Το κόστος ανά km Γ.Μ. μήκους μεγαλύτερου ή ίσου των 10km σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα τιμών

$X_{1,5}$: Το κόστος ανά km Γ.Μ. μήκους μικρότερου ή ίσου του 1,5km σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα τιμών

L : το μήκος της Γ.Μ. μεταξύ 1,5km και 10km

Κεφάλαιο 3

3.1 Περιγραφή του προβλήματος προς επίλυση. Τελικός στόχος προς επίτευξη

Το βασικό πρόβλημα που αποπειράται να επιλύσει η παρούσα εργασία, είναι η βελτιστοποίηση της χωροθέτησης νέων Υ/Σ σύνδεσης έργων ΑΠΕ στο ηλεκτρικό δίκτυο της Κρήτης, ενέργεια απαραίτητη, λόγω της κατασκευής πολλών νέων εγκαταστάσεων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ. Το υπάρχον δίκτυο ηλεκτροδότησης, έχει κατασκευαστεί πριν από αρκετά χρόνια προκειμένου να συνδεθούν συμβατικές μονάδες παραγωγής και να εξυπηρετηθούν οι τοπικές ζητήσεις σε ηλεκτρική ενέργεια. Είναι απαραίτητη η επέκταση και ο εκσυγχρονισμός αυτού, ώστε να είναι σε θέση να υποστηρίξει με λιγότερες απώλειες τις σημερινές και μελλοντικές εγκαταστάσεις έργων ΑΠΕ σε όλη την Κρήτη.

Στόχος είναι η διαφοροποίηση και επέκταση του δικτύου με στόχο τη βελτιστοποίηση των καλωδιώσεων και η κατασκευή ή ενίσχυση των υποσταθμών ηλεκτροδότησης. Για την επίτευξη του στόχου αυτού, ελήφθησαν υπ' όψιν δεδομένα όπως οι συντεταγμένες των ήδη υπαρχόντων Υ/Σ, των εν λειτουργία μονάδων ΑΠΕ και αυτών που πρόκειται να λειτουργήσουν τα επόμενα χρόνια. Βάσει των παραπάνω συντεταγμένων και της ισχύος της κάθε εγκατάστασης, προτείνεται η βέλτιστη επέκταση του δικτύου μέσω ενός αλγορίθμου, ο οποίος περιγράφεται στο κεφάλαιο αυτό.

3.2 Περιγραφή αλγορίθμου ομαδοποίησης έργων ΑΠΕ και υπολογισμού κόστους

3.2.1 Προεργασία δεδομένων πριν τον αλγόριθμο

Πριν την εφαρμογή του αλγορίθμου βελτιστοποίησης, έγινε μια προεργασία με σκοπό το φιλτράρισμα των δεδομένων. Αρχικά καταγράφηκαν οι υπάρχουσες και αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις ΑΠΕ στη γεωγραφική περιοχή της Κρήτης, με τρόπο που αναλύεται στο επόμενο υποκεφάλαιο (3.3). Κατόπιν, εφαρμόστηκαν φίλτρα βάσει των οποίων επιλέχθηκαν τα νέα έργα ΑΠΕ που:

- Έχουν ισχύ έργου: $5 \text{ MW} \leq P \leq 90 \text{ MW}$
- βρίσκονται στις εξής καταστάσεις αδειοδότησης:
 - άδεια παραγωγής
 - άδεια λειτουργίας
 - άδεια εγκατάστασης
 - θετική γνωμοδότηση

Τα αρχικά δεδομένα ελήφθησαν από το γεωπληροφοριακό χάρτη της ΡΑΕ [21] (προ φιλτραρίσματος) και είναι διαθέσιμα στο παράρτημα.

Ο αλγόριθμος εφαρμόζεται λαμβάνοντας ως δεδομένα τα εξής:

- πίνακας “TOTAL” που περιλαμβάνει συντεταγμένες και ισχύς των έργων ΑΠΕ
- πίνακας των συντεταγμένων των υπαρχόντων Υ/Σ

Παρακάτω, περιγράφονται σε μορφή διαγράμματος ροής, τα βήματα του αλγορίθμου που αναπτύχθηκε σε γλώσσα Matlab.

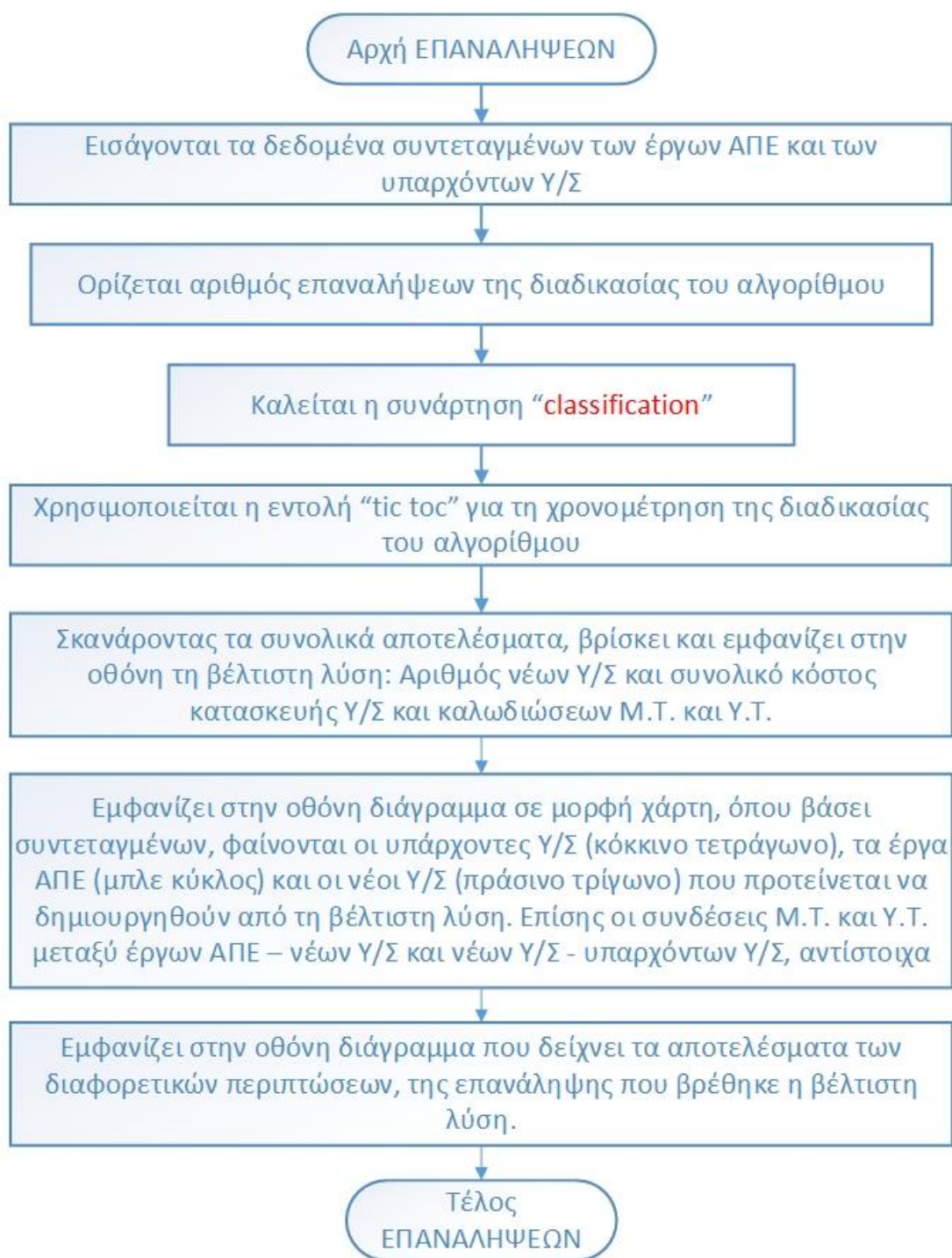
3.2.2 Επαναλήψεις

Η συνολική διαδικασία του αλγορίθμου βελτιστοποίησης, εντάσσεται σε μια διαδικασία πολλών επαναλήψεων. Ο σκοπός της ένταξης αυτής είναι η εξάλειψη του παράγοντα της τυχαιότητας και το, όσο το δυνατόν, μεγαλύτερο φάσμα δείγματος προκειμένου να εξαχθεί το βέλτιστο αποτέλεσμα. Πραγματοποιούνται διαδοχικά 100, 500, 1.000, 5.000, 10.000 και 15.000 επαναλήψεις της διαδικασίας βελτιστοποίησης και σε κάθε περίπτωση επιλέγεται η οικονομικότερη λύση ανάμεσα από τα αποτελέσματα των επαναλήψεων αυτών.

Η επαναληπτική διαδικασία δίνεται στο σχήμα 3-1.

Στο τέλος του υποκεφαλαίου 3.4 δίνονται τα διαγράμματα:

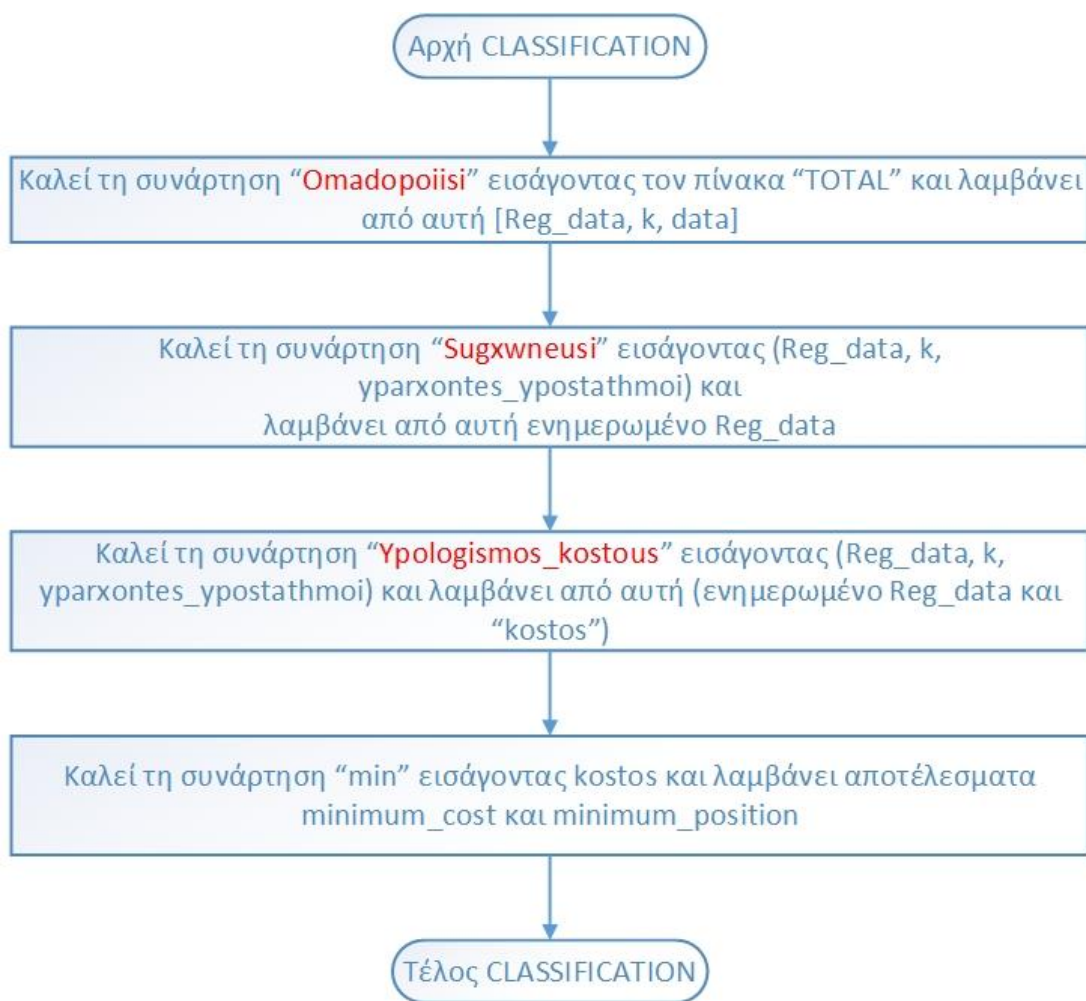
- αριθμού επαναλήψεων - βέλτιστου κόστους και
- αριθμού επαναλήψεων – χρόνου ολοκλήρωσης του αλγορίθμου



Σχήμα 3-1: Διάγραμμα ροής επαναλήψεων

3.2.3 Classification

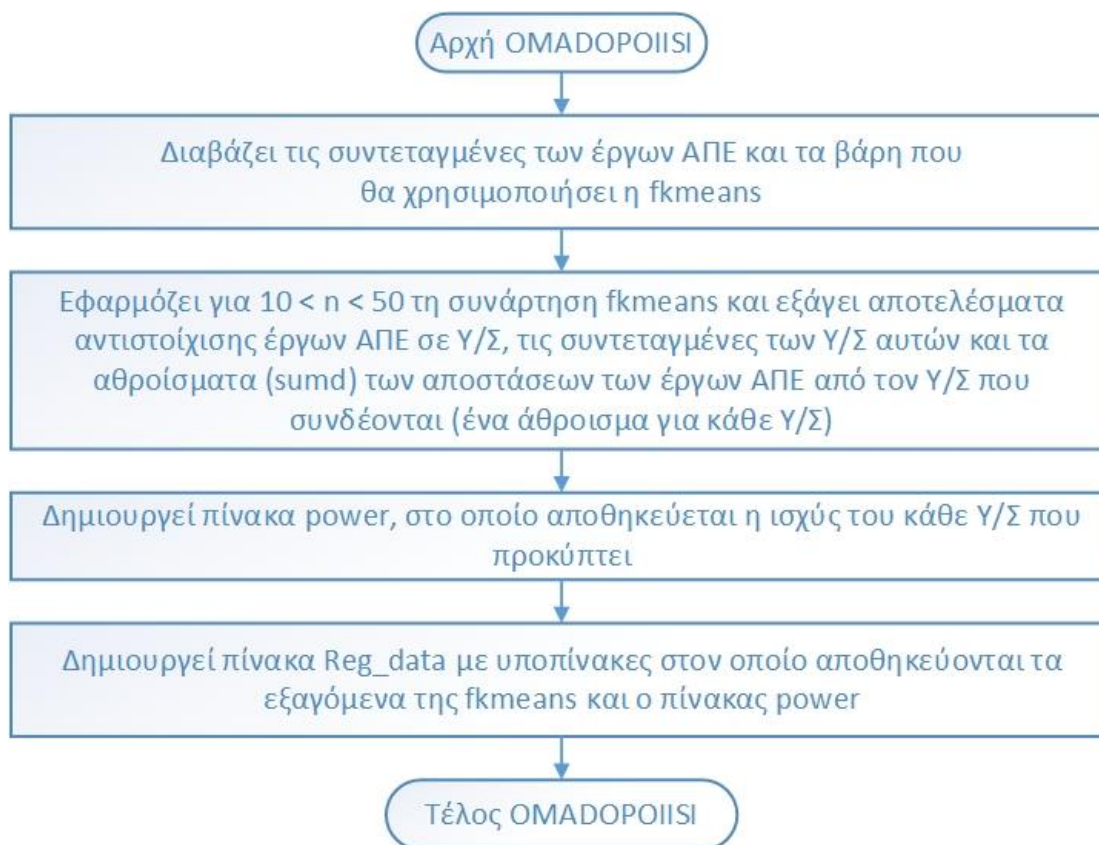
Η συνάρτηση Classification, είναι η κεντρική διαδικασία που επαναλαμβάνεται σε κάθε επανάληψη, καλώντας τις συναρτήσεις: "Οmadopoiisi", "Sugxwneusi", "Υpologismos_koustous". Μόλις ολοκληρωθεί κάθε επανάληψη, εξάγει βέλτιστο αποτέλεσμα αριθμού Υ/Σ, το οποίο καταχωρείται στα αποτελέσματα των επαναλήψεων από όπου επιλέγεται το τελικό βέλτιστο του συνολικού αλγορίθμου.



