

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Κατά τη διάρκεια ολοκλήρωσης της παρούσας εργασίας βοηθήθηκα σημαντικά από τον υπεύθυνο του Αιολικού Εργαστηρίου κ. Χρηστάκη Δημήτρη, από τον επιβλέποντα καθηγητή κ Τσαγκαράκη Κωνσταντίνο και από το φιλικό μου περιβάλλον.

Επίσης σημαντικές ήταν οι κριτικές παρατηρήσεις στο τελικό κείμενο του κ. Γεωργίου Χρηστάκη.

*Αφιερώνω την παρούσα εργασία
στον παππού μου*

Κονσολάκη Ματθαίο

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|--|-----------|
| ΠΡΟΛΟΓΟΣ | 8 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ | 9 |
| 1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 9 |
| 1.2. ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ | 10 |
| 1.2.1. Εκπομπές που πρέπει να αποφεύγονται | 12 |
| 1.2.2. Πυρηνική Ενέργεια | 15 |
| 1.2.3. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας | 15 |
| 1.3. ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ | 16 |
| 1.4. Η ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ | 21 |
| 1.5. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΕ | 25 |
| 1.5.1. Ηχητική Όχληση | 27 |
| 1.5.2. Ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές | 29 |
| 1.5.3. Οπτική Όχληση | 30 |
| 1.5.4. Χρήσεις Γης | 32 |
| 1.5.5. Επιπτώσεις στον πληθυσμό των πτηνών | 32 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ | 35 |
| 2.1. ΑΡΜΟΔΙΟΙ ΦΟΡΕΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ | 39 |
| 2.2. ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΕΙΣ | 40 |
| 2.3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ | 43 |
| 2.4. ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ | 43 |
| 2.5. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΦΑΚΕΛΟΥ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ | 44 |
| 2.6. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΦΑΚΕΛΟΥ ΈΓΚΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ | 47 |
| 2.7. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΦΑΚΕΛΟΥ ΈΓΚΡΙΣΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ | 47 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ | 49 |
| 3.1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ | 49 |
| 3.1.1. Ονομασία και είδος έργου – Φορέας έργου | 49 |
| 3.1.2. Γεωγραφική θέση και υπάρχουσα κατάσταση περιβάλλοντος | 50 |
| 3.1.3. Συνοπτική περιγραφή έργου | 50 |
| 3.2. ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ | 51 |
| 3.2.1. Γενική περιγραφή του έργου | 51 |
| 3.2.2. Το είδος, την εφαρμοζόμενη τεχνολογία, τα γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου ή της δραστηριότητας | 56 |
| 3.2.3. Υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος | 58 |
| 3.2.4. Τη χρήση των φυσικών πόρων | 110 |
| 3.2.5. Τη σωρευτική δράση με άλλα έργα ή δραστηριότητες | 110 |
| 3.2.6. Εκτίμηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά την ανέγερση του πάρκου | 110 |
| 3.2.7. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας του αιολικού πάρκου | 112 |

| | |
|---|------------|
| 3.2.8. ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ | 116 |
| 3.3. ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ..... | 116 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 117 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 118 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ..... | 121 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2. ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | 124 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3. ΘΟΡΥΒΟΣ..... | 127 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ 3 ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ 16 ΤΗΣ ΚΥΑ 69269/5387/90..... | 132 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5. ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ | 143 |

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

| | |
|---|-----|
| Πίνακας 1. Εγκατεστημένη ισχύς (MW) ΘΗΣ σταθμών ΔΕΗ Α.Ε. στις 31-12-2003 | 11 |
| Πίνακας 2. Ειδικές εκπομπές από συμβατικές πηγές ενέργειας σε τρεις πολιτείες | 12 |
| Πίνακας 3. Εκπομπές CO ₂ από τις διάφορες τεχνολογίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (EWEA, 1999)..... | 14 |
| Πίνακας 4. Αιτήσεις για χορήγηση άδειας παραγωγής σε έργα ΑΠΕ μέχρι και την 01-02-2003 (ΡΑΕ, 2003)..... | 21 |
| Πίνακας 5. Αδειοδοτημένα έργα ΑΠΕ κατά περιφέρεια (ΡΑΕ, 2003)..... | 22 |
| Πίνακας 6. Κατάσταση των Αιολικών έργων ανά περιφέρεια μέχρι 1-2-2003 (ΡΑΕ, 2003). 24 | |
| Πίνακας 7. Ομάδα 10 του παραρτήματος 1 της ΥΑ 2332/05-08-2002 ΦΕΚ1022 που σχετίζεται με εγκαταστάσεις αιολικής ενέργειας | 38 |
| Πίνακας 8. Υφισταμένες μετρήσεις στην ευρύτερη περιοχή της εξεταζόμενης θέσης (Αιολικό Εργαστήρι, 2004). | 56 |
| Πίνακας 9. Συντελεστές Weibull για την εξεταζόμενη θέση. | 56 |
| Πίνακας 10. Τύπος ανεμογεννήτριας | 58 |
| Πίνακας 11. Εκτάσεις σε χιλιάδες στρέμματα (ΕΣΥΕ, 1991)..... | 60 |
| Πίνακας 12. Σεισμική επιτάχυνση εδάφους: $A=\alpha \cdot g$ (g : επιτάχυνση βαρύτητας)..... | 66 |
| Πίνακας 13. Υδρομετεωρολογικά στοιχεία της περιοχής Μύθων..... | 66 |
| Πίνακας 14. Πίνακας κυριότερων πηγών Δήμου Βιάννου (Παρίτσης, 2000)..... | 71 |
| Πίνακας 15. Γεωτρήσεις Δήμου Βιάννου (Παρίτσης, 2000)..... | 72 |
| Πίνακας 16. Θερμοκρασίες και Νεφώσεις (Κορνάρος, 2001) | 78 |
| Πίνακας 17. Μηνιαία διακύμανση των λοιπών καιρικών χαρακτηριστικών | 79 |
| Πίνακας 18. Είδη χλωρίδας (Ιωάννου, δίχως ημερομηνία)..... | 81 |
| Πίνακας 19. Η πανίδα της περιοχής (LIFE, 2000) | 82 |
| Πίνακας 20. Πληθυσμιακή μεταβολή Δημοτικών Διαμερισμάτων εξεταζόμενης περιοχής.. | 88 |
| Πίνακας 21. Πληθυσμιακή πυκνότητα (κατοικοί/τ.χλμ.), 1981-2001 | 89 |
| Πίνακας 22. Ηλικιακή διάρθρωση πληθυσμού περιοχής μελέτης..... | 90 |
| Πίνακας 23. Ποσοτική κατανομή πληθυσμού κατά φύλο και ομάδες ηλικιών (ΕΣΥΕ 1991)91 | |
| Πίνακας 24. Ποσοστιαία κατανομή πληθυσμού κατά φύλο και ομάδες ηλικιών | 91 |
| Πίνακας 25. Δημογραφικοί δείκτες (ΕΣΥΕ 1991) | 92 |
| Πίνακας 26. Νοικοκυριά κατά αριθμό μελών ανά Δημοτικό Διαμέρισμα (ΕΣΥΕ 1991) | 93 |
| Πίνακας 27. Οικονομικά ενεργός πληθυσμός κατά θέση στο επάγγελμα ανά Δημοτικό Διαμέρισμα (ΕΣΥΕ 1991) | 94 |
| Πίνακας 28. ΑΕΠ Ν. Ηρακλείου και μεταβολή αυτού (ΥΠΕΘΟ)..... | 96 |
| Πίνακας 29. Αριθμός απασχολούμενων ανά τομέα της οικονομίας (ΕΣΥΕ 1991)..... | 96 |
| Πίνακας 30. Απασχόληση στην περιοχή στην περιοχή μελέτης (απογραφή ΕΣΥΕ 1991) ... | 97 |
| Πίνακας 31. Απασχόληση Οικονομικά ενεργού πληθυσμού κατά κλάδο παραγωγής στην περιοχή μελέτης (απογραφή ΕΣΥΕ 1991)..... | 97 |
| Πίνακας 32. Ανεργία σε επίπεδο Δήμων και Δημοτικών Διαμερισμάτων στην περιοχή παρέμβασης (απογραφή ΕΣΥΕ 1991)..... | 98 |
| Πίνακας 33. Απασχολούμενοι στον πρωτογενή τομέα (ΕΣΥΕ 1991)..... | 102 |
| Πίνακας 34. Αριθμός εκμεταλλεύσεων και ζώων κατά είδος και κοινότητα | 103 |
| Πίνακας 35. Αριθμός εκμεταλλεύσεων και ζώων κατά είδος και κοινότητα | 103 |
| Πίνακας 36. Στοιχεία Μελισσοκομίας Δάσους (τα ποσοστά έχουν εξαχθεί βάσει της παραγωγής κ.λ.π. της Κρήτης..... | 105 |
| Πίνακας 37. Αριθμός δικαιούχων προγραμμάτων ανάπτυξης του Υπουργείου Γεωργίας (1994-2000) | 107 |

| | |
|--|-----|
| Πίνακας 38. Αριθμός επιχειρήσεων του δευτερογενή τομέα στην περιοχή μελέτης | 108 |
| Πίνακας 39. Χωροταξική κατανομή καταλυμάτων περιοχής παρέμβασης (ΕΟΤ 2002) | 109 |
| Πίνακας 40. Επίπεδα θορύβου ανεμογεννήτριας τύπου ENERCON | 113 |

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

| | |
|--|-----|
| Εικόνα 1. Χάρτης ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδος | 65 |
| Εικόνα 2. Εδαφολογικός χάρτης (Δασική Υπηρεσία, 2004) | 73 |
| Εικόνα 3. Νόμισμα ΒΙΑΝΙ | 84 |
| Εικόνα 4. Ανεμογεννήτριες του ΕΠΑΙΣ: (α) Φωτορεαλισμός και (β) Φωτομοντάζ | 114 |
| Εικόνα 5. Ανεμογεννήτριες του Α/Π: (α) Φωτορεαλισμός και (β) Φωτομοντάζ | 115 |

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

| | |
|--|----|
| Σχήμα 1. Στόχος εκπομπών CO ₂ το 2010 σε σύγκριση με τα παρόντα επίπεδα από το κράτος μέλος (EWEA, 1999)..... | 13 |
| Σχήμα 2. Κόστος ανά τόνο μείωσης εκπομπών CO ₂ για διαφορετικές τεχνολογίες (EWEA, 1999)..... | 13 |
| Σχήμα 3. Προβλεπόμενη διείσδυση των ΑΠΕ στην παγκόσμια παραγωγή ενέργειας (Βελονάκη και Κουτεντάκης, 2002)..... | 17 |
| Σχήμα 4. Συγκριτική παρουσίαση κόστους παραγωγής σε Euro/kW από ΑΠΕ με αντίστοιχο κόστος από συμβατικούς σταθμούς Φυσικού Αερίου (ΡΑΕ, 2003)..... | 17 |
| Σχήμα 5. Προοπτική εξέλιξης των ανεμογεννητριών στον ελληνικό χώρο (ΡΑΕ, 2003). | 25 |
| Σχήμα 6. Αιτία θανάτου πτηνών στην Ολλανδία (EWEA, 1999). | 33 |
| Σχήμα 7. Θέση ευρύτερης περιοχής ενδιαφέροντος (Αιολικό Εργαστήρι, 2004). | 50 |
| Σχήμα 8. Χάρτης χρήσεων γης και προτεινόμενος τύπος κοινοτικής σημασίας της ευρύτερης περιοχής του πάρκου (περίγραμμα) (ΜΦΙΚ, 2004)..... | 59 |
| Σχήμα 9. Γεωλογικός χάρτης (Περιφέρεια Κρήτης Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων, 2004)..... | 63 |
| Σχήμα 10. Μεταβολή των βροχοπτώσεων και της θερμοκρασίας στο σταθμό Μύθων | 66 |
| Σχήμα 11. Υδρολογικές λεκάνες Δήμου Βιάννου (Παρίτσης, 2000) | 67 |
| Σχήμα 12. Διακριτοποίηση λεκάνης Άρβης (Παρίτσης, 2000) | 68 |
| Σχήμα 13. Διακριτοποίηση λεκάνης Άνω Βιάννου (Παρίτσης, 2000) | 69 |
| Σχήμα 14. Αντιπροσωπευτική (α) ροζέτα της περιοχής εγκατάστασης του Αιολικού Σταθμού και (β) η καμπύλη “Weibull” (Αιολικό Εργαστήρι, 2004)..... | 77 |
| Σχήμα 15. Μηνιαία μεταβολή της θερμοκρασίας..... | 78 |
| Σχήμα 16. Μέση νέφωση σε όγδοα | 78 |
| Σχήμα 17. Μηνιαία Διακύμανση της Σχετικής Υγρασίας | 79 |
| Σχήμα 18. Μηνιαία Διακύμανση άλλων καιρικών χαρακτηριστικών | 80 |

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αφορά την Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) σε εγκαταστάσεις παραγωγής Αιολικής Ενέργειας και συγκεκριμένα το προτεινόμενο Αιολικό Πάρκο (Α/Π) της «Δημοτικής Επιχείρησης Πολιτιστικής & Τουριστικής Ανάπτυξης Βιάννου» (ΔΕΠΤΑΒ) και τον Εκπαιδευτικό, Πειραματικό Αιολικό Σταθμό (ΕΠΑΙΣ) του «Εργαστηρίου Αιολικής Ενέργειας & Σύνθεσης Ενεργειακών Συστημάτων του ΤΕΙ Κρήτης» στη θέση Τουρλού του Δήμου Βιάννου.

Η ΜΠΕ συντάσσεται προκειμένου να επισημανθούν οι πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις που ενδέχεται να προκύψουν κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας του Αιολικού Πάρκου, για να γίνει αποτίμηση στις επιπτώσεις και να προταθούν κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή τους.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια γενική αναφορά στην ενέργεια και στις επιπτώσεις από την παραγωγή της στο περιβάλλον. Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύεται η νομοθεσία για τη διαδικασία της Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (ΠΠΕΑ) που στην περίπτωση της παρούσας μελέτης αποτελεί τη ΜΠΕ. Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται η ΠΠΕΑ. Τέλος, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και στο Παράρτημα 5 υπάρχει το Ερωτηματολόγιο σύμφωνα με την ΚΥΑ 69269/5387/90, το οποίο αποτελούσε την ΜΠΕ και το οποίο αντικαταστάθηκε από την παρούσα νομοθεσία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ως επίπτωση ορίζεται κάθε αλλαγή, θετική ή αρνητική, που προκαλείται στα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος, εξ αιτίας ενός έργου ή δραστηριότητας. Εκτίμηση επιπτώσεων είναι η περιγραφή και αξιολόγηση των πιθανών σημαντικών επιπτώσεων στα διάφορα φυσικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος. Σύμφωνα με ένα στενά χωροταξικό ορισμό, εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ) είναι η προσπάθεια σωστής ένταξης ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο χώρο.

Η όλη διαδικασία της ΕΠΕ περιλαμβάνει αφ' ενός μεν μία ή περισσότερες επιστημονικές μελέτες, Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ), και αφ' ετέρου τις ενέργειες για τη δημοσιοποίηση και την ένταξή τους στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων.

Η εκπόνηση μιας ΜΠΕ δεν είναι απλή. Αυτό συμβαίνει επειδή κάθε φορά διαφορετικού είδους έργα σχεδιάζονται για διαφορετικά περιβάλλοντα. Κάθε συνδυασμός, οδηγεί σε μια μοναδική σχέση αιτίας-αποτελέσματος.

Η ΜΠΕ ενθαρρύνει την ανίχνευση των επιπτώσεων σε πρώιμη φάση κατά τη διαδικασία σχεδιασμού και τη δημιουργία ενός καταλόγου των πιθανών επιδράσεων. Προτείνει μέτρα τροποποίησης σε περίπτωση που ανιχνεύονται δυσμενείς επιπτώσεις. Η προσπάθεια εκ των προτέρων της εκτίμησης και της μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, σύμφωνα με την αρχή της πρόληψης, είναι εξαιρετικά σημαντική διότι συμβάλλει στην μείωση των περιβαλλοντικών κινδύνων και καταστροφών και γενικότερα στην προώθηση μιας αειφόρου ανάπτυξης.

Είναι απαραίτητη η γνώση, του τρόπου με τον οποίο οι δραστηριότητες θα επηρεάσουν το περιβάλλον, καθώς και η εξέταση αυτών των επιπτώσεων εγκαίρως,

έτσι ώστε να μπορούν να γίνουν αλλαγές στα προτεινόμενα σχέδια, ή να είναι δυνατή η ματαίωσή τους, αν οι πιθανές επιπτώσεις δικαιολογούν κάτι τέτοιο. Έτσι οι ΜΠΕ πρέπει όχι απλώς να προηγούνται της κατασκευής του έργου, αλλά να πραγματοποιούνται αρκετά νωρίς, ώστε, με την κατάλληλη ένταξη στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, να μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμο εργαλείο για την επιλογή της βέλτιστης εναλλακτικής λύσης. Το εργαλείο αυτό πρέπει να αξιοποιείται, δηλαδή τα πορίσματα της ΜΠΕ να λαμβάνονται σοβαρά υπ' όψη κατά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων (Χατζημπίρος, 2000).

Η παραγωγή ενέργειας από συμβατικές ύλες ευθύνεται για μια σειρά καταστρεπτικών συνεπειών στο οικοσύστημα και κατ' επέκταση στην υγεία και την ποιότητα ζωής των πολιτών. Μόνο στις ΗΠΑ υπολογίζεται ότι 50 με 100.000 θάνατοι το χρόνο σχετίζονται με τη μόλυνση του περιβάλλοντος. Οι κίνδυνοι είναι πλέον ορατοί: το νέφος των πόλεων, η όξινη βροχή, η καταστροφή του όζοντος (O₃), τα ραδιενεργά απόβλητα, η ρύπανση των θαλασσών από τα απόβλητα ή από τα ατυχήματα κατά τη μεταφορά πετρελαίου, τα πυρηνικά ατυχήματα και το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι μερικοί από αυτούς.

Μια από τις πιο εξελιγμένες τεχνολογίες Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) είναι οι ανεμογεννήτριες (Α/Γ), οι οποίες μετατρέπουν την αιολική ενέργεια σε ηλεκτρική. Η αιολική ενέργεια σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες ΑΠΕ μπορεί να συνεισφέρει άμεσα στην ελάττωση του «φαινομένου του θερμοκηπίου» και στην ανάκτηση του φυσικού μας περιβάλλοντος. Σήμερα, με τη χρήση του ανέμου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αποφεύγεται κάθε χρόνο η εκπομπή 4 δισεκατομμυρίων τόνων CO₂, 20 εκατομμυρίων τόνων SO_x και 22 εκατομμυρίων τόνων σωματιδίων (Χρηστάκης, 1998).

1.2. ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ

Οι θερμοηλεκτρικοί σταθμοί (ΘΗΣ) είναι ο πυρήνας της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η λειτουργία τους βασίζεται στα συμβατικά καύσιμα. Η εγκατεστημένη ισχύς των σταθμών της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού (ΔΕΗ) στην Ελλάδα παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Εγκατεστημένη ισχύς (MW) ΘΗΣ σταθμών ΔΕΗ Α.Ε. στις 31-12-2003 (ΔΕΗ, 2004)

| Τροφοδοσία | ΘΗΣ | | | Σύνολο ΘΗΣ | ΥΗΣ | ΑΠΕ | Σύνολο |
|--|-----------------------|------------------------|------------------------------|---------------|-------|-----|--------|
| | Λιγνιτικές Μονάδες | Πετρελαϊκές Μονάδες | Μονάδες Φυσικού Αερίου | | | | |
| Διασυνδεδεμένο | 5.287 | 750 | 1.581 | 7.618 | 3.060 | 7 | 10.685 |
| Κρήτη, Ρόδος & λοιπά αυτόνομα νησιά | - | 1422 | - | 1.422 | 1 | 30 | 1.453 |
| Σύνολο | | 9.040 | | | 3.061 | 37 | 12.138 |

Από τις αρχές του προηγούμενου αιώνα, όταν άρχισαν οι εφαρμογές του ηλεκτρισμού, μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 70, παρατηρείται διεθνώς μια συνεχής συγκέντρωση της παραγωγής σε συνεχώς μεγαλύτερους Σταθμούς Παραγωγής και παράλληλα ανάπτυξη των δικτύων Μεταφοράς και Διανομής με συνεχώς μεγαλύτερες τάσεις, λόγω της ραγδαίας αύξησης της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό συνέβη και στη χώρα μας με την ανάπτυξη του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας της ΔΕΗ, η οποία κατά την περίοδο 1956-63 (περίπου) εξαγόρασε τις 300 περίπου ηλεκτρικές εταιρείες που προμήθευαν τότε την ηλεκτρική ενέργεια με μικρά τοπικά δίκτυα.

Όμως με αφορμή τις πετρελαϊκές κρίσεις της δεκαετίας του 70, άρχισε να γίνεται διεθνώς συνείδηση η ανάγκη καλύτερης αξιοποίησης της ενέργειας, αφενός μεν για να αξιοποιούνται καλύτερα οι διατιθέμενοι ενεργειακοί πόροι, αφετέρου δε για να περιορίζεται η ρύπανση του περιβάλλοντος. Άρχισε τότε σε διεθνές επίπεδο η αναζήτηση εναλλακτικών πηγών ενέργειας, σε αντιστάθμισμα των συμβατικών πηγών, όπως είναι το κάρβουνο και το πετρέλαιο, καθώς και της πυρηνικής ενέργειας (Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, ΡΑΕ, 2003).

Οι παραπάνω παράγοντες συνέβαλαν αποφασιστικά στην ανάπτυξη των ΑΠΕ. Βασικό πλεονέκτημα των ΑΠΕ έναντι των συμβατικών πηγών είναι ότι ανανεώνονται από τη φύση και δεν προκαλούν μόλυνση της ατμόσφαιρας.

Κάθε μονάδα ηλεκτρικής ενέργειας (kWh) που παράγεται από Α/Γ, αντικαθιστά μια μονάδα ηλεκτρικής ενέργειας που διαφορετικά θα παραγόταν από ένα σταθμό που λειτουργεί με συμβατικά καύσιμα.

Είναι εύκολο να υπολογίσουμε τις εκπομπές των ρύπων κατά τη διάρκεια της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τον καθένα ξεχωριστά σταθμό ηλεκτρικής ενέργειας. Όμως αυτοί οι δείκτες θα ποικίλουν κατά μήκος της Ευρωπαϊκής Ένωσης

(ΕΕ) εξαιτίας παραγόντων όπως η αποδοτικότητα εγκαταστάσεων, η ελάττωση των μέτρων από τρόπο του χειρισμού στην ένταση των καυσίμων όπως φαίνονται από τα υπολογιζόμενα gr που εκπέμπονται ανά μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για τα καύσιμα στο μοντέλο παραγωγής, στα τρία μέλη που παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2. Ειδικές εκπομπές από συμβατικές πηγές ενέργειας σε τρεις πολιτείες (EWEA, 1999).

| Ρύποι | Ολλανδία (g/kWh) | Ηνωμένο Βασίλειο (g/kWh) | Δανία (g/kWh) |
|--------------------|------------------|--------------------------|---------------|
| CO ₂ | 872 | 936 - 1079 | 850 |
| SO ₂ | 0,38 | 14,0 - 16,4 | 2,9 |
| NO _x | 0,89 | 2,5 - 5,3 | 2,6 |
| Σκουριά και στάχτη | ΜΔ | ΜΔ | 55 |
| Σκόνη | ΜΔ | ΜΔ | 0,1 |

ΜΔ: Μη διαθέσιμα

Οι συγκεκριμένες εκπομπές από τις συμβατικές πηγές ενέργειας μειώνονται γενικά εξαιτίας της αύξησης της αποτελεσματικότητας και της χρήσης για μειωμένο εξοπλισμό μόλυνσης.

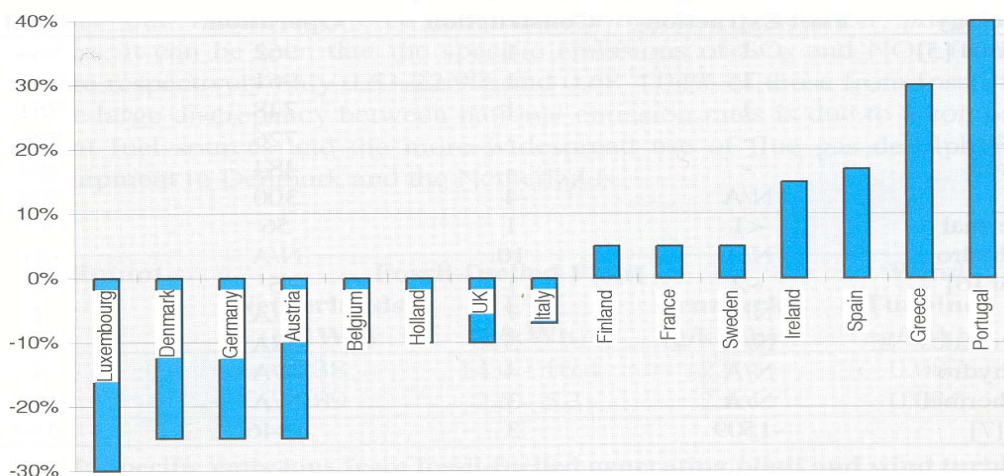
1.2.1. Εκπομπές που πρέπει να αποφεύγονται

Η συγκέντρωση του ατμοσφαιρικού CO₂ έχει αυξηθεί 25% από την προβιομηχανική εποχή και αναμένεται να διπλασιαστεί γύρω στο 2050. Η διακυβερνητική ομάδα για την αλλαγή του κλίματος (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) υπολόγισε ότι η μέση παγκόσμια θερμοκρασία έχει αυξηθεί από 0.3-0.6 °C από το 1900, και προβάλλει μια περαιτέρω αύξηση ανάλογη του 1990 από 1.0-3.5 °C (με καλύτερο υπολογισμό γύρω 2.0 °C) μέχρι το 2100. Επίσης, η στάθμη της θάλασσας αναμένεται να ανέβει 15-95 cm. Η αύξηση της θερμοκρασίας παγκοσμίως εξαιτίας των ατμοσφαιρικών εκπομπών είναι αποδεκτή σαν γεγονός και οι επιστήμονες της IPCC περιμένουν ότι θα προκληθούν μεγαλύτερες οικολογικές αλλαγές.

Στα μέσα του Μαρτίου του 1997 το Ευρωπαϊκό συμβούλιο ανέλαβε να μειώσει τις εκπομπές των αέριων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου στο 15% μέχρι το 2010. Αυτή η συμφωνία μεταξύ των μελών της ΕΕ εξαρτάται από μια παρόμοια συμφωνία που έγινε στη σύνοδο των Ηνωμένων Εθνών στο Κιότο το Δεκέμβριο του 1997. Το Σχήμα 1 δείχνει τους στόχους για κάθε ένα από τα 15 κράτη μέλη μαζί με το στόχο μείωσης του CO₂.

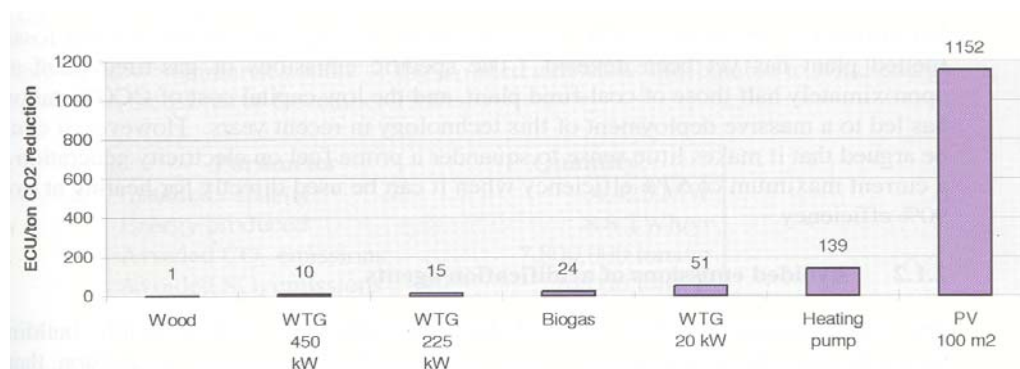
Στην ΕΕ, περίπου το 1/3 των εκπομπών του CO₂ προέρχεται από τη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Για κάθε 1% από τις συμβατικές πηγές ενέργειας που

αντικαθίσταται από ΑΠΕ επιτυγχάνεται μια μείωση των συνολικών εκπομπών του CO₂ κατά 0,3%.



Σχήμα 1. Στόχος εκπομπών CO₂ το 2010 σε σύγκριση με τα παρόντα επίπεδα από το κράτος μέλος (EWEA, 1999).

Η αιολική ενέργεια προσφέρει μια από τις πιο φτηνές εναλλακτικές λύσεις ανανεώσιμης ενέργειας για την μείωση των εκπομπών του CO₂ από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.



Σχήμα 2. Κόστος ανά τόνο μείωσης εκπομπών CO₂ για διαφορετικές τεχνολογίες (EWEA, 1999).

Μια σύγχρονη ανεμογεννήτρια 600 kW σε μια ορισμένη τοποθεσία ανάλογα με τη κατεύθυνση του ανέμου και ανάλογα με την παραγωγή θα αποτρέψει την εκπομπή περίπου 20,000-36,000 τόνων του CO₂ από τις συμβατικές πηγές κατά τη διάρκεια των 20 χρόνων διάρκειας ζωής που έχει η ανεμογεννήτρια. Στον Πίνακα 3 συγκρίνονται οι εκπομπές από διαφορετικές τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας.

Πίνακας 3. Εκπομπές CO₂ από τις διάφορες τεχνολογίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (EWEA, 1999).

| Τεχνολογία | Εκπομπές CO ₂ (Τόνοι ανά GWh) | | | |
|---------------|--|-----------|------------|--------|
| | Εξαγωγή καυσίμου | Κατασκευή | Λειτουργία | Σύνολο |
| Coal-fired | 1 | 1 | 962 | 964 |
| AFBC | 1 | 1 | 961 | 963 |
| IGCC | 1 | 1 | 748 | 751 |
| Oil-fired | - | - | 726 | 726 |
| Gas-fired | - | - | 484 | 484 |
| OTEC | ΜΔ | 4 | 300 | 304 |
| Geothermal | <1 | 1 | 56 | 57 |
| Small hydro | ΜΔ | 10 | ΜΔ | 10 |
| Nuclear | ~2 | 1 | 5 | 8 |
| Wind | ΜΔ | 7 | ΜΔ | 7 |
| Photovoltaics | ΜΔ | 5 | ΜΔ | 5 |
| Large hydro | ΜΔ | 4 | ΜΔ | 4 |
| Solar thermal | ΜΔ | 3 | ΜΔ | 3 |
| Wood | -1509 | 3 | 1346 | -160 |

ΜΔ: Μη διαθέσιμα

Από τις τέσσερις τεχνολογίες που παρατίθενται στον Πίνακα 3 η αιολική ενέργεια είναι μια από τις οποίες έχει χαμηλά ποσοστά εκπομπών CO₂, ενώ μόνο τα μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα έχουν επίσης χαμηλές εκπομπές και είναι εμπορικά ανταγωνίσιμα. Όμως, υπάρχει αντίλογος στον Καναδά και στη Βραζιλία (δύο χώρες όπου προγραμματίζονται μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα) ότι η σαπισμένη βλάστηση στις δεξαμενές φραγμάτων εκπέμπει σημαντικές ποσότητες αερίων που συμβάλλουν στην αύξηση του «φαινομένου του θερμοκηπίου». Το βασικό αέριο είναι το μεθάνιο το οποίο είναι περίπου 50 φορές πιο ισχυρός παράγοντας για τη παγκοσμία θερμοκρασία παρά το CO₂. Τα μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα εγκαταλείπονται επίσης εξαιτίας των καταστροφικών συνεπειών στη φυσική ζωή, στα ζώα και λόγω δημοσίων διαμαρτυριών (EWEA, 1999).

Φαινόμενο θερμοκηπίου. Το φαινόμενο αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η συγκέντρωση αερίων στα υψηλά στρώματα της ατμόσφαιρας εμποδίζει στην απαγωγή θερμότητας από τη γη στο διάστημα, αυξάνοντας έτσι τη θερμοκρασία του πλανήτη. Το σημαντικότερο από τα αέρια αυτά, και το οποίο πιστεύεται ότι θα συνεισφέρει κατά το ήμισυ περίπου στην αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας τα επόμενα 60 χρόνια, είναι το CO₂, ένωση που εκλύεται κυρίως από την καύση υδρογονανθράκων με σκοπό την παραγωγή ενέργειας. Ας σημειωθεί ότι η ετήσια παγκόσμια παραγωγή CO₂ είναι περίπου 22 δισεκατομμύρια τόνοι, το 25% της

οποίας παράγεται στις ΗΠΑ. Πρέπει επίσης να τονισθεί ότι το 30% περίπου του CO₂, που εκλύεται στην Ευρώπη, προέρχεται από την βιομηχανία παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος και ότι η μείωση του συνόλου των εκπομπών CO₂ κατά 10%, μόνο στην Ευρώπη, θα επιφέρει 5% με 6% μείωση σε παγκόσμιο επίπεδο (Χρηστάκης, 1998).

Όξινη βροχή. Εκτός από την υποβάθμιση της ποιότητας του αέρα, η ατμοσφαιρική ρύπανση, προκαλεί τεράστιας έντασης και έκτασης προβλήματα στη λειτουργία της βιόσφαιρας, όταν με την βροχή μεταφέρεται στο έδαφος και στην υγρόσφαιρα. Τα οξείδια του θείου και του αζώτου, παρουσία υδρατμών, αντιδρούν και μεταβάλλονται σε θειικό οξύ και νιτρικό οξύ, ισχυρά οξέα, τα οποία καθιζάνουν με την βροχή που όμως είναι όξινη. Η όξινη βροχή εισχωρώντας στο έδαφος προκαλεί διάβρωση των πετρωμάτων και απελευθέρωση βαρέων μετάλλων, ιδίως αλουμινίου (Φλογαΐτη, 1993).

1.2.2. Πυρηνική Ενέργεια

Οι πυρηνικοί αντιδραστήρες μετατρέπουν την πυρηνική ενέργεια στην πιο «ευγενή» μορφή της, την ηλεκτρική. Η αλματώδης ανάπτυξη της πυρηνικής ηλεκτροπαραγωγής, μετά το 1960, οφείλεται στο πολύ χαμηλό κόστος παραγωγής της ενέργειας, παρά το πολύ χαμηλό κόστος παραγωγής της ενέργειας, παρά το πολύ σημαντικό αρχικό κόστος εγκατάστασης. Ωστόσο η ασφάλεια λειτουργίας των πυρηνικών εγκαταστάσεων και η αποθήκευση των ραδιενεργών καταλοίπων είναι σοβαρά προβλήματα. Επί πλέον η δυνατότητα παραγωγής πυρηνικών υλικών που χρησιμοποιούνται για στρατιωτικούς σκοπούς (κατασκευή ατομικών όπλων), αλλά και η εξελιγμένη τεχνολογία των πυρηνικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής, δημιουργούν αναστολές, εμπόδια και περιορισμούς στην εξάπλωση της χρήσης της πυρηνικής ενέργειας. Πάντως η συμμετοχή της στην παγκόσμια παραγωγή ενέργειας θα αυξάνεται συνεχώς για πολλά χρόνια (Κτενιαδάκης, 1998).

1.2.3. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Ως ΑΠΕ ορίζονται οι ενεργειακές πηγές (π.χ. ο ήλιος, η βιομάζα, ο άνεμος), οι οποίες υπάρχουν σε αφθονία στο φυσικό μας περιβάλλον. Είναι η πρώτη μορφή ενέργειας που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος, σχεδόν αποκλειστικά, μέχρι τις αρχές του προηγούμενου αιώνα, οπότε και καταστράφηκε στην έντονη χρήση του άνθρακα και των υδρογονανθράκων.

Το ενδιαφέρον για την ευρύτερη αξιοποίηση των ΑΠΕ, καθώς και την ανάπτυξη αξιόπιστων και οικονομικά αποδεκτών τεχνολογιών που δεσμεύουν το δυναμικό τους παρουσιάστηκε αρχικά, μετά την πρώτη πετρελαϊκή κρίση του 1973, ενισχύθηκε μετά την δεύτερη κρίση του 1979 και παγιώθηκε την τελευταία δεκαετία, μετά τη συνειδητοποίηση των παγκόσμιων περιβαλλοντικών προβλημάτων που δημιουργούν οι συμβατικές πηγές ενέργειας.

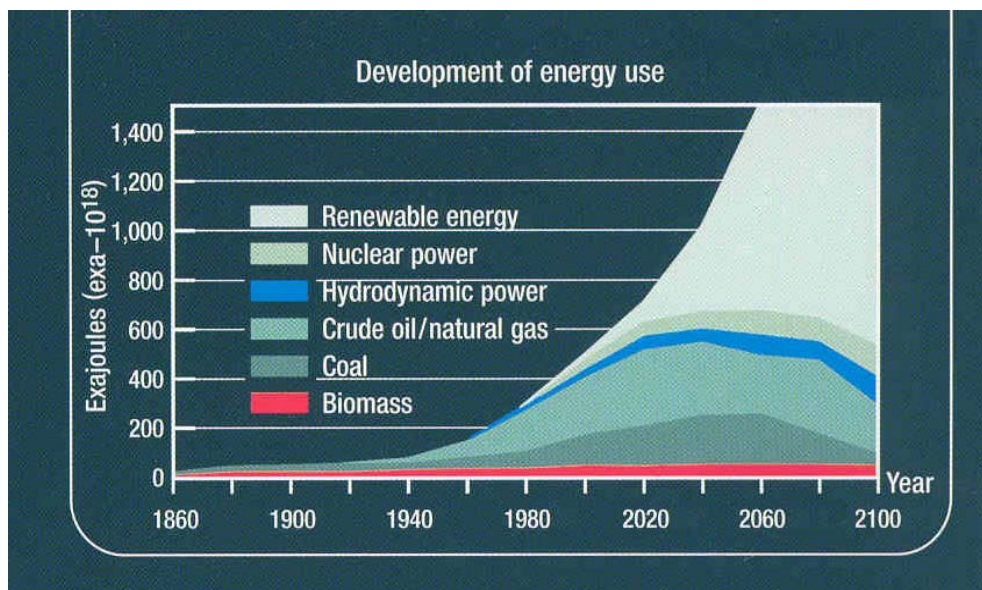
Πραγματικά, σχεδόν το 95% της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και ένα σημαντικό μέρος της θερμικής ρύπανσης οφείλονται στην παραγωγή, το μετασχηματισμό και τη χρήση των συμβατικών καυσίμων (άνθρακας και πετρέλαιο). Ο μόνος δυνατός τρόπος για να μπορέσει η ΕΕ και τα κράτη μέλη να ανταποκριθούν στους φιλόδοξους στόχους που έθεσαν το 1992 και 1997, στις συνδιασκέψεις του ΟΗΕ για το «Περιβάλλον και την Ανάπτυξη» στο Ρίο και στο Κιότο, να περιοριστούν δηλαδή οι εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα και των άλλων «αερίων του θερμοκηπίου» στα επίπεδα του 1990, για την περίοδο 2008-2012, είναι να αυξήσει το ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο και να εντείνει την ορθολογική χρήση και εξοικονόμηση ενέργειας.

Οι παραπάνω δεσμεύσεις της ΕΕ μεταφράζονται σε ειδικότερους στόχους για τα Κράτη-Μέλη. Η Ελλάδα ανέλαβε τη δέσμευση για την λήψη ιδιαίτερων μέτρων για αύξηση μόνο κατά 25% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου αντί αύξηση (έναντι αύξησης 48% χωρίς τη λήψη μέτρων).

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει δώσει ιδιαίτερη σημασία σε αυτό το θέμα με την έκδοση της «Λευκής Βίβλου για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας – Ενέργεια για το Μέλλον» που καθορίζουν το πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πολιτικής για τις ΑΠΕ. Ο στόχος της ΕΕ είναι η αύξηση της ενεργειακής συνεισφοράς των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο σε 12% το 2010 (από 6% που είναι σήμερα) (Altener II).

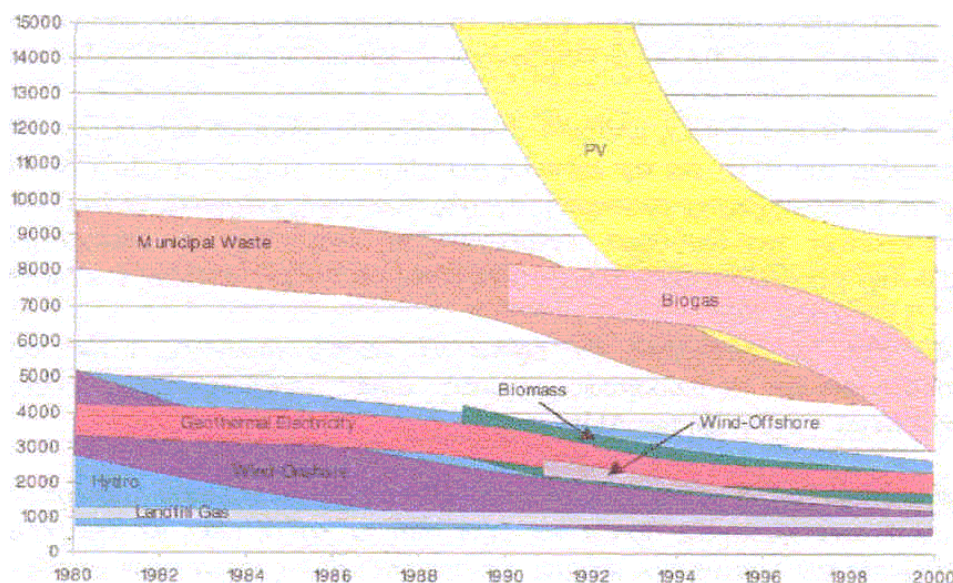
1.3. ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Στο Σχήμα 3 φαίνεται μια πρόβλεψη της σύνθεσης ισχύος από τις διαθέσιμες στον πλανήτη πηγές ενέργειας. Έτσι φαίνεται καθαρά ότι μετά το 2020 το ποσοστό διείσδυσης των ΑΠΕ στο παγκόσμιο ενεργειακό ισοζύγιο θα είναι καθοριστικό για την εξέλιξη και την πρόοδο της ανθρωπότητας. Εκτιμάται ότι το 2100 οι ΑΠΕ θα συνεισφέρουν άνω του 70% της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας.



Σχήμα 3. Προβλεπόμενη διείσδυση των ΑΠΕ στην παγκόσμια παραγωγή ενέργειας (Βελονάκη και Κουτεντάκης, 2002)

Στο Σχήμα 4 δείχνεται ενδεικτικά η εξέλιξη του κόστους παραγωγής ενέργειας από διάφορες μορφές ΑΠΕ, καθώς και το κόστος παραγωγής από έναν σύγχρονο σταθμό παραγωγής Φυσικού Αερίου, για λόγους σύγκρισης. Είναι αξιοσημείωτη η σημαντική μείωση του κόστους παραγωγής κατά τα τελευταία έτη, ορισμένων ιδίως μορφών ΑΠΕ κατά τα τελευταία 20 χρόνια, η οποία οφείλεται κυρίως στην εξέλιξη της τεχνολογίας τους, χωρίς όμως να είναι ανταγωνιστικό προς το κόστος παραγωγής των συμβατικών πηγών. Συνεπώς, για την παραπέρα διείσδυση των ΑΠΕ στην αγορά ενέργειας είναι, προς το παρόν τουλάχιστον, αναγκαία η περαιτέρω στήριξη τους.



Σχήμα 4. Συγκριτική παρουσίαση κόστους παραγωγής σε Euro/kWh από ΑΠΕ με αντίστοιχο κόστος από συμβατικούς σταθμούς Φυσικού Αερίου (ΡΑΕ, 2003)

Από τους ευνοϊκά διακειμένους προς την ευρύτερη ανάπτυξη των ΑΠΕ υποστηρίζεται ότι η αντιπαραβολή του κόστους της ενέργειας ΑΠΕ και συμβατικών πηγών (Σχήμα 4), η οποία γίνεται με βάση τις τιμές "αγοράς", δεν είναι ορθή, διότι δεν έχει ληφθεί υπόψη το ονομαζόμενο "εξωτερικό κόστος", το οποίο θα πρέπει να επιβαρύνει τις συμβατικές πηγές. Το "εξωτερικό κόστος" αντανακλά τις πρόσθετες δαπάνες που καλείται να καταβάλει το κοινωνικό σύνολο από τις καταστροφές που προκαλούνται στο περιβάλλον (αέρα, έδαφος, υδάτινους πόρους) και στην ανθρώπινη υγεία, ως συνέπεια της χρήσης των συμβατικών πηγών ενέργειας καθώς και της πυρηνικής, όπως επίσης και τις καταστροφές που προκαλούνται από τα ακραία καιρικά φαινόμενα, στο βαθμό που αυτά είναι συνέπεια της χρήσης των συμβατικών πηγών.

Στην ίδια κατεύθυνση λειτουργεί και ο μηχανισμός των προστίμων που προβλέπει το πρωτόκολλο του Κιότο για τις χώρες που δεν επιτυγχάνουν τους τιθέμενους σε αυτό στόχους στον περιορισμό των ρύπων. Υποστηρίζεται δε ότι και οι τεχνολογίες των συμβατικών πηγών ενέργειας και ιδιαίτερα η πυρηνική είχαν επιδοτηθεί κατά τα στάδια αναπτύξεώς τους ή και έμμεσα επιδοτούνται και σήμερα.

Δεδομένου ότι ακριβής αριθμητική έκφραση των παραπάνω είναι πρακτικά ανέφικτη, μεγάλη σημασία έχει η ορθή ενημέρωση των πολιτών, ώστε να αποδέχονται τις επιπτώσεις ανάπτυξης των ΑΠΕ, οι οποίες είναι συχνά άμεσα εμφανείς (π.χ. η οπτική αλλοίωση του περιβάλλοντος από την εγκατάσταση των ανεμογεννητριών), προκαλώντας της αντίδρασή τους. Επί πλέον, όπως ήδη εφαρμόζεται σε ορισμένες Ευρωπαϊκές χώρες, η ενημέρωση των πολιτών αποβλέπει στο να έχουν την διάθεση να καταβάλουν ένα μικρό επιπλέον ποσοστό στο κόστος της ενέργειας που καταναλώνουν, ως αντιστάθμισμα για το επί πλέον κόστος της παραγόμενης ενέργειας λόγω της διείσδυσης των ΑΠΕ, όπως αναφέρεται παρακάτω.

Η ανάπτυξη των ΑΠΕ αποτελεί βασική προτεραιότητα της ΕΕ, για λόγους ανεξαρτησίας ενεργειακού εφοδιασμού και προστασίας του περιβάλλοντος, αλλά και κοινωνικής και οικονομικής συνοχής. Αυτό έχει εκφραστεί και με την πρόσφατη "Οδηγία 2001/ 77" του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου, καθώς και με τις δεσμεύσεις της ΕΕ στο "Πρωτόκολλο του Κιότο" για το περιβάλλον. Τα κύρια σημεία της "Οδηγίας" είναι τα ακόλουθα:

- Ζητά από τα κράτη-μέλη να ορίσουν συγκεκριμένους στόχους για το ποσοστό της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης και της ηλεκτρικής

ειδικότερα, που θα προέρχεται από ΑΠΕ, κατά το έτος 2010. Τα ποσοστά αυτά πρέπει να είναι σύμφωνα με τον συνολικό στόχο που θέτει η ΕΕ, δηλαδή 12% της συνολικής και 22,1% της ηλεκτρικής. Ορίζει επίσης ενδεικτικούς για κάθε κράτος-μέλος στόχους, όσον αφορά το ποσοστό της ηλεκτρικής κατανάλωσης. Για την Ελλάδα ανέρχεται σε 20,1% (περιλαμβανομένων και των Μεγάλων Υδροηλεκτρικών).

- Ορίζει ότι τα κράτη-μέλη μπορούν στην παρούσα φάση να καθορίζουν μόνα τα μέτρα υποστήριξης των ΑΠΕ για την επίτευξη του τιθέμενου στόχου, τα οποία θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις αρχές της εσωτερικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, να λαμβάνουν υπόψη τα χαρακτηριστικά των διαφόρων τεχνολογιών, να είναι απλά και αποτελεσματικά και να προβλέπουν μεταβατικές ρυθμίσεις ώστε να διατηρείται η εμπιστοσύνη των επενδυτών.
- Ορίζει ότι τα κράτη-μέλη θα πρέπει να επανεξετάσουν τις ισχύουσες διαδικασίες αδειοδότησεων και τις διοικητικές ρυθμίσεις ώστε να εξασφαλίζεται η διαφάνεια και να διευκολύνεται η ανάπτυξη των ΑΠΕ.
- Ορίζει ότι θα πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την κατά προτεραιότητα σύνδεση των ΑΠΕ στα ηλεκτρικά δίκτυα και ζητά από τα κράτη μέλη να απαιτήσουν από τους διαχειριστές του Συστήματος και του δικτύου την έκδοση κανονισμών που θα εξασφαλίζουν διαφανείς διαδικασίες σύνδεσης και κοστολόγησης.
- Ορίζει ότι τα κράτη-μέλη θα πρέπει να δημιουργήσουν τους κατάλληλους μηχανισμούς και να ορίσουν αρμόδιους φορείς για την έκδοση «Εγγυήσεων Προέλευσης» ενέργειας προερχόμενης από ΑΠΕ. Επιπρόσθετα, επιβάλλεται στα κράτη-μέλη να αναγνωρίζουν τις «Εγγυήσεις Προέλευσης» οι οποίες προέρχονται από άλλα κράτη-μέλη της ΕΕ.

Σημειώνεται τέλος ότι η Οδηγία ορίζει χρονικά διαστήματα εντός των οποίων τα κράτη-μέλη πρέπει να αναφέρουν τα αποτελέσματα από την εφαρμογή των οριζόμενων.

Τα μέτρα στήριξης των ΑΠΕ που έχουν χρησιμοποιηθεί από τα κράτη-μέλη περιλαμβάνουν επιδότηση των επενδύσεων ή φοροαπαλλαγές, αλλά η κύρια ενίσχυση προέρχεται από την άμεση στήριξη της τιμής της ενέργειας που καταβάλλεται στους παραγωγούς ΑΠΕ. Τα μέτρα στήριξης των τιμών που εφαρμόζονται μπορούν να διακριθούν σε δύο κύριες κατηγορίες:

- Τα συστήματα σταθερών τιμών, που εφαρμόζονται ιδίως στην Γερμανία και στην Ισπανία, όπου συνέβαλαν σημαντικά στη ραγδαία προώθηση των ΑΠΕ, καθώς και στη χώρα μας. Χαρακτηρίζονται από τη συγκεκριμένη

τιμή της ενέργειας που καταβάλλεται από τις επιχειρήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στους παραγωγούς ΑΠΕ.

- Τα συστήματα ποσοτώσεων, τα οποία εφαρμόζονται ιδίως στην Αγγλία, την Ιρλανδία και τις Κάτω χώρες, με μικρή συμβολή στην ανάπτυξη των ΑΠΕ. Βασίζονται στον καθορισμό της τιμής της ενέργειας μέσω του ανταγωνισμού μεταξύ των παραγωγών ΑΠΕ για τη στήριξη που θα γίνει, αφού προηγουμένως το κράτος αποφασίσει για το επιθυμητό ποσό ενέργειας από ΑΠΕ. Υλοποιούνται με δύο κυρίως μηχανισμούς:
 - i. Τα πράσινα πιστοποιητικά: Η ενέργεια ΑΠΕ πωλείται σε τιμές αγοράς, και για να χρηματοδοτηθεί το επιπλέον κόστος παραγωγής των ΑΠΕ, όλοι οι καταναλωτές υποχρεώνονται να προμηθεύονται ορισμένο ποσοστό ενέργειας («πράσινο πιστοποιητικό») από ΑΠΕ. Για την προμήθεια των πράσινων πιστοποιητικών αναπτύσσεται μία δευτερεύουσα αγορά «πράσινης ενέργειας», παράλληλα με την πρωτεύουσα αγορά από συμβατικές πηγές ενέργειας.
 - ii. Διαγωνιστικό σύστημα: Προκηρύσσονται από το κράτος διαγωνισμοί για την προμήθεια ενέργειας ΑΠΕ, η οποία διοχετεύεται στην τοπική κατανάλωση στην τιμή του διαγωνισμού. Το επιπλέον κόστος της ενέργειας ΑΠΕ μετακυλύετε στους καταναλωτές μέσω ειδικού τέλους.

Το θέμα της επιλογής του κατάλληλου συστήματος στήριξης των ΑΠΕ, έτσι ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή αύξηση της παραγωγής από ΑΠΕ, στα πλαίσια μιας ανταγωνιστικής απελευθερωμένης αγοράς ενέργειας, χωρίς όμως σημαντική επιβάρυνση των καταναλωτών, απασχολεί έντονα όλα τα κράτη-μέλη και τις Ρυθμιστικές Αρχές. Η πολυπλοκότητα του θέματος αυξάνεται από το γεγονός ότι οι ΑΠΕ αποτελούν διανεμημένη Παραγωγή, σε πολλά επίπεδα του Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας και με διαφορετική η κάθε μορφή ΑΠΕ συμπεριφορά, οπότε και ο καθορισμός της συνεισφοράς τους καθώς και η εκτίμηση των επιβαρύνσεων που συνεπάγεται η σύνδεσή τους στο δίκτυο δεν είναι εύκολη. Τέλος βασικής σημασίας είναι και το επίπεδο στο οποίο βρίσκεται σε κάθε χώρα η ανάπτυξη των ΑΠΕ.

Από την μέχρι σήμερα πρακτική προκύπτει ότι συστήματα που βασίζονται στον ανταγωνισμό προσφέρονται όταν οι ΑΠΕ έχουν ήδη αναπτυχθεί σε αρκετό βαθμό και όχι κατά το στάδιο ανάπτυξής τους. Αυτό δε διότι οι συνθήκες που δημιουργούνται στα πλαίσια του ανταγωνισμού μπορεί να αποτελέσουν εμπόδιο στην «απογείωση» τους (ΡΑΕ, 2003).

1.4. Η ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Με τον Ν. 2773/99, για την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, διατηρείται το καθεστώς του Ν. 2244/95, με την προσθήκη ότι οι οριζόμενες τιμές αγοράς ενέργειας ΑΠΕ και Συμπαραγωγής θεωρούνται ως οι μέγιστες και μπορούν να μειωθούν κατά την χορήγηση της άδειας, με απόφαση του Υπουργείου Ανάπτυξης (ΥΠΑΝ) μετά γνωμοδότηση της ΡΑΕ. Επίσης προβλέπεται ότι κάθε παραγωγός ΑΠΕ επιβαρύνεται με ανταποδοτικό τέλος, που αντιστοιχεί σε ποσοστό επί των πωλήσεων ενέργειας και αποδίδεται στον ΟΤΑ (Με Υπουργική Απόφαση (ΥΑ) ορίστηκε σε 2% των ακαθαρίστων εσόδων). Τέλος ο Ν. 2773/99 προβλέπει την κατά προτεραιότητα απορρόφηση της παραγόμενης ενέργειας από ΑΠΕ, ώστε να αξιοποιούνται στον μέγιστο βαθμό που επιτρέπει η καλή λειτουργία του Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας.

Την 8/12/2000 έγινε από την ΡΑΕ πρόσκληση υποβολής αιτήσεων για την χορήγηση αδειών παραγωγής, με βάση τον «Κανονισμό αδειών Παραγωγής και Προμήθειας Ηλεκτρικής Ενέργειας», τον οποίο εξέδωσε το ΥΠΑΝ μετά από πρόταση της ΡΑΕ, σύμφωνα με τα οριζόμενα στον Ν. 2773/99. Στην πρόσκληση αυτή η ανταπόκριση των επενδυτών ήταν πολύ ικανοποιητική και εξακολουθεί μέχρι και σήμερα. Στην πρώτη στήλη του Πίνακα 4, όπου αναφέρεται ο αριθμός των αιτήσεων και η συνολική ισχύς ανά τεχνολογία, μέχρι 01-02-2003.

Πίνακας 4. Αιτήσεις για χορήγηση άδειας παραγωγής σε έργα ΑΠΕ μέχρι και την 01-02-2003 (ΡΑΕ, 2003)

| Τεχνολογία ΑΠΕ | Αιτήσεις | | Θετική Γνώμη ΡΑΕ(MW) |
|------------------|------------------|------------|----------------------|
| | Αριθμός Αιτήσεων | Ισχύς (MW) | |
| Αιολικά | 862 | 14.206 | 3.046 |
| Μικρά Υδρ/κτρικά | 368 | 824 | 364 |
| Φωτοβολταϊκά | 17 | 7.3 | 2.2 |
| Βιομάζα | 35 | 350 | 107.6 |
| Γεωθερμία | 6 | 335 | 8 |
| Σύνολο | 1.288 | 15.722 | 3.528 |

Η αξιολόγηση του συνόλου των αιτήσεων που υποβλήθηκαν μέχρι την 01-02-2003, έγινε από την ΡΑΕ με την τεχνική βοήθεια του ΚΑΠΕ. Η όλη διαδικασία και τα κριτήρια αξιολόγησης καθορίζονται στον Κανονισμό Αδειών. Με βάση τα κριτήρια αξιολόγησης του Άρθρου 9 του Κανονισμού Αδειών Παραγωγής και Προμήθειας, και τα οριζόμενα στο Άρθρο 3 του Ν 2773/99, τα οποία αναφέρονται στην σκοπιμότητα

των ενεργειακών έργων, συντάχθηκε από την ΡΑΕ ο «Οδηγός Αξιολόγησης Αιτήσεων Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ και μικρή ΣΗΘ». Το πλήρες κείμενο του «Οδηγού» δημοσιεύεται στην ιστοσελίδα της ΡΑΕ. Περιλαμβάνει λεπτομερώς όλη τη μεθοδολογία αξιολόγησης, με την οποία εξασφαλίζεται η διαφανής, αντικειμενική και ισότιμη αντιμετώπιση όλων των αιτήσεων. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, μέχρι την 01-02-2003 φαίνονται στην τελευταία στήλη του Πίνακα 4 και αναλυτικότερα κατά περιφέρεια, στον Πίνακα 5.

Πίνακας 5. Αδειοδοτημένα έργα ΑΠΕ κατά περιφέρεια (ΡΑΕ, 2003).

| Περιφέρεια | | Αιολικά | Μικρά Υδρ/κα | Γεωθερμία | Βιομάζα | Φ/Β | Σύνολο |
|----------------------|------------|---------|-----------------|-----------|---------|------|---------|
| Αν.Μακεδονίας-Θράκης | Ισχύς (MW) | 339,15 | 2,75 | 0 | 9,5 | 0 | 351,4 |
| | Πλήθος | 24 | 2 | 0 | 1 | 0 | 27 |
| Αττικής | Ισχύς (MW) | 139,6 | 0,87 | 0 | 35,38 | 0 | 175,85 |
| | Πλήθος | 11 | 2 | 0 | 4 | 0 | 17 |
| Βορείου Αιγαίου | Ισχύς (MW) | 23,98 | 0 | 8 | 0 | 0,01 | 31,99 |
| | Πλήθος | 22 | 0 | 1 | 0 | 1 | 24 |
| Δυτικής Ελλάδας | Ισχύς (MW) | 141,2 | 64,14 | 0 | 0,9 | 0 | 206,24 |
| | Πλήθος | 6 | 32 | 0 | 1 | 0 | 39 |
| Δυτικής Μακεδονίας | Ισχύς (MW) | 0 | 29,04 | 0 | 0,37 | 0 | 29,41 |
| | Πλήθος | 0 | 14 | 0 | 1 | 0 | 15 |
| Ηπείρου | Ισχύς (MW) | 87 | 109,24 | 0 | 16,09 | 0 | 212,33 |
| | Πλήθος | 3 | 32 | 0 | 2 | 0 | 37 |
| Θεσσαλίας | Ισχύς (MW) | 90,95 | 40,45 | 0 | 2,07 | 0 | 133,47 |
| | Πλήθος | 5 | 22 | 0 | 2 | 0 | 29 |
| Κεντρικής Μακεδονίας | Ισχύς (MW) | 72,2 | 33,7 | 0 | 12,38 | 0,6 | 118,88 |
| | Πλήθος | 5 | 32 | 0 | 3 | 2 | 42 |
| Κρήτης | Ισχύς (MW) | 126,7 | 0,65 | 0 | 5,42 | 0,89 | 133,66 |
| | Πλήθος | 23 | 1 | 0 | 1 | 8 | 33 |
| Νησιών Ιονίου | Ισχύς (MW) | 51,3 | 0 | 0 | 5,42 | 0 | 56,72 |
| | Πλήθος | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 5 |
| Νοτίου Αιγαίου | Ισχύς (MW) | 172,5 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 173 |
| | Πλήθος | 42 | 0 | 0 | 1 | 0 | 43 |
| Πελοποννήσου | Ισχύς (MW) | 477,4 | 17,56 | 0 | 19,54 | 0,5 | 515 |
| | Πλήθος | 29 | 9 | 0 | 4 | 2 | 44 |
| Στερεάς Ελλάδας | Ισχύς (MW) | 1324,1 | 65,98 | 0 | 0 | 0 | 1390,08 |
| | Πλήθος | 90 | 32 | 0 | 0 | 0 | 122 |
| Σύνολο | Ισχύς (MW) | 3046,1 | 364,38 | 8 | 107,57 | 2 | 3528,03 |
| | Πλήθος | 263 | 178 | 1 | 22 | 13 | 477 |

Δεν περιλαμβάνεται η αξιολόγηση των αιτήσεων οι οποίες αφορούν τις περιοχές της νότιας Εύβοιας και Λακωνίας, οι οποίες διαθέτουν πολύ υψηλό αιολικό δυναμικό. Ο λόγος της αναβολής της αξιολόγησης ήταν αφενός μεν η ανάγκη εκτελέσεως εκτεταμένων ενισχύσεων του δικτύου Υψηλής Τάσεως της ΔΕΗ, οι οποίες θα

απαιτήσουν χρονικό διάστημα 4 έως 5 ετών για να πραγματοποιηθούν, αφετέρου δε το ότι εξαιτίας του μεγάλου αριθμού των αιτήσεων που υποβλήθηκαν, κρίθηκε αναγκαίο να προηγηθεί κατάλληλη χωροταξική ρύθμιση, ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις και να αποφευχθούν εύλογες αντιδράσεις των κατοίκων.

Με το Άρθρο 2 του νόμου 2941/2001 προβλέπεται η δημιουργία “Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης” για τις ΑΠΕ εντός προστατευόμενων περιοχών και επίσης ορίζεται ότι μέχρι την έκδοση αυτού, η χωροθέτηση θα γίνεται μετά από γνωμοδότηση της Δ/σης Χωροταξικού Σχεδιασμού του ΥΠΕΧΩΔΕ. Στα πλαίσια των παραπάνω ρυθμίσεων και σε συνεργασία με τις αρμόδιες κρατικές και περιφερειακές Αρχές, επιδιώκεται να ελαχιστοποιηθούν τα προβλήματα που δημιουργεί η αξιοποίηση των ενεργειακών πόρων ΑΠΕ γενικά και ειδικότερα στις περιοχές που εντοπίζεται μεγάλη συγκέντρωση έργων.

Παράλληλα έχει εγκριθεί από το ΥΠΙΑΝ μετά από θετική γνωμοδότηση της ΡΑΕ, η Μελέτη Ανάπτυξης Συστήματος Μεταφοράς την οποία εκτόνησε ο ΔΕΣΜΗΕ. Σε αυτήν προβλέπονται σημαντικά έργα ενίσχυσης του Συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας για την επόμενη πενταετία, πολλά από τα οποία θα συμβάλουν σημαντικά στην απορρόφηση ενέργειας από ΑΠΕ. Σύμφωνα με σχετική μελέτη του ΔΕΣΜΗΕ, η υποδομή των δικτύων που δημιουργείται θα δώσει επιπλέον δυνατότητες συνδέσεων σταθμών ΑΠΕ κυρίως στην Εύβοια, την Ανατολική Μακεδονία και Θράκη και τη νότια Πελοπόννησο (Λακωνία). Η πρόσθετη δυνατότητα του δικτύου της Εύβοιας για σύνδεση νέων Α/Π εκτιμάται σε 530 MW (περιλαμβανομένων και των νησιών των Κυκλάδων που διασυνδέονται με το ηπειρωτικό Σύστημα), ενώ για τη Λακωνία σε 400 MW. Επίσης, η σχεδιαζόμενη επέκταση του Συστήματος προς Τουρκία, στο επίπεδο των 400 kV θα δώσει τη δυνατότητα για σημαντική απορρόφηση αιολικής ισχύος στην περιοχή της Θράκης. Η ΡΑΕ έχει ήδη γνωμοδοτήσει θετικά και το ΥΠΙΑΝ έχει προχωρήσει στην έκδοση αδειών παραγωγής για 230 MW αιολικών σταθμών στην περιοχή, οι οποίοι θα μπορέσουν να συνδεθούν μετά την επέκταση του συστήματος. Με τη δημιουργία των υποδομών αυτών θα είναι δυνατόν να αξιοποιηθεί μακροπρόθεσμα ο υφιστάμενος σημαντικός ενεργειακός πόρος ΑΠΕ που υπάρχει στις περιοχές αυτές.

Σχετικά με τις επιπτώσεις που έχει στη δέσμευση γης η εγκατάσταση αιολικών πάρκων μέχρι τα παραπάνω άνω όρια, στη δυσμενέστερη περίπτωση της Νότιας

Εύβοιας όπου παρουσιάζεται η μεγαλύτερη πυκνότητα, αναφέρεται ότι θα καλύπτουν το πολύ ποσοστό 1% άγονης (χορτολιβαδικής κυρίως) έκτασης της συνολικής της επιφάνειας, χωρίς μάλιστα να δεσμεύουν κατά το μεγαλύτερο μέρος την χρήση της γης που καλύπτουν. (Η εκτίμηση αυτή γίνεται με την θεώρηση ότι τα αιολικά πάρκα αποτελούνται από ανεμογεννήτριες που καταλαμβάνουν έκταση διαμέτρου 200 μέτρων η κάθε μία).

Στις υπόλοιπες περιοχές της Ελλάδας η πυκνότητα είναι σχετικά μικρή. Αναλυτικότερα, στην πρώτη στήλη του Πίνακα 6 δείχνεται η ανά διαμέρισμα της χώρας κατανομή των αιτήσεων που έχουν ήδη άδεια εγκατάστασης ή λειτουργίας και συνεπώς βρίσκονται σε λειτουργία ή υπό κατασκευή. Στον Πίνακα 6 δείχνονται τα αιολικά πάρκα για τα οποία έχει εκφραστεί θετική γνώμη της ΠΑΕ (μέχρι 1-2-2003).

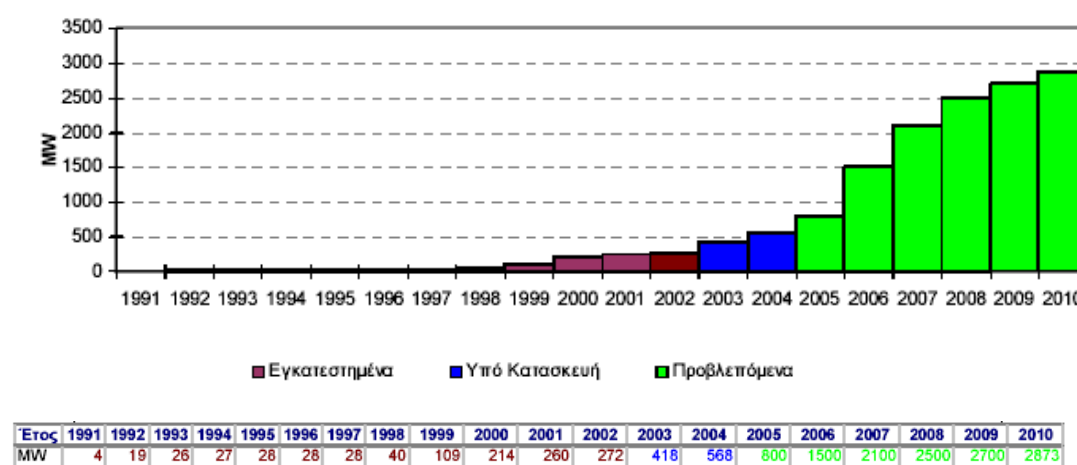
Πίνακας 6. Κατάσταση των Αιολικών έργων ανά περιφέρεια μέχρι 1-2-2003 (ΠΑΕ, 2003)

| Περιοχή | Με Άδεια Εγκ/σης ή Λειτουργίας (MW) | Με Άδεια Παραγωγής ή Θετική Γνώμη ΠΑΕ (MW) | Σύνολο Αδειοδοτημένων την 12-2-03 (MW) | Αδειοδοτημένα έργα που εκτιμάται ότι θα γίνουν (MW) | Εκτιμώμενες Πρόσθετες Δυνατότητες Μέχρι το 2010 (MW) | Σύνολο σε Λειτουργία το 2010 (MW) | Εκτιμώμενη Ετήσια Παραγωγή το 2010 (GWh) |
|------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|--|-----------------------------------|--|
| Θράκη | 106 | 233 | 339 | 233 | 100 | 439 | 1077 |
| Μακεδονία | 0 | 72 | 72 | 72 | 0 | 72 | 164 |
| Ήπειρος | 0 | 87 | 87 | 20 | 0 | 20 | 35 |
| Θεσσαλία | 0 | 91 | 91 | 70 | 0 | 70 | 123 |
| Κρήτη | 80 | 46 | 127 | 46 | 50 | 176 | 525 |
| Νησιά | 66 | 131 | 196 | 131 | 30 | 227 | 714 |
| Στ. Ελλάδα (εκτός Εύβοια) | 2 | 449 | 452 | 200 | 100 | 302 | 689 |
| Πελοπόννησος (εκτός Λακωνία) | 40 | 319 | 359 | 100 | 100 | 240 | 589 |
| Δυτική Ελλάδα | 1 | 191 | 193 | 130 | 50 | 181 | 381 |
| Εύβοια -Ανδρος- Τήνος | 238 | 634 | 873 | 634 | 0 | 872 | 2674 |
| Λακωνία | 29 | 89 | 118 | 50 | 50 | 129 | 338 |
| Αττική | 0 | 140 | 140 | 140 | 0 | 140 | 319 |
| Σύνολα | 562 | 2482 | 3046 | 1826 | 480 | 2869 | 7629 |

Βεβαίως ένα σημαντικό μέρος των αιτήσεων στις οποίες έχει χορηγηθεί άδεια παραγωγής δεν είναι βέβαιο ότι θα πραγματοποιηθούν για διάφορους λόγους όπως φαίνεται στην τέταρτη και Πέμπτη στήλη του Πίνακα 6. Εκτιμάται ότι το ποσοστό άνω του 60% από τα έργα αυτά θα πραγματοποιηθεί ή ότι οι νέες αιτήσεις που θα υποβληθούν κατά τα αμέσως επόμενα χρόνια θα αντικαταστήσουν αυτό το μέρος των ήδη εγκεκριμένων έργων που δεν θα πραγματοποιηθούν, με την επιλογή καταλληλότερων θέσεων, λόγω της καλύτερης γνώσης του διατιθέμενου αιολικού δυναμικού και της γενικότερης εμπειρίας που ήδη αποκτάται.

Λαμβάνοντας υπόψη τον ρυθμό με τον οποίο εξακολουθούν να υποβάλλονται αιτήσεις για χορήγηση άδειας παραγωγής σε έργα ΑΠΕ και το εκτιμώμενο λοιπό αξιοποιήσιμο δυναμικό κατά περιοχή της χώρας, στην έκτη στήλη του Πίνακα 6 περιλαμβάνεται η πρόσθετη ισχύς ανά περιοχή που εκτιμάται ότι μπορεί να εγκατασταθεί μέχρι το 2010, υπό ορισμένες βέβαια προϋποθέσεις. Τέλος, στην τελευταία στήλη του Πίνακα 6 περιλαμβάνεται η αντίστοιχη ενέργεια που μπορεί να παραχθεί, λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες ανέμου ανά περιοχή.

Στο Σχήμα 5 δείχνεται η δυνατή εξέλιξη του αιολικού δυναμικού ηλεκτροπαραγωγής, το οποίο θα παραμείνει ως κύρια ανανεώσιμη πηγή μέχρι το 2010.



Σχήμα 5. Προοπτική εξέλιξης των ανεμογεννητριών στον ελληνικό χώρο (ΡΑΕ, 2003).

Ωστόσο, ήδη εκφράζονται ορισμένες επιφυλάξεις για την επίτευξη του στόχου της Οδηγίας και για το αν πράγματι ο ρυθμός ανάπτυξης αυτών των πηγών στην Ελλάδα, όπως πχ στο Σχήμα 5, είναι ο αναμενόμενος. Η ανασφάλεια αυτή πηγάζει από τον ρυθμό εγκατάστασης των έργων στην Ελλάδα, ο οποίος τα δυο τελευταία χρόνια δεν είναι και τόσο ενθαρρυντικός (ΡΑΕ, 2003).