Σχήμα 3-2: Διάγραμμα ροής Classification

3.2.4 Ομαδοποίηση

Στη συνάρτηση αυτή, γίνεται η εφαρμογή του αλγορίθμου ομαδοποίησης *fkmeans*. Η *fkmeans*, ομαδοποιεί τα έργα ΑΠΕ και δημιουργεί κέντρα, στις συντεταγμένες των οποίων, κατασκευάζονται Υ/Σ. Οι περιπτώσεις που εξετάζονται είναι για αριθμό “*n*” Υ/Σ με το *n* να κυμαίνεται από 10 έως 50.

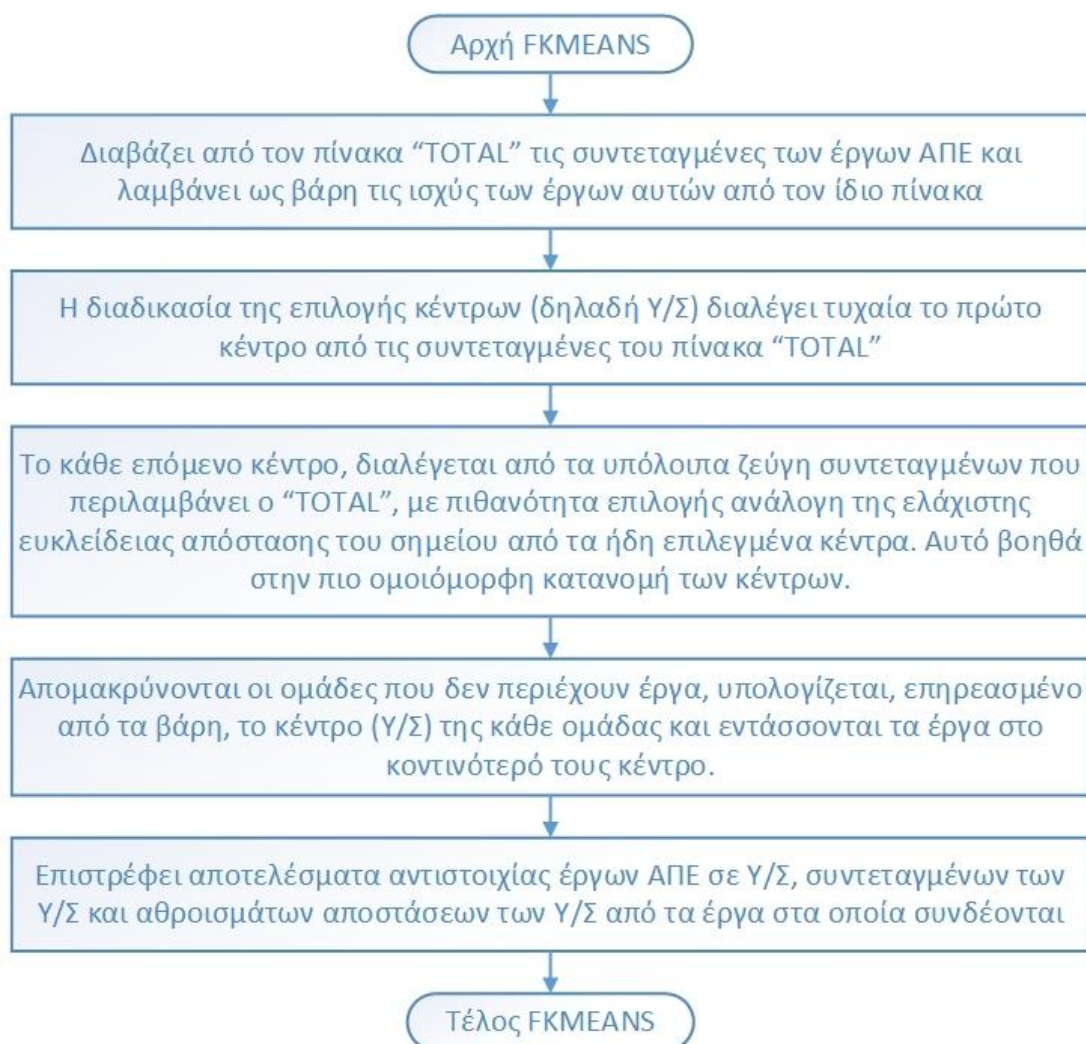


Σχήμα 3-3: Διάγραμμα ροής Ομαδοποίησης

3.2.5 Fkmeans

Η συνάρτηση `fkmeans` καλείται στη Matlab ως εξής: `[L, C, D] = fkmeans(X,k,options)`. Εισάγεται πίνακας X με τις συντεταγμένες των έργων ΑΠΕ και αριθμός k που ορίζει πόσες ομάδες, με κέντρα (centroids) τους Y/Σ , θέλουμε να δημιουργηθούν. Στην παρούσα περίπτωση το k μεταβάλλεται από 10 έως 50 ομάδες έργων ΑΠΕ με τους αντίστοιχους Y/Σ . Τρίτο εισαγόμενο στοιχείο είναι στην περίπτωση αυτή τα βάρη που εισάγονται σαν `options=weights`. Τα βάρη, είναι ένας μονοδιάστατος πίνακας που περιέχει τις ισχύς των έργων ΑΠΕ. Σκοπό έχουν να επηρεάσουν την τοποθέτηση των Y/Σ , προσελκύοντάς τους προς τα έργα με τη μεγαλύτερη ισχύ.

Εξάγονται τελικώς τα αποτελέσματα αντιστοιχίας έργων ΑΠΕ σε Y/Σ (L), συντεταγμένες των Y/Σ (C), άθροισμα αποστάσεων έργων με τον Y/Σ που συνδέονται, ένα για κάθε Y/Σ (D).

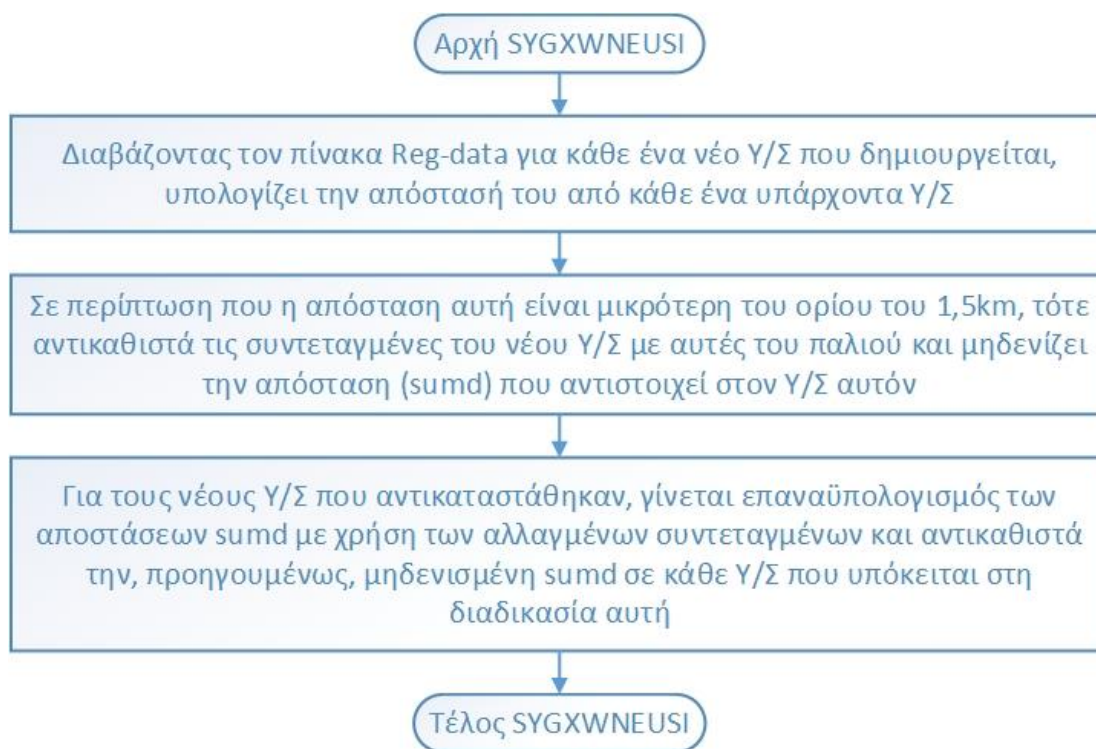


Σχήμα 3-4: Διάγραμμα ροής `fkmeans`

3.2.6 Συγχώνευση

Η συγκεκριμένη συνάρτηση, εξασφαλίζει την αποφυγή κατασκευής νέου Υ/Σ σε απόσταση πολύ κοντινή σε έναν Υ/Σ που ήδη υπάρχει. Η απόσταση που τίθεται σαν όριο, είναι αυτή του 1,5 km (1500m). Αν από την προηγούμενη διαδικασία, αυτή της ομαδοποίησης προκύψει ένας νέος Υ/Σ να δημιουργείται σε απόσταση μικρότερη του 1,5 km από έναν υπάρχοντα Υ/Σ, τότε οι δύο Υ/Σ συγχωνεύονται στο σημείο όπου είναι κατασκευασμένος ο υπάρχων Υ/Σ. Αυτό μεταφράζεται σε επέκταση του υπάρχοντος Υ/Σ, και αύξηση της ισχύος του, έτσι ώστε να υποστηρίζει τα επιπλέον έργα ΑΠΕ που συνδέονται σε αυτόν.

Η συνάρτηση εξάγει ενημερωμένο πίνακα Reg_data με τις νέες συντεταγμένες των Υ/Σ και τα νέα αθροίσματα αποστάσεων (sumd).



Σχήμα 3-5: Διάγραμμα ροής Συγχώνευσης

3.2.7 Υπολογισμός Κόστους

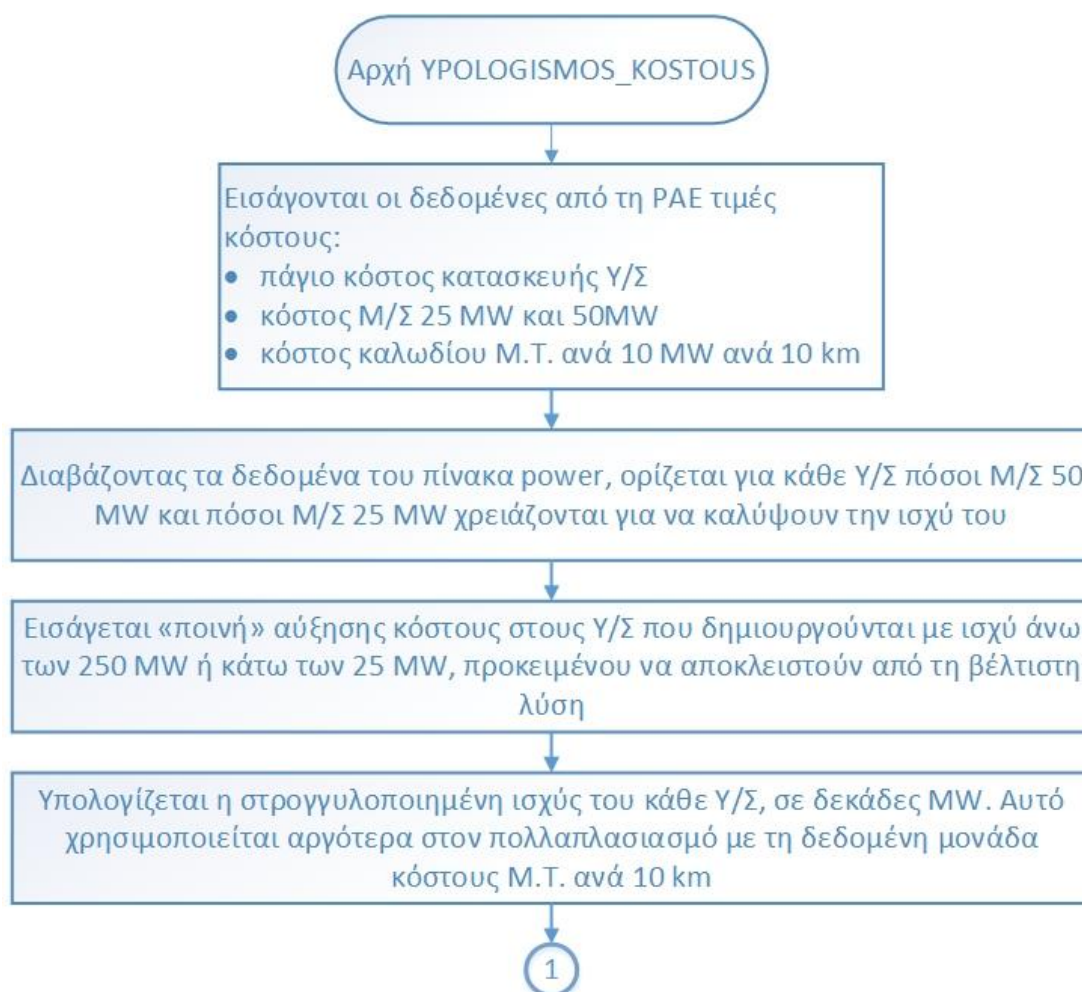
Εδώ υπολογίζεται το συνολικό κόστος της κάθε εξεταζόμενης διαταξης Υ/Σ σύνδεσης έργων ΑΠΕ το οποίο αποτελεί άθροισμα του κόστους των Υ/Σ, του κόστους των γραμμών Μ.Τ. και του κόστους των γραμμών Υ.Τ.