1.5. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗ ΛΙΕΙΣΔΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΕ

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια θεαματική άνοδος της εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος από ανεμογεννήτριες στη χώρα μας (Κρήτη, Εύβοια, νησιωτική χώρα). Ο μεγάλος ρυθμός ανάπτυξης της αιολικής ενέργειας συνοδεύτηκε, όπως ήταν επόμενο, από την ανησυχία των τοπικών κοινωνιών σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις των ανεμογεννητριών στο περιβάλλον. Σε ορισμένες περιπτώσεις οι φόβοι που εκφράστηκαν ακούγονται μάλλον υπερβολικοί και, κάποιες φορές,

εξωπραγματικοί. Σε άλλες πάλι περιπτώσεις, οι ενστάσεις που υπάρχουν στην εγκατάσταση ανεμογεννητριών ή αιολικών πάρκων έχουν κάποια βάση και χρειάζονται επιπλέον διερεύνηση. Σε κάθε περίπτωση, πάντως, η αποδοχή ή μη της αιολικής ενέργειας από τις τοπικές κοινωνίες προϋποθέτει την αντικειμενική τους πληροφόρηση για τα οφέλη και τις επιπτώσεις που αυτή θα μπορούσε να έχει ως μία ακόμη επέμβαση του ανθρώπου στη φύση.

Αλλά ας δούμε πρώτα που ακριβώς οφείλεται η ραγδαία αυτή ανάπτυξη της αιολικής ενέργειας, όχι μόνο στην Ελλάδα αλλά και στον υπόλοιπο κόσμο. Σήμερα είναι κοινά αποδεκτό ότι η παγκόσμια αλλαγή του κλίματος αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες απειλές για το μέλλον της ανθρωπότητας. Η αλλαγή αυτή οφείλεται κατά κύριο λόγο στις εκπομπές των λεγομένων «αερίων του θερμοκηπίου» που συνοδεύουν αναπόφευκτα την παραγωγή ενέργειας από συμβατικά καύσιμα. Θεωρείται, λοιπόν, δεδομένο ότι η ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ιδιαίτερα της αιολικής είναι η μοναδική –μη πυρηνική– μεσοπρόθεσμη λύση για την αντιμετώπιση του φαινομένου των κλιματικών αλλαγών.

Τα γενικότερα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση της αιολικής ενέργειας είναι τα εξής:

- Ο άνεμος είναι μια ανεξάντλητη πηγή ενέργειας, η οποία μάλιστα παρέχεται δωρεάν.
- Η Αιολική ενέργεια είναι μια τεχνολογικά ώριμη, οικονομικά ανταγωνιστική και φιλική προς το περιβάλλον ενεργειακή επιλογή.
- Προστατεύει τη Γη καθώς κάθε μία κιλοβατώρα που παράγεται από τον άνεμο αντικαθιστά μία κιλοβατώρα που παράγεται από συμβατικούς σταθμούς.
- Δεν επιβαρύνει το τοπικό περιβάλλον με επικίνδυνους αέριους ρύπους, μονοξείδιο του άνθρακα, διοξείδιο του θείου, καρκινογόνα μικροσωματίδια κ.α., όπως γίνεται με τους συμβατικούς σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.
- Ενισχύει την ενεργειακή ανεξαρτησία και ασφάλεια κάτι ιδιαίτερα σημαντικό για τη χώρα μας και την Ευρώπη γενικότερα.
- Βοηθά στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος μειώνοντας τις απώλειες μεταφοράς ενέργειας και τις σημειακές πηγές ρύπανσης.

Εκτός από τα θετικά στοιχεία της αιολικής ενέργειας υπάρχουν και κάποιες διαδεδομένες ανησυχίες για τις αρνητικές επιπτώσεις που θα μπορούσε να έχει η

εγκατάσταση και χρήση των ανεμογεννητριών σε αιολικά πάρκα που εξετάζονται παρακάτω.

1.5.1. Ηχητική Όχληση

Πρόκειται για το μόνο ουσιαστικό πρόβλημα, αλλά συγχρόνως και το ευκολότερο να ελεγχθεί και να προληφθεί. Στις ανεμογεννήτριες ο εκπεμπόμενος θόρυβος μπορεί να υπαχθεί σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με την προέλευση του: δηλαδή μηχανικός και αεροδυναμικός.

- Ο πρώτος προέρχεται από τα περιστρεφόμενα μηχανικά τμήματα (κιβώτιο ταχυτήτων, ηλεκτρογεννήτρια, έδρανα κλπ.)
- Ο δεύτερος προέρχεται από την περιστροφή των πτερυγίων.

Οι σύγχρονες ανεμογεννήτριες είναι μηχανές πολύ ήσυχες συγκριτικά με την ισχύ τους και με συνεχείς βελτιώσεις από τους κατασκευαστές γίνονται όλο και πιο αθόρυβες. Η αντιμετώπιση του θορύβου γίνεται είτε στην πηγή είτε στη διαδρομή του. Οι μηχανικοί θόρυβοι έχουν ελαχιστοποιηθεί με εξαρχής σχεδίαση (γρανάζια πλάγιας οδόντωσης), ή με εσωτερική ηχομονωτική επένδυση στο κέλυφος της κατασκευής. Επίσης ο μηχανικός θόρυβος αντιμετωπίζεται στη διαδρομή του με ηχομονωτικά πετάσματα και αντικραδασμικά πέλματα στήριξης. Αντίστοιχα ο αεροδυναμικός θόρυβος αντιμετωπίζεται με προσεκτική σχεδίαση των πτερυγίων από τους κατασκευαστές, που δίνουν άμεση προτεραιότητα στην ελάττωση του.

Το επίπεδο του αντιληπτού θορύβου από μία ανεμογεννήτρια σύγχρονων προδιαγραφών σε απόσταση 200 μέτρων, είναι μικρότερο από αυτό που αντιστοιχεί στο επίπεδο θορύβου περιβάλλοντος μιας μικρής επαρχιακής πόλης και βεβαίως δεν θεωρείται ότι αποτελεί πηγή ενόχλησης. Με δεδομένη δε τη νομοθετημένη απαίτηση να εγκαθίστανται οι ανεμογεννήτριες σε ελάχιστη απόσταση 500 μέτρων από τους οικισμούς, το επίπεδο είναι ακόμη χαμηλότερο και αντιστοιχεί πλέον σε αυτό ενός ήσυχου καθιστικού δωματίου. Επιπλέον, στις ταχύτητες ανέμου που λειτουργούν οι ανεμογεννήτριες ο φυσικός θόρυβος (θόρυβος ανέμου σε δένδρα και θάμνους) υπερκαλύπτει οποιονδήποτε θόρυβο που προέρχεται από τις ίδιες.

Οι σύγχρονες ανεμογεννήτριες είναι αθόρυβες και γίνονται ακόμα πιο αθόρυβες προκειμένου να υπολογίζομε αυτό το γεγονός αντικειμενικά είναι χρήσιμο να καταλάβουμε κάποια πράγματα για τη φυσική και τη μεθοδολογία του ήχου. Ο ήχος μετριέται σε dB σε λογαριθμική κλίμακα. Το dB είναι ένα μέτρο του επιπέδου πίεσης

του ήχου το μέγεθος της πίεσης που (ποικίλει στον αέρα) μια αύξηση 3 dB είναι ίση με διπλασιασμό της πίεσης του ήχου επομένως υπάρχει μια αισθητή αλλαγή στο επίπεδο του ήχου. Μια αύξηση 10 dB ακούγεται σαν διπλασιασμός της ηχηρότητας. Μετρήσεις περιβαλλοντολογικού ήχου γίνονται σε dB περιλαμβανομένου μιας διόρθωσης και της ευαισθησίας του ανθρώπινου αυτιού. Επίσης η μέτρηση του ήχου απαιτεί κάποιους επιπρόσθετους παράγοντες: τύπου της αναπαράστασης και το χρόνο στον οποίο ο ήχος μετριέται τυπικά: αυτό είναι 1 λεπτό, 10 λεπτά ή 1 ώρα. Για μια ανεμογεννήτρια, αυτές οι διαφορετικές προσεγγίσεις δίνουν παρόμοια αποτελέσματα τα οποία δεν είναι απαραίτητα να συζητηθούν λεπτομερώς τώρα.

Κάνοντας το σχέδιο μιας αεροτομής δίνεται προσοχή σε οποιοδήποτε ήχο μπορεί να ακουστεί κοντά σε σπίτια έξω και στο εσωτερικό τους είναι πιθανόν το επίπεδο να είναι πολύ χαμηλό ακόμα και με ανοιχτά παράθυρα. Το πιθανό αποτέλεσμα του ήχου υπολογίζεται συνήθως με την πρόβλεψη των ήχων οι οποίοι θα παραχθούν όταν φυσάει αέρας από τις ανεμογεννήτριες προς τα σπίτια συντηρητική υπόθεση. Ο ήχος του κινητήρα αυξάνεται ελαφρώς με τη ταχύτητα του ήχου, ο ήχος του αέρα στα κοντινά σπίτια στα γύρω δένδρα και πάνω από τη περιοχή αυξάνεται επίσης με την ταχύτητα του αέρα, αλλά με μια ταχύτερη συχνότητα και έτσι συχνά καλύπτει τον ήχο του κινητήρα. Ένας λεπτομερής υπολογισμός του ήχου από τις ανεμογεννήτριες στην περίπτωση του φυσικού σχεδιασμού έχει γίνει και αναφερθεί στο Ηνωμένο Βασίλειο.

Πριν 10 χρόνια οι ανεμογεννήτριες ήταν πιο ηχηρές από ότι σήμερα. Μεγάλη προσπάθεια έχει γίνει για τη δημιουργία της τωρινής παραγωγής αθόρυβων μηχανών μέσα από λεπτομερή παρατήρηση του σχεδίου των πτερυγίων και το μηχανικών μερών της μηχανής. Σαν αποτέλεσμα ο ήχος δεν αποτελεί πρόβλημα στις σύγχρονες ανεμογεννήτριες που τοποθετούνται προσεκτικά.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω και σε συνδυασμό με τη θέση των «οικοπέδων» που συνήθως εγκαθίστανται τα αιολικά πάρκα στην Ελλάδα για να έχουν καλύτερη απόδοση, μπορούμε να πούμε με σιγουριά ότι τα αιολικά πάρκα δεν προκαλούν:

- αύξηση της υπάρχουσας στάθμης θορύβου εκτός των ορίων τους και ακόμη περισσότερο σε κατοικημένες περιοχές.
- έκθεση ανθρώπων σε υψηλή στάθμη θορύβου.

Ο πιο εύκολος και αποτελεσματικός τρόπος, για να πεισθεί κανείς για το ζήτημα του θορύβου είναι μια επίσκεψη σε ένα αιολικό πάρκο μια μέρα που οι ανεμογεννήτριες βρίσκονται σε κανονική λειτουργία (EWEA, 1999).

1.5.2. Ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές

Η ανησυχία αυτή συνήθως αναφέρεται αφενός σε προβλήματα που προκαλούν οι ανεμογεννήτριες λόγω της θέσης τους σε σχέση με ήδη υπάρχοντες σταθμούς τηλεόρασης ή ραδιοφώνου και αφετέρου σε πιθανές ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές από τις ίδιες.

Είναι γεγονός ότι, η διάδοση των εκπομπών στις συχνότητες της τηλεόρασης ή και του ραδιοφώνου (κυρίως στις συχνότητες εκπομπών FM) επηρεάζεται από εμπόδια που παρεμβάλλονται μεταξύ πομπού και δέκτη. Το κυριότερο πρόβλημα από τις ανεμογεννήτριες προέρχεται από τα κινούμενα πτερύγια που μπορούν να προκαλέσουν αυξομείωση σήματος λόγω αντανακλάσεων. Αυτό ήταν πολύ εντονότερο στην πρώτη γενιά ανεμογεννητριών που έφερε μεταλλικά πτερύγια. Τα πτερύγια των συγχρόνων ανεμογεννητριών κατασκευάζονται αποκλειστικά από συνθετικά υλικά, τα οποία έχουν ελάχιστη επίπτωση στη μετάδοση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

Η Ελληνική νομοθεσία προβλέπει την προώθηση αδειοδότησης ενός αιολικού πάρκου μόνον εφόσον τηρούνται κάποιες ελάχιστες αποστάσεις από τηλεπικοινωνιακούς ή ραδιοτηλεοπτικούς σταθμούς. Οποιαδήποτε πιθανά προβλήματα παρεμβολών μπορούν να προληφθούν με σωστό σχεδιασμό και χωροθέτηση ή να διορθωθούν με μικρό σχετικά κόστος από τον κατασκευαστή του πάρκου με μια σειρά απλών τεχνικών μέτρων, όπως π.χ. η εγκατάσταση επιπλέον αναμεταδοτών. Σε σχέση με την συμβατότητα και τις παρεμβολές στις τηλεπικοινωνίες, αξίζει να αναφέρουμε, ότι σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες οι πύργοι των ανεμογεννητριών όχι μόνον δεν δημιουργούν εμπόδια, αλλά χρησιμοποιούνται ήδη για την εγκατάσταση κεραιών προς διευκόλυνση υπηρεσιών επικοινωνιών, όπως η κινητή τηλεφωνία.

Όσον αφορά τις εκπεμπόμενες ακτινοβολίες τα μόνα υποσυστήματα που θα μπορούσαμε να πούμε ότι «εκπέμπουν» ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία χαμηλού επιπέδου, είναι η ηλεκτρογεννήτρια και ο μετασχηματιστής μέσης τάσης. Το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο της ηλεκτρογεννήτριας είναι εξαιρετικά ασθενές και περιορίζεται σε μια πολύ μικρή απόσταση γύρω από το κέλυφος της που είναι

τοποθετημένο τουλάχιστον 40-50 μέτρα πάνω από το έδαφος. Για το λόγο αυτό δεν υφίσταται πραγματικό θέμα έκθεσης στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία ούτε καν στη βάση της ανεμογεννήτριας. Ο μετασχηματιστής, πάλι, περιβάλλεται πάντα από περίφραξη ασφαλείας ή είναι κλεισμένος σε μεταλλικό υπόστεγο. Η περίφραξη είναι τοποθετημένη σε τέτοια απόσταση που το επίπεδο της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας είναι αμελητέο. Μπορούμε λοιπόν να ισχυριστούμε με βεβαιότητα, ότι αυτά που ακούγονται για εκπομπή ραδιενέργειας η ακτινοβολιών άλλου τύπου από τις ανεμογεννήτριες δεν ευσταθούν.

1.5.3. Οπτική Όχληση

Αυτό είναι ένα θέμα στο οποίο έχει δοθεί μεγάλη δημοσιότητα. Η οπτική όχληση είναι κάτι υποκειμενικό και δύσκολα μπορούν να τεθούν κοινά αποδεκτοί κανόνες. Από έρευνες σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης προκύπτει ότι κάποιος που είναι ευνοϊκά διατεθειμένος απέναντι στην ανάπτυξη της αιολικής ενέργειας, αποδέχεται τις ανεμογεννήτριες και οπτικά πολύ πιο εύκολα από κάποιον που είναι αρνητικός εξ αρχής. Από τις ίδιες μελέτες, προκύπτει ότι τα αιολικά πάρκα είναι πιο αποδεκτά από αισθητικής άποψης σε ανθρώπους που είναι ενημερωμένοι για τα οφέλη που προέρχονται από την χρήση τους. Αν κάνουμε μια απλή σύγκριση μεταξύ ενός θερμικού σταθμού παραγωγής (π.χ. λιγνιτικού), και ενός αιολικού πάρκου είναι φανερό ότι η οπτική όχληση που προκύπτει από το πρώτο είναι εμφανώς και αντικειμενικά πολύ μεγαλύτερη. Δεδομένου βεβαίως ότι οι ανεμογεννήτριες είναι κατ' ανάγκη ορατές από απόσταση, είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη οι ιδιαιτερότητες κάθε τόπου εγκατάστασης και να γίνεται προσπάθεια ενσωμάτωσης τους στο τοπίο.

Μια έρευνα που έγινε από το AKF στη Γερμανία υπολόγισε το κόστος της ηχητικής και οπτικής επίδρασης που προέρχεται από τις ανεμογεννήτριες, το ελάχιστο είναι 0.00012 ECU ανά kWh παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η έρευνα βασίστηκε σε συνεντεύξεις 342 ατόμων τα οποία ζούσαν κοντά σε ανεμογεννήτριες και οι οποίοι ρωτήθηκαν πόσο πρόθυμοι θα ήταν να πληρώσουν για να μετακινηθούν οι ανεμογεννήτριες. Ο έλεγχος των αποτελεσμάτων έγινε μεταξύ των 74 σπιτιών που ήταν κοντά στις ανεμογεννήτριες και σε αλλά που βρισκόταν μακριά από τις ανεμογεννήτριες (EWEA, 1999).

Η κατανόηση των ευρύτερων περιβαλλοντολογικών οφελών της αιολικής ενέργειας τείνει να βελτιώσει τη δημόσια αντίδραση για τα Αιολικά Πάρκα. Η βιομηχανία έχει

προσπαθήσει να ανάπτυξη και διαμορφώσει το χώρο των Αιολικών Πάρκων. Μια ανεμογεννήτρια 1.5 MW φαίνεται διαφορετικά από μια μηχανή 500 kW, η συνεχιζόμενη τάση προς μεγαλύτερες ανεμογεννήτριες ίσως παραδόξως να μειώσει το οπτικό αποτέλεσμα μιας δεδομένης εγκατεστημένης ισχύς.

Είναι σωστά καταγεγραμμένο ότι η μεγάλη πλειοψηφία των επισκεπτών των Αιολικών Πάρκων ενθουσιάζονται υπέρ αυτών. Είναι γνωστό ότι για οικιστική ανάπτυξη μεταφέρονται πολύ θετικά αποτελέσματα για τα Αιολικά Πάρκα. Ανεξάρτητες δημοσκοπήσεις επιβεβαιώνουν τους φόβους των ντόπιων κατοίκων που υπήρχαν στο στάδιο του σχεδιασμού αλλά τώρα έχουν αλλάξει και δείχνουν την υποστήριξη τους προς τα Αιολικά Πάρκα. Αλλά και έρευνες από άλλες Ευρωπαϊκές χώρες δείχνουν τα ίδια επίπεδα υποστήριξης.

Μια τυπική ανεμογεννήτρια που χρησιμοποιείται για μεγάλης κλίμακας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας υπολογίζεται 600kw υποστηρίζεται από πυλώνα 40-60m και έχει 3 φτερά διαμέτρου 42-48m. Παρόλο που η τάση για μεγαλύτερες μηχανές συνεχίζεται είναι πιθανόν να παραμείνει αυτή η πιο δημοφιλής στην αγορά ιδιαίτερα σε πυκνοκατοικημένες περιοχές για τους παρακάτω λόγους.

- Η 3-φτέρη περιστρέφεται πιο αργά από τη 2-φτέρη και επομένως το ηχητικό αποτέλεσμα είναι λιγότερο.
- Η 2-φτέρη εμφανίζεται να περιστρέφεται ως προς τον ορίζοντα ενώ η 3-φτέρη φαίνεται να περιστρέφεται πιο αργά και επομένως είναι περισσότερο ήρεμη και ευχάριστη σαν εικόνα.
- Η κοινή γνώμη συνηθίζει σε μια συγκεκριμένη εμφάνιση.

Οι περισσότερες ανεμογεννήτριες στις μέρες μας τοποθετούνται σε ασάλινο πυλώνα τον οποίο οι περισσότεροι άνθρωποι τον βρίσκουν αισθητικά ευχάριστο παρά τους δικτυωτούς πυλώνες που χρησιμοποιούνται ευρέως στην Αμερική. Επαγγελματίες σχεδιαστές χρησιμοποιήθηκαν από πολλούς κατασκευαστές ανεμογεννητριών για να βελτιώσουν την εμφάνιση των μηχανών τους. Πολλές ειδικότητες μηχανικών εμπλέκονται στον οπτικό σχεδιασμό των νέων μοντέλων. Η ακατάστατη εμφάνιση των πρόωρων αμερικάνικων σχεδίων δεν έχουν γίνει και θα γίνουν ποτέ αποδεκτά στην Ευρώπη.

Οι συνέπειες της περιοδικής αντανάκλασης ή η διακοπή του φωτός έχουν προσδιοριστεί με προσεκτική θεώρηση της θέσης της μηχανής και της επιφάνειας του τελειώματος των φτερών. Αυτά τα φαινόμενα είναι απόλυτα προβλέψιμα και η

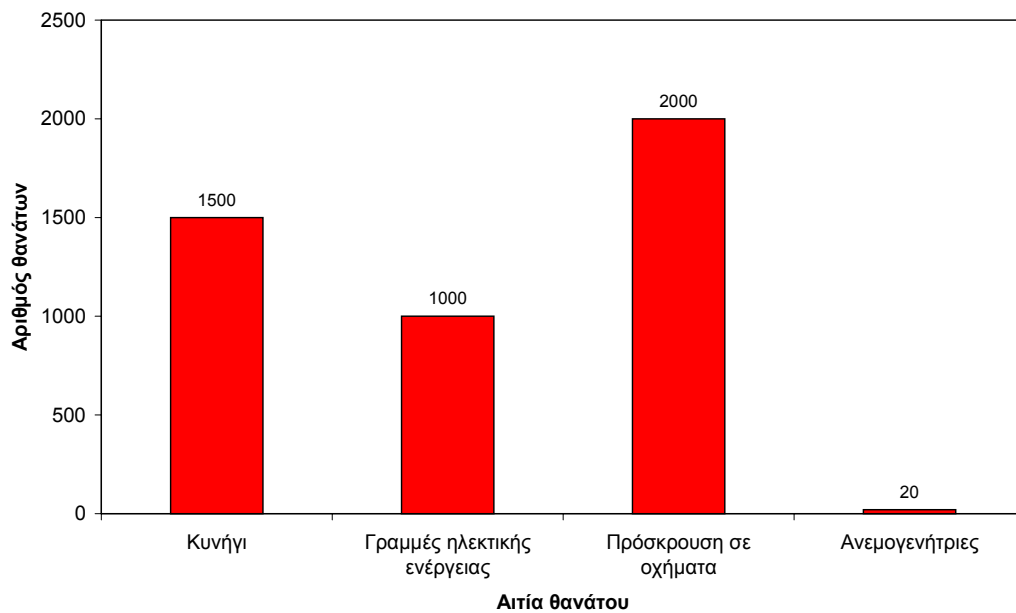
βελτίωση τους εύκολα ολοκληρώνεται σε ένα σχέδιο αιολικού πάρκου όπως φαίνεται. Αυτά τα φαινόμενα προκαλούνται μόνο στη διάρκεια μιας περιόδου με απευθείας ηλιακό φως και επομένως δεν αποτελούν πρόβλημα όταν το φως διαχέεται μέσα από τα σύννεφα.

1.5.4. Χρήσεις Γης

Δεν υπάρχει καμία ένδειξη ότι τα αιολικά πάρκα επιβαρύνουν τη γεωργία ή την κτηνοτροφία. Δεδομένου ότι περίπου το 99% της γης που φιλοξενεί ένα αιολικό πάρκο είναι διαθέσιμο για άλλες χρήσεις, μπορούμε να κατανοήσουμε ότι οι αγροτικές δραστηριότητες μπορούν να συνεχίζονται και μετά την εγκατάστασή του. Οι συνήθεις θέσεις αιολικών πάρκων είναι σε ορεινές περιοχές με θαμνώδη βλάστηση ακριβώς λόγω των υψηλών ταχυτήτων του ανέμου που ευνοούν την εγκατάσταση του. Σε αυτές τις περιοχές, η χρήση γης είναι κυρίως για βοσκή αιγοπροβάτων η οποία μπορεί να συνεχισθεί χωρίς κανένα πρόβλημα και μετά την εγκατάσταση του αιολικού πάρκου. Χαρακτηριστικά, σε μερικά αιολικά πάρκα έχει παρατηρηθεί ότι οι ανεμογεννήτριες γίνονται πόλος έλξης αιγοπροβάτων που επωφελούνται από τη δροσιά της σκιάς που προσφέρουν οι πύργοι τους.

1.5.5. Επιπτώσεις στον πληθυσμό των πτηνών

Τα πουλιά καθώς πετούν μερικές φορές συγκρούονται με κτίρια και άλλες σταθερές κατασκευές. Οι ανεμογεννήτριες όμως δεν προκαλούν ιδιαίτερο πρόβλημα όπως έχει φανεί από μελέτες που έχουν γίνει σε ευρωπαϊκές χώρες όπως η Γερμανία, η Ολλανδία, η Δανία και η Αγγλία. Συγκεκριμένα, υπολογίστηκε όπως φαίνεται στο Σχήμα 6, ότι στον συνολικό αριθμό πουλιών που σκοτώνονται ετησίως, μόνον 20 θάνατοι οφείλονται σε ανεμογεννήτριες (για εγκατεστημένη ισχύ 1000MW), ενώ αντίστοιχα 1.500 θάνατοι οφείλονται στους κυνηγούς και 2.000 σε πρόσκρουση με οχήματα και τις γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (καθότι είναι σχεδόν «αόρατες» για τα πουλιά). Ασφαλώς βέβαια, το θέμα της προστασίας του πληθυσμού των πουλιών σε ευαίσθητες οικολογικά και προστατευόμενες περιοχές πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη φάση σχεδιασμού και χωροθέτησης του αιολικού πάρκου. Για παράδειγμα θα πρέπει να αποφεύγεται η εγκατάσταση Α/Γ σε κυρίως μεταναστευτικούς οδούς (EWEA, 1999).



Σχήμα 6. Αιτία θανάτου πτηνών στην Ολλανδία (EWEA, 1999).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Στην Ελλάδα ο θεσμός της ΕΠΕ άρχισε να εφαρμόζεται σταδιακά από την αρχή της δεκαετίας '80 για συγκεκριμένες κατηγορίες έργων (βιομηχανικές εγκαταστάσεις, λατομεία, τουριστικές εγκαταστάσεις κλπ.).

Η εφαρμογή του θεσμού στηρίχθηκε κυρίως στην κάλυψη των απαιτήσεων που απορρέουν από το κοινοτικό δίκαιο και όχι στη διαμόρφωση της κοινής συνείδησης (φορέων και πολιτών) σχετικά με την ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος και λήψης μέτρων αποφυγής της υποβάθμισής του.

Η πρώτη ΜΠΕ εκπονήθηκε το 1977 για λογαριασμό της ΔΕΗ, η οποία ανέθεσε τη μελέτη χωρίς να υποχρεώνεται από το νόμο, προκειμένου να προχωρήσει στην κατασκευή φράγματος στις πηγές του Αώου, έργο που συναντούσε τότε έντονες αντιδράσεις από διάφορους κοινωνικούς φορείς. Αντίστοιχη μελέτη ανέθεσε και για την κατασκευή του φράγματος στον Θησαυρό Νέστου, επίσης το 1977.

Η πρώτη νομοθετική αναφορά για ΜΠΕ υπάρχει στο Ν. 743/77 (αρ.103), η οποία όμως δεν υλοποιήθηκε ούτε εξειδικεύθηκε ώστε να εφαρμοστεί στην πράξη. Το 1979 ο Ν.947/79 επέβαλε για πρώτη φορά την υποχρέωση για εκπόνηση ΜΠΕ σε οικιστικά σχέδια, αλλά και πάλι δεν περιείχε συγκεκριμένες προδιαγραφές. Τα αποτελέσματα ήταν ότι οι ΜΠΕ των Σχεδίων Πολεοδομικής Ανασυγκρότησης ήταν απλές εκθέσεις υποστήριξης των επιλογών του κάθε σχεδίου. Η υποχρέωση της μελέτης επιπτώσεων εξακολουθεί να υπάρχει – σημαντικά αποδυναμωμένη – στο Ν. 1337/83, που αντικατέστησε το Ν. 947/79. Ήδη όμως, ο Ν. 1023/80 (ο ιδρυτικός του ΥΧΟΠ) περιλάμβανε το άρθρο 17.4, που προέβλεπε την εφάπαξ έκδοση Π.Δ. για τον καθορισμό των λεπτομερειών υποβολής εκθέσεων περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Μόνο το 1981, όταν εκδίδεται το Π.Δ.1180/81 (άρθ.4 και παραρτήματα Α και Β), υπάρχει πιο συγκεκριμένη αναφορά στη διαδικασία υποβολής ΜΠΕ, ειδικά για τη βιομηχανία. Αντίστοιχες αναφορές υπάρχουν ήδη από το 1979 για τη λειτουργία

λατομείων (Ν. 998/79) και την ίδρυση τουριστικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 557/Β/1979) σε δασικές περιοχές.

Ο Ν. 1515/85 για τον Οργανισμό της Αθήνας αναφέρεται και σε θέματα περιβάλλοντος (αρθ. 2,8.1.δ, 11 και 13.1) και προβλέπει την εκπόνηση ΜΠΕ σε περίπτωση νέων έργων και σε επέκταση ή εκσυγχρονισμό υφιστάμενων έργων καθώς και σε περίπτωση δραστηριοτήτων με σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Αρμοδιότητα για τον καθορισμό των προδιαγραφών για τις ΜΠΕ είχε, σύμφωνα με τον ίδιο νόμο, το τότε ΥΧΟΠ. Αντίστοιχες προβλέψεις υπάρχουν και στο Ν. 1561/85 για τον Οργανισμό της Θεσσαλονίκης.

Αναλυτικότερη αναφορά γίνεται στο Ν. 1650/86 για την προστασία του περιβάλλοντος. Συγκεκριμένα, με τα άρθρα 3-6 γίνεται προσπάθεια εναρμονισμού της ελληνικής νομοθεσίας με το κοινοτικό δίκαιο (Κοινοτική Οδηγία 85/337), ειδικότερα σε ό,τι αφορά έργα και δραστηριότητες. Για την ολοκλήρωση του νομικού πλαισίου που διέπει την εφαρμογή του θεσμού της ΕΠΕ, ο ίδιος νόμος προέβλεπε την έκδοση τριών υπουργικών αποφάσεων:

- Για την κατάταξη των έργων και των δραστηριοτήτων σε κατηγορίες,
- Για τον καθορισμό της διαδικασίας έγκρισης των περιβαλλοντικών όρων (δικαιολογητικά, προθεσμίες υποβολής κλπ.), και
- Για την επιβολή ειδικών τελών σε ρυπαίνουσες επιχειρήσεις, ώστε να κατασκευαστούν έργα για την προστασία του περιβάλλοντος.

Το 1990, το νομικό αυτό πλαίσιο συμπληρώθηκε με τις ΚΥΑ 69269/5387/25-10-90 (Τρόπος ενημέρωσης πολιτών και των φορέων εκπροσώπησής τους για το περιεχόμενο των ΜΠΕ), οι οποίες και ισχύουν έκτοτε, εναρμονίζοντας έτσι το εθνικό δίκαιο με τις Κοινοτικές Οδηγίες 85/337 και 84/360.

Οι ΜΠΕ που υποβάλλονται έκτοτε στην αρμόδια υπηρεσία του ΥΠΕΧΩΔΕ για έγκριση είναι αριθμητικά εντελώς πέρα από κάθε σύγκριση με άλλες χώρες, καθώς είναι της τάξης των 3000 το χρόνο, γεγονός που δείχνει τα προβλήματα στην ουσιαστική λειτουργία και απόδοση του θεσμού.

Ο μεγάλος αριθμός των εκπονούμενων ΜΠΕ στην Ελλάδα έχει ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητάς τους, πρώτον, λόγω αδυναμίας των μελετητών να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις που απορρέουν από την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, και δεύτερον, λόγω της ανεπαρκούς υποδομής και της

περιορισμένης δυνατότητας ανταπόκρισης των κρατικών φορέων του τομέα ελέγχου και έγκρισης των μελετών αυτών.

Προκειμένου να μειωθεί ο υπερβολικός φόρτος εργασίας των κεντρικών υπηρεσιών στον τομέα της έγκρισης των ΜΠΕ εκδόθηκαν τα ακόλουθα:

- Το Π.Δ.28/93, σύμφωνα με το οποίο μεταβιβάζονται ορισμένες αρμοδιότητες για την προέγκριση χωροθέτησης στις περιφερειακές υπηρεσίες διανομαρχιακού επιπέδου του ΥΠΕΧΩΔΕ.
- Η ΚΥΑ 9529/94 με θέμα με τη μεταβίβαση αρμοδιοτήτων έγκρισης περιβαλλοντικών όρων για ορισμένα έργα και δραστηριότητες υπουργείων (αρθ. 3 του Ν. 1650/86) στους νομάρχες.
- Η ΚΥΑ 82742/95 με θέμα τη μεταβίβαση αρμοδιοτήτων έγκρισης περιβαλλοντικών όρων σε έργα επεξεργασίας αστικών λυμάτων στους ΓΓ Περιφέρειας.
- Η ΚΥΑ 82743/95 με θέμα τη μεταβίβαση αρμοδιοτήτων έγκρισης περιβαλλοντικών όρων σε έργα κοινοτικής, δημοτικής ή διακοινοτικής οδοποιίας στους Γ.Γ. Περιφέρειας.
- Η ΚΥΑ 47159/96 με θέμα τη μεταβίβαση αρμοδιοτήτων έγκρισης περιβαλλοντικών όρων σε λιμενικά έργα στους Γ.Γ. Περιφέρειας.
- Η ΚΥΑ 21631/95 με θέμα τη μεταβίβαση αρμοδιοτήτων έγκρισης περιβαλλοντικών όρων σε λιμενικά έργα στους Γ.Γ. Περιφέρειας.
- Η ΚΥΑ 24635/95 με θέμα τη μεταβίβαση αρμοδιοτήτων έγκρισης περιβαλλοντικών όρων για εγκατάσταση τουριστικών μονάδων και τουριστικών κατασκηνώσεων στους Γ.Γ. Περιφέρειας.
- Η ΚΥΑ 84229/96 με θέμα τη μεταβίβαση αρμοδιοτήτων έγκρισης περιβαλλοντικών όρων για μεμονωμένες υδρογεωτρήσεις και υδροηλεκτρικούς σταθμούς στους Γ.Γ. Περιφέρειας.
- Η ΚΥΑ 82819/97 με θέμα τη μεταβίβαση αρμοδιοτήτων έγκρισης περιβαλλοντικών όρων για υδραυλικά έργα στους Γ.Γ. Περιφέρειας.
- Ο Ν. 2647/98 με θέμα τη μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στις Περιφέρειες και την Αυτοδιοίκηση.

Μετά από μία οκταετία περίπου, ισχύος της ΚΥΑ 69269/90 καθιερώθηκε η κατηγορία περιβαλλοντικών μελετών, με το Π.Δ.256/98 αποκαθιστώντας έτσι το κενό που υπήρχε σχετικά με την εκπόνηση ΜΠΕ, αλλά και την ανάληψη της αντίστοιχης ευθύνης (Οικονομίδης, 1999).

Τέλος το 2002, ο Ν. 1650/1986 αντικαταστάθηκε από τον Ν. 3010/2002 ώστε να καθίσταται περισσότερο ευχερής και αποτελεσματική η πρόληψη και η αποτροπή της

ρύπανσης και της υποβάθμισης του περιβάλλοντος με την ορθολογικότερη κατάταξη και έργων δραστηριοτήτων ως προς τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον.

Σύμφωνα με τον Ν. 3010/2002, τα έργα και οι δραστηριότητες που παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά ως προς την εκτίμηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατατάσσονται σε (10) ομάδες κοινές για τις κατηγορίες Α' και Β' του άρθρου 3 του Ν. 1650/1986 όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 1 του Ν. 3010/2002. Οι ομάδες αυτές είναι οι ακόλουθες:

1. Έργα οδοποιίας
2. Υδραυλικά Έργα
3. Λιμενικά Έργα
4. Συστήματα Υποδομών
5. Εξορυκτικές και συναφείς δραστηριότητες
6. Τουριστικές εγκαταστάσεις – Εργασίες Πολεοδομίας
7. Κτηνοτροφικές και Πτηνοτροφικές Εγκαταστάσεις
8. Υδατοκαλλιέργειες
9. Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις Εργασίες Διαρρύθμισης Βιομηχανικών Ζωνών
10. Ειδικά Έργα

Τα έργα και οι δραστηριότητες της πρώτης (Α) και δεύτερης (Β), υποδιαιρούνται στις υποκατηγορίες ένα (1) και (2) για την πρώτη κατηγορία και στις υποκατηγορίες τρία (3) και τέσσερα (4) για τη δεύτερη (Β) κατηγορία.

Οι εγκαταστάσεις αιολικής ενέργειας κατατάσσονται στην 10η ομάδα όπως φαίνεται στον Πίνακα 7.

Πίνακας 7. Ομάδα 10 του παραρτήματος 1 της ΥΑ 2332/05-08-2002 ΦΕΚ1022 που σχετίζεται με εγκαταστάσεις αιολικής ενέργειας

| Είδος έργου ή δραστηριότητας | ΟΜΑΔΑ 10 ^η : ΕΙΔΙΚΑ ΕΡΓΑ | | | | Παρατηρήσεις |
|---|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|
| | Κατηγορία πρώτη | | Κατηγορία δεύτερη | | |
| | Υποκατηγορία 1 ^η | Υποκατηγορία 2 ^η | Υποκατηγορία 3 ^η | Υποκατηγορία 4 ^η | |
| Ηλεκτροπαραγωγή από αιολική και ηλιακή ενέργεια | > 40 MW | 40 – 5 MW | < 5 MW | - | Οι μονάδες αναφέρονται σε εγκατεστημένη ισχύ. Η υποκατηγορία των συνοδών έργων συμπαρασύρει την υποκατηγορία του έργου |

Μετά την έγκριση της άδειας παραγωγής ενέργειας για το αιολικό πάρκο διενεργείται προκαταρκτική περιβαλλοντική εκτίμηση και αξιολόγηση (ΠΠΕΑ) για την έγκριση περιβαλλοντικών όρων (ΕΠΟ) και για την έγκριση επέμβασης ή παραχώρησης, στα πλαίσια της έκδοσης άδειας εγκατάστασης σταθμών ηλεκτροπαραγωγής, από ΑΠΕ

όπως ορίζονται στο άρθρο 2 του Ν. 2773/1999 «Απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας – Ρύθμιση θεμάτων ενεργειακής πολιτικής και λοιπές διατάξεις» (ΦΕΚ Α 286).

2.1. ΑΡΜΟΔΙΟΙ ΦΟΡΕΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ

Όλα τα αιτήματα εξετάζονται και αδειοδοτούνται κατά ενιαίο τρόπο από μια αδειοδοτούσα αρχή, η οποία για την ΠΠΕΑ και για την ΕΠΟ είναι:

- Η Ειδική Υπηρεσία Περιβάλλοντος (ΕΥΠΕ) του ΥΠΕΧΩΔΕ, για όλα τα έργα αιολικής ενέργειας ανεξαρτήτως κατηγορίας του Ν. 3010/2002, τα οποία προτείνεται να κατασκευαστούν σε προστατευόμενες περιοχές (Ramsar, Natura 2000, εθνικούς δρυμούς, αισθητικά δάση και διατηρητέα μνημεία της φύσης), καθώς και για όλα τα Α/Π ανεξαρτήτως περιοχής εγκατάστασης που υπάγονται στην 1η Υποκατηγορία της Πρώτης (Α΄) κατηγορίας του Ν. 3010/2002.
- Η Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Χωροταξίας (ΔΠΠΕΧΩ) της οικείας Περιφέρειας, για τα έργα ΑΠΕ που υπάγονται στη 2η Υποκατηγορία της Πρώτης (Α΄) κατηγορίας του Ν. 3010/02 όπως εξειδικεύτηκαν με την υπουργική απόφαση 15393/2332/2002, καθώς, και για τα έργα της 3ης Υποκατηγορίας της Δεύτερης (Β) κατηγορίας για τα οποία δεν ιδρύεται αρμοδιότητα της οικείας Υπηρεσίας Περιβάλλοντος της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης, σύμφωνα με τα παρακάτω.
- Η αρμόδια Υπηρεσία Περιβάλλοντος της οικείας Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης για τα έργα Α/Π που υπάγονται στην 3η Υποκατηγορία της Δεύτερης (Β΄) Κατηγορίας, αφού κατόπιν αξιολογήσεώς τους από την αρμόδια Υπηρεσία Περιβάλλοντος της οικείας Περιφέρειας, κριθούν ως υπαγόμενα στην αρμοδιότητα της οικείας Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης κατ' εφαρμογή του άρθρου 9 παρ. 1 και 2 της ΚΥΑ 11014/703/Φ104/14-3-2003 (ΦΕΚ Β 332). Σημειώνεται ότι για αυτή την κατηγορία έργων δεν απαιτείται ΠΠΕΑ.

Ενώ, για την Έγκριση Επέμβασης, σε δάσος ή δασική έκταση:

- Ο Γ.Γ. της οικείας Περιφέρειας.

Για την έκδοση των αδειών εγκατάστασης ή επέκτασης και λειτουργίας σε σταθμούς με χρήση αιολικής ενέργειας η αδειοδοτούσα αρχή είναι η οικεία Περιφέρεια σύμφωνα με τις ρυθμίσεις του άρθρου 1 παρ. 1Β περίπτωση 1 του Ν.2647/1998 "Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στις Περιφέρειες και την Αυτοδιοίκηση και άλλες διατάξεις" (ΦΕΚ Α 237).

2.2. ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΕΙΣ

Για την έκδοση της έγκρισης για την ΠΠΕΑ οι γνωμοδοτήσεις παρέχονται αποκλειστικά από τις κατωτέρω υπηρεσίες και φορείς και έχουν ως εξής:

- Το αρμόδιο Δασαρχείο ή η Διεύθυνση Δασών του οικείου Νομού εάν δεν υφίσταται αρμόδιο Δασαρχείο.
 - i. Κατάταξη της εκτάσεως και περιγραφή της υφιστάμενης βλάστησης στην έκταση ενδιαφέροντος βάσει των άρθρων 3 και 4 του Ν.998/1979 σε Δάσος, Δασική έκταση κλπ.
 - ii. Έλεγχος για υπαγωγή ή μη της εκτάσεως στις πλέον άγονες εκτάσεις σύμφωνα με τις διατάξεις της παρ. 2Αγ του άρθρου 13 του Ν.1734/1987.
 - iii. Έλεγχος για υπαγωγή υφιστάμενου εν ισχύ χαρακτηρισμού ή μη της εκτάσεως ως αναδασωτέας.
 - iv. Έλεγχος για το εάν η έκταση έχει κηρυχθεί ως Εθνικός Δρυμός, Αισθητικό Δάσος, Διατηρητέο Μνημείο της φύσης, ή προστατευμένη περιοχή.
 - v. Έλεγχος εάν η έκταση προέρχεται από Δάση ή Δασικές εκτάσεις που επιτρέπεται η αλλαγή της χρήσης τους για παραχώρηση, εποικιστική γη, αγροτική εκμετάλλευση.
 - vi. Έλεγχος για την ύπαρξη αναδασωτικών ή άλλων προγραμμάτων για την αξιοποίησή της.

Με βάση την παραπάνω κατάταξη και την υπαγωγή της εκτάσεως το Δασαρχείο θα γνωμοδοτεί εάν με το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο επιτρέπεται ή όχι η εν λόγω επέμβαση και υπό ποιους όρους και διαδικασία. Ειδικότερα με δεδομένα τα υποδεικνυόμενα έργα και εφόσον επιτρέπεται η επέμβαση θα μπορεί να θέτει όρους και προϋποθέσεις βάσει των οποίων τα έργα αυτά θα μπορούν να εκτελεστούν με την ελάχιστη δυνατή επιβάρυνση προκειμένου να ληφθούν υπόψη κατά την σύνταξη των περιβαλλοντικών όρων. Η εξέταση αυτή θα αφορά στο σύνολο της εκτάσεως που υποδεικνύεται από τον αιτούντα φορέα εντός περιγράμματος με ορθογώνιες συντεταγμένες των κορυφών του πολυγώνου και χρήση του προβολικού συστήματος HATT ή ΕΣΧΑ87. Σε κάθε περίπτωση θα αναφέρεται σαφώς ότι εντός της εκτάσεως αυτής θα γίνουν μόνον οι επεμβάσεις για τα εγκεκριμένα έργα (θεμέλια, οδοποιία, κτίριο ελέγχου, δίκτυο κλπ.). Η ανωτέρω γνωμοδότηση θα κοινοποιείται στις Υπηρεσίες που εμπλέκονται με την περιβαλλοντική αδειοδοτική διαδικασία, όπως η ΕΥΠΕ ή Διεύθυνση ΠΕΧΩ της οικείας Περιφέρειας.

- Η αρμόδια Πολεοδομική Υπηρεσία
 - i. Εξέταση εάν η έκταση βρίσκεται εντός ή εκτός Ζώνης Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ).

- ii. Εξέταση εάν η έκταση βρίσκεται εντός ή εκτός Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ).
- iii. Επαλήθευση της ικανοποίησης της απαίτησης του άρθρου 7 παρ. 3 του από 24-4-85 Π.Δ. (ΦΕΚ Δ 181) όπως τροποποιήθηκε με το από 16-5-1989 (ΦΕΚ Δ 293) για απόσταση των εγκαταστάσεων Α.Π.Ε. μεγαλύτερη των 500 μέτρων από τα όρια γειτονικών οικισμών.
- Οι αρμόδιες Εφορείες Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων, οι Εφορείες Βυζαντινών Αρχαιοτήτων και οι Εφορείες Νεοτέρων Μνημείων.
 - i. Διερεύνηση εάν η έκταση ευρίσκεται εντός αρχαιολογικού χώρου ή πλησίον χώρου ή μνημείου ευθύνης της, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.
 - ii. Επιβολή όρων για την παρακολούθηση από εκπρόσωπο της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας των εκσκαφικών εργασιών για την αντιμετώπιση του ενδεχομένου αποκάλυψης αρχαίων σύμφωνα με το Ν.3028/2002 «Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς» (ΦΕΚ Α 153/27-6-02).
- Ο Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών Ελλάδος
 - i. Διερεύνηση εάν εντός ή σε συγκεκριμένη απόσταση από την έκταση ενδιαφέροντος υπάρχει εγκατάσταση του οργανισμού. Στην περίπτωση που υπάρχει, έλεγχος εάν η λειτουργία της εν λόγω εγκατάστασης επηρεάζεται από την ύπαρξη του σταθμού ανανεώσιμης ηλεκτροπαραγωγής.
 - ii. Σε περίπτωση ύπαρξης εγκαταστάσεων για τις οποίες υπάρχει ένδειξη ότι επηρεάζονται από την λειτουργία του σταθμού ανανεώσιμης ηλεκτροπαραγωγής, θα πρέπει να δίδονται στοιχεία των εγκαταστάσεων αυτών καθώς και η έκταση του σταθμού ανανεώσιμης ηλεκτροπαραγωγής που επηρεάζει, με έμφαση στην αναλυτική τεκμηρίωση του τρόπου με την παράθεση σχετικών προδιαγραφών αυτών.
 - iii. Σε καμία περίπτωση δεν λαμβάνονται υπόψη προγράμματα νέων εγκαταστάσεων για τα οποία δεν έχει ξεκινήσει η διαδικασία αδειοδότησής των.
- Η Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας

Διερεύνηση της δυνατότητας εγκατάστασης του σταθμού ανανεώσιμης ηλεκτροπαραγωγής στην προτεινόμενη θέση, με βάση την απόφαση του Διοικητού της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας 35694/6190/2000 «Προστασία των Αεροπορικών Εγκαταστάσεων από τον κίνδυνο της ανάπτυξης κατασκευών – εμποδίων γύρω από αυτές, καθώς και της Αεροπλοΐας εκ των υπερυψηλών ανά τη χώρα κατασκευών» (ΦΕΚ Β 1133) και τις απαιτήσεις της Σύμβασης του Σικάγο περί Οργανισμού Διεθνούς Πολιτικής Αεροπορίας που κυρώθηκε με το Ν.211/1947 «Περί κυρώσεως της σύμβασης του Σικάγο περί Διεθνούς Πολιτικής Αεροπορίας (ICAO) και ειδικότερα τα παραρτήματα 14 και 10 κλπ. της Σύμβασης» (ΦΕΚ Α 35) καθώς και τους κανονισμούς της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας.

- Το Γενικό Επιτελείο Εθνικής Άμυνας
 - i. Διερεύνηση εάν από την εγκατάσταση και λειτουργία των εγκαταστάσεων ανανεώσιμης ηλεκτροπαραγωγής επηρεάζει από πλευρά στρατιωτικής ασφάλειας, στρατιωτική εγκατάσταση οποιουδήποτε εκ των τριών σωμάτων
 - ii. Εφόσον από την διερεύνηση προκύπτει πιθανότητα αρνητικής επίδρασης, θα εξετάζεται η δυνατότητα συνύπαρξης των εγκαταστάσεων με παράλληλη μερική ή συνολική επαναχωροθέτηση του σταθμού ανανεώσιμης ηλεκτροπαραγωγής. Στα πλαίσια της διαδικασίας αυτής ο αιτών φορέας δύναται να υποβάλλει επιπλέον στοιχεία απευθείας στον κατά τόπο αρμόδιο Σχηματισμό καθώς και στην αρμόδια Υπηρεσία του ΓΕΕΘΑ.
 - iii. Θα τίθενται οποιεσδήποτε γενικές ή ειδικές προϋποθέσεις για την εγκατάσταση του εν λόγω έργου στην υποδειχθείσα θέση.
- Ο Ελληνικός Οργανισμός Τουρισμού

Διερεύνηση για την ύπαρξη τουριστικών εγκαταστάσεων, εγκεκριμένου σχεδιασμού ή υφιστάμενων προγραμμάτων τουριστικής ανάπτυξης στην θέση εγκατάστασης του σταθμού ανανεώσιμης ηλεκτροπαραγωγής ή σε απόσταση μικρότερη των 500 μέτρων.

- Οι Οργανισμοί Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος της Αθήνας ή της Θεσσαλονίκης, αποκλειστικά για τα έργα ΑΠΕ που προτείνεται να εγκατασταθούν στις περιοχές δικαιοδοσίας των εν λόγω Οργανισμών και οι κατά περιφέρεια αρμόδιοι Οργανισμοί του άρθρου 3 του Ν.2508/1997 (ΦΕΚ Α 124) εφόσον αυτοί έχουν ιδρυθεί.

Για την έκδοση της έγκρισης για την ΕΠΟ οι απαιτούμενες γνωμοδοτήσεις παρέχονται από τις παρακάτω υπηρεσίες:

- Το Νομαρχιακό Συμβούλιο της οικείας Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης
- Οι Οργανισμοί Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος της Αθήνας ή της Θεσσαλονίκης, αποκλειστικά για τα έργα ΑΠΕ που προτείνεται να εγκατασταθούν στις περιοχές δικαιοδοσίας των εν λόγω Οργανισμών και οι κατά περιφέρεια αρμόδιοι Οργανισμοί του άρθρου 3 του Ν. 2508/1997 (ΦΕΚ Α 124) εφόσον αυτοί έχουν ιδρυθεί.

Τέλος για την Έγκριση Επέμβασης η απαιτούμενη γνωμοδότηση παρέχεται από το Δασαρχείο.

Όλες οι αναγκαίες γνωμοδοτήσεις πρέπει να είναι πλήρως εμπεριστατωμένες και τεκμηριωμένες.

2.3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ

- Για την έκδοση έγκρισης επέμβασης κατατίθεται, μετά την έκδοση της αδειας παραγωγής, αίτηση στον αρμόδιο Γ.Γ. της οικείας Περιφέρειας μαζί με τα αναγκαία δικαιολογητικά του άρθρου 8 παρ. 1.3. της παρούσης. Για την έκδοση της έγκρισης επέμβασης συνεκτιμάται η σχετική γνωμοδότηση του Δασαρχείου και η ΜΠΕ.
- Η τελική έκταση για την οποία θα εκδίδεται η έγκριση επέμβασης θα προκύπτει αφού ληφθούν υπόψη, οι ελάχιστες αποστάσεις των έργων από άλλες χρήσεις, με βάση την ΥΑ 2000/2002 (ΦΕΚ Β 158), σε συνδυασμό με την προβλεπόμενη ελάχιστη έκταση για την έκδοση οικοδομικής αδειας σε περιοχές εκτός σχεδίου πόλεως. Η χάραξη της εκτάσεως θα γίνεται στην φάση της σύνταξης από την αρμόδια δασική υπηρεσία του πρωτοκόλλου εγκατάστασης του έργου.

2.4. ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ

Οι προθεσμίες για τη διαβίβαση από την αδειοδοτούσα αρχή στις υπηρεσίες ή τους φορείς που είναι αρμόδιοι για την έκδοση των γνωμοδοτήσεων είναι σε εργάσιμες ημέρες οι κατωτέρω:

Μέσα σε δέκα (10) εργάσιμες ημέρες από την υποβολή της αίτησης και του πλήρους φακέλου αδειοδότησης ενός έργου ΑΠΕ, η αρμόδια ως άνω υπηρεσία αδειοδότησης υποχρεούται να διαβιβάσει τον πλήρη φάκελο σε όλους του αρμόδιους προς γνωμοδότηση φορείς, οι οποίοι μέσα στην τακτή και αποκλειστική χρονική προθεσμία που καθορίζεται αμέσως παρακάτω, πρέπει να αποστείλουν τη σχετική γνωμοδότησή τους στην αδειοδοτούσα υπηρεσία:

- Για την ΠΠΕΑ: μέσα σε δέκα πέντε (15) εργάσιμες ημέρες από την παραλαβή, από τους κατά περίπτωση γνωμοδοτούντες φορείς, του σχετικού φακέλου.
- Για την ΕΠΟ: μέσα σε τριάντα πέντε (35) εργάσιμες ημέρες από την παραλαβή της ΜΠΕ, από τους κατά περίπτωση γνωμοδοτούντες φορείς.
- Για την έγκριση επέμβασης ή την άδεια παραχώρησης: μέσα σε δεκαπέντε 15 εργάσιμες ημέρες από την παραλαβή από το Δασαρχείο του σχετικού φακέλου.

Σε περίπτωση άπρακτης παρέλευσης των παραπάνω προθεσμιών θα θεωρούνται θετικές οι απαντήσεις των γνωμοδοτούντων φορέων, και η σχετική αίτηση αδειοδότησης θα προωθείται στο επόμενο στάδιο.

- Η απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικής αδειοδότησης χορηγείται, για μεν την ΠΠΕΑ μέσα σε πέντε (5) εργάσιμες ημέρες από την παραλαβή των ως άνω γνωμοδοτήσεων ή άλλως από την άπρακτη παρέλευση της προθεσμίας για την υποβολή τους στην αρμόδια υπηρεσία αδειοδότησής της, για δε την ΕΠΟ μέσα σε δέκα πέντε (15) εργάσιμες ημέρες από την παραλαβή των γνωμοδοτήσεων ή άλλως από την άπρακτη παρέλευση της προθεσμίας για την υποβολή τους.
- Η έγκριση επέμβασης σε δάσος ή δασική έκταση χορηγείται από τον Γενικό Γραμματέα της οικείας Περιφέρειας μέσα σε 40 εργάσιμες ημέρες από την υποβολή σε αυτόν της σχετικής αίτησης και του φακέλου. Προαπαιτούμενο για τη χορήγηση της έγκρισης επέμβασης είναι η έγκριση περιβαλλοντικών όρων του συγκεκριμένου έργου ΑΠΕ.
- Με σκοπό την επιτάχυνση μέσω της μείωσης των «νεκρών» χρόνων της αδειοδοτικής διαδικασίας, παρέχεται η ευχέρεια στον αιτούντα να υποβάλει απ' ευθείας το σχετικό φάκελο αδειοδότησης στους αρμόδιους γνωμοδοτούντες φορείς, για τη λήψη της απαιτούμενης γνωμοδότησης, με ταυτόχρονη υποβολή ακριβούς αντιγράφου του αιτήματος και στην αρμόδια για την αδειοδότηση υπηρεσία.

2.5. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΦΑΚΕΛΟΥ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Ο φάκελος αυτός περιλαμβάνει αναλυτικά τα εξής δικαιολογητικά, όπως αυτά καθορίστηκαν με την ΚΥΑ15393/2332/2002 (ΦΕΚ Β 1022):

A. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

- Ονομασία του και είδος του έργου (μέγεθος, τεχνολογία)
- Γεωγραφική θέση και υπάρχουσα κατάσταση περιβάλλοντος
- Συνοπτική περιγραφή έργου (έκταση και είδος επέμβασης και μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης των επιπτώσεων)

B. ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

- Γενική περιγραφή έργου (θέση, είδος, έκταση)
- Το είδος, την εφαρμοζόμενη τεχνολογία, τα γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου ή της δραστηριότητας
- Τις συνθήκες της περιοχής που θα πραγματοποιηθεί το έργο ή η δραστηριότητα
 - i. Τοπογραφικές συνθήκες
 - ii. Αναφορά σε τυχόν εγκεκριμένα χωροταξικά και ρυθμιστικά σχέδια, πολεοδομικά σχέδια και χρήσεις γης που εφαρμόζονται στην προτεινόμενη περιοχή εγκατάστασης του έργου ή της δραστηριότητας.
 - iii. Γεωλογικές – υδρολογικές και εδαφολογικές συνθήκες
 - iv. Κλιματολογικές συνθήκες

- v. Βλάστηση – πανίδα – βιότοποι
- vi. Τοπίο – αισθητική εκτίμηση
- vii. Τυχόν υφιστάμενη διαχείριση δασικών εκτάσεων
 - Τη χρήση των φυσικών πόρων
 - Τη σωρευτική δράση με άλλα έργα ή δραστηριότητες
 - Την παραγωγή αποβλήτων
 - Την προκαλούμενη ρύπανση και τις οχλήσεις
 - Μεταβολές στη γεωμορφολογία και επιπτώσεις στο τοπίο
 - Επιπτώσεις στη βλάστηση – βιότοπους
 - Επιπτώσεις στην πανίδα
 - Επιπτώσεις στον υδρολογικό κύκλο και στις υφιστάμενες χρήσεις του νερού
 - Κίνδυνοι (φωτιάς, ξήρανσης) κλπ. στο χώρο επέμβασης και στην ευρύτερη δασική περιοχή
 - Επιπτώσεις από λύματα
 - Ειδική μελέτη θορύβου
 - i. Φωτορεαλιστική απεικόνιση της εγκατάστασης
 - ii. Επιπτώσεις στην Κοινωνική και Αναπτυξιακή φυσιογνωμία της περιοχής.
 - Επιπτώσεις στο Πολιτιστικό και Ανθρωπογενές Περιβάλλον
 - Την πρόληψη ατυχημάτων ιδίως από την χρήση ουσιών ή τεχνολογίας
 - Περιγραφή των μέτρων που προβλέπονται προκειμένου να αποφευχθούν, να μειωθούν και εφόσον είναι δυνατόν, να επανορθωθούν σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις.
 - i. Αποκατάσταση γεωμορφολογίας
 - ii. Μέτρα για τη διατήρηση ειδών βιοτόπων
 - iii. Διατήρηση – αποκατάσταση του χαρακτήρα του τοπίου-αισθητική αναβάθμιση
 - iv. Μέτρα για την προληπτική και κατασταλτική προστασία της βλάστησης.
 - Συνοπτική περιγραφή των κυρίων εναλλακτικών λύσεων που μελετά ο Κύριος του Έργου ή της δραστηριότητας και υπόδειξη των κυρίων λόγω της επιλογής του, λαμβανομένων υπ' όψη των επιπτώσεων στο περιβάλλον.
 - Τα οφέλη για την εθνική οικονομία, την εθνική ασφάλεια, τη δημόσια υγεία και την εξυπηρέτηση άλλων λόγων δημοσίου συμφέροντος.
 - Θετικές επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον σε μία ευρύτερη περιοχή από εκείνη που επηρεάζεται άμεσα από το έργο ή τη δραστηριότητα.
 - Αναγκαία μέτρα μετά την οριστική παύση της δραστηριότητας.

Γ. ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

- Τοπογραφικοί χάρτες κατάλληλης κλίμακας (1:50.000 και 1:5.000), που θα αποτυπώνουν τη θέση και την έκταση του έργου, όπως και τις υφιστάμενες υποδομές και χρήσεις στην περιοχή. Επίσης στους ανωτέρω χάρτες θα αποτυπώνεται σε επίπεδο προμελέτης – βασικού σχεδιασμού, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρ. 1 του άρθρου 9 της παρούσης, η όδευση του δικτύου διασύνδεσης του Σταθμού Παραγωγής Ενέργειας με το τυχόν υφιστάμενο δίκτυο μεταφοράς ενέργειας.
- Φωτογραφικό υλικό της θέσης εγκατάστασης, τόσο από το εσωτερικό της, όσο και από χαρακτηριστικά σημεία της ευρύτερης περιοχής.

Ειδικά για τα έργα της Δεύτερης (Β') κατηγορίας του Ν. 3010/02, όπως εξειδικεύθηκαν με την υπουργική απόφαση 15393/2332/2002, εφόσον η αρμόδια αδειοδοτούσα Υπηρεσία, κατά την εξέταση της ΠΠΕΑ, κρίνει ότι το συγκεκριμένο έργο ή δραστηριότητα δεν προκαλεί σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, τότε η ΠΠΕΑ αποτελεί τη ΜΠΕ για την απαιτούμενη έγκριση των περιβαλλοντικών όρων.

Τόσο στην ΠΠΕΑ όσο και στη ΜΠΕ, θα περιλαμβάνεται χωριστό κεφάλαιο, το οποίο θα αναφέρεται στα έργα που σχετίζονται με το δίκτυο διασύνδεσης, σε επίπεδο προμελέτης – βασικού σχεδιασμού. Η αδειοδότηση των άνω έργων διασύνδεσης θα γίνεται σύμφωνα με την κείμενη Νομοθεσία.

Επίσης, για έργα Α/Π, επιτρέπεται η μεταβολή της ισχύος των ανεμογεννητριών και της συνολικής ισχύος του Α/Π μέχρι και +/-15%, καθώς και η μεταβολή της σχετικής χωροθέτησης των ανεμογεννητριών μέσα στο δεδομένο χώρο εγκατάστασης του Α/Π χωρίς να απαιτείται τροποποίηση των περιβαλλοντικών του όρων ή της άδειας εγκατάστασής του, υπό την προϋπόθεση ότι δεν μεταβάλλεται ο συνολικός αριθμός των ανεμογεννητριών. Στην περίπτωση αυτή, ενημερώνεται εγγράφως η αδειοδοτούσα υπηρεσία από τον ενδιαφερόμενο, για τις επελθούσες μεταβολές, και προσαρμόζεται αντίστοιχα η άδεια εγκατάστασης, χωρίς ανάγκη επαναδειοδότησης.

Εφόσον υπάρξει αναχωροθέτηση των Α/Γ στη φάση του τελικού σχεδιασμού του έργου, μέσα όμως στο δεδομένο περίγραμμα που έχει ήδη υποβληθεί από τον ενδιαφερόμενο, τότε απαιτείται απλώς η ενημέρωση της αδειοδοτούσας υπηρεσίας μη απαιτούμενης της εκ νέου γνωμοδότησης ή αδειοδότησης του έργου.

Όταν δύο ή περισσότερα έργα ΑΠΕ, που ανήκουν στον ίδιο αιτούντα, βρίσκονται σε μικρή απόσταση μεταξύ τους, ώστε να απαιτείται η συνολική αποτίμηση των επιπτώσεών τους, δίνεται η δυνατότητα κατόπιν αιτήσεως του ενδιαφερόμενου, τα

έργα αυτά να εξετάζονται από την αδειοδοτούσα υπηρεσία διαδοχικά και σωρευτικά, δηλαδή να εξετάζεται το πρώτο αφ' εαυτού, το δεύτερο σε συνάρτηση με το πρώτο, το τρίτο σε συνάρτηση με το πρώτο και το δεύτερο μαζί, κ.ο.κ. Στην αποτίμηση της ως άνω σωρευτικής δράσης των έργων θα λαμβάνονται υπόψη και τα έργα εκείνα (ΑΠΕ ή λοιπά) στην ευρύτερη περιοχή, που έχουν άδεια λειτουργίας ή εγκατάστασης. Μετά την λήξη της λειτουργίας του Σταθμού Παραγωγής Ενέργειας, η εταιρεία που εκμεταλλεύεται τον Σταθμό, υποχρεούται να απομακρύνει τις εγκαταστάσεις και να αποκαταστήσει το τοπίο στην αρχική του μορφή.

Με την έκδοση της παρούσας καταργούνται όλες οι Υπουργικές αποφάσεις και εγκύκλιοι εφόσον ρυθμίζουν κατά διαφορετικό τρόπο τη διαδικασία έκδοσης των προαναφερομένων αδειών.

2.6. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΦΑΚΕΛΟΥ ΈΓΚΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ

Ο φάκελος αυτός περιλαμβάνει την πλήρη ΜΠΕ του έργου, η οποία θα αναλύει εκτενέστερα και αναλυτικότερα το σύνολο των στοιχείων που περιέχονται στην ΠΠΕΑ.

2.7. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΦΑΚΕΛΟΥ ΈΓΚΡΙΣΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ

Ο φάκελος αυτός θα περιλαμβάνει τα εξής δικαιολογητικά:

- ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ
- ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ (όπως και για την ΠΠΕΑ).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Σε αυτό το κεφάλαιο πραγματοποιείται η ΠΠΕΑ για το Α/Π του ΕΠΑΙΣ και της εταιρείας ΔΕΠΤΑΒ. Για διευκόλυνση της παρούσας μελέτης η λέξη Α/Π θα αναφέρεται και για τα δυο πάρκα. Η παρούσα ΠΠΕΑ γίνεται σύμφωνα με την ΚΥΑ 1726/2003 (ΦΕΚ Β 552) και περιλαμβάνει την τεχνική περιγραφή του έργου, τη προμελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων και χάρτες και φωτογραφικό υλικό.

3.1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

Παρακάτω γίνεται αναφορά στο έργο, στον φορέα του και στη γεωγραφική θέση του σύμφωνα με την ΚΥΑ 1726/2003 (ΦΕΚ Β 552).

3.1.1. Ονομασία και είδος έργου – Φορέας έργου

Σύμφωνα με την Υ.Α.2332/05-08-2002 ΦΕΚ1022 το προτεινόμενο έργο ανήκει στην Δεύτερη Κατηγορία στην 3η Υποκατηγορία της Ομάδας 10 (Ειδικά έργα).

Η ονομασία του έργου είναι «Εκπαιδευτικός, Πειραματικός Αιολικός Σταθμός» (ΕΠΑΙΣ) του Εργαστηρίου Αιολικής Ενέργειας & Σύνθεσης Ενεργειακών Συστημάτων του ΤΕΙ Κρήτης και «Αιολικό Πάρκο της εταιρείας ΔΕΠΤΑΒ» συνολικής ισχύος 3 MW.

Το Α/Π (ΕΠΑΙΣ και Α/Π της ΔΕΠΤΑΒ) θα εγκατασταθεί στη θέση Τουρλού του Δήμου Βιάννου του Νομού Ηρακλείου.

Φορέας υλοποίησης για το έργο του ΕΠΑΙΣ θα είναι το ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ ενώ για του Α/Π θα είναι η ΔΕΠΤΑΒ.

3.1.2. Γεωγραφική θέση και υπάρχουσα κατάσταση περιβάλλοντος

Το Α/Π προτείνεται να εγκατασταθεί στην περιοχή του οροπεδίου του Ομαλού και συγκεκριμένα κατά μήκος της κορυφογραμμής του ορεινού όγκου «Τουρλού». Βόρειο-βορειοανατολικά βρίσκεται το οροπέδιο του Ομαλού (Σχήμα 7).

Το οικόπεδο καταλαμβάνει μια ζώνη μήκους 3.000 m και πλάτους 800 m, έκτασης 240 στρεμμάτων περίπου. Βρίσκεται σε υψόμετρο που κυμαίνεται από 1.490 έως 1.500 m.

Η πρόσβαση στο Α/Π από το λιμάνι του Ηρακλείου γίνεται μέσω του κάθετου οδικού άξονα Ηρακλείου – Βιάννου. Συνεχίζοντας 6 km μετά την Άνω Βιάννο, σε κατεύθυνση βορειοανατολική, σε ασφαλτόδρομο και με παράκαμψη από το ύψος του χωριού Αμιρά προς Βορρά σε αγροτικό δρόμο, μήκους 900 m, φτάνουμε στον ορεινό όγκο τη «Τουρλού» και στη θέση εγκατάστασης του Α/Π.

Ας σημειωθεί ότι υπάρχουν εναλλακτικές οδεύσεις, όπως μέσω Αγίου Νικολάου, Ιεράπετρας, Μύρτου, Αμιρών. Η οδευση αυτή, μακρύτερη κατά 40 km, δεν παρουσιάζει εμπόδια για τη μεταφορά μεγάλου μεγέθους εξαρτημάτων. Ταυτόχρονα, ετοιμάζεται η διάνοιξη του νέου κάθετου άξονα προς την Άνω Βιάννο με παρακάμψεις των ενδιάμεσων οικισμών, από τους οποίους διέρχεται ο σημερινός οδικός άξονας.



Σχήμα 7. Θέση ευρύτερης περιοχής ενδιαφέροντος (Αιολικό Εργαστήρι, 2004).

3.1.3. Συνοπτική περιγραφή έργου

Το προτεινόμενο έργο αφορά την εγκατάσταση του Α/Π ισχύος 3 MW στη θέση Τουρλού του Νομού Ηρακλείου. Το Α/Π θα αποτελείται από 5 Α/Γ τύπου ENERCON E40.

Το Α/Π θα εκταθεί σε χώρο περί τα 240 στρέμματα. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι εκτάσεις, και όλες οι εγκαταστάσεις του Α/Π θα παραμείνουν πανταχόθεν ελεύθερες και δε θα γίνει κανενός είδους περίφραξη.

Η περιοχή του έργου είναι δημόσια, χρησιμοποιείται ως βοσκότοπος, και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του έργου θα μπορεί να έχει την ίδια χρήση. Επομένως, η χρήση γης θα παραμείνει πρακτικώς αμετάβλητη. Οι αλλαγές που πιθανώς προκληθούν είναι στην τοπογραφία του χώρου.

3.2. ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Σε αυτό το μέρος της προμελέτης γίνεται αναφορά στην περιγραφή του έργου, το είδος, την εφαρμοζόμενη τεχνολογία και τα γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά του. Επίσης, περιγράφονται οι συνθήκες της περιοχής που θα πραγματοποιηθεί το έργο οι επιπτώσεις του και τα τυχόν μέτρα πρόληψης.

3.2.1. Γενική περιγραφή του έργου

Παρακάτω αναφέρονται σχετικοί ορισμοί για τον ΕΠΑΙΣ (Χρηστάκης, 2004) και για την ΔΕΠΤΑΒ:

3.2.1.1. Ορισμοί

- **Ο Εκπαιδευτικός, Πειραματικός Αιολικός Σταθμός (Ε.Π.ΑΙ.Σ.)** του Εργαστηρίου Αιολικής Ενέργειας & Σύνθεσης Ενεργειακών Συστημάτων του Τ.Ε.Ι. Κρήτης προβλέπεται να αποτελέσει μέρος της υποδομής του εργαστηρίου με στόχο την ανάπτυξη πειραματικών διατάξεων σε περιοχή με κατάλληλο Αιολικό δυναμικό και κλιματικό, τεχνικό και κοινωνικό περιβάλλον.
- **Το Αιολικό δυναμικό** που εντοπίστηκε στην περιοχή του Ομαλού της Βιάννου περιγράφεται στον Πίνακα 9. Το κλιματολογικό περιβάλλον της περιοχής είναι το τυπικό ορεινό περιβάλλον του ευρύτερου Μεσογειακού χώρου ενώ το τοπίο παρουσιάζει ενδιαφέρον από αισθητικής σκοπιάς¹. **Ως τεχνικό περιβάλλον** ορίζεται αυτό που καθορίζεται από τη γεωγραφική κατανομή των ηλεκτρικών φορτίων, των μονάδων παραγωγής και του δικτύου μεταφοράς και διανομής. Εν προκειμένω, τα φορτία είναι αυτά των χωριών που απέχουν 15 χιλιόμετρα από το σημείο εγκατάστασης του σταθμού (περίπου 20 οικισμοί), το δίκτυο είναι αυτό της διανομής (20kV)

¹ Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το όνομα της περιοχής προέρχεται από τον βίαιο άνεμο, τον Βιάνεμο>Βιέννο (όνομα της Ομηρικής πόλης Βιέννου) και σήμερα Βιάννου, μητρόπολης της Vienne, πόλης Βόρεια της Lyon πάνω στο Ροδανό ποταμό και, ίσως της Βιέννης όπως εικάζεται από Αρχαιολόγους.

στο οποίο είναι συνδεδεμένα τα φορτία και στο οποίο θα συνδεθεί ο σταθμός.