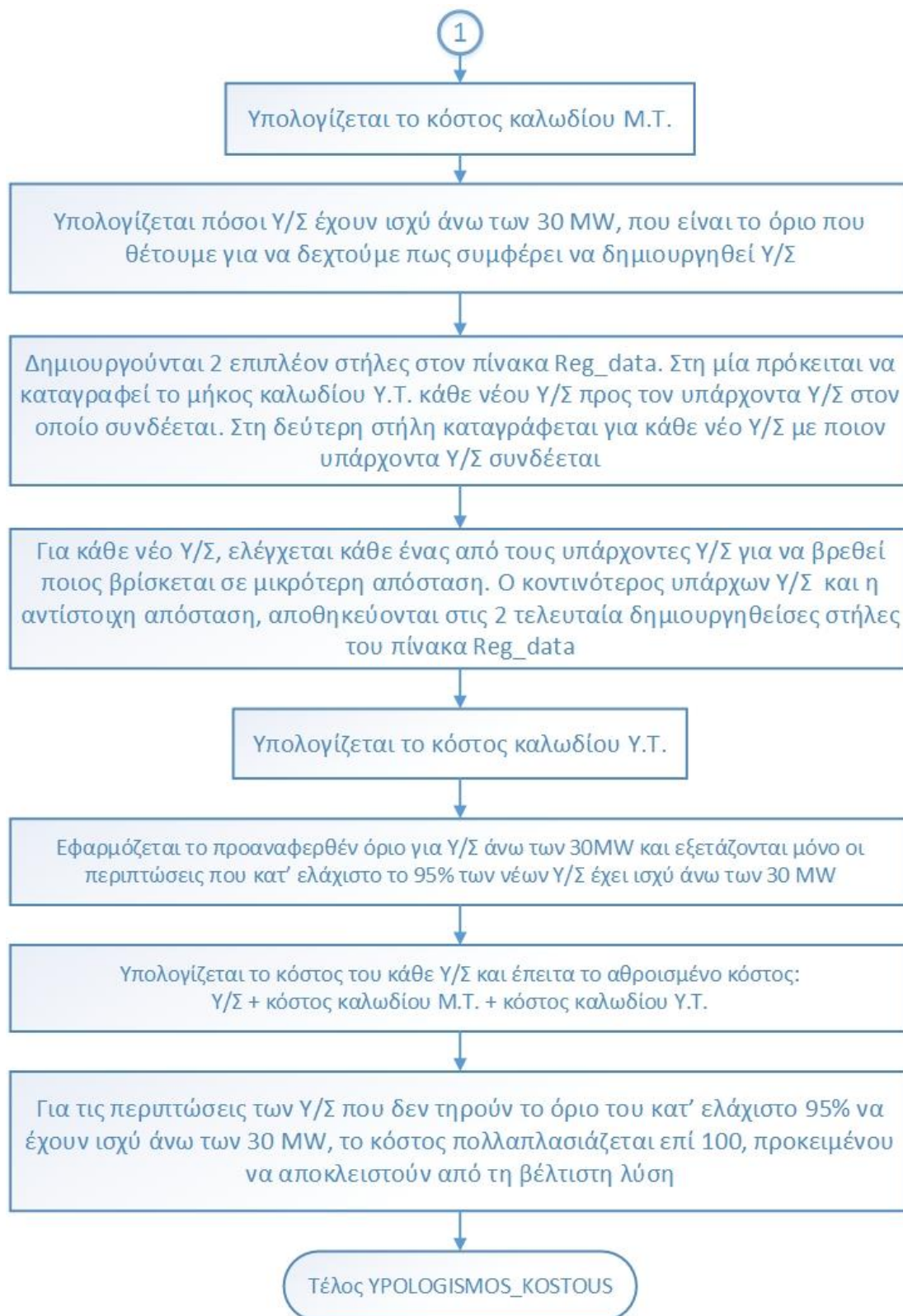
Για να καταλήξουμε στο τελικό αποτέλεσμα, εφαρμόζονται περιορισμοί. Επιβάλλονται «ποινές» που πολλαπλασιάζουν το κόστος των Υ/Σ που προκύπτουν με ισχύ άνω των 250MW και κάτω των 25MW, προκειμένου οι Υ/Σ αυτοί να αποκλειστούν από τη βέλτιστη λύση. Ένας δεύτερος περιορισμός που εφαρμόζεται είναι το όριο των 30MW ισχύος. Σε αυτή την περίπτωση, γίνονται δεκτές μόνο οι περιπτώσεις όπου τουλάχιστον το 95% των Υ/Σ είναι ισχύος 30MW και άνω.

Βάσει δεδομένων τιμών κόστους εξοπλισμού από τη ΡΑΕ, γίνεται ο υπολογισμός του κόστους καλωδίου Μ.Τ.

Στη συνέχεια, υπολογίζεται σε ποιον υπάρχοντα Υ/Σ συνδέεται ο κάθε νέος Υ/Σ που κατασκευάζεται, προκειμένου ο τελευταίος να συνδεθεί στο υπάρχον δίκτυο. Προστίθενται οι συνδέσεις Υ.Τ. μεταξύ υπάρχοντων και νέων Υ/Σ και υπολογίζεται το άθροισμα των αποστάσεων που καλύπτουν οι συνδέσεις αυτές. Κατόπιν, βάσει του αθροίσματος αυτού, υπολογίζεται το κόστος των γραμμών Υ.Τ.

Με την εφαρμογή του ορίου των 30MW, γίνεται και ο υπολογισμός του κόστους των Υ/Σ. Τέλος, αθροίζονται τα επί μέρους κόστη και εξάγεται τελικό αποτέλεσμα συνολικού κόστους για κάθε περίπτωση από 10 έως 50 νέους Υ/Σ.



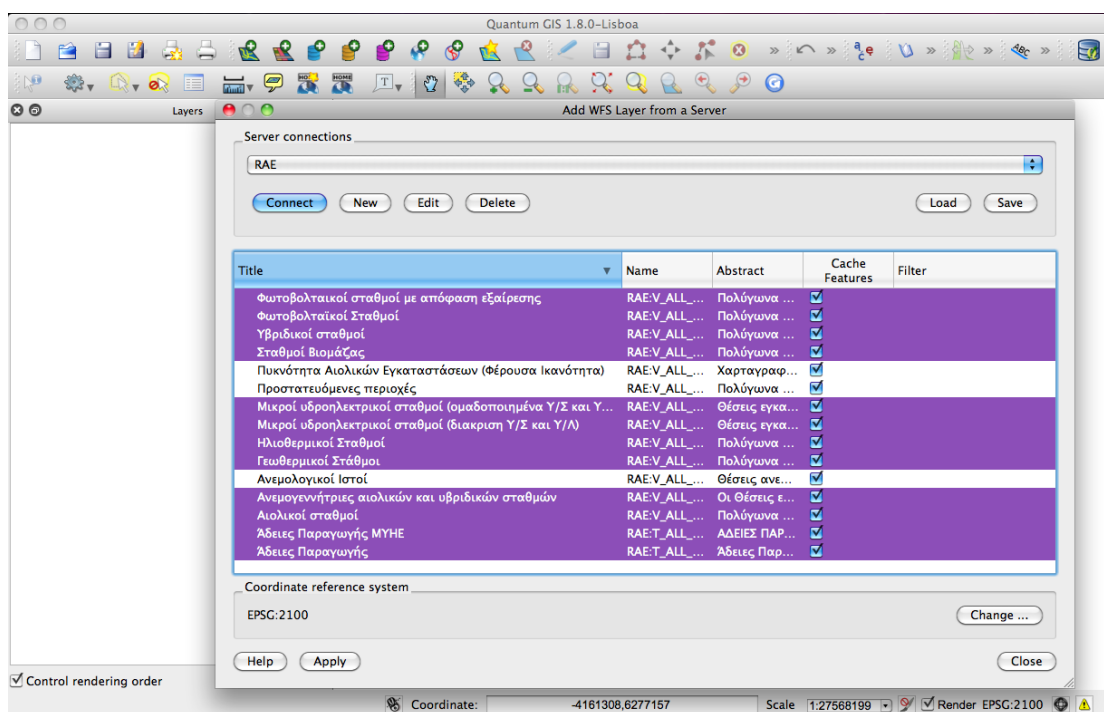


Σχήμα 3-6: Διάγραμμα ροής Υπολογισμού Κόστους

3.3 Καταγραφή έργων ΑΠΕ στην Κρήτη και διαχωρισμός τους βάσει κριτηρίων

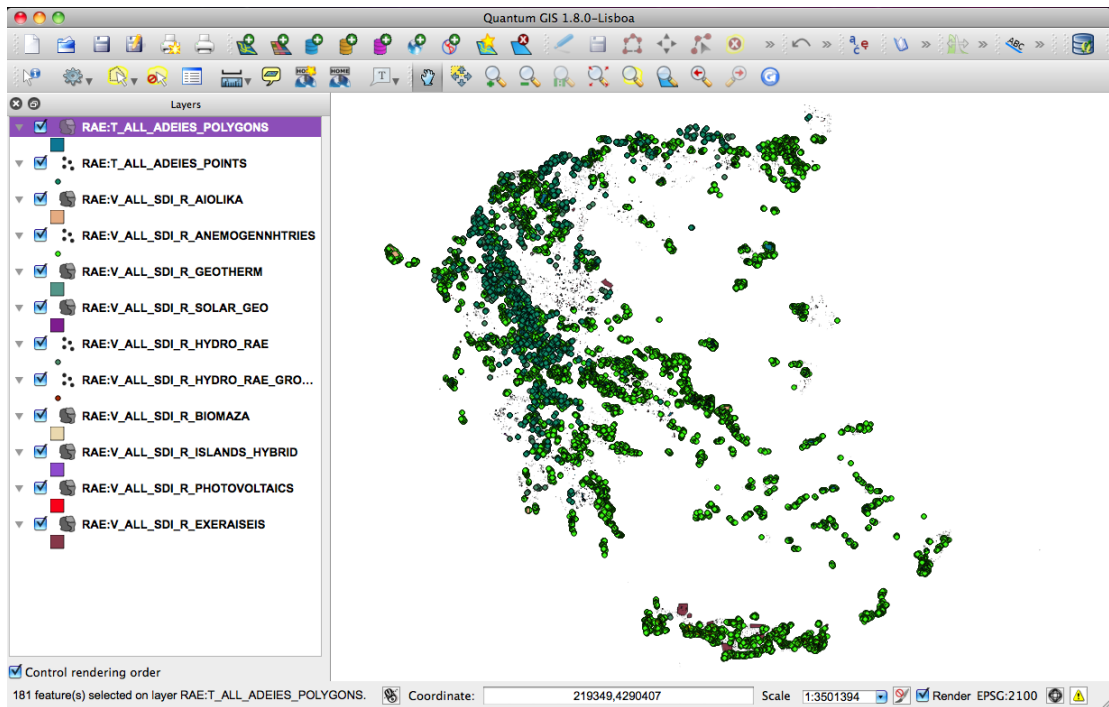
Η άντληση των δεδομένων πάνω στα οποία εφαρμόστηκε ο αλγόριθμος, έγινε με τη βοήθεια του GIS (Geographic Information System) προγράμματος, Quantum GIS. Φορτώνοντας τα δεδομένα των έργων που ανήκουν στη γεωγραφική περιοχή της Ελλάδος, επιλέχθηκε η περιοχή της Κρήτης και αντλήθηκαν μέσω των καταχωρημένων από τη ΡΑΕ καταλόγων, πίνακες που καταγράφουν τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία, την ισχύ και τις συντεταγμένες των πάρκων της περιοχής αυτής. Αναλυτικά, τα στοιχεία αυτά υπάρχουν στο παράρτημα της παρούσας εργασίας.

Παρακάτω, τα κυριότερα στάδια της διαδικασίας άντλησης των δεδομένων από το Quantum GIS.