- **Ως κοινωνικό περιβάλλον** ορίζεται αυτό που καθορίζεται από τις κοινωνικές δραστηριότητες, τις παραγωγικές, τις ψυχαγωγικές και τις οικιστικές. Η περιοχή καθορίζεται από τις γεωργικές, τις κτηνοτροφικές και τις τουριστικές δραστηριότητες ενώ η οικιστική αρχίζει κατά την τελευταία δεκαετία να διαμορφώνεται με την προσέλευση μόνιμων κατοίκων, πρώην οικονομικών μεταναστών αλλά και μικρών και μεσαίων επιχειρηματιών από Ευρωπαϊκές χώρες που αναπτύσσουν μικρομεσαίες τουριστικές και οικιστικές επιχειρήσεις στην περιοχή.
- Ο ΕΠΑΙΣ θα έχει ακαδημαϊκό χαρακτήρα στα πλαίσια:
 - i. της Τεχνολογικής Παιδείας,
 - ii. της εφαρμοσμένης έρευνας και
 - iii. της προσφοράς εξειδικευμένων υπηρεσιών προς κάθε ενδιαφερόμενο για την ανάπτυξη της Αιολικής Τεχνολογίας.
- Ο σταθμός θα αποτελείται από:
 - i. το πειραματικό πεδίο,
 - ii. τη μονάδα των μετρήσεων του σταθμού και
 - iii. το εργαστήριο υποστήριξης, σύνθεσης και κατασκευής βοηθητικών διατάξεων και εξαρτημάτων.
- Η πειραματική μελέτη των Ανεμογεννητριών και των συστημάτων ελέγχου, μορφοτροπής και διαχείρισης της παραγόμενης Ενέργειας θα γίνεται στο πειραματικό πεδίο, κατάλληλα εξοπλισμένο με:
 - iv. ανεμογράφους σε δίκτυο ιστών,
 - v. διατάξεις μέτρησης ηλεκτρικής ισχύος και των παραμέτρων που την επηρεάζουν,
 - vi. τη διάταξη μέτρησης ποιότητας ηλεκτρικής ισχύος που αναπτύσσεται στο Εργαστήριο Αιολικής Ενέργειας & Σύνθεσης Ενεργειακών Συστημάτων,
 - vii. διατάξεις μέτρησης ταλαντώσεων και παραμορφώσεων των στοιχείων της Ανεμογεννήτριας εν λειτουργία.
- Το προσωπικό του σταθμού θα αποτελείται από:
 - i. προπτυχιακούς φοιτητές του ΤΕΙ και συνεργαζόμενων ιδρυμάτων στην Ελλάδα, την ΕΕ και άλλες χώρες,
 - ii. εργαστηριακούς συνεργάτες και ερευνητές που εκπονούν σχετικά ερευνητικά θέματα,
 - iii. καθηγητές του ΤΕΙ και επισκέπτες από συνεργαζόμενα ιδρύματα,
 - iv. στελέχη φορέων του Δημόσιου και του Ιδιωτικού Τομέα όπως της ΔΕΗ, του ΚΑΠΕ του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας του Πανεπιστημίου Κρήτης κλπ.
- Την ευθύνη ανάπτυξης και λειτουργίας του σταθμού θα έχουν οι καθηγητές της Σχολής Τεχνολογικών Εφαρμογών (ΣΤΕΦ) του ΤΕΙ Κρήτης, **Χρηστάκης Δημήτρης** (τμήμα Μηχανολογίας) και **Μηναδάκης Γιάννης** (τμήμα Ηλεκτρολογίας).

- **Ο Κανονισμός Λειτουργίας** του Εργαστηρίου Αιολικής Ενέργειας & Σύνθεσης Ενεργειακών Συστημάτων θα ισχύει και για τον ΕΠΑΙΣ.

3.2.1.2. Πλαίσιο ανάπτυξης & λειτουργίας

Η προσφορά του ΕΠΑΙΣ. Η ανάπτυξη ενός ΕΠΑΙΣ σε ορεινό νησί με ασθενές Σύστημα Ηλεκτροπαραγωγής και προοπτικές ανάπτυξης Αιολικών Σταθμών Ηλεκτροπαραγωγής αναμένεται να συνεισφέρει στους παρακάτω τομείς της έρευνας και της ανάπτυξης των ενεργειακών συστημάτων γενικότερα:

- Στη δοκιμή της λειτουργίας και της συμπεριφοράς Ανεμογεννητριών τρέχουσας τεχνολογίας που βρίσκονται ήδη στο εμπόριο αλλά παρουσιάζουν ακόμη πεδία ανάπτυξης και βελτίωσης σε θέματα αξιοπιστίας, ποιότητας ισχύος και αντοχής σε ακραία καιρικά φαινόμενα. Η δοκιμή θα βασίζεται σε μη καταστρεπτικές μεθόδους, ως επί το πλείστον, αλλά και σε μεθόδους οριακής δοκιμής.
- Στη συμβολή στην ανάπτυξη τεχνικών συντήρησης και επισκευής βλαβών Α/Γ και στην εκπαίδευση τεχνικών ειδικευμένων στη λειτουργία, τη συντήρηση και την αποκατάσταση βλαβών Αιολικών Πάρκων.
- Στη δοκιμή κατασκευαστικών λύσεων που στηρίζονται σε νέους σχεδιασμούς στοιχείων των Α/Γ και ιδιαίτερα των πτερυγώσεων και των συστημάτων παραγωγής, ελέγχου και διαχείρισης ηλεκτρικής ισχύος.
- Στη μελέτη της διείσδυσης των Α/Γ του Σταθμού στο τοπικό ασθενές δίκτυο και ειδικότερα των επιπτώσεων που έχει η διείσδυση αυτή στην ποιότητα της ηλεκτρικής ισχύος που απολαμβάνουν τοπικά οι καταναλωτές.
- Στη μελέτη, στα πλαίσια της συνεργασίας με το διαχειριστή του συστήματος Μεταφοράς και Διανομής της Ηλεκτρικής Ενέργειας (εν προκειμένω της ΔΕΗ), της διείσδυσης της Αιολικής Ισχύος στο Σύστημα Μεταφοράς και διανομής Ηλεκτρικής Ισχύος της ΔΕΗ
- Στη μελέτη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των Α/Γ και ιδιαίτερα στους τομείς της ορνιθοπανίδας, της αισθητικής του τοπίου και της επίδρασης στη γειτνίαση με οικιστικές και τουριστικές περιοχές.
- Στην μελέτη μεθόδων βελτιστοποίησης της διαχείρισης της Ενέργειας μέσω συστημάτων αποθήκευσης σε κινητική ενέργεια σε σφονδύλους (Flying wheels) δυναμική (Αντλησιοταμίευση) και χημική (κυψέλες καυσίμου) και γεννήτριες Υδρογόνου. Για τις κυψέλες καυσίμου και τους σφονδύλους θα γίνουν πειραματικές εφαρμογές ενώ η όλη εμπειρία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τον άνεμο και η διαχείρισή της θα χρησιμοποιηθεί για την μελέτη αντλησιοταμιευτήρων σε προσομοίωση. Θα πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι η χωροθέτηση του σταθμού έγινε σκόπιμα σε περιοχή όπου, σε επίπεδο προμελέτης σκοπιμότητας και ελέγχου περιβαλλοντικών επιπτώσεων, έχει μελετηθεί η ανάπτυξη

αντλησιοταμιευτήρα με παράλληλη αναβάθμιση του ευρύτερου περιβάλλοντος (δημιουργία υδροβιοτόπων κλπ)

Η λειτουργία του Σταθμού θα είναι γενικά ανοιχτή σε κάθε συνεργασία στα πλαίσια των δυνατοτήτων και των σκοπών ίδρυσης και λειτουργίας.

Οικονομικοί Πόροι του ΕΠΑΙΣ. Ο ΕΠΑΙΣ θα χρηματοδοτείται από τους φορείς στους οποίους θα είναι χρήσιμος. Ως πηγές χρηματοδότησης ορίζονται:

- Το Υπουργείο Παιδείας, μέσω των κονδυλίων για την παιδεία και όπως αυτά κατανέμονται από τις αρχές του ΤΕΙ στα πλαίσια της αυτοτέλειάς του ως ίδρυμα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.
- Η Ευρωπαϊκή Ένωση, μέσω των προγραμμάτων που σχετίζονται με τις δραστηριότητες και τις λειτουργίες του ΕΠΑΙΣ.
- Οι φορείς του Δημόσιου και του Ιδιωτικού Τομέα που ενδιαφέρονται για τις υπηρεσίες και τα προϊόντα που μπορεί ο ΕΠΑΙΣ να προσφέρει στα πλαίσια σχετικών συμβάσεων.
- Οι χορηγίες, δωρεές και άλλες συμβατές με το χαρακτήρα και τις λειτουργίες του Σταθμού Δοκιμής Α/Γ πηγές.

Κάθε χρόνο, αλλά και όποτε ζητηθεί, θα δημοσιεύονται οι ισολογισμοί του οικονομικού αποτελέσματος του ΕΠΑΙΣ, όπως δημοσιεύονται και οι σχετικοί του Εργαστηρίου Αιολικής Ενέργειας & Σύνθεσης Ενεργειακών Συστημάτων.

3.2.1.3. Περιγραφή των σχεδιαζόμενων εγκαταστάσεων

Το πεδίο δοκιμών. Το πεδίο δοκιμών θα εκτείνεται σε ένα οικόπεδο διαστάσεων 420x180 m περίπου με την εξής υποδομή:

- τρεις θεμελιώσεις ικανές να δεχτούν Α/Γ από 200 kW έως 2 MW
- περιοχή εγκατάστασης μικρών Α/Γ (0,5 – 100 kW)
- δίκτυο ιστών μέτρησης της ταχύτητας του ανέμου σε κατάλληλα σημεία επιλεγμένα με βάση τις τελικές θέσεις των Α/Γ.

Εργαστηριακοί, βοηθητικοί και λοιποί χώροι. Οι βοηθητικοί χώροι είναι οι εξής:

- Εργαστήριο συλλογής μετρήσεων και παρακολούθησης της λειτουργίας των Ανεμογεννητριών.
- Εργαστήριο επισκευής μικρών βλαβών.
- Εργαστήριο υποστήριξης, σύνθεσης και κατασκευής βοηθητικών διατάξεων και εξαρτημάτων.
- Αποθήκη.
- Χώρος διαλέξεων και επίδειξης λειτουργίας των διατάξεων.

3.2.1.4. Δημοτική Επιχείρηση Τουριστικής και Πολιτιστικής Ανάπτυξης Βιάννου

Οι δραστηριότητες του αιτούντος είναι οι εξής:

- Εκμετάλλευση της ακίνητης περιουσίας που θα του παραχωρεί ή θα του διαθέτει ο Δήμος, το Δημόσιο ή οποιοσδήποτε άλλος Δημόσιος ή ιδιωτικός φορέας ή Φυσικό πρόσωπο.
- Σύναψη συμβάσεων ή προγραμματικών συμφωνιών με Δημόσιους ή Ιδιωτικούς φορείς για την από κοινού συμμετοχή σε εταιρίες, κοινοπραξίες ή επιχειρήσεις που θα έχουν αντικείμενο την αναπτυξιακή αξιοποίηση της ακίνητης περιουσίας των στην περιοχή ευθύνης του Δήμου ή και εκτός αυτής.
- Ανάπτυξη κάθε είδους αθλητικών δραστηριοτήτων σε συνεργασία με όλους τους Δημόσιους ή Ιδιωτικούς φορείς που δραστηριοποιούνται στην περιοχή του Δήμου με συναφές αντικείμενο. Ανάπτυξη κάθε είδους δραστηριότητας που θα έχει στόχο την ανάπτυξη του μαζικού αθλητισμού στον πληθυσμό του Δήμου, την ενίσχυση της σωματικής άσκησης και αγωγής των κατοίκων της περιοχής και ιδιαίτερα των νέων.
- Η συνεργασία και στήριξη των τοπικών αθλητικών και μαζικών φορέων, των γυμναστών και εκπαιδευτικών των σχολείων του Δήμου για την στήριξη των προσπαθειών της. Η ανάπτυξη του αθλητισμού μεταξύ των ατόμων με ειδικές ανάγκες του Δήμου σε ατομικά και ομαδικά αθλήματα.
- Η δημιουργία νέων θεσμών άθλησης όπως τα Δημοτικά πρωταθλήματα, τα «τουρνουά» επαγγελματικού αθλητισμού. Η δημιουργία κάθε είδους τεχνικής υποδομής για αθλητικές δραστηριότητες.
- Ανάπτυξη κάθε είδους Πολιτιστικής δραστηριότητας σε συνεργασία με όλους τους Δημόσιους ή Ιδιωτικούς φορείς που δραστηριοποιούνται στην περιοχή του Δήμου με συναφές αντικείμενο.
- Ανάπτυξη κάθε είδους πρωτοβουλίας με στόχο την ενίσχυση των δεσμών του Δήμου με τον Πολιτισμό, τη διαμόρφωση της πολιτιστικής ταυτότητας της πόλης, τη διαφύλαξη της πολιτιστικής και ιστορικής κληρονομιάς της περιοχής.
- Η ανάπτυξη κάθε είδους τουριστικής δραστηριότητας με στόχο την αύξηση του τοπικού τουριστικού εισοδήματος των κατοίκων στα πλαίσια των μορφών του εναλλακτικού τουρισμού, και η δημιουργία κέντρου εστίασης με βάση την Κρητική διατροφή.
- Η ανάπτυξη κάθε είδους εμπορικής δραστηριότητας, η πώληση ειδών, η δημιουργία εκθετηρίου – πρατηρίου τοπικών προϊόντων.
- Η ανάπτυξη κάθε είδους δραστηριοτήτων του Δήμου Βιάννου που θα έχουν στόχο τη δημιουργία εσόδων για την επιχείρηση.

3.2.2. Το είδος, την εφαρμοζόμενη τεχνολογία, τα γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου ή της δραστηριότητας

Η πρωτογενής μορφή ενέργειας είναι η Αιολική Ενέργεια. Το Εργαστήριο Αιολικής Ενέργειας του ΤΕΙ Κρήτης, με βάση δικές του μετρήσεις, υπολόγισε το Αιολικό Δυναμικό, επαληθεύοντας το αριθμητικό μοντέλο με διασταύρωση μετρήσεων.

Οι υφισταμένες μετρήσεις στην περιοχή της εξεταζόμενης θέσης έγιναν στα σημεία που φαίνονται στον Πίνακα 8.

Οι παρακάτω μετρήσεις χρησιμοποιήθηκαν σε πρώτη φάση, για την ανάπτυξη αριθμητικού μοντέλου για τον υπολογισμό του Αιολικού Δυναμικού στην υπό εξέταση θέση.

Πίνακας 8. Υφισταμένες μετρήσεις στην ευρύτερη περιοχή της εξεταζόμενης θέσης (Αιολικό Εργαστήριο, 2004).

| Τοποθεσία | Πηγή | Μέση Ετήσια Ταχύτητα (m/s) | Περίοδος μετρήσεων | | | Ύψος ιστού (m) |
|-------------|------------|----------------------------|--------------------|--------|-------|----------------|
| | | | Από | Έως | Μήνες | |
| Βιάννος | ΤΕΙ Κρήτης | 8,9 | 9-2000 | 9-2001 | 12 | 10 |
| Καστελλιανά | ΤΕΙ Κρήτης | 8,8 | 9-2000 | 9-2002 | 24 | 10 |

Οι μετρήσεις στη Βιάννο χρησιμοποιήθηκαν σε πρώτη φάση, για την ανάπτυξη αριθμητικού μοντέλου για τον υπολογισμό του Αιολικού Δυναμικού στη συγκεκριμένη θέση που ενδιαφέρει και επιβεβαιώθηκαν από τις 24μηνες μετρήσεις στα Καστελλιανά. Ο υπολογισμός του αιολικού δυναμικού έγινε με τη βοήθεια του λογισμικού WasP και ο υπολογισμός της κατανομής της τύρβης και της διάτμησης του ανέμου με το λογισμικό WasP Engineering.

Από τις μετρήσεις δίνονται οι παράμετροι k και C της Weibull κατά τον χρόνο λήψης μετρήσεων (Πίνακας 9).

Πίνακας 9. Συντελεστές Weibull για την εξεταζόμενη θέση.

| Παράμετροι Κατανομής Weibull | |
|------------------------------|---------|
| | Βιάννος |
| C | 10,1 |
| k | 1,69 |
| U | 8,57 |

Οι μετρήσεις αυτές θεωρούνται απόλυτα αξιόπιστες. Ο Αιολικός Χάρτης που αναπτύχθηκε στα πλαίσια του Altener II από το Εργαστήριο Αιολικής Ενέργειας του

ΤΕΙ Κρήτης, με βάση αυτές τις μετρήσεις, επιβεβαιώνεται και από μετρήσεις που έχουν γίνει στην ευρύτερη περιοχή από το ΤΕΙ Κρήτη.

Η εφαρμοζόμενη τεχνολογία. Η Αιολική Ενέργεια είναι εκμεταλλεύσιμη εδώ και πολλές εκατονταετίες στην περιοχή της Ευρώπης και της εγγύς Ανατολής. Σε άλλες περιοχές είναι εκμεταλλεύσιμη εδώ και χιλιάδες χρόνια. Η μετατροπή της σε Ηλεκτρική Ενέργεια έχει μπει στο στάδιο της εμπορικής εφαρμογής εδώ και 30 χρόνια και η εξέλιξη της σχετικής τεχνολογίας είναι ταχύτατη. Σήμερα, η Αιολική Τεχνολογία ανταγωνίζεται τις συμβατικές τεχνολογίες παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας και κερδίζει συνεχώς έδαφος.

Η εφαρμοζόμενη τεχνολογία είναι ώριμη πια και εμπορικά ανταγωνιστική. Η ανάπτυξη της Αιολικής Τεχνολογίας οδεύει ταχύτατα προς σχεδιαστικές λύσεις που επιτρέπονται από μεγάλης κλίμακας παραγωγή Α/Γ και από την διάδοση της σχετικής τεχνολογίας σε παγκόσμιο επίπεδο. Η διάδοση της τεχνολογίας και η εκπαίδευση κατάλληλου προσωπικού για την εγκατάσταση και την υποστήριξη του σχετικού εξοπλισμού σε συνδυασμό με τις συνθήκες της αγοράς ενέργειας, αποτελούν σήμερα τους βασικούς μοχλούς εξάπλωσης της Αιολικής Τεχνολογίας.

Στην Ελλάδα και ιδιαίτερα στην Κρήτη, το οικονομικό και τεχνολογικό περιβάλλον έχουν αποδεδειγμένα αναπτυχθεί, με τις καλύτερες προδιαγραφές, για την εισαγωγή, την εγκατάσταση και λειτουργία Αιολικών Πάρκων. Αυτό αποδεικνύεται από τα μεγάλα ποσοστά διαθεσιμότητας του ήδη εγκατεστημένου σχετικού εξοπλισμού (πάνω από 95% και συνεχώς αυξανόμενο) και από τον ρυθμό αύξησης των επενδύσεων στον τομέα των Α/Π. Οι παράμετροι σχεδιασμού και χωροθέτησης του ΑΠ ήταν:

- Το μέγεθος των ανεμογεννητριών. Επιλέγη από κλίμακα τύπων Α/Γ με ευρεία εφαρμογή και με πλήρη πιστοποιητικά. Η τεχνολογία των Α/Γ αυτών είναι σύγχρονη. Πρέπει να σημειωθεί ότι ένας από τους παράγοντες που οδήγησαν στην επιλογή αυτή ήταν και η δυνατότητα εξεύρεσης κατάλληλου γερανού στην Ελλάδα.
- Ο αριθμός των ανεμογεννητριών που επιλέχθηκαν είναι πέντε (5), (3 για τον ΕΠΑΙΣ και 2 για το Δήμο Βιάννου). Η επιλογή έγινε με βάση την διαθέσιμη έκταση του οικοπέδου και τον Αιολικό χάρτη της περιοχής, έτσι ώστε να επιτευχθεί ο μέγιστος συντελεστής απασχόλησης (capacity factor). Η ικανότητα του δικτύου της ΔΕΗ (γραμμή μεταφοράς) και το όλο ηλεκτρολογικό μέρος του Αιολικού αυτού σταθμού υπήρξαν παράμετροι για τον σχεδιασμό.

Η ισχύς και ο τύπος της κάθε μονάδας της εγκατάστασης φαίνονται στον Πίνακα 10.

Πίνακας 10. Τύπος ανεμογεννήτριας

| Τύπος Α/Γ | ENERCON E-40 |
|---------------------------------------|--------------|
| Αριθμός Α/Γ | 5 |
| Διάμετρος Πτερύγωσης (m) | 40 |
| Ταχύτητα περιστροφής ρότορα (RPM) | 38,5/18 |
| Ύψος Πυλώνα (m) | 45 |
| Μέγιστη μέση δεκάλεπτη Ταχύτητα (m/s) | 39,8 |
| Ταχύτητα αποκοπής (m/s) | 35 |
| Ταχύτητα έναρξης λειτουργίας (m/s) | 2,5 |
| Ισχύς ανά μηχανή (KW) | 600 |
| Συνολική Ισχύς Πάρκου (MW) | 3 |

3.2.3. Υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος

3.2.3.1. Τοπογραφικές συνθήκες

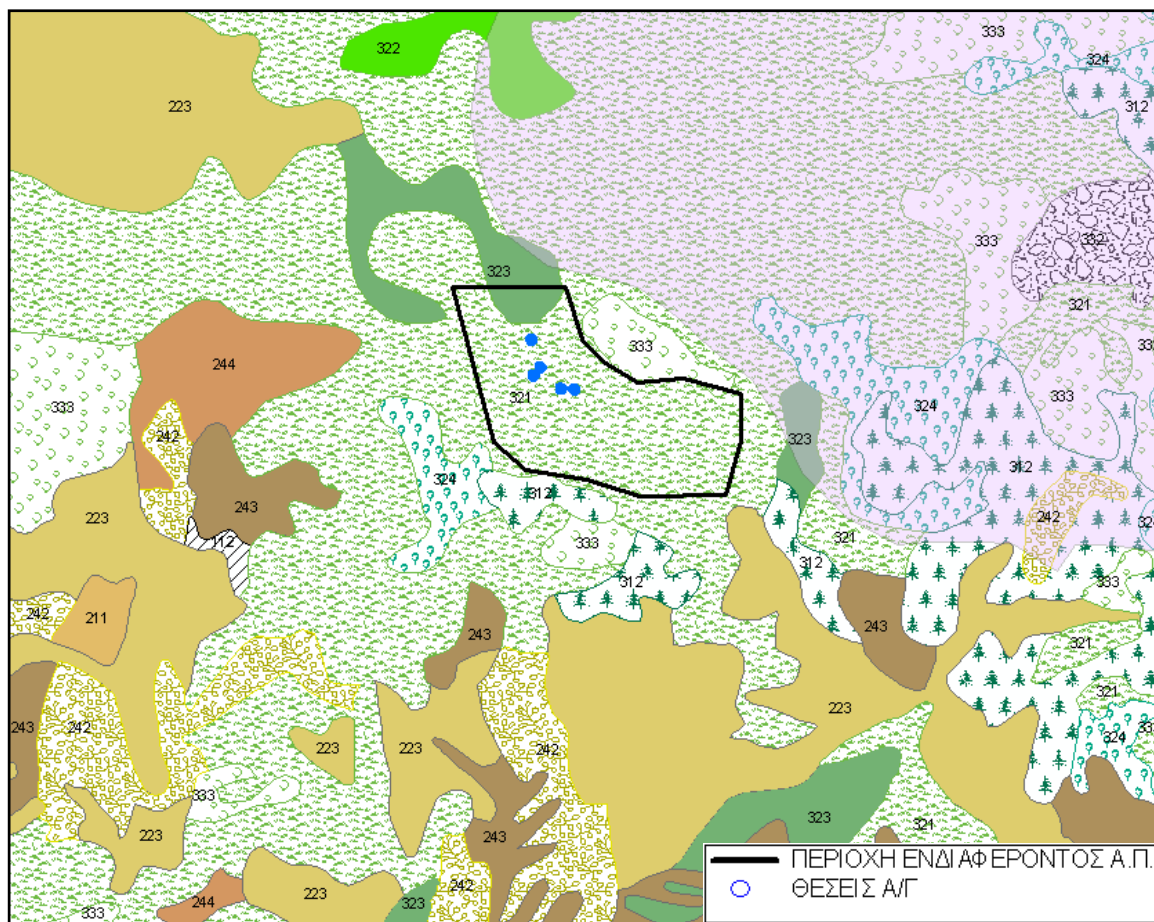
Το οικόπεδο βρίσκεται κατά μήκος της κορυφογραμμής του ορεινού όγκου «Τουρλού» και καταλαμβάνει μια ζώνη μήκους 3.000 m και πλάτους 800 m, έκτασης 240 στρεμμάτων περίπου. Βρίσκεται σε υψόμετρο που κυμαίνεται από 1.490 έως 1.500m. Βόρειο-βορειοανατολικά βρίσκεται το οροπέδιο του Ομαλού. Το τοπογραφικό διάγραμμα παρατίθεται στο Παράρτημα 1.

3.2.3.2. Χρήσεις γης










Η περιοχή ενδιαφέροντος δεν εμπίπτει εντός Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ), ή Ζώνης Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ). Οι χρήσεις γης κατά CORINE παρουσιάζονται στο Σχήμα 8.

Τα Δ.Δ. Άνω Βιάννου και Χόνδρου καταλαμβάνουν την μεγαλύτερη έκταση του Δήμου Βιάννου (29.2 και 29.1 χιλ. στρέμματα αντίστοιχα). Την μικρότερη έκταση καταλαμβάνουν τα Δ.Δ. Κεφαλοβρυσίου και Αφρατίου (6.4 και 4.2 χιλ. στρέμματα αντίστοιχα). Στην μεγαλύτερη έκτασή του ο Δήμος Βιάννου καλύπτεται από φυσικούς βοσκοτόπους, ελαιώνες, σκληροφυλλική βλάστηση και από γεωργικές καλλιέργειες με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης.

Το μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής ενδιαφέροντος καλύπτεται από φυσικούς βοσκοτόπους, σκληροφυλλική βλάστηση και μεταβατικές δασώδεις – θαμνώδεις εκτάσεις. Τμήμα της περιοχής ενδιαφέροντος (νότια) στο οποίο δεν γίνεται χωροθέτηση ανεμογεννητριών βρίσκεται εντός προτεινόμενου τύπου κοινοτικής σημασίας (Natura 2000) με κωδικό GR4320010 (-).



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

| ΚΩΔΙΚΟΣ | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ |
|--|--|
|  Natura GR4320010 | Προτεινόμενος τόπος κοινοτικής σημασίας Λάζαρος Κορυφή - Μαδάρα Δίκτης |
|  223 | Ελαιώνες |
|  242 | Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας |
|  243 | Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης |
|  311 | Δάσος κωνοφόρων |
|  312 | Δάσος κωνοφόρων |
|  321 | Φυσικοί βοσκότοποι |
|  323 | Σκληροφυλλική βλάστηση |
|  324 | Μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις |

Σχήμα 8. Χάρτης χρήσεων γης και προτεινόμενος τόπος κοινοτικής σημασίας της ευρύτερης περιοχής του πάρκου (περίγραμμα) (ΜΦΙΚ, 2004)

Πίνακας 11. Εκτάσεις σε χιλιάδες στρέμματα (ΕΣΥΕ, 1991)

| Δήμοι ή κοινότητες | Σύνολο εκτάσεων | Καλλιεργούμενες εκτάσεις και αγροναπώσεις | Βοσκότοποι | | Δάση | Εκτάσεις καλυπτόμενες από νερά | Εκτάσεις οικισμών (κτίρια, δρόμοι κλπ) | Άλλες εκτάσεις |
|--------------------|-----------------|---|------------------------|---------------------|------|--------------------------------|--|----------------|
| | | | Δημοτικοί ή κοινοτικοί | Ιδιωτικοί και άλλοι | | | | |
| Δ Βιάννου | 165,4 | 85,4 | 13,3 | 50,2 | 11,9 | 1,4 | 2,9 | 0,2 |
| Κ.Αγ Βασιλείου | 8,8 | 6 | 0 | 2,4 | 0,3 | 0 | 0,2 | 0 |
| Κ.Αμιρά | 15,1 | 6,5 | 1 | 6,2 | 1 | 0,1 | 0,3 | 0 |
| Κ.Άνω Βιάννου | 29,2 | 19,1 | 0 | 9,4 | 0 | 0,2 | 0,5 | 0 |
| Κ.Βαχού | 9 | 4 | 0 | 4,5 | 0 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |
| Κ.Καλαμίου | 10,8 | 7 | 0 | 3,2 | 0 | 0,2 | 0,4 | 0 |
| Κ.Κάτω Βιάννου | 12,4 | 9 | 0 | 3,1 | 0 | 0,1 | 0,2 | 0 |
| Κ.Κάτω Σύμης | 18,4 | 5 | 6,9 | 1 | 5,2 | 0,1 | 0,2 | 0 |
| Κ.Κεφαλοβρυσίου | 6,4 | 1,7 | 2 | 1 | 1,6 | 0 | 0,1 | 0 |
| Κ.Πεύκου | 12,5 | 6,3 | 3,1 | 0,8 | 1,9 | 0,1 | 0,3 | 0 |
| Κ.Συκολόγου | 13,5 | 6,8 | 0,3 | 4,9 | 1,2 | 0,1 | 0,2 | 0 |
| Κ.Χόνδρου | 29,1 | 14 | 0 | 13,6 | 0,7 | 0,4 | 0,5 | 0 |

3.2.3.3. Γεωλογικές – υδρολογικές και εδαφολογικές συνθήκες

Παρακάτω παρουσιάζονται η γεωλογική δομή, η τεκτονική, η σεισμικότητα, το υδρολογικό περιβάλλον και οι εδαφολογικές συνθήκες της περιοχής.

Γεωλογική δομή της ευρύτερης περιοχής. Η πρωτογενής γεωλογική δομή της Κρήτης μπορεί να περιγραφεί σαν μια διάταξη τεσσάρων διαδοχικά επωθημένων τεκτονικών καλυμμάτων, ενώ η όλη αυτή αλληλουχία είναι επωθημένη πάνω σε μια παρά-αυτόχθονη ενότητα. Η διάταξη αυτή είναι συνολικού πάχους περίπου 6,5 χλμ. και έχει ακολούθως τοπικά καλυφθεί από Νεογενείς και Τεταρτογενείς αποθέσεις. Κάθε μια από τις ενότητες αυτές έχει διακεκριμένη λιθολογική δομή και τεκτονική ιστορία που ανακλά το συγκεκριμένο τεκτονικό περιβάλλον γένεσης της καθώς και την μετέπειτα εξελικτική της πορεία.

Η διαδοχική επίπλευση των τεκτονικών αυτών καλυμμάτων έγινε από το τέλος του Ηώκαινου έως την αρχή του Μειόκαινου λόγω της από Βορά προς Νότο συμπίεσης. Κατά το μέσον όμως του Μειόκαινου στην περιοχή εφαρμόστηκε ένα εφελκυστικό τεκτονικό καθεστώς με διεύθυνση Βόρεια-Νότια που ισχύει μέχρι σήμερα λόγω της έναρξης της υποβύθισης στην Ελληνική αύλακα που αναπτύσσεται τοξοειδώς κατά μήκος του νότιου και δυτικού περιθωρίου του νησιού, με κλίση Βορειοανατολική. Αποτέλεσμα της τεκτονικής αυτής ήταν η δημιουργία ρηγμάτων με διευθύνσεις

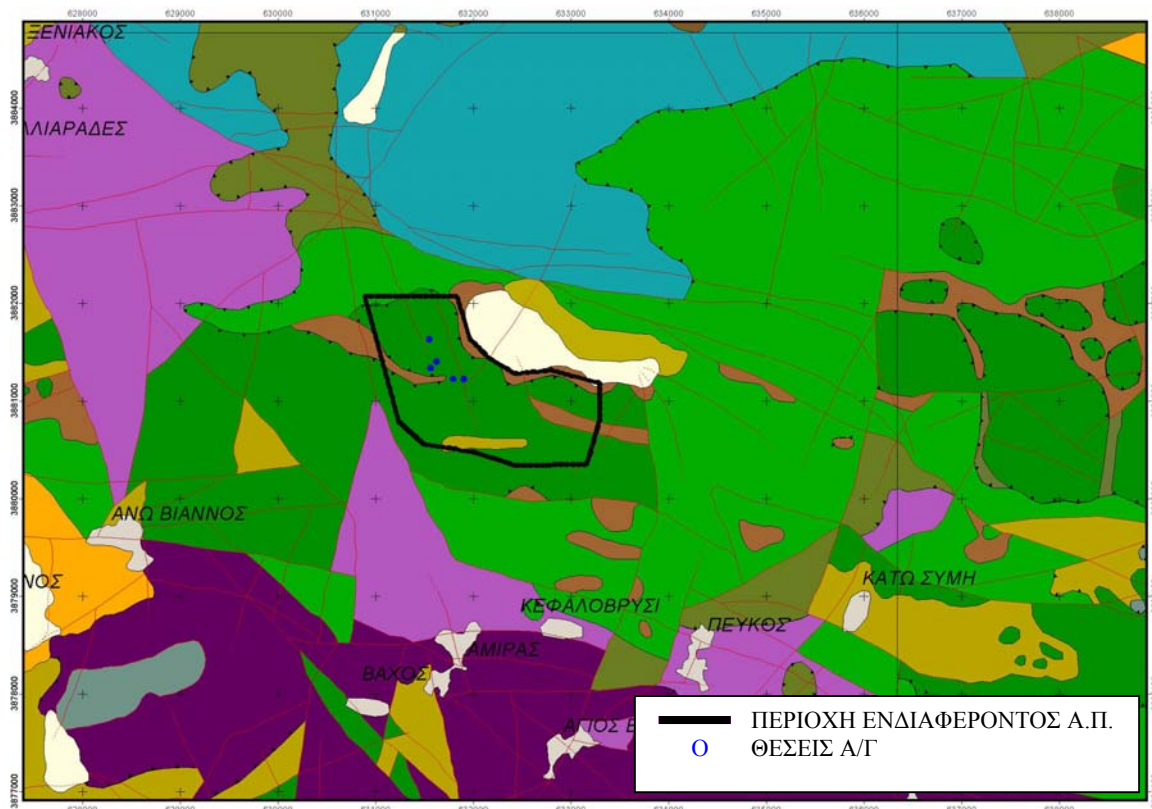
κυρίως Βόρεια-Νότια και Ανατολική-Δυτική καθώς και ο σχηματισμός τεκτονικών κεράτων (horsts) και βυθισμάτων (grabens) με κατακόρυφες μετακινήσεις που φτάνουν τα 5-7 χλμ. Γεωφυσικές διασκοπήσεις έχουν δείξει ότι το πάχος του φλοιού στη περιοχή της Κρήτης είναι της τάξης των 30-32 χλμ. Στα τεκτονικά βυθίσματα που δημιουργήθηκαν αποτέθηκαν ακολούθως Νεογενή και Τεταρτογενή ιζήματα όπως μάργες, άργιλοι, ψαμμίτες, ασβεστόλιθοι, εβαπορίτες, άμμοι και κροκαλοπαγή.

Γεωλογική δομή της περιοχής μελέτης. Το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής αποτελείται από σχηματισμούς των ενοτήτων Πίνδου και Τρίπολης. Αναλυτικότερα η περιοχή βρίσκεται σε πολυπτυχωμένους λεπτοπλακώδεις κρητιδικούς ασβεστόλιθους της ενότητας Πίνδου. Το ΙΓΜΕ δεν έχει επισήμως κυκλοφορήσει το Φύλλο Άνω Βιάννος και ο χάρτης και το υπόμνημα που χρησιμοποιήθηκαν (Σχήμα 8), είναι αποσπάσματα των οποίων παραθέτονται και χορηγήθηκαν από το Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων της Περιφέρειας Κρήτης.

Η ενότητα Πίνδου αποτελείται από πελαγικά ιζήματα. Δηλαδή οι σχηματισμοί κατά την διάρκεια της ιζηματογένεσης αποτέθηκαν σε μια βαθιά τάφρο. Χαρακτηριστικό της ενότητας Πίνδου είναι οι πολυπτυχωμένοι λεπτοστρωματώδεις ασβεστόλιθοι. Η πτύχωση των σχηματισμών έλαβε χώρα μετά την ανάδυση των ιζημάτων από την περιοχή ιζηματογένεσης. Η ενότητα Πίνδου αποτελείται από μια κλαστική σειρά ηλικίας Τριαδικού που ακολουθείται από μια πελαγική ασβεστολιθική ακολουθία. Η ιζηματογένεση ολοκληρώνεται με την απόθεση του φλύσχη που είναι ο τελευταίος σχηματισμός σε μια ιζηματογενή ακολουθία. Στην περιοχή ενδιαφέροντος επικρατούν ασβεστόλιθοι ηλικίας Άνω Κρητιδικού – Ηωκαίνου που ουσιαστικά είναι η τελευταία σειρά ιζημάτων πριν το φλύσχη που έχει ηλικία Κατώτερο Παλαιόκαινο – Ηώκαινο. Οι ασβεστόλιθοι ηλικίας Άνω Κρητιδικού – Ηωκαίνου είναι πλακώδεις, κυρίως μικριτικοί με κονδύλους και ενστρώσεις πυριτόλιθων και λεπτές ενστρώσεις αργλικών σχιστόλιθων. Κατά θέσεις περιέχουν λατυποπαγή (K₁k,br). Στα ανώτερα τμήματα συναντώνται στρώματα μετάβασης προς το φλύσχη. Στην Ανατολική Κρήτη, οι Ηωκαινικοί ασβεστόλιθοι αναφέρονται ως ασβεστόλιθοι Μαγκασά. Ο φλύσχος της ενότητας Πίνδου εμφανίζεται με μια μικρή έκταση στα νότια της περιοχής ενδιαφέροντας. Ο φλύσχος Πίνδου αποτελείται από ψαμμίτες, ασβεστολιθικούς ψαμμίτες και ιλυόλιθους ηλικίας Κ. Παλαιόκαινο – Ηώκαινο.

Αξίζει επίσης να αναφερθεί ότι σύμφωνα με το χάρτη (Σχήμα 9) του Τμήματος Διαχείρισης Υδατικών Πόρων της Περιφέρειας Κρήτης στα δυτικά και ανατολικά της

περιοχής ενδιαφέροντος εμφανίζεται φλύσχης Τρίπολης. Ο φλύσχης της ενότητας Τρίπολης αποτελείται από εναλλαγές αργιλικών σχιστόλιθων και ψαμμιτών με μικρές ενστρώσεις τουρβιδιτών και παρεμβολές ανθρακικών κυρίως ολισθολίθων.



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

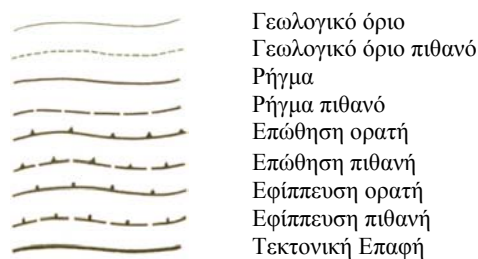
ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΖΩΝΗΣ ΠΙΝΔΟΥ

| | |
|----------------|---|
| f | Φλύσχης (fo), αποτελούμενος από ψαμμίτες, ασβεστολιθικούς ψαμμίτες και ιλυόλιθους. (Κ.Παλαιόκαινο – Ηώκαινο) |
| k.k | Ασβεστόλιθοι πλακώδεις (K.k / K-Ei.k), κυρίως μικριτικοί με κονδύλους και ενστρώσεις πυριτολίθων και λεπτές ενστρώσεις αργιλικών σχιστολίθων. Κατά θέσεις περιέχουν λατυποπαγή (Ki.k.br). Στα ανώτερα τμήματα συναντώνται στρώματα μετάβασης προς το φλύσχη. Στην Ανατολική Κρήτη, οι Ηωκαινικοί ασβεστόλιθοι αναφέρονται ως ασβεστόλιθοι Μαγκασά. (Αν.Κρητιδικό – Ηώκαινο) |
| k-Ei.k | |
| K.ft | 1 ^{ος} Φλύσχης (K.ft). Εναλλαγές λεπτών στρωμάτων από ερυθρές μάργες, κερατολίθους, μαργαϊκούς ασβεστολίθους και αργιλομαργαϊκούς σχιστολίθους. (Κρητιδικό) |
| Jo | Πολύχρωμοι κερατόλιθοι – ασβεστόλιθοι (Jo). Εναλλαγές κυανών, πράσινων, καστανών, ερυθρών και μαύρων κερατολίθων με συχνές ενστρώσεις ασβεστολίθων που κατά θέσεις περιέχουν κονδύλους κερατολίθων. (Ιουρασικό) |
| T-K.k.h | Ασβεστόλιθοι (T-K.k.h) με ιάσπιδες, ραδιολαρίτες και 1 ^{ος} φλύσχης (Α. Τριαδικό – Κ. Σενόνιο) |
| Ts-Jo | Ασβεστόλιθοι, πλακώδεις, πολύχρωμοι, μεσόκοκκοι, μαργαϊκοί κατά θέσεις λατυποπαγείς με πυριτόλυθους (Ts-Jo). |
| T.ft | Κλασική σειρά Τριαδικού (T.ft). εναλλαγές ψαμμιτών και σκοτεινότεφων μαργών. Κατά θέσεις παρουσία πάγκων ασβεστολίθων. (Α. Τριαδικό) |

ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΖΩΝΗΣ ΤΡΙΠΟΛΗΣ

| | |
|------------|---|
| ft | Φλύσχης (ft). Εναλλαγές αργιλικών σχιστολίθων και ψαμμιτών με μικρές ενστρώσεις τεφρών ασβεστολιθικών τουρβιδιτών και παρεμβολές ανθρακικών, κυρίως ολισθολίθων. (Ηώκαινο-Ολιγίκαινο) |
| E.k | Ασβεστόλιθοι, νηριτικοί μεσοπαχυστρωματώδεις κατά θέσεις δολομιτωμένοι (d) (E.k). (Ηώκαινο) |

| | |
|----------|--|
| P-E.k | Ασβεστόλιθοι, τεφρόμαυροι μεσοπαχυστρωματώδεις, έντονα τεκτονισμένοι, κατά θέσεις δολομιτικοί (d) (P-E.k). (Hώκαινο) |
| Ks-E.k | Ασβεστόλιθοι, νηριτικοί άστρωτοι παχυστρωματώδεις, έντονα τεκτονισμένοι, κατά θέσεις δολομιτωμένοι (d) (Ks-E.k). (Κρητιδικό-Hώκαινο) |
| Ks.k | Ασβεστόλιθοι, μεσοπαχυστρωματώδεις, έως άστρωτοι, κατά θέσεις λατυποπαγείς, έντονα τεκτονισμένοι, που συχνά μεταπίπτουν σε δολομίτες (d) (Ks.k). (Κρητιδικό) |
| Js-K.k.d | Ασβεστόλιθοι και δολομίτες, μεσοστρωματώδεις έως άστρωτοι, κατά τόπους ωολιτικοί (Js-K.k.d). Παρουσιάζουν έντονο κερματισμό. (Ιουρασικό-Κρητιδικό) |
| Js.k | Ασβεστόλιθοι και δολομίτες έντονα τεκτονισμένοι (Js.k). (Ιουρασικό) |
| T-E.k.d | Ασβεστόλιθοι και δολομίτες (d), μη διαχωριζόμενοι (T-E.k.d). (Τριαδικό-Hώκαινο) |
| T-Js.k | Ασβεστόλιθοι και δολομίτες (d), έντονα τεκτονισμένοι, ελαφρά πτυχωμένοι (T-Js.k). (Τριαδικό-Ιουρασικό) |
| T.d | Δολομίτες, τεφρόλευκοι, τεφροί, άστρωτοι και εν μέρει παχυστρωματώδεις, κατά θέσεις λατυποπαγείς (T.d). Τοπικά συναντώνται ασβεστόλιθοι (k). (Τριαδικό) |
| T.sch | Ασβεστιτικοί μαρμαρυγικοί σχιστόλιθοι σε εναλλαγές με λεπτοστρωματώδεις ασβεστόλιθους (T.sch). (Λαδίνιο-Κάρνιο) |



Σχήμα 9. Γεωλογικός χάρτης (Περιφέρεια Κρήτης Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων, 2004)

Τεκτονική. Η γεωλογική δομή της ευρύτερης περιοχής ελέγχεται άμεσα ή έμμεσα από παλαιοτεκτονικές και νεοτεκτονικές μεγαλοδομές και κυρίως από επάλληλες Δυτικές-Ανατολικές ρηξιγενής ζώνες που αντιπαραθέτουν προ-Νεογενείς Ζώνες αλλά και Νεογενείς με τους προ-Νεογενείς σχηματισμούς. Η ρηξιγενής αυτή τεκτονική οφείλεται στο εφελκυστικό τεκτονικό καθεστώς, με διεύθυνση Βόρεια-Νότια, που εφαρμόστηκε κατά το μέσον του Μειόκαινου στην Κρήτη που ισχύει μέχρι σήμερα και προκάλεσε δημιουργία ρηγμάτων με διευθύνσεις κυρίως Βοριοδυτικές-Νοτιοανατολικές και Βορριοανατολικές-Νοτιοδυτικές καθώς και σχηματισμό τεκτονικών κεράτων –horsts- και βυθισμάτων –grabens- με σημαντικές κατακόρυφες μετακινήσεις.

Προ της εγκατάστασης του τεκτονικού αυτού καθεστώτος η τεκτονική εξέλιξη των σχηματισμών διαμορφώθηκε από τη διαδοχική εφίπτευση των προνεογενών τεκτονικών καλυμμάτων (Οφιόλιθοι επί Ζώνης Πίνδου, Ζώνη Πίνδου, Ζώνη Πίνδου επί Ζώνης Τρίπολης, Ζώνη Τρίπολης επί Φυλλιτικής Χλαζιτικής Σειράς) από το τέλος του Ηώκαινου έως την αρχή του Μειόκαινου με από Βορά προς Νότια συμπίεση. Από την τεκτονική αυτή διεργασία προκλήθηκε έντονη πτυχωσιγενής

παραμόρφωση και κατακερματισμός των προνεογενών σχηματισμών. Συγκεκριμένα η Φυλλιτική Χαλαζιτική Σειρά καθώς και οι Ζώνες της Τρίπολης Πίνδου και Οφιολίθων έχουν υποστεί δυο φάσεις παραμόρφωσης, η πρώτη με άξονες πτυχώσεων Βόρειες-Νότιες και η δεύτερη με άξονες Ανατολικές-Δυτικές η Ζώνη των πλακωδών ασβεστολίθων έχει υποστεί μια φάση τεκτονικής παραμόρφωσης, με άξονες πτυχώσεων Ανατολικούς-Δυτικούς.

Ακολούθως κατά το Νεογενές επάλληλα ρήγματα κυρίως Ανατολικής-Δυτικής διεύθυνσης βύθισαν κλιμακωτά τους προ-Νεογενείς αλλά και Νεογενείς σχηματισμούς προς νότο και δημιούργησαν ένα σύμπλοκο τεκτονικό βύθισμα με μεγάλα και επιμήκη ρηξιτεμάχη αντίστοιχου προσανατολισμού. Σε αυτές ανήκουν:

Η ζώνη που συνδέεται με το Οροπέδιο του Ομαλού. Η ζώνη Βιάννου-Κεφαλοβρυσίου-Σύμης που συνδέεται άμεσα με τις καρστικές πηγές Λουτρακίου, Κεφαλοβρυσίου, Σύμης.

Η ζώνη νοτιότερα της παραπάνω όπου έρχονται σε επαφή τα ανθρακικά πετρώματα της Τρίπολης και της Πίνδου κατά περίπτωση με τον φλύσχη της Πίνδου κατά περίπτωση με τον φλύσχη της Πίνδου ή τους σχηματισμούς του οφιολιθικού συμπλέγματος (κάλυμμα Άρβης). Το μέτωπο του ρήγματος αυτού εμφανίζεται στον δρόμο προς Μύρτο.

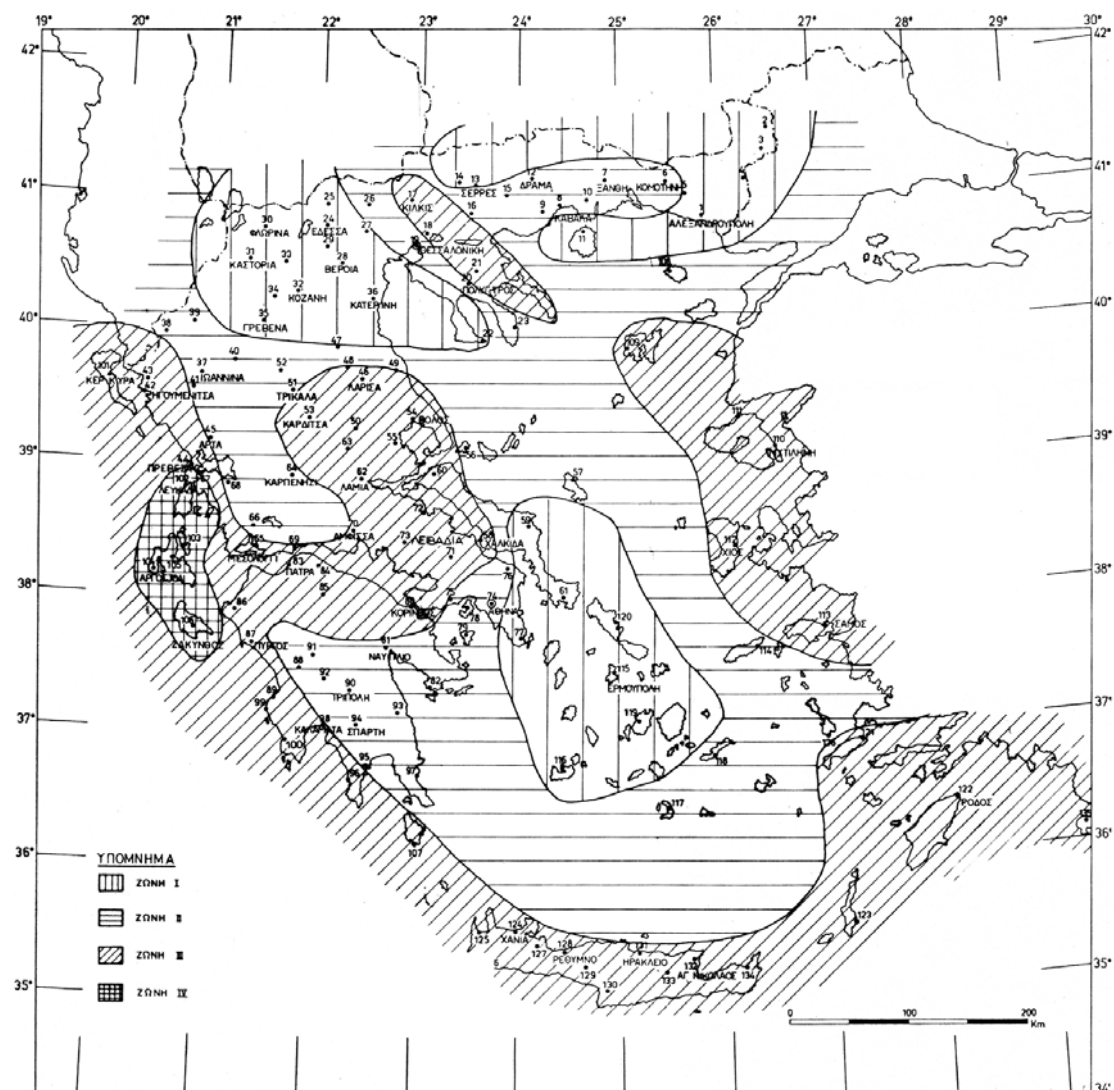
Οι ζώνες όπου τα ιζήματα του νεογενούς έρχονται σε επαφή με τα πετρώματα των προ-Νεογενών καλυμμάτων: α) στη νότια παράκτια περιοχή και β) βόρεια και δυτικά του χωριού Χόνδρου.

Στην περιοχή της μελέτης η Ενότητα Πίνδου εμφανίζεται επωθημένη πάνω στην νηρητική ακολουθία ιζημάτων της ενότητας Τρίπολης. Στις περιοχές που η υπερκείμενη ενότητα Πίνδου είναι διαβρωμένη, η ενότητα Τρίπολης εμφανίζεται με την μορφή τεκτονικών παραθύρων. Σύμφωνα με τον επισυναπτόμενο γεωλογικό χάρτη Βόρεια, Βορειανατολικά, Βορειαοδυτικά της περιοχής ενδιαφέροντος παρατηρείται η τεκτονική επαφή (επώθηση) της ζώνης Πίνδου πάνω στην ζώνη Τρίπολης.

Σύμφωνα με το γεωλογικό χάρτη στην περιοχή ενδιαφέροντος υπάρχουν ρήγματα με γενική διεύθυνση Βορειανατολικά – Νοτιοδυτικά τα οποία μπορεί να παίζουν σημαντικό ρόλο σχετικά με την έδραση του προτεινόμενου αιολικού πάρκου.

Προτείνεται να γίνει λεπτομερειακή χαρτογράφηση της περιοχής για να χαρτογραφηθούν τα ρήγματα προκειμένου να καθοριστεί η ακριβής θέση τους.

Σεισμικότητα. Η σεισμικότητα της περιοχής του έργου καθορίζεται από τις διατάξεις του ισχύοντος ΦΕΚ περί «Νέου Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού», η Ελλάδα υποδιαιρείται σε τέσσερις Ζώνες Σεισμικής Επικινδυνότητας I, II, III και IV, τα όρια των οποίων καθορίζονται στον Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδος (Εικόνα 1), η ευρύτερη περιοχή μελέτης κατατάσσεται στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας III. Ο σεισμικός συντελεστής (α) για τη ζώνη αυτή είναι 0,24.



Εικόνα 1. Χάρτης ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδος

Η σεισμικότητα της περιοχής του έργου καθορίζεται από τις διατάξεις του ισχύοντος ΦΕΚ περί «Νέου Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού», σύμφωνα με τις οποίες η ευρύτερη περιοχή μελέτης κατατάσσεται στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας III. Ο σεισμικός συντελεστής (α) για τη ζώνη αυτή είναι 0,24 (Πίνακας 12).

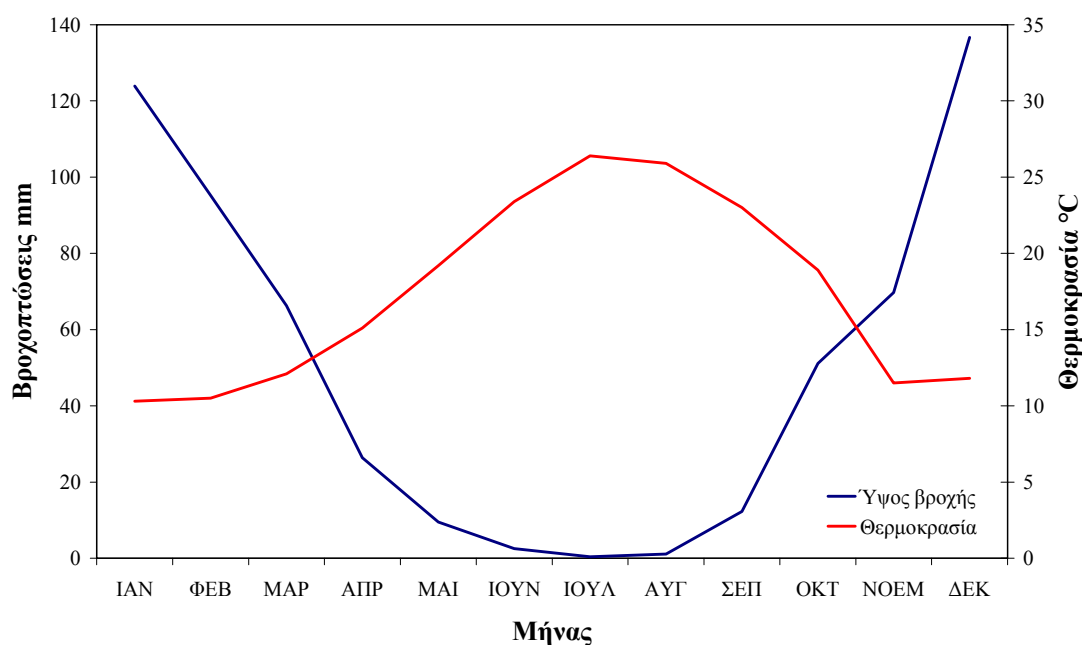
Πίνακας 12. Σεισμική επιτάχυνση εδάφους: $A=\alpha \cdot g$ (g: επιτάχυνση βαρύτητας).

| Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας | I | II | III | IV |
|--------------------------------|------|------|------|------|
| α | 0.12 | 0.16 | 0.24 | 0.36 |

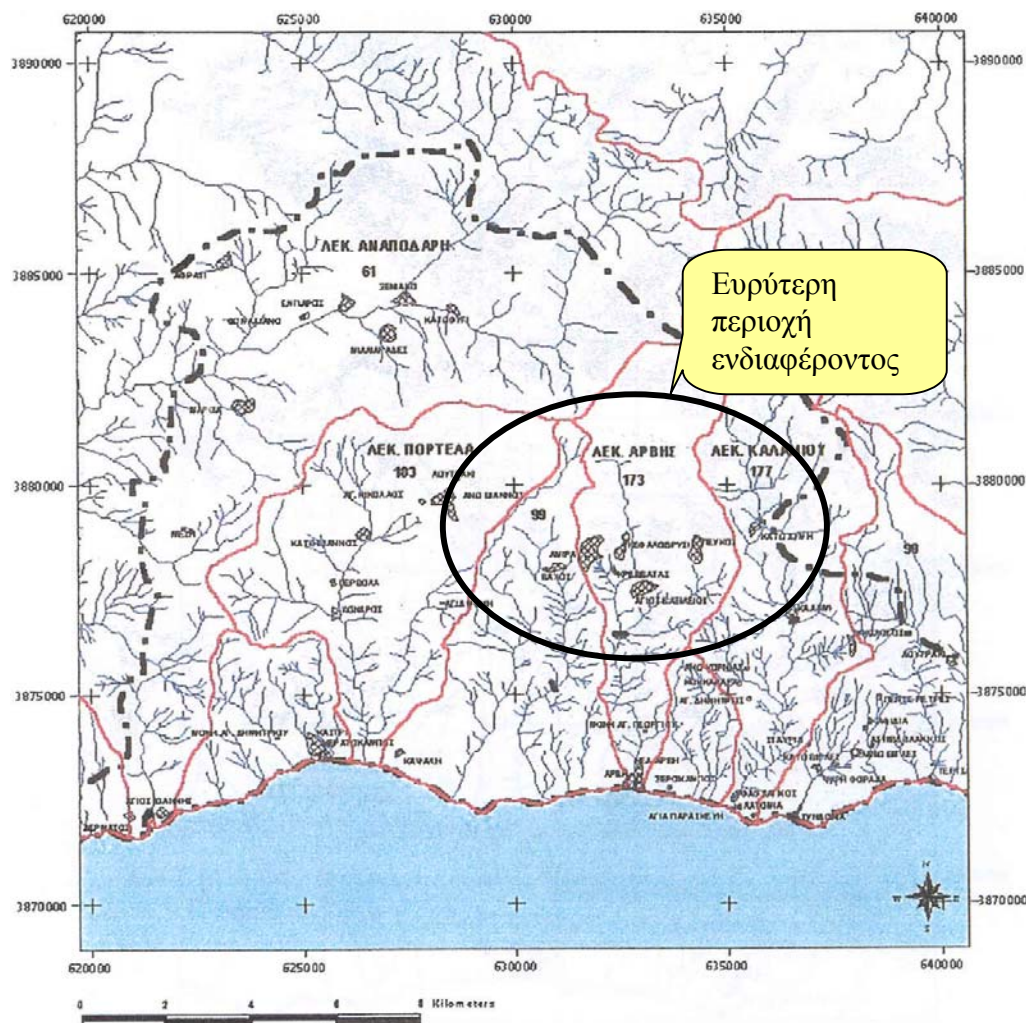
Υδροκλιματολογικά και υδρομετεωρολογικά δεδομένα. Τα υδρομετεωρολογικά στοιχεία της περιοχής μελέτης που καταγράφονται από τον βροχομετρικό σταθμό των Μύθων (Γ. Πλάτος: $35^{\circ}02'$, Γ. Μήκος: $25^{\circ}35'$, Υψόμετρο: 220m), είναι αποτέλεσμα μετρήσεων που έγιναν κατά την περίοδο 1967 έως 1997 και συνοψίζονται στον Πίνακα 13 και στο Σχήμα 10. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής είναι 604,7mm και η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι $17,34^{\circ}\text{C}$

Πίνακας 13. Υδρομετεωρολογικά στοιχεία της περιοχής Μύθων

| Μήνας | I | Φ | Μ | Α | Μ | Ι | Ι | Α | Σ | Ο | Ν | Δ |
|---|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Μέσο μηνιαίο ύψος βροχής (mm) | 123.9 | 95.2 | 66.3 | 26.4 | 9.5 | 2.5 | 0.4 | 1.1 | 12.3 | 51.1 | 69.7 | 136.7 |
| Μέση μηνιαία θερμοκρασία ($^{\circ}\text{C}$) | 10.3 | 10.5 | 12.1 | 15.1 | 19.2 | 23.4 | 26.4 | 25.9 | 23.0 | 18.9 | 11.5 | 11.8 |

**Σχήμα 10.** Μεταβολή των βροχοπτώσεων και της θερμοκρασίας στο σταθμό Μύθων

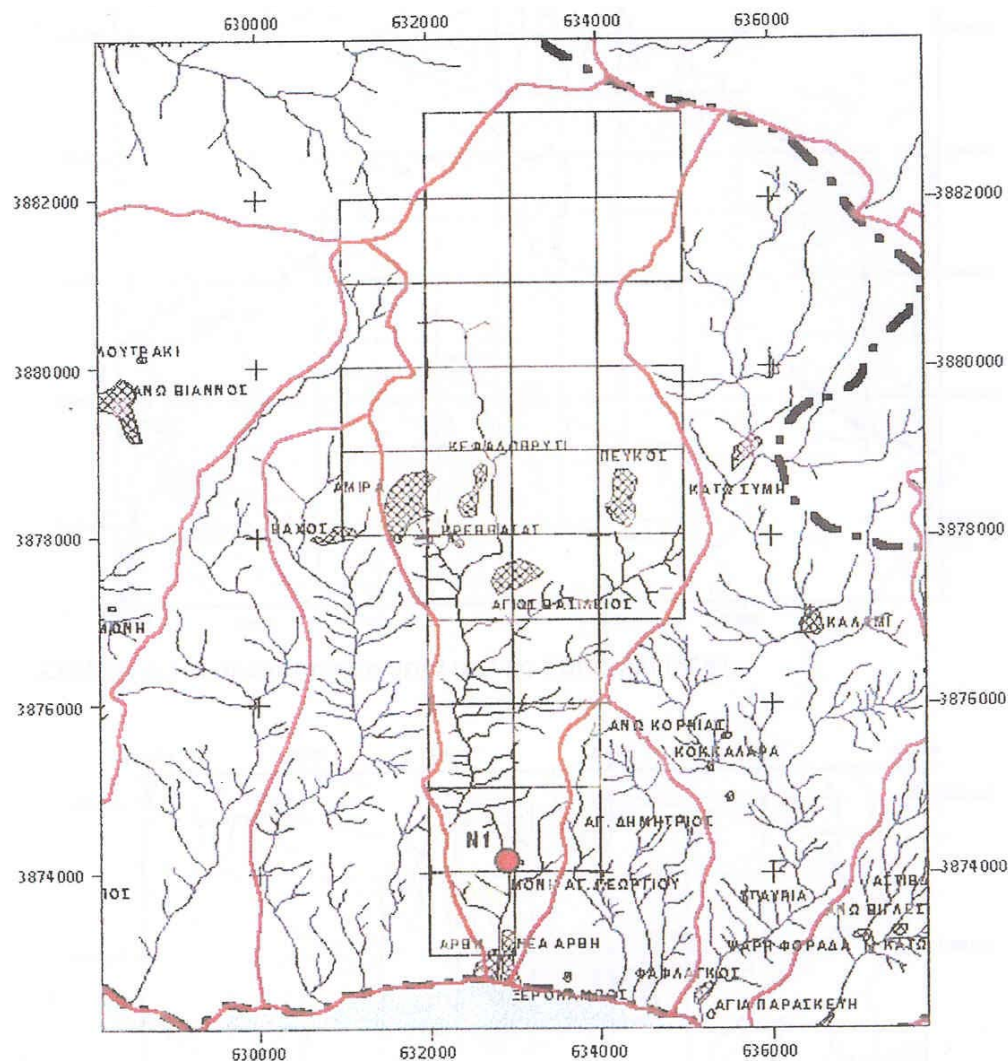
Υδρολογικά δεδομένα. Όπως διαφαίνεται από το επόμενο Σχήμα 11 το βόρειο και δυτικό τμήμα του Δήμου Βιάννου ανήκει στη λεκάνη του Αναποδάρη ενώ οι κυριότερες λεκάνες του υπολειπόμενου τμήματος είναι αυτές της Βιάννου, Άρβης και Καλαμίου. Τα υδρολογικά χαρακτηριστικά των λεκανών αυτών έχουν ως εξής:



Σχήμα 11. Υδρολογικές λεκάνες Δήμου Βιάννου (Παρίτσης, 2000)

Υδρολογική λεκάνη Άρβης. Η λεκάνη της Άρβης (Σχήμα 12) χαρακτηρίζεται από ένα πολύ αραιό υδρογραφικό δίκτυο, αποτελούμενο από ένα κύριο ρεύμα και δύο παραπόταμους. Στο Βόρειο τμήμα της λεκάνης κυριαρχούν τα ανθρακικά πετρώματα του οφιολιθικού συμπλέγματος, φλύσχης και μικρή εμφάνιση μαργαϊκών σχηματισμών. Ο ομώνυμος χειμάρρος αποστραγγίζει μια περιοχή συνολικής έκτασης 27 Km², της οποίας το ανάγλυφο είναι ιδιαίτερα ορεινό, (Μέσο Υψόμετρο: 932.1m).

Η μέση ετήσια τιμή της απορροής για την λεκάνη του χειμάρρου Άρβης ανάντη του υδρομετρικού σταθμού, ανέρχεται σε 3,05 εκατ m³, και για το σύνολο της υδρολογικής λεκάνης Άρβης σε 3.82 εκατ m³. Ο μέσος ετήσιος συντελεστής απορροής για την υπόψη λεκάνη, είναι ίσος με C=0.22.

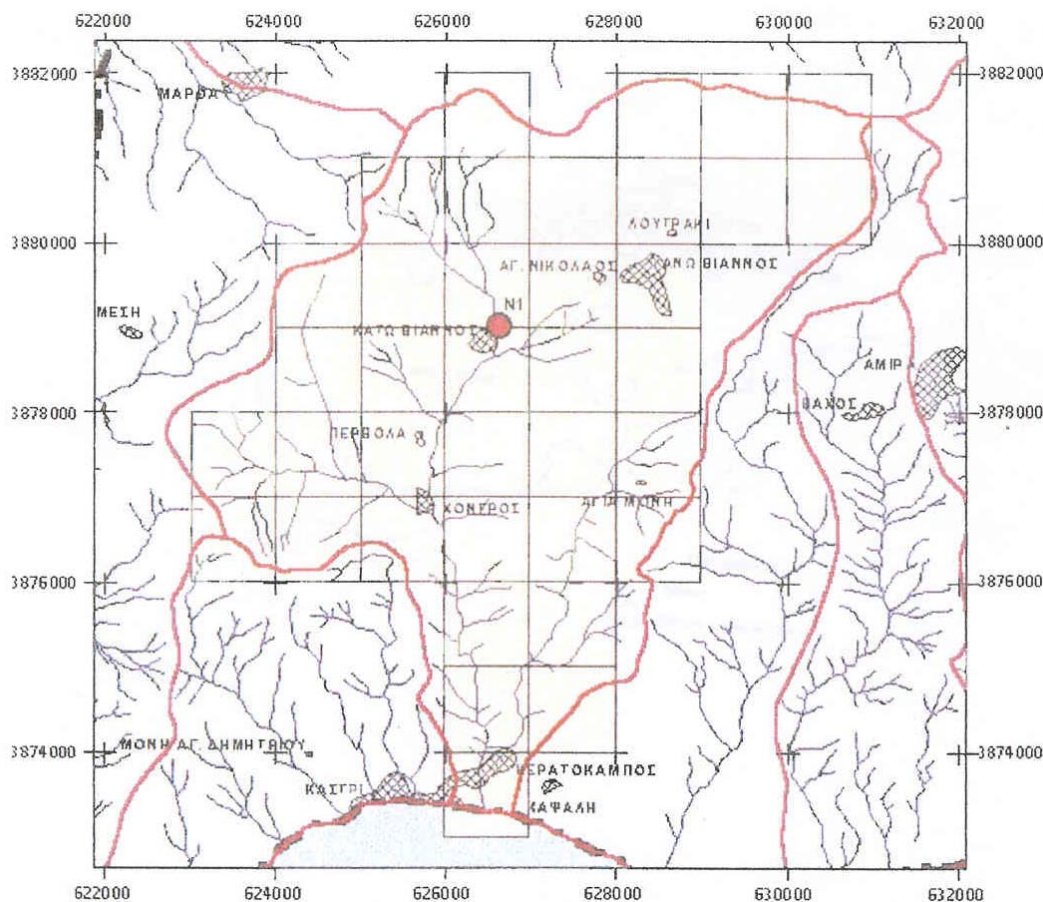


Σχήμα 12. Διακριτοποίηση λεκάνης Άρβης (Παρίτσης, 2000)

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Περιφέρειας Κρήτης διεύθυνση Δημοσίων Έργων τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων ο παρακάτω πίνακας δείχνει τον όγκο νερού σε εκατομμύρια m^3 στην έξοδο του φαραγγιού από το 1973 μέχρι το 2001.

Υδρολογική λεκάνη Βιάννου. Η λεκάνη της Βιάννου (Σχήμα 13) έχει γενική διεύθυνση Β – Ν και χαρακτηρίζεται από αραιό υδρογραφικό δίκτυο με δυο κύρια ρεύματα που συμβάλλουν λίγο πριν την εκβολή τους. Οι επιμέρους κλάδοι του δικτύου είναι λίγοι σε αριθμό, αλλά παρουσιάζουν καλή ανάπτυξη ακολουθώντας σε γενικές γραμμές την ρηξιγενή τεκτονική της περιοχής. Τα πετρώματα που επικρατούν στην λεκάνη είναι ασβεστόλιθοι, φλύσχης και μαργαϊκοί σχηματισμοί, ενώ υπάρχουν και εμφανίσεις μελών του οφιολιθικού συμπλέγματος. Ο ομώνυμος χείμαρρος αποστραγγίζει μια περιοχή συνολικής έκτασης $38Km^2$, με μέσο υψόμετρο 638 m.

Η μέση ετήσια τιμή της απορροής για το σύνολο της υδρολογικής λεκάνης ανέρχεται σε 9,0 εκατ m³, και ο μέσος ετήσιος συντελεστής απορροής είναι ίσος με: C=0,32.



Σχήμα 13. Διακριτοποίηση λεκάνης Άνω Βιάννου (Παρίτσης, 2000)

Υδρολογική λεκάνη Καλαμίου. Η λεκάνη του Καλαμίου (Σχήμα 14) χαρακτηρίζεται από ένα κύριο υδάτινο ρεύμα με λίγους και αραιούς επιμέρους κλάδους. Στο Βόρειο τμήμα της λεκάνης κυριαρχούν τα ασβεστολιθικά πετρώματα, ενώ νοτιότερα υπάρχουν εκτεταμένες εμφανίσεις φλύσχη και πετρωμάτων του οφιολιθικού συμπλέγματος. Τέλος, στην παράκτια ζώνη, κοντά στις εκβολές του υδατορεύματος, επικρατούν οι μαργαϊκοί σχηματισμοί του Νεογενούς. Ο ομώνυμος χείμαρρος αποστραγγίζει μια περιοχή συνολικής έκτασης 31Km², με μέσο υψόμετρο: 916m.

Η μέση ετήσια τιμή της απορροής για το σύνολο της υδρολογικής λεκάνης ανέρχεται σε 4,83 εκατ m³, και ο μέσος ετήσιος συντελεστής απορροής είναι ίσος με: C=0,23.

Υδρογεωλογικές συνθήκες. Βάσει της τεκτονικής και λιθολογικής δομής, η ευρύτερη περιοχή δύναται να χωριστεί υδρογεωλογικά σε δυο βασικά τμήματα, το βόρειο ορεινό και το νότιο χαμηλό με διαφορετική υδρογεωλογική δομή. Η ζώνη

διαχωρισμού των τμημάτων ταυτίζεται σχεδόν με τον οδικό άξονα Βιάννου - Μύρτου. Όμως θεωρείται πιθανή η τροφοδοσία των υπόγειων υδροφοριών του νοτίου τμήματος από τα ανθρακικά του βορείου τμήματος.

Στο βόρειο τμήμα όπου ανήκει και η περιοχή μελέτης επικρατούν τα ανθρακικά πετρώματα του αυτόχθονου συστήματος (πλακώδεις κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι) και των καλυμμάτων της Τρίπολης και της Πίνδου. Στο τμήμα αυτό υπάρχουν δυο βασικές κυρίαρχες ρηξιγενείς ζώνες διέθυσης Α-Δ που επηρεάζουν τις υδρογεωλογικές συνθήκες. Η πρώτη ανάντη της πόλγης του Ομαλού και η δεύτερη αυτή της ζώνης Λουτρακίου – Κεφαλοβρυσίου – Σύμης όπου και αναβλύζουν οι μεγάλες καρστικές πηγές της περιοχής. Η πρώτη φέρνει σε τεκτονική επαφή στο δυτικό τμήμα τους πλακώδεις ασβεστόλιθους με τους υπερκείμενους ασβεστόλιθους της Πίνδου χωρίς να παρεμβάλλονται επιφανειακά τουλάχιστον οι φυλλίτες. Ενώ, στο ανατολικό τμήμα κατατέμνει τους ασβεστόλιθους της Τρίπολης, οι οποίοι εκτείνονται από τον ανάντη ορεινό χώρο έως τη ρηξιγενή ζώνη των πηγών.

Στη ζώνη αυτή δεν παρατηρούνται αναβλύσεις πηγών και θεωρείται ότι δεν υπάρχει υδρογεωλογική ασυνέχεια που να ευνοεί της ανάπτυξης υπόγειας ή υπόγειων υδροφοριών. Ως εκ τούτου, τα υπογείως κινούμενα νερά από την κατείδυση οδηγούνται προς τα βαθύτερα στρώματα και ενδεχομένως τροφοδοτούν το νότιο τμήμα καθώς και τη λεκάνη της Εμπάρου μέσω πλακωδών ασβεστόλιθων.

Η δεύτερη ρηξιγενής ζώνη συνδέεται άμεσα και έμμεσα με τις αναβλύσεις των καρστικών πηγών επαφής της περιοχής οι οποίες οφείλονται στην παρουσία των φυλλιτών – χαλαζιτών κάτω από τους ασβεστόλιθους της Πίνδου (δυτικό τμήμα) και της Τρίπολης (ανατολικό τμήμα). Η τροφοδοσία των πηγών των οποίων οι ετήσιες συνολικές παροχές νερού είναι σημαντικές, προέρχεται βασικά από τους ανάντη ανθρακικούς σχηματισμούς (Πίνακας 14). Ενδεχόμενο, είναι ότι μέρος του δυναμικού αυτών προέρχεται και από τροφοδοσίες της υψηλής ζώνης όπως προαναφέρθηκε και ειδικά στο ανατολικό τμήμα της περιοχής της οποίας τα ανθρακικά πετρώματα εκτείνονται προς τη λεκάνη του Μύρτους.