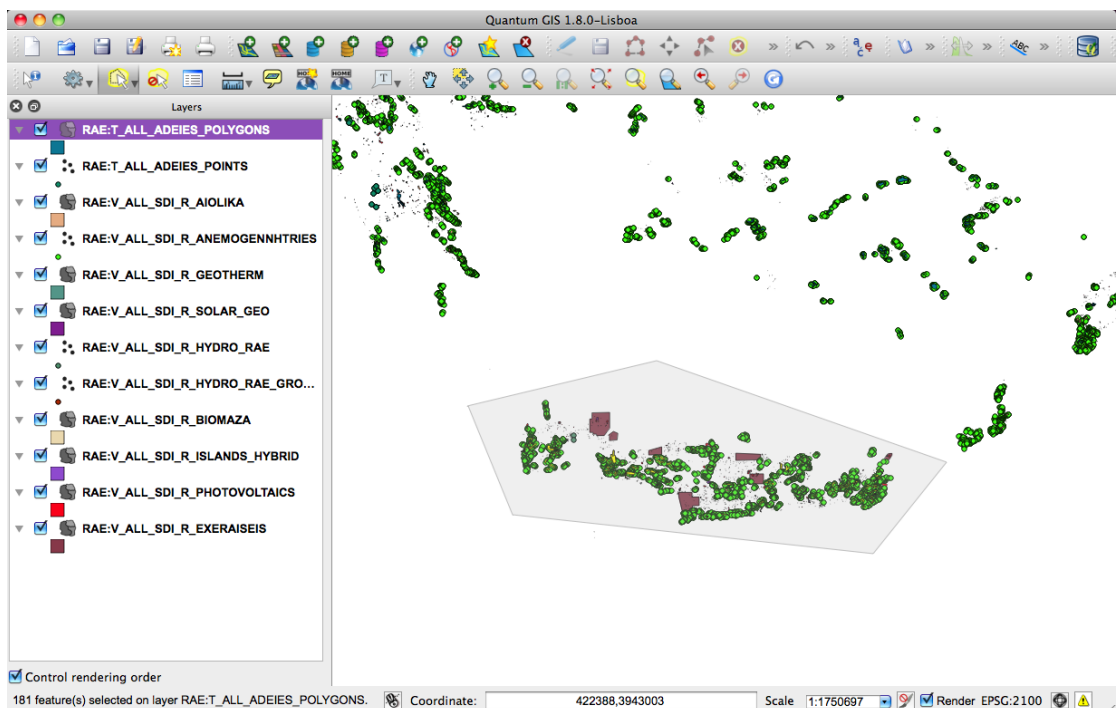


Εικόνα 3-1: Quantum GIS: Δημιουργία συνολικού wfs layer για την περιοχή της Ελλάδας

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

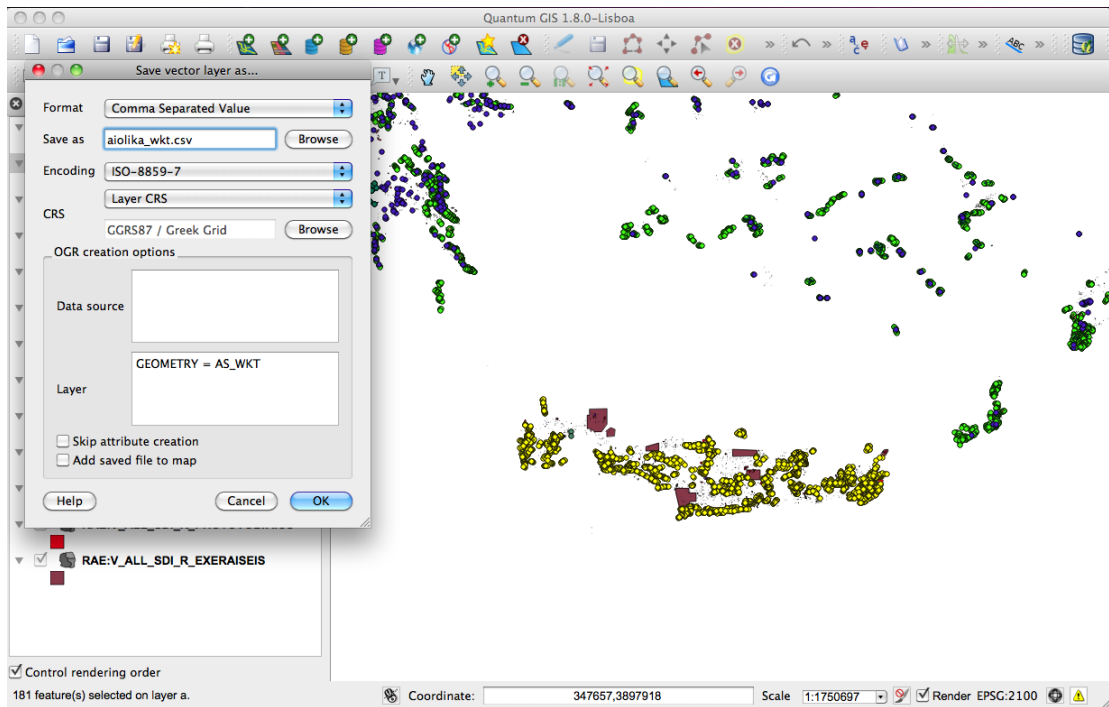


Εικόνα 3-2: Quantum GIS: Χάρτης της Ελλάδος με τα δεδομένα όλων των τεχνολογιών



Εικόνα 3-3: Quantum GIS: Επιλογή με χρήση πολυγώνου της περιοχής της Κρήτης

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -



Εικόνα 3-4: Quantum GIS: Αποθήκευση των δεδομένων σε αρχείο csv για επεξεργασία στο Microsoft Excel

3.4 Σχολιασμός των αποτελεσμάτων

Ο αλγόριθμος βελτιστοποίησης που αναπτύχθηκε στην παρούσα διπλωματική εργασία και περιγράφηκε στο υποκεφάλαιο 3.2, εφαρμόστηκε στην περιοχή της Κρήτης. Σήμερα, στην Κρήτη υπάρχουν 16 Υ/Σ Μ.Τ. – Υ.Τ. οι οποίοι συνδέουν τις μονάδες παραγωγής του νησιού με το δίκτυο μεταφοράς αλλά τροφοδοτούν και τις τοπικές καταναλώσεις. Όπως αναφέρθηκε και στην αρχή του κεφαλαίου αυτού, κρίνεται αναγκαία η ενίσχυση και καλύτερη κατανομή των Υ/Σ στο δίκτυο της Κρήτης.

Για την εφαρμογή του αλγορίθμου αυτού, έγιναν παραδοχές, προς διευκόλυνση της διαδικασίας. Οι παραδοχές αυτές είναι οι παρακάτω:

- Οι συνδέσεις των έργων και των Υ/Σ μεταξύ τους γίνονται σε ευθεία γραμμή, ενώ στην πραγματικότητα, υπάρχουν φυσικά εμπόδια, όπως βουνά, δάση ή πόλεις.
- Δεν αποκλείονται προστατευόμενες ζώνες, οι οποίες αποτελούν ανασταλτικό παράγοντα για οποιαδήποτε εγκατάσταση Υ/Σ ή δικτύου στις περιοχές αυτές.
- Δεν γίνεται βελτιστοποίηση του κόστους των νέων γραμμών Υ.Τ.

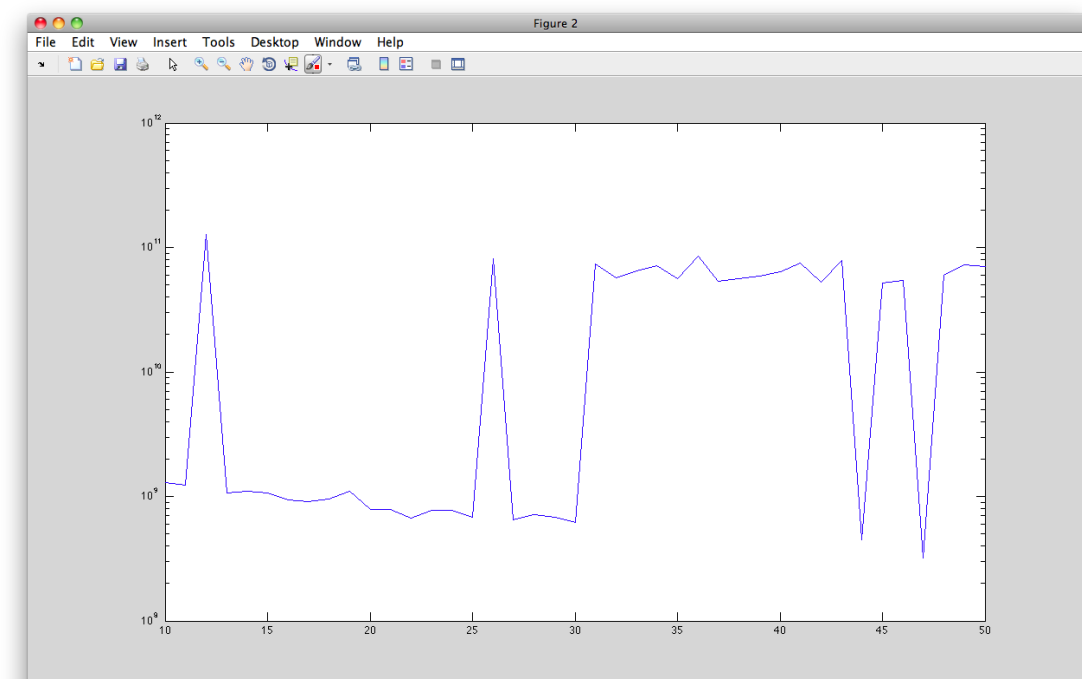
Υπό αυτές τις συνθήκες, το εξαγόμενο αποτέλεσμα θεωρείται λογικό και αναμενόμενο, αν λάβουμε υπ' όψιν το κόστος των εξεταζόμενων επιμέρους τμημάτων που απαρτίζουν το δίκτυο, αλλά και την έκταση την οποία καλύπτει αυτό.

3.4.1 Εξαγόμενα αποτελέσματα από Matlab

Παρακάτω, φαίνονται τα εξαγόμενα αποτελέσματα από το πρόγραμμα υπολογισμών Matlab, για την περίπτωση των 10.000 επαναλήψεων. Εξάγονται δύο (2) διαγράμματα, στα οποία φαίνονται τα αποτελέσματα της διαδικασίας.

3.4.1.1 Διάγραμμα κόστους διαφορετικών περιπτώσεων

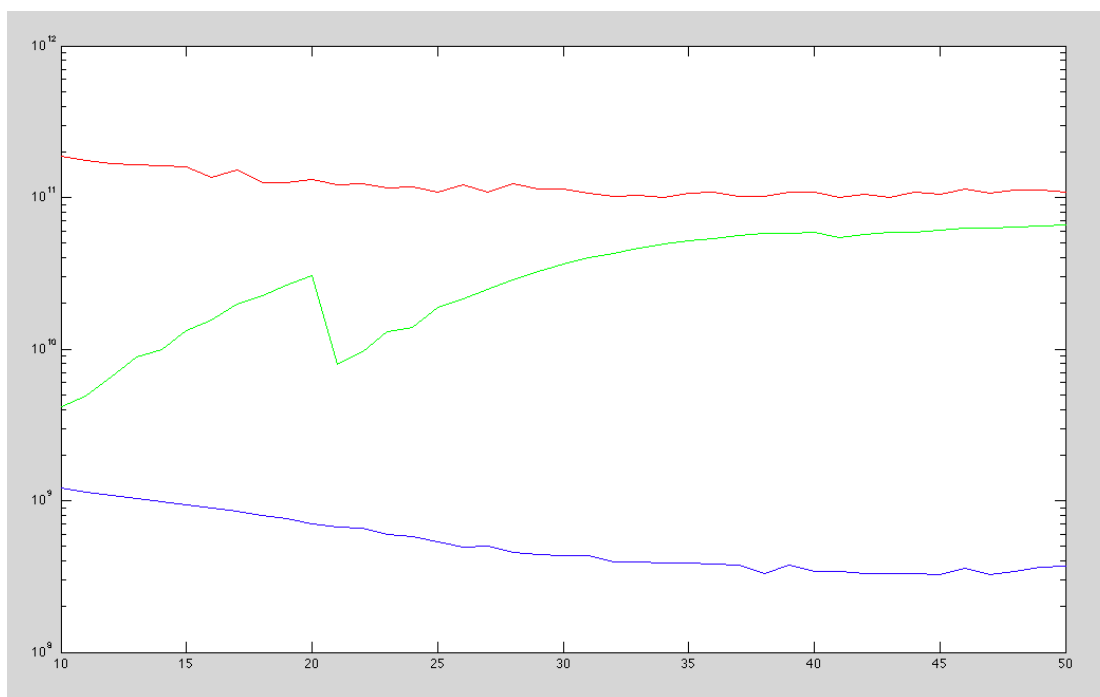
Το διάγραμμα της εικόνας 3-5 συνοψίζει τα αποτελέσματα των διαφορετικών περιπτώσεων για την επανάληψη όπου εντοπίστηκε η βέλτιστη λύση του αλγορίθμου. Ο άξονας x αντιστοιχεί στον αριθμό των Υ/Σ προς κατασκευή και ο άξονας y στο συνολικό κόστος των έργων (Ευρώ). Οι υψηλές κορυφές που παρατηρούνται, οφείλονται στις ποινές που εφαρμόζονται στα κόστη της κάθε περίπτωσης που υπερβαίνει ένα ή περισσότερους από τους περιορισμούς.



Εικόνα 3-5: Διάγραμμα κόστους διαφορετικών περιπτώσεων

3.4.1.2 Διάγραμμα μέσων τιμών διαφορετικών περιπατώσεων

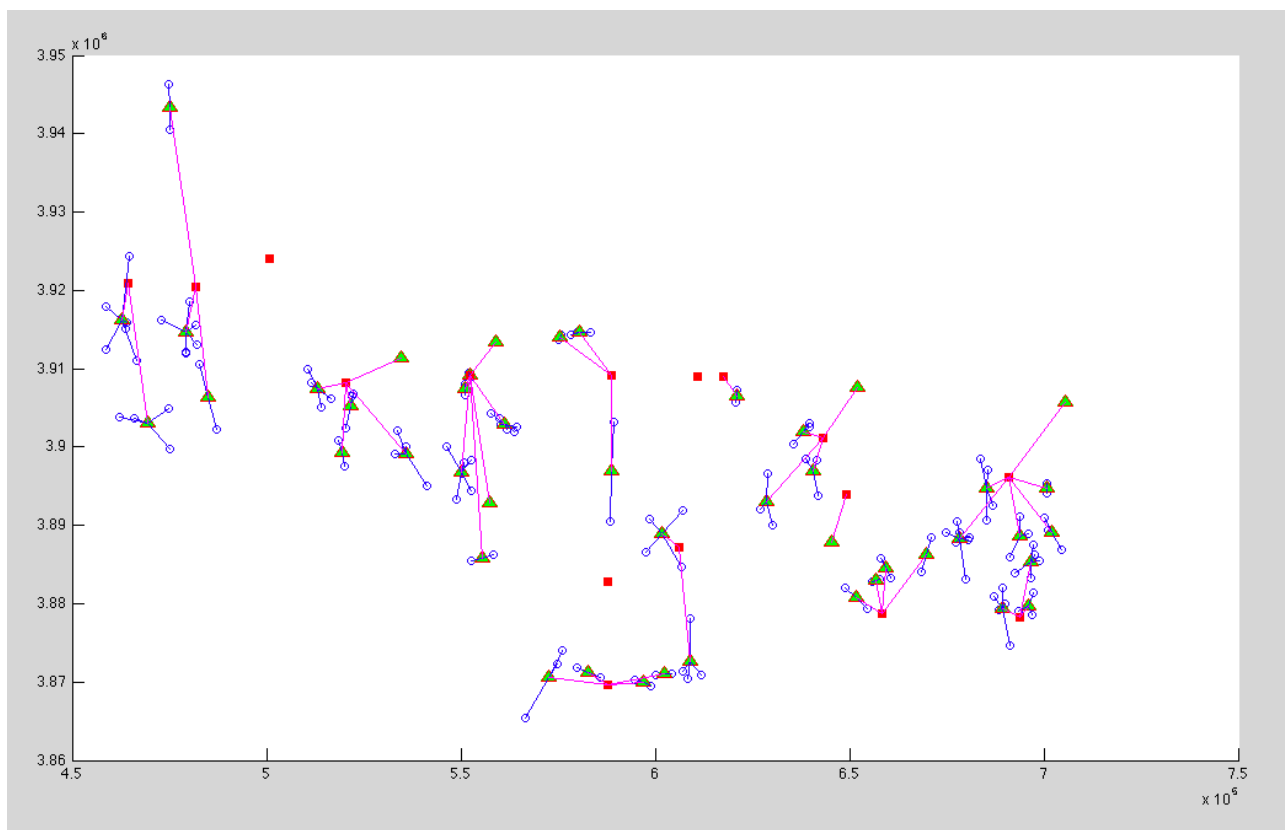
Στο παρακάτω διάγραμμα, φαίνονται, για όλες τις επαναλήψεις, οι τιμές που λαμβάνονται για κάθε περίπτωση αριθμού Υ/Σ. Η κόκκινη γραμμή, δείχνει για κάθε περίπτωση το μέγιστο κόστος που συναντήθηκε, η μπλε το αντίστοιχο κατώτερο και η πράσινη τον μέσο όρο των τιμών κόστους για κάθε περίπτωση τοποθέτησης αριθμού Υ/Σ. Το συγκεκριμένο διάγραμμα έχει εξαχθεί μετά από 5000 επαναλήψεις.