Πίνακας 14. Πίνακας κυριότερων πηγών Δήμου Βιάννου (Παρίτησης, 2000)

| Περιοχή | Παροχή (m ³ /h) Ιούνιος 1994 | Μέση ετήσια παροχή (m ³ /h) |
|-------------|---|--|
| Λουτράκι 1 | 35,91 | 50 |
| Λουτράκι 2 | 34,26 | 50 |
| Κεφαλοβρύσι | 55,19 | 60 |
| Άρβη | 49,55 | 80 |
| Σύμη 1 | 45,82 | 100 |
| Σύμη 2 | 81,37 | 100 |

Πρέπει να σημειωθεί οι ανθρακικές ενότητες στην δεύτερη αυτή ρηξιγενή ζώνη πιθανότητα απαρτίζονται από ρηξιτεμάχη ποικίλου μεγέθους. Τα μικρής έκτασης τεμάχη επικάθονται μεν στους φυλλίτες αλλά στην επαφή τους δεν αναβλύζουν πηγές. Ανάντη των οικισμών Βαχού και Αμιρών θεωρείται ότι επικρατούν οι συνθήκες αυτές.

Στο ανατολικό τμήμα της περιοχής τα ανθρακικά της Τρίπολης επωθούνται επί των Φυλλιτών – Χαλαζιτών (περιοχή νότια της Κ. Σύμης) και η επιφάνεια καθορίζει και την κίνηση των υπογείων υδάτων που κατεισδύουν στα ανθρακικά της Τρίπολης, τα οποία μεταγγίζονται τελικά στα αντίστοιχα ανθρακικά της Τρίπολης που απαντούν νότια της νοητής γραμμής Πεύκος – Μουρνιές.

Στο νότιο τμήμα στα ανθρακικά πετρώματα (Ζώνης Τρίπολης και Πίνδου) που κατά το πλείστον, καλύπτονται από φλύσχη και τους σχηματισμούς του οφιολιθικού συμπλέγματος, λόγω της ρηξιγενούς τεκτονικής αναπτύσσονται επιμέρους υδροφορίες με κυμαινόμενη δυναμικότητα και στάθμη. Τα ρήγματα Α-Δ δημιουργούν φραγμούς στις υδροφορίες αυτές ενώ αυτά της Β-Ν διεύθυνσης ευνοούν την αποστράγγιση των σχηματισμών και την διείσδυση της θάλασσας όπως παρατηρείται σε γεώτρηση κατάντη του Βαχού. Την ασυνέχεια των υδροφοριών αυτών καθώς και την παρουσία ή μη στεγανού υποβάθρου αντακλούν οι απόλυτες στάθμες των υδροφοριών που στο νότιο τμήμα κυμαίνονται από τμήμα κυμαίνονται από +20 έως +582m.

Από τις υπάρχουσες γεωτρήσεις η μέση ετήσια αντλούμενη ποσότητα νερού είναι της τάξης περίπου των 6.000.000m³ γεγονός που υποδηλώνει ότι τα βυθισμένα ανθρακικά του νότιου τμήματος πρέπει να τροφοδοτούνται από την ανάντη περιοχή (Πίνακας 15). Και τούτο γιατί οι τιμές κατείσδυσης από τις βροχοπτώσεις στο τμήμα αυτό σε συνδυασμό με την εκτεταμένη υπέρθεση του φλύσχη και των σχηματισμών του

οφιολιθικού συμπλέγματος δεν μπορούν να δικαιολογήσουν την δυναμικότητα των υδροφοριών αυτών.

Πίνακας 15. Γεωτρήσεις Δήμου Βιάννου (Παρίτισης, 2000)

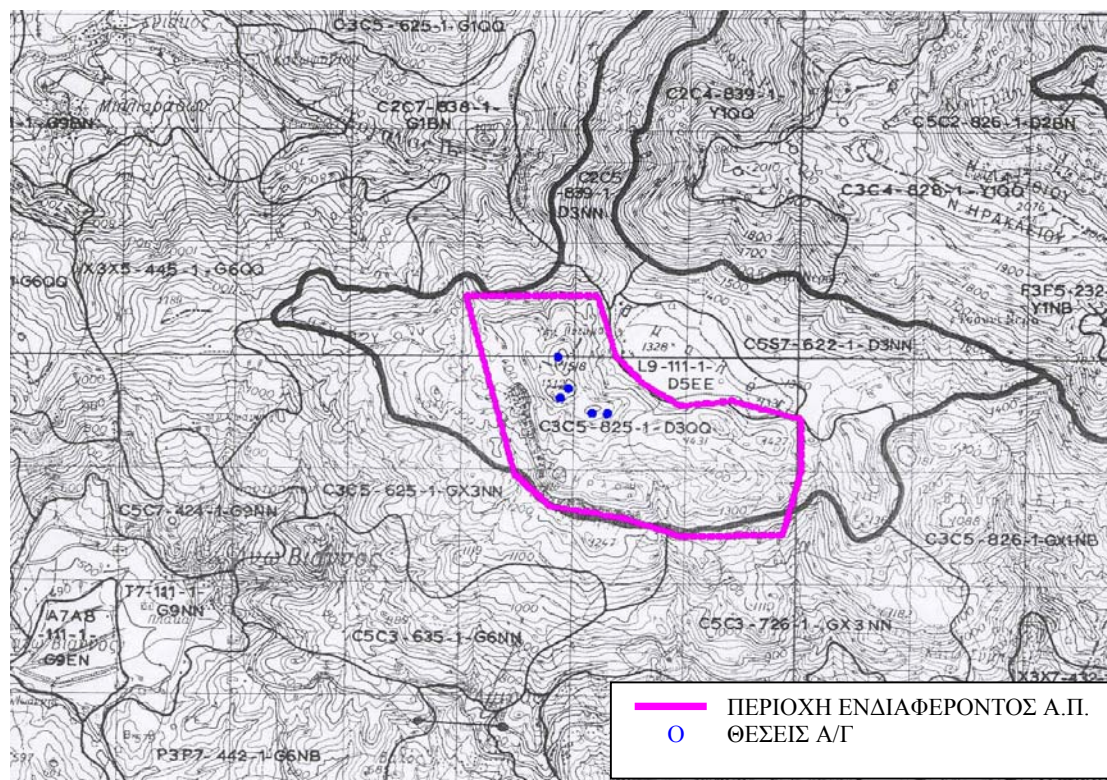
| Κωδικός γεώτρησης | Τοποθεσία | Απόλυτη στάθμη |
|-------------------|------------------|----------------|
| 179 | Κερατόκαμπος | +20 |
| 180 | Κερατόκαμπος | +120 |
| 619 | Άρβη | +48,8 |
| 630 | Άρβη | +77 |
| 636 | Κεραλιμενιώτισσα | +45 |
| 184 | Αγ. Βασίλειος | +582 |
| 172 | Χόνδρος | +460 |

Εδαφολογικές συνθήκες. Η οικολογική απογραφή (ταξινόμηση) των γαιών αυτής της περιοχής βασίστηκε σε πληροφορίες που προϋπήρχαν σχετικά με τη βλάστηση, τη γεωλογία, τη γεωμορφολογία και το έδαφος και συμπληρώθηκαν με εργασίες στην ύπαιθρο και αναλύσεις δειγμάτων εδάφους στη Δασική Υπηρεσία (εδαφολογικός χάρτης Εικόνα 2) η περιοχή ενδιαφέροντος εμφανίζεται με τα στοιχεία C3C5-825-1-D3QQ δηλαδή:

- Το μητρικό πέτρωμα αποτελείται από σκληρούς ασβεστόλιθους με αποστρωγγλωμένες κορυφές και με μέσο μέρος κλιτύων,
- Το έδαφος είναι βράχος και αβαθές, παρουσιάζει καμία έως μέτρια διάβρωση ενώ επικρατούν μέτριες κλίσεις,
- Οικολογικά η περιοχή ανήκει στη ζώνη δρυός (ψηλό πουρνάρι) με έντονη ανθρωπογενή επίδραση στη βλάστηση και ποικίλες εκθέσεις.

3.2.3.4. Κλιματολογικές συνθήκες

Τα μετεωρολογικά στοιχεία της περιοχής έχουν συγκεντρωθεί από το Μετεωρολογικό Σταθμό ΚΑΣΤΕΛΛΙ 760 (γεωγραφικό πλάτος 35° 12', γεωγραφικό μήκος 25° 20', ύψος σταθμού 332,6 m, ύψος λεκάνης βαρομέτρου 335,6m και ύψος ανεμομέτρου 18,0 m). Η βάση κλιματολογικών δεδομένων καλύπτει όλες τις τιμές που μετρήθηκαν από το πρώτο έτος λειτουργίας του σταθμού (1976) μέχρι και το 1997. Οι αναγραφόμενες μέσες τιμές των διάφορων παραμέτρων είναι μέσες τιμές του μήνα για ολόκληρη την περίοδο.



Εικόνα 2. Εδαφολογικός χάρτης (Δασική Υπηρεσία, 2004)

Γενικά η μέση τιμή μιας παραμέτρου υπολογίζεται διαιρώντας το άθροισμα των τιμών αυτής της παραμέτρου δια του πλήθους των τιμών δηλαδή:

$$\mu = \frac{\sum \chi_i}{Y} \text{ όπου } i=1, 2, \dots, n \quad [1]$$

Ο κανόνας αυτός χρησιμοποιήθηκε στους υπολογισμούς της μέσης έντασης του ανέμου και της μέσης νέφωσης μιας ημέρας, ενός μήνα, ενός χρόνου. Δηλαδή κατά τους υπολογισμούς αυτών των συγκεκριμένων (νέφωση, μέση ένταση) μέσω τιμών, το άθροισμα των εντάσεων, νεφώσεων των διαθέσιμων παρατηρήσεων μιας ημέρας, διαιρείται με τον αριθμό των παρατηρήσεων. Στην πρακτική όμως της μετεωρολογίας χρησιμοποιούνται και πολλοί άλλοι τρόποι για τον υπολογισμό της μέσης ημερήσιας τιμής μιας παραμέτρου.

Για τον υπολογισμό της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας χρησιμοποιήθηκε η Εξίσωση 2.

$$Td = \frac{T_{06} + T_{12} + T_{18} + T_{18}}{4} \quad [2]$$

Για τους υπολογισμούς της μέσης ημερήσιας πίεσης και σχετικής υγρασίας η Εξίσωση 3:

$$\frac{P_{06} + P_{12} + P_{18}}{3} \quad [3]$$

Από τη μέση ημερήσια τιμή μιας παραμέτρου ενός μήνα υπολογίζεται κατά μέσο όρο ημερήσια τιμή της παραμέτρου για το συγκεκριμένο μήνα και χρόνο ή όπως έχει καθιερωθεί να λέγεται η μέση μηνιαία τιμή της παραμέτρου του συγκεκριμένου χρόνου. Από τη μέση μηνιαία τιμή της παραμέτρου του συγκεκριμένου χρόνου υπολογίζονται στη συνέχεια οι μέσες μηνιαίες τιμές του μήνα για την εξεταζόμενη περίοδο. Οι τελευταίες αυτές μηνιαίες τιμές όταν η περίοδος λειτουργίας είναι τριάντα συνεχή χρόνια λέγονται και κανονικές τιμές.

Στο Παράρτημα 2 υπάρχουν τα κλιματολογικά στοιχεία του σταθμού σε δύο πίνακες, Α και Β. Στον πίνακα Α περιλαμβάνονται τα πιο κάτω αναγραφόμενα στοιχεία με τον ακριβή επιστημονικό όρο.

- Μέση πίεση στην επιφάνεια της θάλασσας: μέση μηνιαία πίεση περιόδου σε hPa έχει υπολογισθεί σαν ο μέσος όρος των μέσων μηνιαίων πιέσεων κάθε έτους της αναγραφόμενης περιόδου.
- Μέση μηνιαία θερμοκρασία σε °C: έχει υπολογισθεί σαν ο μέσος όρος των μέσων μηνιαίων θερμοκρασιών κάθε έτους της αναγραφόμενης περιόδου.
- Μέση μηνιαία μέγιστη θερμοκρασία σε °C: είναι ο μέσος όρος των ημερήσιων μέγιστων θερμοκρασιών ολόκληρης της περιόδου.
- Μέση μηνιαία ελάχιστη θερμοκρασία σε °C: είναι ο μέσος όρος των ημερήσιων ελάχιστων θερμοκρασιών ολόκληρης της περιόδου.
- Απόλυτη μηνιαία μέγιστη θερμοκρασία σε °C: είναι η μεγαλύτερη τιμή θερμοκρασίας που παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου.
- Απόλυτη μηνιαία ελάχιστη θερμοκρασία σε °C: είναι η μικρότερη τιμή θερμοκρασίας που παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου.
- Μέση μηνιαία απόλυτη μέγιστη θερμοκρασία σε °C: είναι ο μέσος όρος των μηνιαίων μέγιστων θερμοκρασιών όπου η μηνιαία μέγιστη θερμοκρασία είναι η μεγαλύτερη θερμοκρασία ενός συγκεκριμένου μήνα και ενός έτους.
- Μέση μηνιαία απόλυτη ελάχιστη θερμοκρασία σε °C: είναι ο μέσος όρος των μηνιαίων ελάχιστων θερμοκρασιών όπου η μηνιαία μέγιστη θερμοκρασία είναι η μεγαλύτερη θερμοκρασία ενός συγκεκριμένου μήνα και ενός έτους.
- Μέση μηνιαία σχετική υγρασία (%): έχει υπολογισθεί σαν ο μέσος όρος των μέσων μηνιαίων σχετικών υγρασιών όλων των ετών της αναγραφόμενης περιόδου.

- Μέση μηνιαία ηλιοφάνεια σε (ώρες): είναι ο μέσος όρος των μηνιαίων ωρών ηλιοφάνειας κάθε μήνα ολόκληρης της περιόδου. (Σημειώνεται ότι μηνιαίες ώρες ηλιοφάνειας είναι το άθροισμα των ωρών της ημερήσιας ηλιοφάνειας.)
- Μέση μηνιαία νέφωση σε (όγδοα): είναι ο μέσος όρος των μηνιαίων νεφώσεων όλων των ετών της εξεταζόμενης περιόδου.
- Μέσο μηνιαίο ύψος υετού σε (mm): είναι ο μέσος όρος των μηνιαίων υψών υετού όλων των ετών της περιόδου. (Σημειώνεται ότι μηνιαίο ύψος υετού ενός έτους είναι το άθροισμα των ημερήσιων υψών υετού.)
- Μέγιστο ύψος υετού σε mm 24ώρου: είναι το μέγιστο ποσό που μετρήθηκε για κάθε μήνα. Σαν 24ωρο έχει ληφθεί το χρονικό διάστημα που ξεκινά από την παρατήρηση της 1800 UTC της προηγούμενης μέχρι την παρατήρηση 1800 UTC της τρέχουσας ημέρας.
- Επικρατούσα διεύθυνση του ανέμου για κάθε μήνα είναι αυτή που έχει τη μεγαλύτερη συχνότητα στο μήνα. Έχει υπολογισθεί από τους πίνακες συχνοτήτων των ωρών 0600, 1200 και 1800 UTC.
- Μέση ένταση του ανέμου κάθε μήνα σε κόμβους. Η μέση ταχύτητα του ανέμου έχει υπολογισθεί από την ταχύτητα του ανέμου ανεξάρτητα από διεύθυνση και προέρχεται από τις μέσες ημερήσιες εντάσεις του ανέμου οι οποίες έχουν υπολογισθεί ως μέσος όρος όλων των συνοπτικών παρατηρήσεων που εκτελεί ο μετεωρολογικός σταθμός.

Για τις κλιματολογικές παραμέτρους μέση θερμοκρασία, μέση μέγιστη θερμοκρασία, μέση ελάχιστη θερμοκρασία, μέση των μέγιστων θερμοκρασιών, μέση των ελάχιστων θερμοκρασιών, της μέσης σχετικής υγρασίας και της μέσης ηλιοφάνειας έχουν υπολογισθεί αντίστοιχα η τυπική απόκλιση σε μηνιαία βάση. Ο υπολογισμός της τυπικής απόκλισης έχει γίνει από τις μηνιαίες τιμές της αντίστοιχης περιόδου και για τους μήνες που υπάρχουν στοιχεία για τον κάθε σταθμό. Η επιλογή των κλιματολογικών παραμέτρων για τις οποίες έγινε υπολογισμός της τυπικής απόκλισης ήταν αυτές για τις οποίες θεωρείται ότι θα χρησιμεύσουν στην καλύτερη κατανόηση της μελέτης των κλιματολογικών παραμέτρων.

Στον πίνακα Β περιέχονται στοιχεία που αφορούν το μέσο αριθμό των ημερών για κάθε μήνα που παρατηρήθηκαν διάφορα καιρικά φαινόμενα. Ειδικότερα περιλαμβάνει:

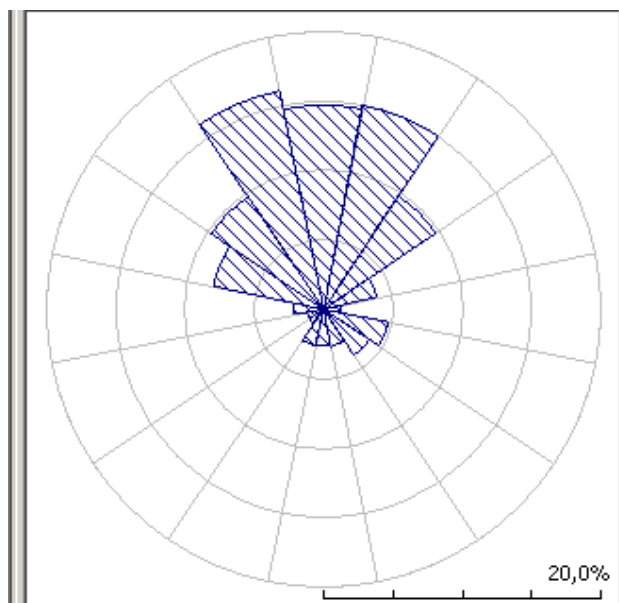
- Το μέσο αριθμό ημερών σε όγδοα που η νέφωση ήταν από 0-1,5 όγδοα.
- Το μέσο αριθμό ημερών σε όγδοα που η νέφωση ήταν από 1,6-6,4 όγδοα.
- Το μέσο αριθμό ημερών σε όγδοα που η νέφωση ήταν από 6,5-8 όγδοα.
- Το μέσο αριθμό ημερών με υετό.

- Το μέσο αριθμό ημερών με βροχή.
- Το μέσο αριθμό ημερών με χιόνι.
- Το μέσο αριθμό ημερών με καταγίδα.
- Το μέσο αριθμό ημερών με χαλάζι.
- Το μέσο αριθμό ημερών με χιονοσκεπές έδαφος.
- Το μέσο αριθμό ημερών με ομίχλη.
- Το μέσο αριθμό ημερών με δρόσο.
- Το μέσο αριθμό ημερών με πάχνη.
- Το μέσο αριθμό ημερών που ελάχιστη θερμοκρασία ήταν μικρότερη ή ίση από το μηδέν δηλαδή σημειώθηκε μερικός παγετός.
- Το μέσο αριθμό ημερών που η μέγιστη θερμοκρασία ήταν μικρότερη ή ίση από το μηδέν δηλαδή σημειώθηκε ολικός παγετός.
- Το μέσο αριθμό ημερών που έστω και σε μια από τις παρατηρήσεις της ημέρας που εκτελεί ο σταθμός η ταχύτητα του ανέμου ήταν μεγαλύτερη ή ίση από 6 Μποφόρ.
- Το μέσο αριθμό ημερών που έστω και σε μια από τις παρατηρήσεις της ημέρας που εκτελεί ο σταθμός η ταχύτητα του ανέμου ήταν μεγαλύτερη ή ίση από 8 Μποφόρ.

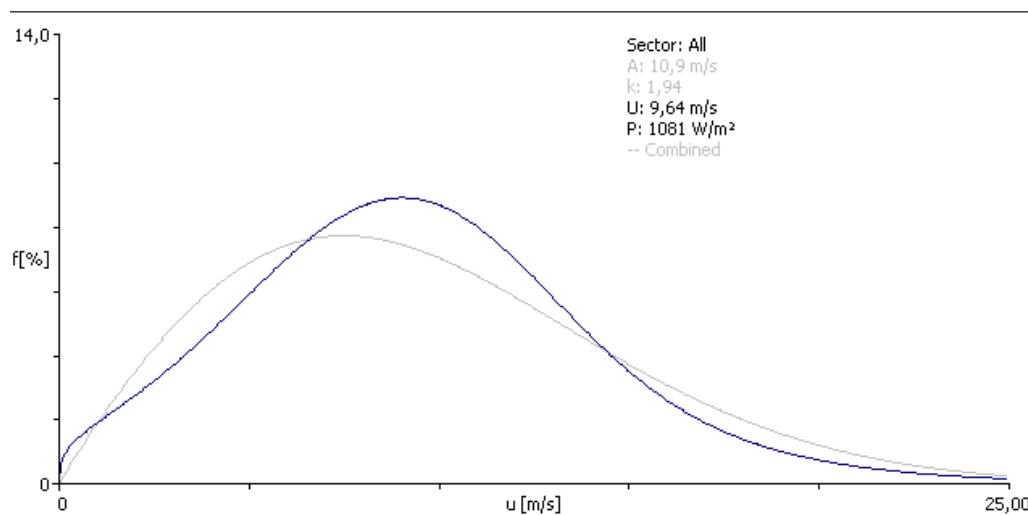
Στον πίνακα Α και πίνακα Β στο τμήμα των παρατηρήσεων έχουν καταγραφεί γενικές πληροφορίες όπως η περίοδος μετρήσεις της ηλιοφάνειας που είναι διαφορετική περίοδος μετρήσεων από τις άλλες κλιματολογικές παραμέτρους. Οι τιμές και η ημερομηνία που σημειώθηκαν η μεγαλύτερη και η μικρότερη θερμοκρασία, το ύψος και ημερομηνία που σημειώθηκε το μεγαλύτερο ύψος βροχής 24ώρου σε όλη την περίοδο λειτουργίας του σταθμού (Κορνάρος, 2001).

Παρακάτω παρουσιάζονται το αιολικό δυναμικό και οι κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής.

Αιολικό δυναμικό. Οι επικρατέστεροι άνεμοι στην περιοχή καθώς και στην ευρύτερη περιοχή είναι οι Βόρειοι. Στο Σχήμα 14 παρουσιάζεται το ροδόγραμμα της περιοχής εγκατάστασης, και η καμπύλη “Weibull”.



(α)



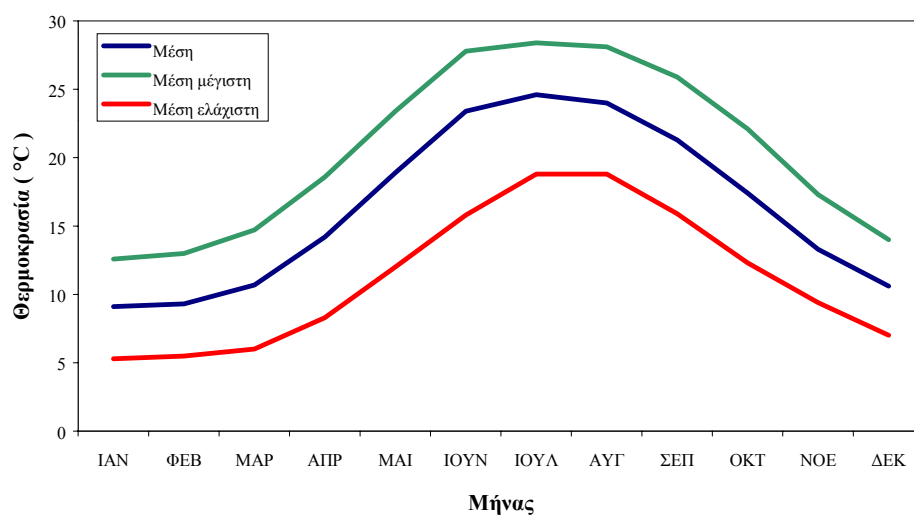
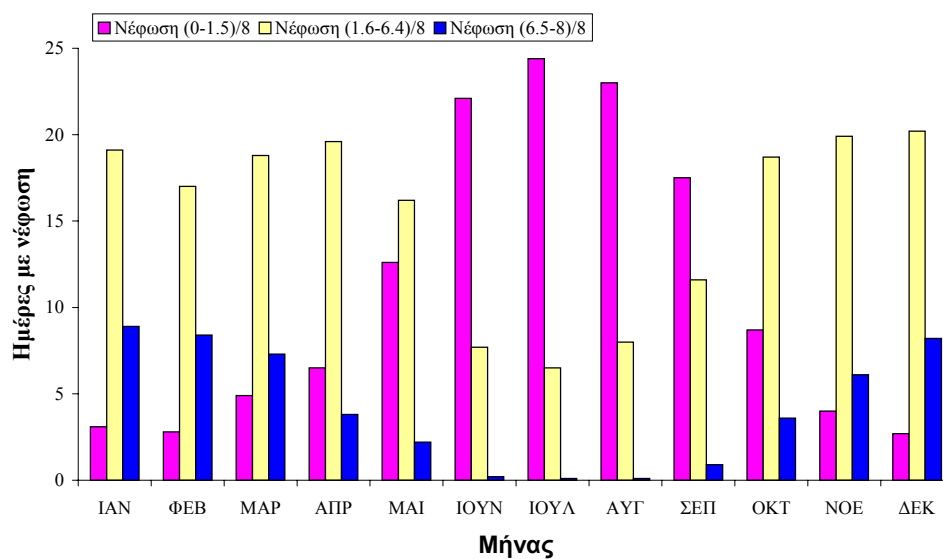
(β)

Σχήμα 14. Αντιπροσωπευτική (α) ροζέτα της περιοχής εγκατάστασης του Αιολικού Σταθμού και (β) η καμπύλη “Weibull” (Αιολικό Εργαστήρι, 2004)

Θερμοκρασία και νεφώσεις. Ο θερμότερος μήνας στην περιοχή είναι ο Ιούλιος ενώ ο ψυχρότερος είναι ο Φεβρουάριος. Η μέση μέγιστη θερμοκρασία που έχει σημειωθεί είναι 28,4 °C ενώ η μέση ελάχιστη είναι 5,3 °C. Σε απόλυτες τιμές η μέγιστη θερμοκρασία στην ίδια περίοδο σημειώνεται τον μήνα Ιούλιο ενώ η ελάχιστη τον Φεβρουάριο. Τα παραπάνω μεγέθη παρουσιάζονται σε μηνιαία και ετήσια βάση στον Πίνακα 16 και στα Σχήματα 15 και 16.

Πίνακας 16. Θερμοκρασίες και Νεφώσεις (Κορνάρος, 2001)

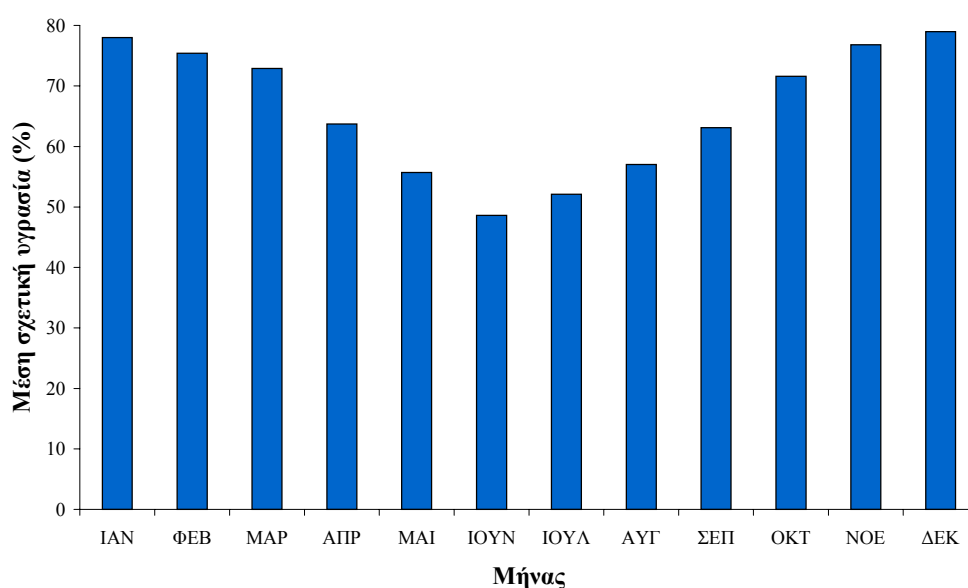
| | Μέση | Μέση Μέγιστη | Μέση Ελάχιστη | Απολύτως Μέγιστη | Απολύτως Ελάχιστη | Μέση Νέφωση σε όγδοα |
|------|------|--------------|---------------|------------------|-------------------|----------------------|
| ΙΑΝ | 9,1 | 12,6 | 5,3 | 21,4 | -3,5 | 4,9 |
| ΦΕΒ | 9,3 | 13,0 | 5,5 | 24,2 | -4,4 | 5,0 |
| ΜΑΡ | 10,7 | 14,7 | 6,0 | 28,0 | -2,0 | 4,5 |
| ΑΠΡ | 14,2 | 18,6 | 8,3 | 33,0 | -1,0 | 3,6 |
| ΜΑΪ | 18,9 | 23,4 | 12,0 | 36,0 | 2,0 | 2,7 |
| ΙΟΥΝ | 23,4 | 27,8 | 15,8 | 38,6 | 7,4 | 1,2 |
| ΙΟΥΛ | 24,6 | 28,4 | 18,8 | 40,0 | 10,4 | 1,0 |
| ΑΥΓ | 24,0 | 28,1 | 18,8 | 38,0 | 11,0 | 1,1 |
| ΣΕΠ | 21,3 | 25,9 | 15,9 | 38,0 | 7,8 | 1,8 |
| ΟΚΤ | 17,4 | 22,1 | 12,3 | 34,0 | 1,8 | 3,3 |
| ΝΟΕ | 13,3 | 17,3 | 9,4 | 29,4 | -2,0 | 4,3 |
| ΔΕΚ | 10,6 | 14,0 | 7,0 | 23,4 | -3,5 | 4,9 |

**Σχήμα 15.** Μηνιαία μεταβολή της θερμοκρασίας**Σχήμα 16.** Μέση νέφωση σε όγδοα

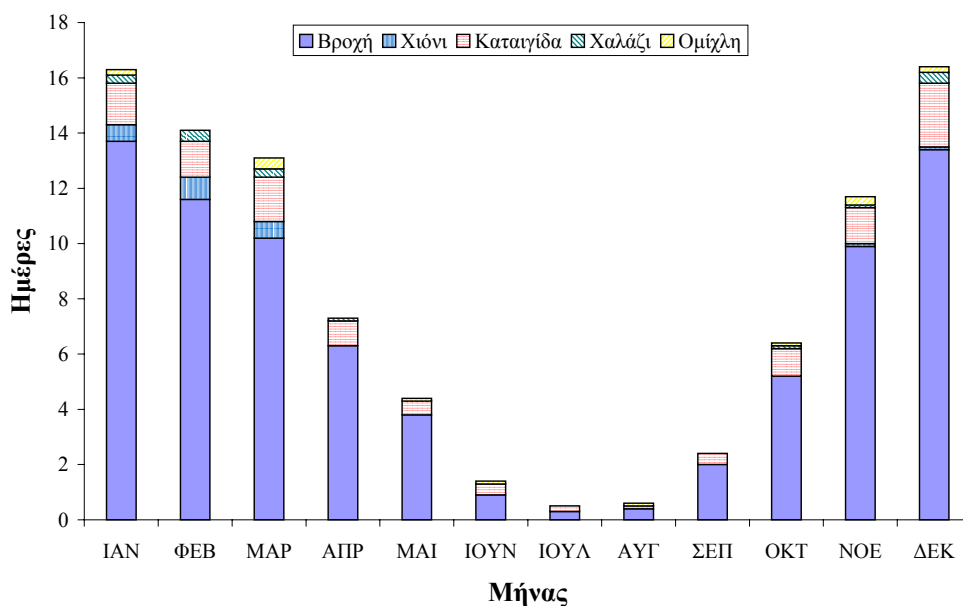
Άλλα καιρικά χαρακτηριστικά. Το μέσο μηνιαίο ύψος υετού ανέρχεται στα 48,5mm, ενώ το σύνολο των ετησίων υψών είναι 582,5mm. Οι ξηρότεροι μήνες είναι ο Ιούνιος και Ιούλιος και υγρότερος ο Δεκέμβριος. Το ποσοστό υγρασίας κυμαίνεται από 53,2% το μήνα Ιούλιο ως 77,1% το Δεκέμβριο. Ο Πίνακας 17 και τα Σχήματα 17 και 18 παρουσιάζουν τα στοιχεία μέσου και μέγιστου ύψους υετού και σχετικής υγρασίας. Ο μέσος αριθμός των ημερών με χιονόπτωση στη διάρκεια του έτους είναι 0,4 ημέρες. Η πτώση χαλαζιού είναι σπάνιο φαινόμενο για την περιοχή του σταθμού, ενώ καταγίδες εμφανίζονται συχνότερα.

Πίνακας 17. Μηνιαία διακύμανση των λοιπών καιρικών χαρακτηριστικών

| | Μέση Σχετική Υγρασία | | Αριθμός Ημερών με Υετό | | | |
|--------|----------------------|-------|------------------------|-------|--------|--------|
| | (%) | Βροχή | Καταιγίδα | Χιόνι | Χαλάζι | Ομίχλη |
| ΙΑΝ | 78,0 | 11,1 | 0,5 | 1,9 | 0,0 | 2,7 |
| ΦΕΒ | 75,4 | 10,8 | 0,8 | 1,7 | 0,0 | 1,4 |
| ΜΑΡ | 72,9 | 10,5 | 0,7 | 0,8 | 0,1 | 1,2 |
| ΑΠΡ | 63,7 | 8,1 | 1,3 | 0,0 | 0,2 | 0,3 |
| ΜΑΪ | 55,7 | 5,8 | 2,4 | 0,0 | 0,1 | 0,3 |
| ΙΟΥΝ | 48,6 | 3,4 | 1,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| ΙΟΥΛ | 52,1 | 1,9 | 1,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| ΑΥΓ | 57,0 | 2,3 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | 0,1 |
| ΣΕΠ | 63,1 | 3,2 | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| ΟΚΤ | 71,6 | 8,1 | 1,6 | 0,0 | 0,1 | 1,0 |
| ΝΟΕ | 76,8 | 9,3 | 1,1 | 0,2 | 0,0 | 3,0 |
| ΔΕΚ | 79,0 | 11,6 | 0,8 | 0,6 | 0,0 | 2,7 |
| Σύνολο | - | 86,1 | 14,2 | 5,2 | 0,5 | 12,7 |



Σχήμα 17. Μηνιαία Διακύμανση της Σχετικής Υγρασίας



Σχήμα 18. Μηνιαία Διακύμανση άλλων καιρικών χαρακτηριστικών

3.2.3.5. Βλάστηση – πανίδα – βιότοποι

Βλάστηση - βιότοποι. Η λεπτομερής κατάταξη της χλωρίδα της μελετούμενης περιοχής σε μία ή περισσότερες Φυτοκοινωνικές διαπλάσεις, όπως αυτές έχουν καθορισθεί από τον Σπ. Ντάφη, παρουσιάζει δυσκολίες λόγω, κυρίως, του υψομετρικού της εύρους (800μ. - 2150μ.), της, γενικά, Νότιας έκθεσης που έχει ως προς τον ορίζοντα και του χαμηλού Γεωγραφικού πλάτους χωρίς να παραγνωρίζονται και οι ανθρώπινες επεμβάσεις κυρίως μετά τα 1200μ. υψόμετρο. Για την Φυτοκοινωνική κατάταξη η οποία τελικά προτείνεται, και η οποία αντικατοπτρίζει αρκετά καλά τις διαπλάσεις της περιοχής εντοπίστηκαν επιτόπου ή αναγράφονται στη βιβλιογραφία τα είδη του Πίνακα 18.

Έτσι λαμβανομένων υπ' όψιν των παραπάνω στην περιοχή συναντώνται οι παρακάτω ζώνες:

- Από 800μ. - 1200μ. έχουμε την Ευμεσογειακή ζώνη (*Quercetalia ilicis*) και συγκεκριμένα όλο το φάσμα της ανώτερη υποζώνης *Quercion ilicis* όπου και το άριστο της *Pinus Brutia* και με παρουσία *Sparticum Junceum*, *Phillirea Melia*, *Callycotome Villosa*, *Sparticum Junceum* κ.λ.π. ενώ η καλλιέργεια της Ελιάς βρίσκεται στα ψυχροόρια της.