Εικόνα 3-6: Διάγραμμα μέσων τιμών, μεγίστων, ελαχίστων διαφορετικών περιπατώσεων

3.4.1.3 Διάγραμμα μορφής χάρτη

Σε αυτό το διάγραμμα, φαίνονται σε άξονες συντεταγμένων x και y οι υπάρχοντες Υ/Σ (κόκκινα τετράγωνα), τα έργα ΑΠΕ (μπλε κύκλο) και οι νέοι, προς κατασκευή Υ/Σ (πράσινα τρίγωνα). Επίσης φαίνονται οι συνδέσεις μεταξύ νέων – υπαρχόντων Υ/Σ (μωβ γραμμές) και οι συνδέσεις μεταξύ έργων ΑΠΕ – νέων Υ/Σ (μπλε γραμμές)



Εικόνα 3-7: Διάγραμμα μορφής χάρτη

3.4.2 Αποτελέσματα για διαφορετικό αριθμό επαναλήψεων

Στον παρακάτω πίνακα, εμφανίζονται τα αποτελέσματα για διαφορετικό αριθμό επαναλήψεων και στα διαγράμματα που ακολουθούν, φαίνεται διαγραμματικά η σχέση:

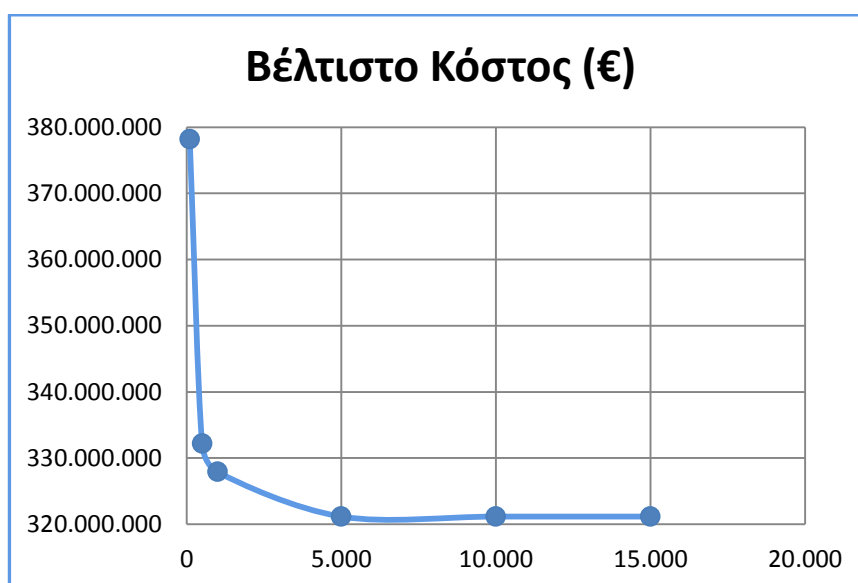
- αριθμού επαναλήψεων - βέλτιστου κόστους και
- αριθμού επαναλήψεων – χρόνου ολοκλήρωσης του αλγορίθμου

Παρατηρούμε πως όσο αυξάνεται ο αριθμός των επαναλήψεων, το κόστος τείνει να σταθεροποιηθεί και πως όπως είναι λογικό, όσο αυξάνονται οι επαναλήψεις, τόσο αυξάνεται και ο χρόνος περάτωσης της διαδικασίας.

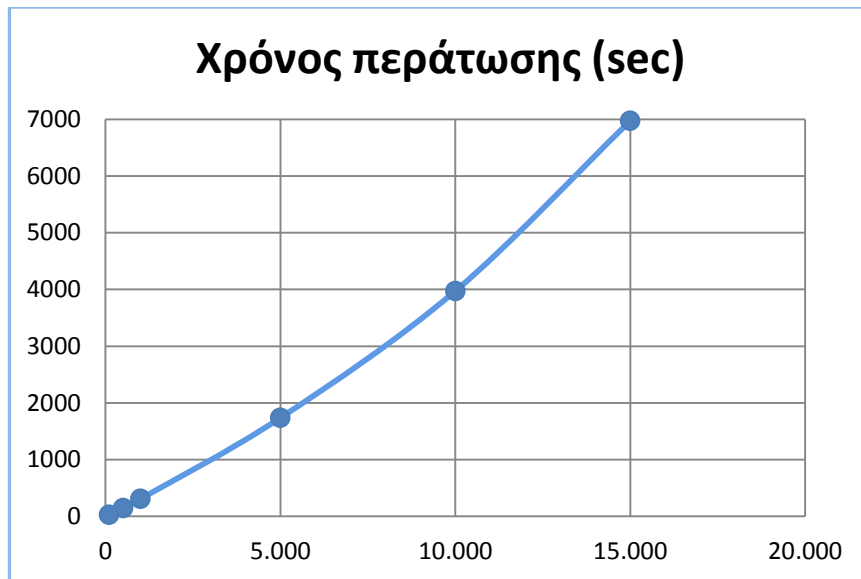
Αν θέλουμε να εξάγουμε ένα συγκεκριμένο αριθμητικό αποτέλεσμα, θα μπορούσαμε να πούμε πως τοποθετούνται 45 Υ/Σ με συνολικό κόστος 321.170.000€

Αριθμός Επαναλήψεων	Αριθμός Υ/Σ	Βέλτιστο Κόστος (€)	Χρόνος περάτωσης (sec)	Χρόνος περάτωσης (Ω:ΛΛ:ΔΔ)
15.000	47	321.170.000	6971,477763	1:56:11
10.000	45	321.170.000	3972,063477	1:06:12
5.000	45	321.170.000	1737,505891	0:28:58
1.000	42	327.900.000	309,825488	0:05:10
500	38	332.190.000	146,882765	0:02:27
100	41	378.160.000	29,105480	0:00:29

Πίνακας 3-1: Διαφοροποίηση αποτελεσμάτων αλγορίθμου, ανάλογα με τον αριθμό των επαναλήψεων



Εικόνα 3-8: Διάγραμμα σχέσης αριθμού επαναλήψεων - βέλτιστου κόστους



Εικόνα 3-9: Διάγραμμα σχέσης αριθμού επαναλήψεων – χρόνου ολοκλήρωσης

Κεφάλαιο 4

4.1 Γενικά συμπεράσματα

Η παρούσα διπλωματική εργασία έγινε με σκοπό τη βελτιστοποίηση του κόστους κατασκευής και διασύνδεσης Υ/Σ και νέων έργων ΑΠΕ στην Κρήτη. Βάσει της συνάρτησης ομαδοποίησης, *fkmeans*, έγινε μια προσπάθεια να χωροθετηθούν νέοι Υ/Σ στους οποίους συνδέονται τα έργα ΑΠΕ που βρίσκονται στην Κρήτη και έχουν ισχύ μεταξύ 5MW και 90MW. Η προτεινόμενη μέθοδος, τοποθετεί τους Υ/Σ, βάσει του κέντρου βάρους της κάθε ομάδας έργων ΑΠΕ, επηρεαζόμενη και από την ισχύ του κάθε έργου.

Ο αλγόριθμος που εφαρμόζεται, δίνει βέλτιστο αποτέλεσμα αριθμού Υ/Σ προς κατασκευή και συνολικού κόστους κατασκευής Υ/Σ και καλωδιώσεων διασύνδεσης Μ.Τ.. Επίσης εξάγει βάσει συντεταγμένων, χάρτη της Κρήτης με τοποθετημένα επάνω τα στοιχεία της βελτιστοποίησης: υπάρχοντες Υ/Σ, νέοι Υ/Σ, συνδέσεις Μ.Τ. και συνδέσεις Υ.Τ.

Εξ' αρχής, το αναμενόμενο αποτέλεσμα ήταν της μορφής: υψηλό κόστος για πολύ μικρό και για πολύ μεγάλο αριθμό Υ/Σ και βέλτιστο κόστος ενδιάμεσες περιπτώσεις. Μπορεί να σημειωθεί πως τα τελικά αποτελέσματα είναι εντός των αναμενόμενων ορίων και θεωρούνται ικανοποιητικά. Το βέλτιστο κόστος που προκύπτει βρίσκεται σε λογικά πλαίσια και θεωρείται ρεαλιστικό.

4.2 Προοπτικές συνέχισης και βελτίωσης της εργασίας

Παρ' ότι ο αλγόριθμος αυτής της εργασίας καταλήγει σε αρκετά ικανοποιητικά αποτελέσματα, χρησιμοποιώντας ομαδοποίηση με χρήση βαρών και θέτοντας ρεαλιστικά όρια, υπάρχουν προοπτικές βελτίωσης.

Για να γίνει πιο εφικτός ο αλγόριθμος, έχουν γίνει κάποιες παραδοχές οι οποίες σε μια πιθανή βελτίωση της εργασίας θα μπορούσαν να αποφευχθούν. Οι παραδοχές αυτές είναι οι παρακάτω:

- Οι συνδέσεις των έργων και των Υ/Σ μεταξύ τους γίνονται σε ευθεία γραμμή, ενώ στην πραγματικότητα, υπάρχουν φυσικά εμπόδια, όπως βουνά, δάση, πόλεις κλπ.
- Δεν αποκλείονται προστατευόμενες ζώνες, οι οποίες αποτελούν ανασταλτικό παράγοντα για οποιαδήποτε εγκατάσταση Υ/Σ ή δικτύου στις περιοχές αυτές
- Δεν γίνεται βελτιστοποίηση του κόστους σύνδεσης της Υ.Τ.

Βιβλιογραφία

- [1] “Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας,” *Βικιπαίδεια*. 05-Nov-2014.
- [2] “Περιβάλλον και Διαχείριση Ενέργειας.” [Online]. Available: <http://www.allaboutenergy.gr/Piges23.html>.
- [3] “Ανεμογεννήτριες,” *Κ.Α.Π.Ε.* [Online]. Available: http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_windmill.htm.
- [4] Σ. Τετελένης, “Προσδιορισμός παραμέτρων γήρανσης φωτοβολταϊκών στοιχείων,” Πανεπιστήμιο Πατρών, 2011.
- [5] “Ο Περί Προώθησης και Ενθάρρυνσης της Χρήσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας Νόμος του 2013 - 112(I)/2013 - ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.” [Online]. Available: http://www.cylaw.org/nomoi/enop/ind/2013_1_112/appendix-ap0b76e113-6714-6ee4-b022-4327ed49e632.html.
- [6] “Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας,” *Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας*. [Online]. Available: http://www.rae.gr/site/categories_new/consumers/know_about/electricity/production.csp.
- [7] “Eurostat - Tables, Graphs and Maps Interface (TGM) table.” [Online]. Available: <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&rcode=tsdcc330>. [Accessed: 18-Dec-2014].
- [8] “Συνοπτικό Πληροφοριακό Δελτίο.” Λ.Α.Γ.Η.Ε., Jan-2014.
- [9] “Διαδικασία Αδειοδότησης | ΔΕΣΜΗΕ.” [Online]. Available: <http://www.desmie.gr/ape-sithya/adeiodotiki-diadikasia-kodikopoiisi-nomothesias-ape/periechomena/diakikasia-adeiodotisis/>.
- [10] “Μικροί Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί (μΥΗΣ) | ΔΕΣΜΗΕ,” *ΔΕΣΜΗΕ*. [Online]. Available: <http://www.desmie.gr/ape-sithya/adeiodotiki-diadikasia-kodikopoiisi-nomothesias-ape/periechomena/diakikasia-adeiodotisis/mikroi-ydroilektrikoi-stathmoi-mysis/>.
- [11] “Υβριδικοί Σταθμοί Ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. | ΔΕΣΜΗΕ,” *ΔΕΣΜΗΕ*. [Online]. Available: <http://www.desmie.gr/ape-sithya/adeiodotiki-diadikasia-kodikopoiisi-nomothesias-ape/periechomena/diakikasia-adeiodotisis/ybridikoi-stathmoi-ilektroparagogis-apo-ape/>.
- [12] “Αιολικά | ΔΕΣΜΗΕ,” *ΔΕΣΜΗΕ*. [Online]. Available: <http://www.desmie.gr/ape-sithya/adeiodotiki-diadikasia-kodikopoiisi-nomothesias-ape/periechomena/aiolika/>.
- [13] “Λοιπά Φωτοβολταϊκά (εκτός ειδικών προγραμμάτων) | ΔΕΣΜΗΕ,” *ΔΕΣΜΗΕ*. [Online]. Available: <http://www.desmie.gr/ape-sithya/adeiodotiki-diadikasia-kodikopoiisi-nomothesias-ape/periechomena/loipa-fotoboltaika-ektos-eidikon-programmaton/>.
- [14] Κ. Τσιριγιώτακης, “ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ,” 2014.
- [15] “Λύσεις για Φωτοβολταϊκά. Έλεγχος και προστασία.” 2012.
- [16] Μ. Δαμιανίδης, Γ. Κατσαρός, Μ. Τόλης, and Φ. Στεργιόπουλος, “Οδηγός Μελέτης και Υλοποίησης Φωτοβολταϊκών Έργων.” Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας. Τμήμα Κεντρικής Μακεδονίας, 2011.

- [17] “ABB Advance - Πίνακες Πρωτεύουσας Διανομής με Μόνωση Αέρα (Πίνακες και Πίνακες Ελέγχου Κινητήρα).” [Online]. Available: <http://www.abb.com/product/db0003db004279/c125739900636470c1256eb50051c87b.aspx>.
- [18] Δ. Μητροπούλου, “Συγκριτική μελέτη διατάξεων Υποσταθμών Μεταφοράς Υ.Τ./Μ.Τ. και ΚΥΤ,” 2010.
- [19] “Διακόπτης,” *Βικιπαίδεια*. 12-Nov-2014.
- [20] Κ. Αφροδιτη and Κ. Χρυσουλα, “Δεικτες Αξιοπιστίας Λειτουργίας Των Υποσταθμων Του Συστηματος Μεταφορας Ηλεκτρικης Ενεργειας,” Oct. 2004.
- [21] “ΡΑΕ - Γεωπληροφοριακός Χάρτης.” [Online]. Available: <http://www.rae.gr/geo/>. [Accessed: 18-Dec-2014].

Παράρτημα

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ ΑΠΟ ΡΑΕ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	30	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	683616,01	3898490,082
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	30	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	551059	3908059
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΚΡΥΩΝ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	1,2	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	685422	3890620
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ	ΧΑΝΙΩΝ	18	ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	481887	3917005
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ	ΧΑΝΙΩΝ	34,5	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	510531	3909987
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΙΟΛΙΚΗ ΚΡΗΤΗΣ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	7,2	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	583949,11	3868630,237
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	39	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	597588,89	3886654,485
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	27	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	698990	3885461
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΚΤΙΝΑ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	486,2	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	667327	3888642
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	33	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	700819	3895306
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	30	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	645309	3887862
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	24	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	541397	3895110
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	36	ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	679536,88	3887907,288
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΙΟΛΙΚΗ ΠΡΑΣΣΕΣ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ	10,2	ΕΛΛΙΠΗΣ-ΜΗ ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΒΑΣΕΙ ΑΠΟΦ.ΡΑΕ 136/2006	484345	3915230
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ	ΧΑΝΙΩΝ	11,5	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	482798,67	3910533,38
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΙΟΛΙΚΟ ΚΟΥΛΟΥΚΩΝΑΣ ΑΕ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	4,8	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	574931	3913808
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΡΟΚΑΣ ΑΙΟΛΙΚΗ ΚΡΗΤΗ ΑΒΕΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	5,4	ΕΛΛΙΠΗΣ	602205,65	3872243,428
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΡΟΚΑΣ ΑΙΟΛΙΚΗ ΚΡΗΤΗ ΑΒΕΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	4,2	ΕΛΛΙΠΗΣ-ΜΗ ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΒΑΣΕΙ	601594,67	3885248,657

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
				ΑΠΟΦ.ΡΑΕ 136/2006		
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ ΘΕΣΗ ΛΑΥΡΙΟ Ο.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	27,6	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	688596,09	3879233,26
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ ΘΕΣΗ ΜΑΧΑΙΡΑΣ Ο.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	41,4	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	520287,27	3902411,2
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	24	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	679859	3883084
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΜΑΔΑΡΑ Ο.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	18,4	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	600155	3870887
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΜΑΧΑΙΡΑΣ Ο.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	29,9	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	641568	3898384
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ.ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΜΑΧΑΙΡΑΣ Ο.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	20,7	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	657977	3885793
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ.ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΜΑΚΡΙΚΑΜΠΟΣ Ο.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	16,1	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	458711	3917985
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ.ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΛΑΥΡΙΟ Ο.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	16,1	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	514144	3905022
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ.ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΜΑΚΡΙΚΑΜΠΟΣ Ο.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	16,1	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	473010	3916268
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ.ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΑΓΙΟΣ ΖΗΝΑΣ Ο.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	16,1	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	462136	3903805
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	15	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	559997	3903717
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	18	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	700035	3890982
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ.ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΜΑΔΑΡΑ Ο.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	11,5	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	607157	3891900
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	30	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	697703	3886320
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	27	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	687282	3880996
ΑΙΟΛΙΚΑ	VENERGIA - ΤΣΑΒΑΡΑΣ Κ/Ξ Α/Π ΑΝΩΓΕΙΑ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ, ΡΕΘΥΜΝΗΣ	46	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	589306	3903223

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
ΑΙΟΛΙΚΑ	VENERGIA-ΤΖΑΒΑΡΑΣ Κ/Ξ Α/Π ΜΕΛΑΜΠΕΣ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	44	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	550498	3896653
ΑΙΟΛΙΚΑ	VENERGIA-ΤΖΑΒΑΡΑΣ Κ/Ξ Α/Π ΜΕΛΑΜΠΕΣ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	44	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	548741	3893364
ΑΙΟΛΙΚΑ	VENERGIA-ΤΖΑΒΑΡΑΣ Κ/Ξ Α/Π ΜΕΛΑΜΠΕΣ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	44	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	552617	3885481
ΑΙΟΛΙΚΑ	VENERGIA-ΤΖΑΒΑΡΑΣ Κ/Ξ Α/Π ΜΕΛΑΜΠΕΣ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	44	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	558374	3886230
ΑΙΟΛΙΚΑ	VENERGIA - ΤΖΑΒΑΡΑΣ Κ/Ξ Α/Π ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	52	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	579862	3871846
ΑΙΟΛΙΚΑ	VENERGIA-ΤΖΑΒΑΡΑΣ Κ/Ξ Α/Π ΧΑΜΕΖΙ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	66	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	685661,13	3897118,44
ΑΙΟΛΙΚΑ	VENERGIA - ΤΖΑΒΑΡΑΣ Κ/Ξ Α/Π ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	52	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	585777	3870662
ΑΙΟΛΙΚΑ	VENERGIA - ΤΖΑΒΑΡΑΣ Κ/Ξ Α/Π ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	52	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	607106	3871309
ΑΙΟΛΙΚΑ	VENERGIA-ΤΖΑΒΑΡΑΣ Κ/Ξ Α/Π ΑΒΔΕΛΑ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	36	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	560207	3902834
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΚΕΔΡΟΣ Ο.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	34,5	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	552829	3894405
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΞΕΚΕΦΑΛΑ Ο.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	32,2	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	608256	3870370
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΑΧΛΑΔΙΩΝ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	1,2	ΑΔΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	686977	3892570
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΑΛΩΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙ	ΧΑΝΙΩΝ	2,4	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	524219	3905048
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΜΕΤΚΑ ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΛΑΤΑΝΟΥ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ	4,25	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	462518,22	3928653,588

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΜΕΤΚΑ ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΛΑΤΑΝΟΥ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ	1,7	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	462518,22	3928653,588
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΑΧΛΑΔΙΩΝ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	10	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	686977	3892570
ΑΙΟΛΙΚΑ	ENVITEC ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ	5,4	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	484831,16	3912287,776
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΜΟΙΡΩΝ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	5,25	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	582195	3868552
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΣΤΕΦΑΝΙ Ο.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	18,4	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	575258,94	3913689,948
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΛΑΥΡΙΟ Ο.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	16,1	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	691371	3885964,999
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΚΑΚΟ ΚΑΣΤΕΛΙ Ο.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	34,5	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	511495	3908208
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΓΟΥΡΓΟΥΘΑ Ο.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	34,5	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	487304	3902277
ΑΙΟΛΙΚΑ	VOLTERRA Α.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	10	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	535970	3900096,999
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ.ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ ΘΕΣΗ ΑΓΙΟΣ ΖΗΝΑΣ Ο.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	16,1	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	574995,55	3872268,25
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΔΕΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	0,5	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	702779,81	3899190,79
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΙWECO ΧΩΝΟΣ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	15,75	ΑΠΟΡΡΙΠΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ	694705,18	3890713,18
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΝΟΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	3,6	ΑΔΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	538700,45	3896710,75
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΔΕΗ ΑΕ - ΔΕΜΕ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	6,3	ΕΛΛΙΠΗΣ	565693	3887374
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΙΟΛΙΚΗ ΜΟΥΣΟΥΡΩΝ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ	2,55	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	481422	3913534
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΚΤΙΣΤΩΡ ΑΙΟΛΙΚΗ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ	7,65	ΕΛΛΙΠΗΣ	481458	3913406
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΛΛΑΣ ΑΕ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	3,4	ΕΛΛΙΠΗΣ	544952	3899206
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ ΑΒΕΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	7,65	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	658946,3	3910003,575
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	36	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	533678	3902158
ΑΙΟΛΙΚΑ	Χ. ΡΟΚΑΣ ΑΝΩΝΥΜΗ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	10,2	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	700828,26	3894159,91

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ					
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΙWECO ΧΩΝΟΣ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	19,55	ΕΛΛΙΠΗΣ	694496,86	3891877,337
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΥΔΡΟΑΙΟΛΙΚΗ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	9,35	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	464719	3915694
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΔΕΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	1	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	703084,45	3899270,19
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΔΡΟΥΠΙ Ο.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	20,7	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	692558	3883942
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΛΑΤΟΜΙΚΗ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	6	ΕΛΛΙΠΗΣ	692578,13	3889683,06
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ.ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	11,5	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	598926	3869497,999
	ΜΑΔΑΡΑ Ο.Ε.					
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΛΑΚΩΝΙΑΣ ΑΕΒΕ	ΧΑΝΙΩΝ	7,65	ΕΛΛΙΠΗΣ	460857	3913567
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΥΔΡΟΑΙΟΛΙΚΗ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	24,65	ΕΛΛΙΠΗΣ	530355	3897480
ΑΙΟΛΙΚΑ	WINDSOLAR HELLAS ΣΗΤΕΙΑ 1 ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	9	ΑΠΟΡΡΙΠΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ	686271,84	3889947,019
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΛΟΥΛΟΥΔΑΚΙ Ο.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ, ΛΑΣΙΘΙΟΥ	29,9	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	629107	3896597
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΣΩΡΟΣ Ο.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	27,6	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	550711	3897980
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΣΕΛΕΝΑ Ο.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ, ΛΑΣΙΘΙΟΥ	29,9	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	638761	3898570
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΙWECO ΧΩΝΟΣ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	4,5	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	693895,37	3891364,293
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΚΙΚΟΝΤΟΡ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ	32	ΕΛΛΙΠΗΣ	461450	3935410
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΕΝ.ΤΕ.ΚΑ ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	2,7	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	699524,7	3892594,2
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΜΕΓΑΛΟ ΚΕΦΑΛΙ Ο.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	27,6	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	474792	3946305

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΔΕΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	6,6	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	702052,41	3898221,539
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ/Ξ UMWELT KONTOR ΑΕΝΑΟΣ ΑΕ - ΔΗΜΟΣ ΜΟΥΣΟΥΡΩΝ	ΧΑΝΙΩΝ	5,4	ΑΠΟΡΡΙΠΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ	483530,19	3912392,059
ΑΙΟΛΙΚΑ	VENERGIA-ΤΖΑΒΑΡΑΣ Κ/Ξ Α/Π ΖΙΡΟΣ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	62	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	697243	3887471
ΑΙΟΛΙΚΑ	VENERGIA - ΤΖΑΒΑΡΑΣ Κ/Ξ Α/Π ΣΗΜΑΔΙ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	74	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	705399	3905635
ΑΙΟΛΙΚΑ	VENERGIA-ΤΖΑΒΑΡΑΣ Κ/Ξ Α/Π ΦΟΥΡΝΟΙ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	68	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	652026	3907530
ΑΙΟΛΙΚΑ	VENERGIA - ΤΖΑΒΑΡΑΣ Κ/Ξ Α/Π ΖΑΡΚΟΣ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	52	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	704623	3886941
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	48	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	551118,36	3906663,917
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	39	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	546328	3900025
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	42	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	668666	3884039
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΚΤΙΝΑ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	486,2	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	556589	3885820
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	48	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	671066	3888395
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΧΑΝΙΩΝ	48	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	520227	3897620
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	36	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	552763	3909002
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	21	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	598658	3890774
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ, ΛΑΣΙΘΙΟΥ	42	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	627016	3892136
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	42	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	598658	3890774
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΧΑΝΙΩΝ	30	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	475239	3899769
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	39	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	701144	3889339
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΙΟΛΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΡΟΥΒΑ ΑΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	3,4	ΕΛΛΙΠΗΣ	586907	3889859
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΔΙΕΚΑΤ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΒΕΤΕ	ΧΑΝΙΩΝ	24	ΕΛΛΙΠΗΣ	465650	3915486

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΔΙΕΚΑΤ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΒΕΤΕ	ΧΑΝΙΩΝ	8	ΕΛΛΙΠΗΣ	460146	3911327
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΕΝ.ΤΕ.ΚΑ ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	4,5	ΕΛΛΙΠΗΣ	698852,04	3891916,626
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ/Ξ ΚΡΟΜΜΥΔΑΚΗΣ ΑΙΟΛΙΚΗ - Ε. ΚΡΟΜΜΥΔΑΚΗΣ ΕΡΓΟΛ. ΞΕ	ΧΑΝΙΩΝ	4,5	ΕΛΛΙΠΗΣ	475540,3	3935514,581
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΑΡΚΑΛΟΧΩΡΙΟΥ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	2,4	ΕΛΛΙΠΗΣ	608761,14	3890446,391
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΚΟΡΦΑΛΙΑ Ο.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	34,5	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	594764	3870265
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΟΝΥΧΑΣ Ο.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	20	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	475306	3940518
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΝΕΜΟΣ ΑΛΚΥΟΝΗΣ ΑΕΕ	ΧΑΝΙΩΝ	6,3	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	463834,27	3922025,861
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΛΑΤΟΜΙΚΗ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	3,6	ΕΛΛΙΠΗΣ	694127,25	3880017,78
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΜΕΛΤΕΜΙ ΚΑΣΤΡΙ ΑΒΕΤΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	11,88	ΑΠΟΡΡΙΠΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ	626672,17	3881439,839
ΑΙΟΛΙΚΑ	Χ. ΡΟΚΑΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	3,6	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	590073	3916170
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΙΚΟΝΤΟΡ ΑΕ & ΣΙΑ ΕΠΑΝΩΣΗΦΗΣ 1 ΕΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	6,3	ΕΛΛΙΠΗΣ	602160	3889760
ΑΙΟΛΙΚΑ	WRE HELLAS SA	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	3	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	685226	3890476
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΜΕΛΤΕΜΙ ΚΑΣΤΡΙ ΑΒΕΤΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	11,88	ΑΠΟΡΡΙΠΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ	625225,75	3880496,317
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΧΑΝΙΩΝ	18	ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	461018,39	3913002,637
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	45	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	697209	3881357
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ ΑΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	8,1	ΑΠΟΡΡΙΠΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ	615695,82	3874734,791
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΛΑΤΟΜΙΚΗ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	6	ΕΛΛΙΠΗΣ	687880,44	3881807,643
ΑΙΟΛΙΚΑ	ENVITEC ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ	5,4	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	482332,17	3912710,796
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ.ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ ΘΕΣΗ ΑΓΙΟΣ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	32,2	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	680971,23	3888506,05

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
	ΖΗΝΑΣ Ο.Ε.					
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΔΕΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	5,4	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	698561,59	3893311,09
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	34,5	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	552596	3898269
	ΚΑΤΣΟΝΥΧΙ Ο.Ε.					
ΑΙΟΛΙΚΑ	ENERCON ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	2,5	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	686342	3891607
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	27	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	557670	3904222
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	21	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	689883	3880002
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	21	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	691371	3874600
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ	ΧΑΝΙΩΝ	9,2	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	482973,92	3920292,364
	ΜΑΓΛΙΝΟ ΚΕΦΑΛΙ Ο.Ε.					
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΚΙΚΟΝΤΟΡ Α.Ε. - ΕΠΑΝΩΣΗΦΗΣ 1 Α.Ε.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	5,95	ΑΔΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	602562	3890019
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	42	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	696053	3888852
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	24	ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	681754,14	3890238,27
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΧΑΝΙΩΝ	33	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	518411	3900816
ΑΙΟΛΙΚΑ	VENERGIA - ΤΖΑΒΑΡΑΣ Κ/Ξ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	52	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	604411	3871102
	Α/Π ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ					
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΔΕΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΑΕ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	7,2	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	550624,36	3890017,909
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	48	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	620627,59	3905650,529
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΔΕΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	3	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	699883,98	3893980,189
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ, ΡΕΘΥΜΝΗΣ	108	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	589139,25	3918199,48
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	20,7	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	575872,72	3914344,138
	ΚΟΥΛΟΥΚΩΝΑΣ Ο.Ε.					
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΔΟΜΙΚΗ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	8,98	ΕΛΛΙΠΗΣ	586418	3902208
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΗΛΕΚΤΩΡ ΑΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	19,8	ΕΛΛΙΠΗΣ	597432,88	3887087,438
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ,	33	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	630225	3890061

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
ΛΑΣΙΘΙΟΥ						
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΧΑΝΙΩΝ	39	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	474868	3904949
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΚΟΥΚΙΕΣ Ο.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	322	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	646463	3885630
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΣΤΑΥΡΟΣ Ο.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	18,4	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	660632	3883346
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΧΑΝΤΡΙΑΝΗ ΚΕΦΑΛΑ Ο.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	27,6	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	689364	3882083
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΧΑΣΙΟΥ ΚΟΡΥΦΗ Ο.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	20,7	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	465970	3903612
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	30	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	534643	3911336
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	21	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	693690	3891075
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΧΑΝΙΩΝ	24	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	464654	3924323
ΑΙΟΛΙΚΑ	Χ. ΡΟΚΑΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	3	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	700544,07	3892768,9
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΒΕΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	4,62	ΑΔΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	662183,94	3881090,03
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΙΔΗ Ο.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	29,9	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	561793	3902296
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΤΣΟΥΝΕΣ Ο.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	29,9	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	563672	3901878
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΑΓΚΑΘΙ Ο.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	27,6	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	557325	3892887
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ ΑΒΕΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	4,25	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	658668,18	3910163,49
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΒΑΡΣΑΜΗ Ο.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	276	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	639135,69	3891823,055
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ	ΧΑΝΙΩΝ	20,7	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	466579	3911038,999

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
	ΜΕΤΕΡΙΖΙ Ο.Ε.					
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ.ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ ΘΕΣΗ ΣΠΑΣΜΕΝΟΣ ΒΟΛΑΚΑΣ Ο.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	23	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	612000	3870849
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΚΑΛΥΠΗΤΗ Ο.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ, ΡΕΘΥΜΝΗΣ	34,5	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	579814	3914660
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΣΟΦΙΑΝΗ ΚΟΡΥΦΗ Ο.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	29,9	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	578353	3914398
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΜΑΥΡΟ ΚΕΦΑΛΙ Ο.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ, ΡΕΘΥΜΝΗΣ	34,5	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	583283	3914703
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΜΥΙΝΑ Ο.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	27,6	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	564462	3902570
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΠΛΑΚΟΚΕΦΑΛΑ Ο.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	23	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	655864	3882777
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΒΟΥΛΓΑΡΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΤΟΥ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	4	ΕΛΛΙΠΗΣ	628764,91	3904708,302
ΑΙΟΛΙΚΑ	Χ. ΡΟΚΑΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	4,8	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	701123,34	3893016,399
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΙWECO ΜΕΓΑΛΗ ΒΡΥΣΗ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΑΕΒΕΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	4,95	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	592338,44	3886439,785
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΗΤΕΙΑΣ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	0,5	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	699258,66	3883792,333
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΕΝΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΣΕ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	2,4	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	552243	3889580
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	40	ΕΛΛΙΠΗΣ	619765,1	3875033,85
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΕΟΛΟΣ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	9,9	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	689441,68	3884020,912
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΗΤΕΙΑΣ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	1,2	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	699258,66	3883792,333
ΑΙΟΛΙΚΑ	ENVIRECO ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ	ΧΑΝΙΩΝ	10,56	ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΗ	475611,51	3945761,64

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
	ΚΡΗΤΗΣ-ΣΠΑΘΑ ΑΕ					
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΕΝVIRECO ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΚΡΗΤΗΣ-ΣΠΑΘΑ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ	4,62	ΑΠΟΦΑΣΗ ΑΝΑΚΛΗΣΗΣ ΑΔΕΙΑΣ	475611,51	3945761,64
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΙΟΛΙΚΟ ΒΟΣΚΕΡΟΥ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	5,95	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	585517	3902314
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	15,18	ΑΠΟΡΡΙΠΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ	590726,97	3889202,849
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΑΓΙΟΣ ΖΗΝΑΣ Ο.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	28	ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΗ	479359	3910250
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΔΟΜΙΚΗ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	7,65	ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	586002	3902459
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΝΕΜΟΕΣΣΑ ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	5	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	687345	3891213
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΔΕΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΑΕ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	9,9	ΑΔΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	549553,1	3891852,5
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΝΕΜΟΕΣΣΑ ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	1,2	ΑΔΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	687345	3891213
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΚΡΥΩΝ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	10	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	685422	3890620
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΙΟΛΙΚΗ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	7,2	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	585251,38	3868297,368
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΛΑΥΡΙΟ Ο.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	32	ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΗ	476364	3915244
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΚΑΡΑΤΖΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ (ΥΠΟ ΣΥΣΤΑΣΗ)	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	36	ΕΛΛΙΠΗΣ	600251	3887419
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	60	ΕΛΛΙΠΗΣ	557745,6	3904386
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΔΕΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	4,8	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	698622,63	3892460,34
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΒΕΤΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	14,45	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	588371	3890567
ΑΙΟΛΙΚΑ	Χ.ΒΟΖΙΚΗ & ΣΙΑ Ο.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	0,04	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	696503	3890625
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΗΛΕΚΤΩΡ ΑΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	9,6	ΕΛΛΙΠΗΣ	580033,75	3873367,708
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ/Ξ ΒΙΜΕΚΑ ΕΜΜ.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	8,5	ΕΛΛΙΠΗΣ	621932	3879606

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
	ΧΑΤΖΗΜΑΡΚΑΚΗΣ & ΣΙΑ ΟΕ - ΑΝΔΡΕΑΣ Α					
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΗΤΕΙΑΣ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	1,2	ΕΛΛΙΠΗΣ	696656	3893665
ΑΙΟΛΙΚΑ	RETD ΑΕ & ΣΙΑ - ΚΡΗΤΗ 1 ΕΕ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	15	ΕΛΛΙΠΗΣ	555644	3900626
ΑΙΟΛΙΚΑ	RETD ΑΕ & ΣΙΑ - ΚΡΗΤΗ 1 ΕΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	10,5	ΕΛΛΙΠΗΣ	606768	3873742
ΑΙΟΛΙΚΑ	WINDSPEED REGENERATIVE ENERGY	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	15	ΕΛΛΙΠΗΣ	632437,65	3881222,606
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ/Ξ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ - ΕΝΟΡΑ ΑΙΟΛΙΚΗ ΜΟΧΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	9,9	ΕΛΛΙΠΗΣ	626389,25	3904477,611
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΙΟΛΙΚΗ ΑΝΔΡΟΥ - ΤΣΙΡΟΒΛΙΔΙ ΑΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	10,2	ΕΛΛΙΠΗΣ	581041,81	3868189,175
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΑΕΟΛΟΣ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	7,5	ΕΛΛΙΠΗΣ	689598,64	3884225,678
ΑΙΟΛΙΚΑ	IWECO ΜΕΓΑΛΗ ΒΡΥΣΗ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΑΕΒΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	9	ΕΛΛΙΠΗΣ	592510,06	3886481,571
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΧΑΝΙΩΝ	39	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	463895	3915118
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΚΑΘΑΡΟ Ο.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	27,6	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	641929	3893730
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΜΑΥΡΟΥΔΗΣ Κ. ΑΙΟΛΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΗΤΕΙΑΣ & ΣΙΑ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	1,8	ΕΛΛΙΠΗΣ	686295	3890087
ΑΙΟΛΙΚΑ	IWECO ΧΩΝΟΣ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	0,9	ΕΛΛΙΠΗΣ	693846	3891585
ΑΙΟΛΙΚΑ	ΛΑΤΟΜΙΚΗ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	8,5	ΕΛΛΙΠΗΣ	682174	3890092
ΑΙΟΛΙΚΑ	Κ. ΣΑΡΡΑΣ & ΣΙΑ - ΘΕΣΗ ΠΕΖΑ Ο.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	368	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	651142	3908351
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΤΡΑ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	462215	3917037
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΤΡΑ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	587973	3910893
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΤΡΑ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	587808	3919271

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΤΡΑ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	588763,88	3918591,055
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΤΡΑ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	589558	3919067
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΤΡΑ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	589520	3919035
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΤΡΑ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	589491	3919144
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΥΚΟ Α.Ε	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	589548,14	3919130,952
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ		ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	589508,5	3919206
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΥΚΟ Α.Ε	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	462517,08	3917033,176
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΥΚΟ Α.Ε	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	462383,86	3916576,951
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΥΚΟ Α.Ε	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	588402	3918501
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΥΚΟ Α.Ε	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	480935	3913296
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΥΚΟ Α.Ε	ΧΑΝΙΩΝ	5,1	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	482983	3913638
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	482969	3914321
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΚΡΗΤΗΣ	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	483125	3914430
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	483082,22	3914424,744
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ARIES ΑΙΟΛΟΣ ΕΝΕΡΓΙΑΚΗ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ,ΧΑ ΝΙΩΝ	15	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	482012	3913123
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΛΕΟΝΤΙΟ ΑΙΟΛΟΣ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	482033	3913086
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΛΕΟΝΤΙΟ ΑΙΟΛΟΣ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	481210	3913881
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΛΕΟΝΤΙΟ ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	481635	3914788
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΛΕΟΝΤΙΟ ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	12	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	481671	3915596
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΥΔΡΟΑΙΟΛΙΚΗ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ, ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ,ΛΑΣ ΙΘΙΟΥ,ΧΑΝΙΩΝ	75	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	479255	3911926
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΙΟΛΙΚΗ ΜΟΥΣΟΥΡΩΝ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	479879	3910793
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΙΟΛΙΚΗ ΜΟΥΣΟΥΡΩΝ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	551744,04	3902488,495
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΙΟΛΙΚΗ ΜΟΥΣΟΥΡΩΝ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	551298,49	3904211,914
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΤΡΑ Α.Ε	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	551689,55	3904374,259

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΤΡΑ Α.Ε	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	621519	3872028
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΙΟΛΙΚΗ ΜΟΥΣΟΥΡΩΝ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	621531	3871977
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΙΟΛΙΚΗ ΜΟΥΣΟΥΡΩΝ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	621631	3872047
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΙΟΛΙΚΗ ΜΟΥΣΟΥΡΩΝ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	5	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	551789,25	3904370,109
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΤΡΑ Α.Ε	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	482401	3915176
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΤΡΑ Α.Ε	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	696053	3888852
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΤΡΑ Α.Ε	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	701143,53	3889339,049
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΤΡΑ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	1,95	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	481672	3915219
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΤΡΑ Α.Ε	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	481677	3914945
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΤΡΑ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	1,95	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	482035	3915596
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΤΡΑ Α.Ε	ΧΑΝΙΩΝ	1,95	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	462979	3916257
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΕΜΟΠΕΤΡΑ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	1,95	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	461411	3913586
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΙΟΛΙΚΗ ΜΟΥΣΟΥΡΩΝ Α.Ε.	ΧΑΝΙΩΝ	5	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	460754	3913916
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ARIES ΑΙΟΛΟΣ ΕΝΕΡΓΙΑΚΗ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	458588	3912385
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ARIES ΑΙΟΛΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	533800	3899730
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ARIES ΑΙΟΛΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	621618,77	3872085,505
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΥΔΡΟΑΙΟΛΙΚΗ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ,ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	680014,59	3888740,88
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΥΔΡΟΑΙΟΛΙΚΗ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ,ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	680245,04	3889665,551
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΥΔΡΟΑΙΟΛΙΚΗ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ,ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	680144,32	3889546,159
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΥΔΡΟΑΙΟΛΙΚΗ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	680298,67	3889618,51
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ, ΛΑΣΙΘΙΟΥ,ΧΑΝΙΩΝ	75	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	680436	3888134,999
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΙΟΛΙΚΟ ΒΟΣΚΕΡΟΥ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	567744	3865361

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΙΟΛΙΚΟ ΒΟΣΚΕΡΟΥ ΑΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	567505	3864758
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΙΟΛΙΚΟ ΒΟΣΚΕΡΟΥ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	598991	3886605
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΙΟΛΙΚΟ ΒΟΣΚΕΡΟΥ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	12	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	480175	3918586
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	RISIORI ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	677730	3890272
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	RISIORI ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	675554	3892982
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	RISIORI ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	598722	3886014
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	RISIORI ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	9	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	526859	3904771
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΛΕΚΚΑ ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	663938	3882506
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΙΟΛΙΚΗ ΘΕΟΔΩΡΩΝ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	588908,41	3891448,235
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΙΟΛΙΚΗ ΘΕΟΔΩΡΩΝ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	657852	3883097
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΙΟΛΙΚΗ ΘΕΟΔΩΡΩΝ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	658072	3883002
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΙΟΛΙΚΗ ΘΕΟΔΩΡΩΝ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	9	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	587199,67	3901989,692
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΚΡΙΣΤΩΡ ΕΝΕΡΓΕΙΑ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	658067,96	3883005,471
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΚΤΙΣΤΩΡ ΕΝΕΡΓΕΙΑ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	587227,09	3901658,59
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΚΡΙΣΤΩΡ ΕΝΕΡΓΕΙΑ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	658067,96	3883005,471
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΚΤΙΣΤΩΡ ΕΝΕΡΓΕΙΑ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	5,1	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	567964	3865464
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΛΕΚΚΑ ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	701252	3892995
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΛΕΚΚΑ ΑΙΟΛΟΣ ΑΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	478891	3912134
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΛΕΚΚΑ ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	15	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	657852	3883097
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΛΜΥΡΟΣ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	658072	3883002
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΛΜΥΡΟΣ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	35	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	654569	3879429
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΛΜΥΡΟΣ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	479255	3911926
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΛΜΥΡΟΣ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	479005	3908441
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΛΜΥΡΟΣ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	675493	3892804
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΛΜΥΡΟΣ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	677460	3890346
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΛΜΥΡΟΣ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	30	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	677804	3890491

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΛΜΥΡΟΣ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	12	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	677805	3890492
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε	ΡΕΘΥΜΝΗΣ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	654569	3879429
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε	ΡΕΘΥΜΝΗΣ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	551914,98	3906550,569
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	50	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	635670,91	3900346,565
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε	ΡΕΘΥΜΝΗΣ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	636027,87	3903249,226
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΛΕΟΝΤΙΟΣ ΑΙΟΛΟΣ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	636100,95	3903173,699
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΛΕΟΝΤΙΟΣ ΑΙΟΛΟΣ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	636027,14	3903142,824
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΛΕΟΝΤΙΟΣ ΑΙΟΛΟΣ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ	12	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	522426,57	3906872,475
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ		ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	588508,58	3891143,789
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε	ΡΕΘΥΜΝΗΣ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	589775,5	3902567
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	RISIORI ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	698283	3891838
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	RISIORI ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	479879	3910793
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	RISIORI ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	484199	3915750
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	RISIORI ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	589917	3902211
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	RISIORI ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	12	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	522040	3906421
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ Α.Ε. - ΕΝΕΤ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	521435	3909508
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ Α.Ε. - ΕΝΕΤ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	586312,16	3891516,232
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ Α.Ε. - ΕΝΕΤ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	479005	3908441
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ Α.Ε. - ΕΝΕΤ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	681499	3889437

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ Α.Ε. - ΕΝΕΤ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	674995	3887620
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ Α.Ε. - ΕΝΕΤ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	481633	3916162
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ SINOBAR & ΣΙΑ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	8	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	676513	3889707
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ Α/Π ΤΡΥΠΗΤΗΣ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	8	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	479094,31	3912440,469
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ SINOBAR & ΣΙΑ ΜΕΣΕΛΕΡΟΙ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	677213	3887482
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ SINOBAR & ΣΙΑ ΜΕΣΕΛΕΡΟΙ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	10	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	678346	3889064
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ SINOBAR & ΣΙΑ ΜΕΣΕΛΕΡΟΙ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	675154	3887691
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ SINOBAR & ΣΙΑ ΜΕΣΕΛΕΡΟΙ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	674947	3889013
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ SINOBAR & ΣΙΑ ΜΕΣΕΛΕΡΟΙ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	639289	3899875
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Ο.Τ.Α ΒΙΑΝΟΥ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	38	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	639614	3902973
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Ο.Τ.Α ΒΙΑΝΟΥ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	675934	3887510
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Ο.Τ.Α ΒΙΑΝΟΥ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	675579	3889016
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Ο.Τ.Α ΒΙΑΝΟΥ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	529785	3898068
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Ο.Τ.Α ΒΙΑΝΟΥ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	529459	3896099

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Ο.Τ.Α ΒΙΑΝΟΥ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	675767,94	3888740,384
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Ο.Τ.Α ΒΙΑΝΟΥ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	481811,38	3915119,623
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Ο.Τ.Α ΒΙΑΝΟΥ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	529920,4	3898009,808
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ Α.Ε. - ΕΝΕΤ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	38	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	639580,24	3902623,045
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΚΑΡΑΤΖΗΣ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,036	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	700395	3891731
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΚΑΡΑΤΖΗΣ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	699583	3892404
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΚΑΡΑΤΖΗΣ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,036	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	699030	3891818
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΚΑΡΑΤΖΗΣ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	663517	3878267
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΚΑΡΑΤΖΗΣ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	657885	3883441
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΚΑΡΑΤΖΗΣ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	663914	3878494
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΚΑΡΑΤΖΗΣ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	681973	3891826
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΚΑΡΑΤΖΗΣ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,036	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	481811,38	3915118,824
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΚΤΙΝΑ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	482465,91	3915078,512
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΚΤΙΝΑ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	566750	3865381
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΑΚΤΙΝΑ ΚΡΗΤΗΣ ΑΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	566680	3865296
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΔΙΗΝΕΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ 5 Ε.Π.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	16	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	566739,27	3865347,036
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΔΙΗΝΕΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ 4 Ε.Π.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	16	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	677437,16	3887891,208
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΔΙΗΝΕΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ 3 Ε.Π.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	16	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	479227,37	3912092,164
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΔΙΗΝΕΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ 2 Ε.Π.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	16	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	674992,31	3889067,877

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΔΙΗΝΕΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ 1 Ε.Π.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	16	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	458768,16	3912472,421
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	39	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	463945	3915901
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	42	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	697057	3878572,999
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΛΕΚΚΑ ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	531818	3900278,999
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΛΕΚΚΑ ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	532519,26	3898418,899
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΛΕΚΚΑ ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	533161,1	3899223,273
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΛΕΚΚΑ ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	533143,02	3899011,854
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΛΕΚΚΑ ΑΙΟΛΟΣ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	15	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	533181,33	3899086,696
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΛΕΟΝΤΙΟ ΑΙΟΛΟΣ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ		ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	697689	3876533,999
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ΛΕΟΝΤΙΟ ΑΙΟΛΟΣ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ	12	ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	697786	3876643,999
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	ARIES ΑΙΟΛΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ	15	ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	697660	3876595,999
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ SINOBAR & ΣΙΑ ΜΕΣΕΛΕΡΟΙ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	697369	3878554,999
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ SINOBAR & ΣΙΑ ΜΕΣΕΛΕΡΟΙ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	10	ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	697834,5	3876655,499
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ SINOBAR & ΣΙΑ ΜΕΣΕΛΕΡΟΙ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	617162	3876150,999
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ SINOBAR & ΣΙΑ ΜΕΣΕΛΕΡΟΙ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	622698	3874141
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ SINOBAR & ΣΙΑ ΜΕΣΕΛΕΡΟΙ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	621647,77	3872056,721
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ SINOBAR & ΣΙΑ Α/Π ΛΙΜΝΕΣ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	621563,21	3872007,915
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ SINOBAR & ΣΙΑ Α/Π ΛΙΜΝΕΣ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	629648	3881638
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ SINOBAR & ΣΙΑ Α/Π	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	462311	3916463

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
	ΛΙΜΝΕΣ					
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ SINOBAR & ΣΙΑ Α/Π	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	462038	3916660
	ΛΙΜΝΕΣ					
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ SINOBAR & ΣΙΑ Α/Π	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	10	ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	461465	3916975
	ΛΙΜΝΕΣ					
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ SINOBAR & ΣΙΑ Α/Π	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	462554	3917177
	ΛΙΜΝΕΣ					
ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΝΗΣΙΑ	Κ/Ξ SINOBAR & ΣΙΑ Α/Π	ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΙΤΗΣΗΣ	462367	3917474
	ΛΙΜΝΕΣ					
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	INTENERGY ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	1,1	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	608910	19473808
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	CPS DISH SYSTEMS ΕΠΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	1,1	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	610620	381868759
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	33	ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	608985,78	3878148,694
	ΚΡΗΤΙΚΟΣ ΗΛΙΟΣ Α.Ε.					
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	ΣΚΟΥΛΟΥΔΗΣ ΜΙΧ. & ΣΙΑ ΕΕ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	1,2	ΑΔΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	688003	258442185
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	ΣΚΟΥΛΟΥΔΗΣ Γ. ΝΙΚ. & ΣΙΑ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	1,2	ΑΔΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	688211	56689881
	ΕΕ					
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	ΧΡΥΣΗ ΓΕΩΡΓΙΟΥ & ΣΙΑ ΕΕ	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	1,2	ΑΔΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	687279	999999955
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	NUR-ΜΟΗ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΗ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	52	ΑΔΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	696763	3883349,16
	Α.Ε.					
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	ΗΛΙΟΣ- ΑΕΡΑΣ- ΦΩΣ ΟΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	2	ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΗ	693466	139999977
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	ΙΩΑΝΝΗΣ ΘΕΟΔΩΡΑΚΗΣ &	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	2	ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΗ	697328	999495848
	ΣΙΑ Ο.Ε.					
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	ΘΕΟΔΩΡΑΚΗΣ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	2	ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΗ	697858	999491876
	& ΙΩΑΝΝΗΣ Ο.Ε.					
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	Α.ΚΟΥΚΟΥΛΑΚΗ ΟΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	2	ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΗ	596706	769553867
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	ΤΥΛΙΣΣΟΣ ΕΝΕ/ΚΗ ΑΕ & ΣΙΑ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	2	ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΗ	687261	99999991
	ΟΕ					
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	ΗΛΙΟΣ-ΑΕΡΑΣ-ΦΩΣ ΟΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	3		696247	214480617

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	ABENGOA SOLAR HELLAS	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	20		621189	889
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	NATURA POWER ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΕ	ΧΑΝΙΩΝ	50		693465	3879093
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	I & E ΘΕΟΔΩΡΑΚΗΣ Ο.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	5		572089	462557
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	I & E ΘΕΟΔΩΡΑΚΗΣ Ο.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	5		608954	483045919
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	ABENGOA HELLAS SOLAR LTD	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	39,5		606833	712423613
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	I. & E. ΘΕΟΔΩΡΑΚΗΣ Ο.Ε	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	1,5		551956	38172471
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	SOLAR POWER PLANT LASITHI ΜΕΠΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	70		552037	73002083
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	ΕΙΔΙΚΟΥ ΣΚΟΠΟΥ ΔΕΚΑΕΞΙ Α.Ε.	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	33		552070	142213799
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	ΒΕΛΕΓΡΑΚΗ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑ ΜΕΠΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	1,22		552045	30684748
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	ΒΕΛΕΓΡΑΚΗ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑ ΜΕΠΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	1,22		551966	946984781
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	ΒΕΛΕΓΡΑΚΗ-ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑ ΜΕΠΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	1,22		693190	599495353
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	ΒΕΛΕΓΡΑΚΗ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑ ΜΕΠΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	1,22		513454	681450101
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ Α. & ΣΙΑ Ε.Ε	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	1,25		704637	147284187
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	SUSTAINABLE SOLAR THERMAL FUTURE EAST-CRETE ΕΠΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	60		559080	29999993
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	SUNSTAINABLE SOLAR THERMAL FUTURE EAST-CRETE ΕΠΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	60		552070	142213799
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	ΡΟΚΑΣ ΑΙΟΛΙΚΗ ΚΡΗΤΗ ΑΒΕΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	2	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	700584	3893059

Ανάπτυξη μεθόδου για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών έργων ΑΠΕ
- Μαλλιωτάκης Μιχαήλ Πέτρος -

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	Χ	Υ
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	ΡΟΚΑΣ ΑΙΟΛΙΚΗ ΚΡΗΤΗ ΑΒΕΕ	ΧΑΝΙΩΝ	4	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	516890	3931966
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	SPILI SOLAR ENERGY ΕΠΕ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,99	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	613591,61	3886741
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	ΥΠΕΡΙΩΝ Α.Ε.	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,4998	ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΗ	571057	3875437
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	ΣΕΡΑΠΙΣ ΕΠΕ	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	0,5	ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΗ	691646	3877234
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	ΠΑΓΚΡΗΤΙΑ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	1000	ΑΙΤΗΣΗ ΣΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	584207,69	3901597,361

Αλγόριθμος για την προκαταρκτική χωροθέτηση υποσταθμών για τη σύνδεση έργων ΑΠΕ