Πίνακας 18. Είδη χλωρίδας (Ιωάννου, δίχως ημερομηνία)

| Λατινική Ονομασία | Ελληνική Ονομασία |
|-------------------------------------|--------------------|
| <i>Pinus brytia</i> | Τραχεία πεύκη |
| <i>Acer creticum</i> | Σφένδαμος Κρητικός |
| <i>Cupressus sempervirens</i> | Κυπαρίσσι |
| <i>Juniperus phoenicea</i> | Άρκευθος |
| <i>Quercus coccifera</i> | Πρίνος |
| <i>Arbutus unedo</i> | Κουμαριά |
| <i>Arbutus adrahne</i> | Αγριοκουμαριά |
| <i>Euphorbia characias</i> | Γαλατσίδα |
| <i>Euphorbia dendroides</i> | |
| <i>Cistus sp.</i> | Λαδανιά |
| <i>Poterium spinosum</i> | Αστοιβίδα |
| <i>Satugeria thymbra</i> | Θρύμπα |
| <i>Salvia triloba</i> | Φασκομηλιά |
| <i>Sideritis syriaca</i> | Μαλοτήρα |
| <i>Thymus capitatus</i> | Θυμάρι |
| <i>Berberis cretica</i> | Λουτσιά |
| <i>Pistacia lentiscus</i> | Σχίνος |
| <i>Astragalus triancanta</i> | Κεντούλκα |
| <i>Polygonum idaeum hag.</i> | Νευρίδα |
| <i>Festuca ovina L. SP. Suliaca</i> | Πρασόχορτο |
| <i>Marticaria chamomila</i> | Χαμομήλι |
| <i>Helmintha echinoides</i> | Άγριος ζώχος |
| <i>Andropogon hirtum</i> | Ανεμόχορτο |
| <i>Centaurea raphanina</i> | Ασκόλιμπρος |
| <i>Vicia sativa</i> | Αγριοβίκος |
| <i>Trifolium sp.</i> | Τριφύλι |
| <i>Bromus sp.</i> | Βρόμη |
| <i>Origanum dictamus</i> | Δίκταμος |
| <i>Tulipa sp.</i> | Τουλίπα |
| <i>Anemone heldreichii</i> | Ανεμώνη |
| <i>Flomus fruticosa</i> | |
| <i>Flomus lanata</i> | |
| <i>Calicotomae villosa</i> | Ασπάλαθος |
| <i>Ceratonia siliqua</i> | Χαρουπιά |
| <i>Olea europea</i> | Ελιά ήμερη |

- Από 1200μ. - 1500μ., συμπεριλαμβανομένης και της Πόλγας του Ομαλού, και παρότι τα όρια διάκρισης των ζωνών, στα γεωγραφικά πλάτη αυτά, είναι ασαφή μπορεί να θεωρηθεί ότι έχουμε εμφάνιση του κατώτερου αυξητικού χώρου Cuetetum cocciferae και της κατώτερης υποζώνης Ostryo - Carpinion, της Παραμεσογειακής ζώνης (Quercetalia pubescentis) με κυρίαρχο είδος *Quercus coccifera* και με εμφάνιση κατά θέσεις *Acer Creticum*, *Pistacia Terebinthus* κ.λ.π. Από τη ζώνη αυτή και πάνω είναι εμφανή τα σημάδια ανθρωπογενών παρεμβάσεων οι οποίες συνίστανται σε παράνομες υλοτομίες και αλόγιστη βοσκή κατά το παρελθόν ώστε να έχει χαθεί σε μεγάλο βαθμό η έννοια του δάσους όπως

αυτή ορίζεται σαν χώρος με ιδιαίτερο περιβάλλον (ενδοδασικό) κ.λ.π. χωρίς πρακτικά να έχουμε εμφάνιση δασοορίου και πολύ περισσότερο δενδροορίου.

- Από 1500μ. και άνω εμφανίζεται η Εξωδασική ζώνη υψηλών ορέων (Astragalo - Acantbolimonetalia) μία αραιά θαμνώδης και ποώδης βλάστηση (Berberis Cretica κ.λ.π.) συνεπεία υπερβοσκίσεως αλλά και των εμφανιζόμενων μεγάλων κλίσεων και συγκεκριμένα της κατώτερης υποζώνης Astragalo - Daphnion.

Πανίδα. Για την περιγραφή της πανίδας χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης (ΜΦΙΚ) που έχουν προκύψει είτε από επιτόπιες μελέτες στο πεδίο είτε από την ευρύτερη γνώση της πανίδας της Κρήτης. Στον Πίνακα 19, παρατίθενται τα κυριότερα είδη ζώων και πτηνών που συναντούμε στην περιοχή μελέτης.

Πίνακας 19. Η πανίδα της περιοχής (LIFE, 2000)

| Λατινική ονομασία | Ελληνική ονομασία |
|-----------------------|-------------------------|
| Hemidactylus turcicus | σαμαμίθι |
| Chalcides ocellatus | λιακόφι |
| Coluber gemonensis | δενδρογαλιά |
| Apodemus sylvaticus | ποντικός |
| Acomys minus | Κρητικός αγκαθοπόντικας |
| Erinaceus concolor | σκαντζόχοιρος |
| Lepus europaeus | λαγός |
| Capra aegagrus | αγριοκάτσικο |
| Mustela nivalis | Νυφίτσα ή καλογιαννού |
| Corvus corax | κόρακας |
| Corvus corone | κουρούνα |
| Alectiris chukar | Νησιώτικη πέρδικα |
| Falco tinnunculus | βραχοκιρκίνεζο |

Ως συνεπακόλουθο της αραιής θαμνώδους χλωρίδας, δε βρίσκουν καταφύγιο σε αυτήν σημαντικά είδη πανίδας για τα οποία θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι καταστρέφονται οι φωλιές τους και διαταράσσεται η ισορροπία της περιοχής.

Προστατευόμενες περιοχές. Η θέση δεν βρίσκεται υπό θεσμοθετημένο καθεστώς προστασίας σε ότι αφορά το φυσικό περιβάλλον ή την κοινωνική κληρονομιά και δεν ανήκει στον εθνικό κατάλογο NATURA 2000.

Επίσης πρέπει να τονιστεί ότι δεν ανήκει στον κατάλογο «Σημαντικών Περιοχών για τα πουλιά στην Ελλάδα» σύμφωνα με την οδηγία ΕΟΚ 79/409. Ο περιβάλλον χώρος δεν παρουσιάζει κάποια ιδιαίτερα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά, αφού δεν ανήκει σε καμία προστατευόμενη περιοχή.

3.2.3.6. Τοπίο - αισθητική εκτίμηση

Το αιολικό πάρκο βρίσκεται σε ορεινή θέση χωρίς να έχει κανένα ιδιαίτερο στοιχείο φυσικού κάλλους. Αισθητικό ενδιαφέρον παρουσιάζει το οροπέδιο του Ομαλού που βρίσκεται βορειανατολικά του πάρκου και έχει θέα προς αυτό.

3.2.3.7. Ιστορικό και ανθρωπιστικό περιβάλλον

Αρχαιολογικές θέσεις στον Δήμο Βιάννου. Στην πρώτη λαμπρή και μεγάλη εποχή της Κρήτης, τα χρόνια τα Μινωικά, από το 2600 ως το 1100 π.Χ. η Βιάννος είναι μια ζωντανή και πολυάνθρωπη, για την εποχή εκείνη, περιοχή. Έχει 20 οικισμούς γνωστούς από ανασκαφές ή επιφανειακές έρευνες στις περιφέρειες των χωριών.

Σημαντικότερος ο χώρος του «Ιερού της Σύμης», τόπου λατρείας του Ερμή και της Αφροδίτης. Λειτουργησε επί 23 αιώνες χωρίς διακοπή από το 2000 π.Χ. έως τον 4ο μ.Χ. αιώνα. Η ανασκαφή του από την αρχαιολόγο Αγγελική Λεμπέση άρχισε το 1972, συνεχίζεται μέχρι σήμερα (2003) κι έχει δώσει χιλιάδες αναθήματα, διαχρονικώς αντιπροσωπευτικά των περιόδων της μακροχρόνιας λειτουργίας του Ιερού. Άλλες θέσεις με σημαντικά στοιχεία της ανθρώπινης παρουσίας είναι:

- ΑΝΩ ΒΙΑΝΝΟΣ: Στις θέσεις Γαλανά Χαράκια, Μουρελάκια, Νησί, Λιγαράς, Άγιος Νικόλαος, νέο διδακτήριο Δημοτικού Σχολείου.
- ΑΜΙΡΑ: Στις θέσεις Χοροί, Αρκαλοκέφαλο, Κορφή Λεπριάς.
- ΑΓΙΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ: Στις θέσεις Πατέλα, Νεκροταφείο, Δρακιανά, Ζωνική.
- ΑΡΒΗ: Στις θέσεις Καμίνι, Ξενοτάφι, Φορτέτσα, Κελλιά.
- ΚΑΛΑΜΙ: Στις θέσεις Φαράγγι, Σιδωνία, Φαφλάγκο (Αγία Παρασκευή – Τραπέζα), Ψαρή Φοράδα.
- ΚΑΤΩ ΣΥΜΗ: Στη θέση Κρύα Βρύση.
- ΚΕΡΑΤΟΚΑΜΠΟΣ: Στις θέσεις Καστρί, Κέρατο ή Βίγλα, Τραπέζα (παραλιακή), Άγιος Ιωάννης «Πλάκα», Μιτατούλια, Αρμί, Ληστής.
- ΠΕΥΚΟΣ: Στη θέση Σπήλαιο.
- ΤΡΟΧΑΛΟΙ: Στις θέσεις Δυτικοί Τροχάλι, Ανατολικοί Τροχάλι.
- ΤΕΡΤΣΑ.
- ΧΟΝΔΡΟΣ: Στις θέσεις Κεφάλι, Λαζανάς, Ρουσές, Ξιναχλάδα, Περβόλα, Αρκαλιές, Τούρκισσα, Κάστελλος, Ρουκούνι, Κορφή.

Αλλά και όσα έχουν βρεθεί ή επισημανθεί στο Αφρατί, στην Κάτω Βιάννο, στον Βαχό, στο Κεφαλοβρύσι και αλλού ή δεν έχουν ερευνηθεί, Αρχαία Βιάννος, (Βίεννος) κ.ά. Έχουν εντοπιστεί 7 μινωικοί οικισμοί, 6 μινωικές αγροικίες, 1 μινωική, κλασσική και Ελληνιστική πόλη, 2 μινωικές εγκαταστάσεις, 3 μινωικά κτίρια, 2 μινωικοί τάφοι,

1 μεταμινωικός θολωτός τάφος, 1 ιερό μινωικό κτίριο, 2 μινωικά σπίτια, 1 υστερομινωικός ή πρωτοβυζαντινός οικισμός, 1 γεωμετρικός και ελληνορωμαϊκός οικισμός, 1 ρωμαϊκός οικισμός, 1 ελληνορωμαϊκή πόλη, 2 ρωμαϊκές εγκαταστάσεις, 4 λείψανα ρωμαϊκών κτιρίων, 1 ρωμαϊκό ιερό κτίριο, 1 πρωτοχριστιανική Βασιλική, πολλά θραύσματα από πίθους, ΜΜ, όστρακα, λίθινα αγγεία, νεκροταφεία και άλλα.

Η Βιάννος διαχρονικά. Την παγκρήτια ακτινοβολία του ιερού της Σύμης αλλά και την παρουσία τεσσάρων σημαντικών πόλεων, των Αρκάδων (Αφρατί), της Βιέννου ή Βιάννου (δυτικά της Άνω Βιάννου), της Κεραίας ή Κεραιών (πρόποδες του βουνού Κέρατο) και της αρχαίας Άρβης επιβεβαιώνουν οι μέχρι σήμερα ελλιπείς αρχαιολογικές ανασκαφές στην περιοχή του Δήμου Βιάννου. Γραπτά όμως στοιχεία που έχουν διασωθεί αναφέρουν ότι:

- Το 300-67 π.Χ. η Βιάννος, αξιόλογη και αυτόνομη πόλη, έχει κόψει δικό της νόμισμα (Εικόνα 3), συνάπτει συνθήκη με την πόλη Τέω της Ιωνίας (190-160 π.Χ.) και συμμαχία με τον βασιλιά της Περγάμου Ευμένη το 183 π.Χ.. Αναφέρεται και ως μητρόπολη των πόλεων Υδρούς στην Ν. Ιταλία και Vienna στην Ν. Γαλλία.



Εικόνα 3. Νόμισμα ΒΙΑΝΙ

- 69 π.Χ. –330 μ.Χ. Η Ρωμαιοκρατούμενη Βιάννος, με επίκεντρο την Βιάννο και ιδιαίτερα την Άρβη, γνώρισε μεγάλη ακμή και άνθιση. Η Άρβη ήταν ένα από τα μεγαλύτερα παραθαλάσσια οικονομικά και εμπορικά κέντρα της Κρήτης. Παράλληλα, η Άρβη ήταν μεγάλο κοινωνικό-πολιτιστικό κέντρο. Δείγματα της ευμάρειας που υπήρχε στην περιοχή είναι η «σαρκοφάγος της Άρβης» που βρίσκεται στο μουσείο του Cambridge, το περιδέραιο της Βιάννου, που βρίσκεται στο μουσείο του Ηρακλείου, αλλά και η σαρκοφάγος που βρέθηκε πρόσφατα στον Κερατόκαμπο.
- 330-1204μ.Χ. Οι κάτοικοι των πόλεων και των χωριών της Βιάννου έχουν ασπασθεί τον χριστιανισμό. Εξυπηρετούνται από δυο επισκοπές: Βιέννας και Αρκαδίας, ενώ δεκάδες χριστιανικοί ναοί οικοδομήθηκαν στους περισσότερους οικισμούς της περιοχής.
- 824-961μ.Χ. Στις επιδρομές των Αράβων για την κατάληψη της Κρήτης, στην Ψαρή Φοράδα έγινε απόβαση μεγάλης δύναμης. Ακολούθησαν

μεγάλες συγκρούσεις με τους κατοίκους. Οι μεγάλες πόλεις Άρβη, Κεραία, Βιάννος, η πόλη των Αρκάδων και μικρότεροι οικισμοί καταστράφηκαν και αφανίστηκαν.

- 961-1204μ.Χ. Με την ανάκτηση της Κρήτης από το Βυζάντιο, μόνο η Βιάννος από τις τέσσερις μεγάλες πόλεις της περιοχής, αλλά σε άλλο σημείο, ανοικοδομήθηκε καθώς και οι περισσότεροι από τους οικισμούς με τα σημερινά τους ονόματα.
- 1204-1669 μ.Χ. Η περιοχή της Βιάννου ανήκει διοικητικά σε μια από τις Καστελανίες, που είχαν χωρίσει την Κρήτη οι Ενετοί, την Καστελανία Μπελβεντέρε. Περιελάμβανε όλα τα χωριά της περιοχής από τον Χριστό και τον Παρσά ως το Αλάγνι, ενώ οι κάτοικοι την έλεγαν Ριζόκαστρο. Τότε έγινε και η πρώτη γνωστή απογραφή πληθυσμού (1557)
- 1669-1898μ.Χ. Με την κατάκτηση της Κρήτης από τους Τούρκους η διοικητική διαίρεση του νησιού παραμένει η ίδια με το Ριζόκαστρο να ανήκει στο πασαλίκι της Σητείας ως το 1867. Οι αγγαρείες, οι βαριές φορολογίες, οι βιαιοπραγίες, οι εξευτελισμοί, η αρπαγή περιουσιών, οι σκοτωμοί οδήγησαν τους κατοίκους της Βιάννου στην αντίδραση και στην παρουσία των Βιαννιτών Χαϊνηδών με σημαντικότερο για την δράση του τον Χατζηαναγνώστη –Συμιακό από την κάτω Σύμη. Πολλά χωριά ερημώθηκαν κι αφανίστηκαν ενώ την πιο μεγάλη καταστροφή γνώρισαν όλα τα χωριά κατά την επιδρομή του Χασάν Πασά το 1822. Οι εξεγέρσεις πυκνώνουν και οι Βιαννίτες οπλαρχηγοί Γ. Μιχαλοδημητράκης, Ι. Ινιωτάκης, Μ. Δοριάκης, Σπ. Αγαπάκης κ.ά., προκαλούν σοβαρές ζημιές στους Τούρκους (1867).

Διοικητικά, με τον οργανικό Νόμο του 1868 καθιερώθηκε ο θεσμός των επαρχιών. Θεσμός που διατηρήθηκε και επί Κρητικής Πολιτείας (1898-1913). Η Επαρχία της Βιάννου (το ανατολικό τμήμα της Καστελανίας) λειτουργεί ως το 1901 με δικό της Έπαρχο. Ανήκε σε μια από τις πέντε διοικήσεις που χωρίστηκε η Κρήτη (αργότερα Νομοί) στη διοίκηση Λασιθίου, και είναι χωρισμένη σε τρεις Δήμους: Δήμος Άνω Βιάννου, Δήμος Αγ. Βασιλείου και Δήμος Μουρνιών.

Με το Διάταγμα 26-1-1925 (ΦΕΚ Α25 /1925) καταργήθηκαν οι Δήμοι και δημιουργήθηκαν οι κοινότητες, κατά χωριό ή ομάδες χωριών.

Με τον Νόμο 5840/10-6-1932 (ΦΕΚ Α159/32) οι οικισμοί του Δήμου Μουρνιών μεταφέρθηκαν στην Επαρχία Ιεράπετρας ενώ τα άλλα δώδεκα χωριά στην Επαρχία Βιάννου, υπήχθησαν στον νομό Ηρακλείου.

Με τον νόμο 2539/1997(ΦΕΚ 244/4-12-1997, τευχ. Α) γνωστού ως Καποδίστριας, συγκροτήθηκε ο σημερινός Δήμος Βιάννου. Συμπεριλαμβάνει 19 χωριά, 12 της

Βιάννου και 7 της Εμπάρου, που αποτελούν 16 διοικητικά διαμερίσματα. Έχει έκταση 221.539 στρεμμάτων και πληθυσμό 6463 (απογραφή του 2001).

Ιστορικά μοναστήρια και εκκλησίες. Πολλές και σημαντικής αξίας είναι οι μονές και εκκλησίες που βρίσκονται στο Δήμο μας όπως: η "Παναγιά η Κεραλιμενιώτισσα" το 855μ.Χ. της Αγίας Μονής, της Παναγιάς της Γαλακτοκτισμένης, του Αι Γιάννη του Θεολόγου στον Κρεβατά, του Ευαγγ. Θεοτόκου στο Δ.Δ. Κεφαλοβρυσίου και πολλές άλλες.

Πολλές επίσης είναι οι παλιές κρήνες, οι πηγές και τα σημαντικά μνημεία της φύσης (αιωνόβια ελιά ηλικίας 1000 ετών στο Καλάμι, Πρίνος στο Συκολόγο κ.τ.λ.) διάσπαρτα σε όλο το Δήμο.

Το Οροπέδιο του Ομαλού βρίσκεται στο νοτιοανατολικό άκρο του Νομού Ηρακλείου, στις δυτικές παρυφές του όρου Δίκτυ και σε απόσταση 13 χλμ. βόρεια του οικισμού Κάτω Σύμης. Ο δρόμος για το οροπέδιο του Ομαλού από την Κάτω Σύμη είναι δασικός και διέρχεται μέσα από το όμορφο πευκοδάσος της Κάτω Σύμης.

Στην Κάτω Σύμη υπάρχει επίσης αρχαιολογικός χώρος στη θέση Κρύα Βρύση, που αποτέλεσε χώρο λατρείας από την προϊστορική εποχή. Το ιερό που υπάρχει εκεί είναι αφιερωμένο στον Ερμή και την Αφροδίτη. Την ακμή του ιερού της Σύμης μαρτυρούν τα εκτεταμένα και πολυτελώς κτισμένα οικοδομήματα καθώς και τα αναθήματα. Οι μεγάλοι περίοδοι ακμής του ήταν τόσο η δεύτερη όσο και η πρώτη χιλιετία και η ακτινοβολία του ήταν παγκρήτια.

Φθάνοντας στο οροπέδιο του Ομαλού, το φυσικό περιβάλλον είναι πανέμορφο και προσφέρεται για αναψυχή και προστασία. Εδώ υπάρχει το εκκλησάκι και η πηγή του Αγίου Πνεύματος.

Το οροπέδιο συγκεντρώνει πολλά νερά το χειμώνα, με αποτέλεσμα να δημιουργείται μια φυσική λίμνη που διατηρείται εκεί μέχρι τους καλοκαιρινούς μήνες.

Η ζήτηση για αναψυχή είναι μεγάλη λόγω του ότι προσελκύει πολλούς περιηγητές, ενώ στη γιορτή του Αγίου Πνεύματος συγκεντρώνονται πολύ προσκυνητές.

Εδώ, έχει αναπτυχθεί πολύ η κτηνοτροφία και στα μητάτα της περιοχής μπορεί κανείς να γευθεί αγνά γαλακτομικά προϊόντα.

Η δημιουργία Κέντρου Υποδοχής Επισκεπτών που θα λειτουργήσει και ως αναψυκτήριο έγινε με σκοπό να εξυπηρετήσει τους επισκέπτες του χώρου και να προβάλλει την περιοχή αυτή.

Στα πλαίσια του TERRA-DIAS, έγινε επίσης καλλιέργεια της πηγής του Αγίου Πνεύματος με σκοπό τη διατήρηση της και την αξιοποίηση του νερού ώστε να χρησιμοποιείται από τους κτηνοτρόφους και τους επισκέπτες.

3.2.3.8. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Παρακάτω παρουσιάζονται η διοικητική υπαγωγή, ο πληθυσμός, η πληθυσμιακή πυκνότητα, η ηλικιακή διάρθρωση του πληθυσμού, οι δημογραφικοί δείκτες και τα κοινωνικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού της περιοχής.

Διοικητική υπαγωγή – Οικισμοί. Η περιοχή μελέτης (Δημοτικό Διαμέρισμα Αμιρά) σύμφωνα με την Διοικητική Διαίρεση της Ελλάδας (ΕΣΥΕ,1998) ανήκει στον Δήμο Βιάννου (έδρα την Άνω Βιάννο) που αποτελείται από τα ακόλουθα δεκαέξι (16) Δημοτικά Διαμερίσματα:

1. Αγίου Βασιλείου,
2. Αμιρά,
3. Άνω Βιάννου (έδρα)
4. Αφρατίου
5. Βαχού
6. Εμπάρου
7. Κάτω Βιάννου
8. Κάτω Σύμης
9. Καλαμίου
10. Κεφαλοβρυσίου
11. Μάρθας
12. Μιλλιαράδων
13. Ξενιάκου
14. Πεύκου
15. Συκολόγου
16. Χόνδρου

Πληθυσμός. Η περιοχή μελέτης κατά την απογραφή του 2001 απαριθμεί 6.463 κατοίκους και σύμφωνα με το μέγεθος των Δημοτικών Διαμερισμάτων της, χαρακτηρίζεται σαν καθαρά αγροτική περιοχή. Οι μεταβολές των πληθυσμιακών μεγεθών της περιοχής όπως αναλύονται από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος (ΕΣΥΕ), παρουσιάζονται στον Πίνακα 20.

Πίνακας 20. Πληθυσμιακή μεταβολή Δημοτικών Διαμερισμάτων εξεταζόμενης περιοχής (ΕΣΥΕ 1981, 1991, 2001)

| Δημοτικά Διαμερίσματα | Πληθυσμός | | | Ποσοστιαίες μεταβολές του πληθυσμού (%) | | |
|-----------------------|-----------|-------|-------|---|--------|--------|
| | 1981 | 1991 | 2001 | 81-91 | 91-01 | 81-01 |
| Αγ. Βασιλείου | 585 | 559 | 414 | -4,44 | -25,94 | -29,23 |
| Αμιρά | 862 | 766 | 850 | -11,14 | 10,97 | -1,39 |
| Άνω Βιάννου | 1,365 | 1,218 | 1,181 | -10,77 | -3,04 | -13,48 |
| Αφρατίου | 250 | 310 | 174 | 24,00 | -43,87 | -30,40 |
| Βαχού | 211 | 190 | 143 | -9,95 | -24,74 | -32,23 |
| Εμπάρου | 529 | 487 | 434 | -7,94 | -10,88 | -17,96 |
| Καλαμίου | 432 | 439 | 516 | 1,62 | 17,54 | 19,44 |
| Κάτω Βιάννου | 229 | 226 | 176 | -1,31 | -22,12 | -23,14 |
| Κάτω Σύμης | 248 | 261 | 305 | 5,24 | 16,86 | 22,98 |
| Κεφαλοβρυσίου | 234 | 292 | 199 | 24,79 | -31,85 | -14,96 |
| Μάρθας | 374 | 347 | 293 | -7,22 | -15,56 | -21,66 |
| Μιλλιαράδων | 348 | 302 | 226 | -13,22 | -25,17 | -35,06 |
| Ξενιάκου | 389 | 333 | 321 | -14,40 | -3,60 | -17,48 |
| Πεύκου | 330 | 317 | 265 | -3,94 | -16,40 | -19,70 |
| Συκολόγου | 474 | 500 | 439 | 5,49 | -12,20 | -7,38 |
| Χόνδρου | 556 | 582 | 527 | 4,68 | -9,45 | -5,22 |

Όπως φαίνεται παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού στα Δημοτικά Διαμερίσματα Καλαμίου (17,54%), Κάτω Σύμης (16,86%) και Αμιρών (10,97%). Όλα τα υπόλοιπα παρουσιάζουν μείωση, η οποία έχει τη μεγαλύτερη τιμή στο Δημοτικό διαμέρισμα του Αφρατίου (43,87%).

Πληθυσμιακή πυκνότητα. Η πυκνότητα του πληθυσμού της περιοχής μελέτης (αριθμός κατοίκων ανά τ.χλμ) για το έτος 2001, όπως εμφανίζεται στον Πίνακα 21 είναι 29,17. Η πυκνότητα πληθυσμού παρουσιάζει μικρή και σταθερή μείωση από το 1981 μέχρι σήμερα, ενώ οι πυκνότητες του Νομού Ηρακλείου και της Περιφέρειας είναι πολύ μεγαλύτερες υποδηλώνοντας την πληθυσμιακή αποδυνάμωση της περιοχής.

Μέσα στην περιοχή μελέτης, οι διακυμάνσεις της πληθυσμιακής πυκνότητας διαμορφώνονται ανάλογα με την απόσταση από παραλίες, αστικές-ημιαστικές περιοχές και από την ύπαρξη ορεινών όγκων, όπου και εμφανίζονται οι μικρότερες τιμές της.

Σε επίπεδο Δημοτικών Διαμερισμάτων, τα δυναμικά από πληθυσμιακή άποψη και τα τουριστικά αναπτυγμένα διαμερίσματα, έχουν την υψηλότερη πυκνότητα. Ενδεικτικά αναφέρονται: Αμιρών (56,12 κατ/τετρ.χλμ.) και Άνω Βιάννου (40,43 κατ/τετρ.χλμ.).

Πίνακας 21. Πληθυσμιακή πυκνότητα (κατοικοί/τ.χλμ.), 1981-2001 (ΕΣΥΕ 1981, 1991, 2001)

| Δημοτικά Διαμερίσματα | Έκταση (τ.χλμ) | Πληθυσμιακή Πυκνότητα (κατ. ανα τ.χλμ) | | |
|-----------------------|----------------|--|--------|--------|
| | | 1981 | 1991 | 2001 |
| Αγ. Βασιλείου | 8,847 | 66.12 | 63.19 | 46.80 |
| Αμυρά | 15,145 | 56.92 | 50.58 | 56.12 |
| Άνω Βιάννου | 29,214 | 46.72 | 41.69 | 40.43 |
| Αφρατίου | 4,150 | 60.24 | 74.70 | 41.93 |
| Βαχού | 9,047 | 23.32 | 21.00 | 15.81 |
| Εμπάρου | 14,073 | 37.59 | 34.61 | 30.84 |
| Καλαμίου | 10,785 | 40.06 | 40.70 | 47.84 |
| Κάτω Βιάννου | 12,421 | 18.44 | 18.19 | 14.17 |
| Κάτω Σύμης | 18,364 | 13.50 | 14.21 | 16.61 |
| Κεφαλοβρυσίου | 6,398 | 36.57 | 45.64 | 31.10 |
| Μάρθας | 10,146 | 36.86 | 34.20 | 28.88 |
| Μιλιαράδων | 11,871 | 29.32 | 25.44 | 19.04 |
| Ξενιάκου | 15,948 | 24.39 | 20.88 | 20.13 |
| Πεύκου | 12,471 | 26.46 | 25.42 | 21.25 |
| Συκολόγου | 13,545 | 34.99 | 36.91 | 32.41 |
| Χόνδρου | 29,114 | 19.1 | 19.99 | 18.10 |
| Δήμος Βιάννου | 221,539 | 33.47 | 32.18 | 29.17 |
| Νομός Ηρακλείου | 2,641,220 | 92.24 | 100.30 | 110.74 |
| Κρήτη | 8,335,880 | 60.24 | 64.79 | 72.11 |
| Χώρα | 131,957,413 | 73.81 | 77.75 | 83.09 |

Ηλικιακή Διάρθρωση Πληθυσμού. Η ηλικιακή κατανομή της περιοχής εμφανίζει γενικά αυξημένες ποσοστιαίες διαφοροποιήσεις σε όλες τις ομάδες ηλικιών ως προς το νομό Ηρακλείου και την Περιφέρεια. Έντονη είναι η παρουσία των ηλικιών 65 και άνω, όπου η συμμετοχή τους στην περιοχή ισούται με το 24,04% του πληθυσμού, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για το νομό Ηρακλείου και την περιφέρεια είναι 13,06% και 15,07% αντίστοιχα, επισημαίνοντας τα προβλήματα γήρανσης του πληθυσμού (Πίνακας 22).

Όσον αφορά στην ποσοτική κατανομή πληθυσμού κατά φύλο και ομάδες ηλικιών, σύμφωνα με την απογραφή της ΕΣΥΕ του 1991, στο νομό Ηρακλείου υπερτερούν αριθμητικά οι γυναίκες έναντι των ανδρών, σε αντίθεση με την περιφέρεια Κρήτης, όπου συμβαίνει το αντίθετο (Πίνακας 23). Σημαντικό (θετικό) στοιχείο της σύνθεσης του πληθυσμού, είναι το υψηλό ποσοστό των παραγωγικών ηλικιών, το οποίο προσεγγίζει το 50% του πληθυσμού (Πίνακας 24).

Πίνακας 22. Ηλικιακή διάρθρωση πληθυσμού περιοχής μελέτης

| Περιοχή | Σύνολο | 0-14 | 15-29 | 30-34 | 45-64 | 65+ |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Αγίου Βασιλείου | 559 | 111 | 93 | 86 | 154 | 115 |
| % | 100% | 19.86% | 16.64% | 15.38% | 27.55% | 20.57% |
| Αμιρά | 766 | 133 | 114 | 120 | 234 | 165 |
| % | 100% | 17.36% | 14.88% | 15.67% | 30.55% | 21.54% |
| Άνω Βιάννου | 1218 | 202 | 173 | 153 | 365 | 325 |
| % | 100% | 16.58% | 14.20% | 12.56% | 29.97% | 26.68% |
| Αφρατίου | 310 | 78 | 50 | 72 | 70 | 40 |
| % | 100% | 25.16% | 16.13% | 23.23% | 22.58% | 12.90% |
| Βαχού | 190 | 28 | 21 | 23 | 54 | 64 |
| % | 100% | 14.74% | 11.05% | 12.11% | 28.42% | 33.68% |
| Εμπάρου | 487 | 70 | 68 | 67 | 147 | 135 |
| % | 100% | 14.37% | 13.96% | 13.76% | 30.18% | 27.72% |
| Καλαμίου | 439 | 60 | 88 | 77 | 116 | 98 |
| % | 100% | 13.67% | 20.05% | 17.54% | 26.42% | 22.32% |
| Κάτω Βιάννου | 226 | 34 | 24 | 33 | 63 | 72 |
| % | 100% | 15.04% | 10.62% | 14.60% | 27.88% | 31.86% |
| Κάτω Σύμης | 261 | 44 | 41 | 44 | 63 | 69 |
| % | 100% | 16.86% | 15.71% | 16.86% | 24.14% | 26.44% |
| Κεφαλοβρυσίου | 292 | 43 | 52 | 40 | 89 | 68 |
| % | 100% | 14.73% | 17.81% | 13.70% | 30.48% | 23.29% |
| Μάρθας | 347 | 56 | 46 | 45 | 106 | 94 |
| % | 100% | 16.14% | 13.26% | 12.97% | 30.55% | 27.09% |
| Μιλλιαράδων | 302 | 54 | 49 | 43 | 78 | 78 |
| % | 100% | 17.88% | 16.23% | 14.24% | 25.83% | 25.83% |
| Ξενιάκου | 333 | 38 | 48 | 33 | 117 | 97 |
| % | 100% | 11.41% | 14.41% | 9.91% | 35.14% | 29.13% |
| Πεύκου | 317 | 57 | 45 | 56 | 77 | 82 |
| % | 100% | 17.98% | 14.20% | 17.67% | 24.29% | 25.87% |
| Συκολόγου | 500 | 76 | 81 | 92 | 166 | 85 |
| % | 100% | 15.20% | 16.20% | 18.40% | 33.20% | 17.00% |
| Χόνδρου | 582 | 120 | 83 | 107 | 145 | 127 |
| % | 100% | 20.62% | 14.26% | 18.38% | 24.91% | 21.82% |
| Δήμος Βιάννου | 7.129 | 1.204 | 1.076 | 1.091 | 2.044 | 1.714 |
| % | 100% | 16.89% | 15.09% | 15.30% | 28.67% | 24.04% |
| Νομός Ηρακλείου | 264.906 | 59.446 | 60.823 | 52.433 | 57.602 | 34.602 |
| % | 100% | 22.44% | 22.96% | 19.79% | 21.74% | 13.06% |
| Περιφέρεια Κρήτης | 540.054 | 115.130 | 120.430 | 104.252 | 118.831 | 81.411 |
| % | 100% | 21.32% | 22.30% | 19.30% | 22.00% | 15.07% |

Πίνακας 23. Ποσοτική κατανομή πληθυσμού κατά φύλο και ομάδες ηλικιών (ΕΣΥΕ 1991)

| | | Ποσοτική κατανομή πληθυσμού κατά φύλο και ομάδες ηλικιών | | | | | | |
|-------------------|---------|--|---------|---------|---------|---------|--------|---------|
| | | Φύλο | 0-14 | 15-29 | 30-44 | 45-64 | 65+ | Σύνολο |
| Νομός Ηρακλείου | Άρρενες | | 30.693 | 30.579 | 26.946 | 28.404 | 15.586 | 132.208 |
| | Θήλεις | | 28.753 | 30.244 | 25.487 | 29.198 | 19.016 | 132.698 |
| | Σύνολο | | 59.446 | 60.823 | 52.433 | 57.602 | 34.602 | 264.906 |
| Περιφέρεια Κρήτης | Άρρενες | | 59.207 | 61.565 | 54.379 | 58.906 | 36.901 | 270.958 |
| | Θήλεις | | 55.923 | 58.865 | 49.873 | 59.925 | 44.510 | 269.096 |
| | Σύνολο | | 115.130 | 120.430 | 104.252 | 118.831 | 81.411 | 540.054 |

Πίνακας 24. Ποσοστιαία κατανομή πληθυσμού κατά φύλο και ομάδες ηλικιών (ΕΣΥΕ 1991)

| | | Ποσοστιαία κατανομή κατά φύλο και ομάδες ηλικιών | | | | | | |
|-------------------|---------|--|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| | | Φύλο | 0-14 | 15-29 | 30-44 | 45-64 | 65+ | Σύνολο |
| Νομός Ηρακλείου | Άρρενες | | 23.22% | 23.13% | 20.38% | 21.48% | 11.79% | 49.91% |
| | Θήλεις | | 21.67% | 22.79% | 19.21% | 22.00% | 14.33% | 50.09% |
| | Σύνολο | | 22.45% | 22.96% | 19.80% | 21.74% | 13.06% | 100.00% |
| Περιφέρεια Κρήτης | Άρρενες | | 21.85% | 22.72% | 20.07% | 21.74% | 13.62% | 50.17% |
| | Θήλεις | | 20.78% | 21.88% | 18.53% | 22.27% | 16.54% | 49.83% |
| | Σύνολο | | 21.32% | 22.30% | 19.30% | 22.01% | 15.08% | 100.00% |

Δημογραφικοί δείκτες. Οι δημογραφικοί δείκτες νεανικότητας και γήρανσης της περιοχής υπολείπονται αρκετά αυτών του νομού Ηρακλείου και της Περιφέρειας. Τη σχετικά μικρότερη διαφοροποίηση την παρουσιάζει ο δείκτης εξάρτησης της περιοχής, ο οποίος δεν απέχει πολύ από αυτόν του νομού και της περιφέρειας (Πίνακας 25). Ειδικότερα:

Δείκτης Γήρανσης: Εκφράζει το μέγεθος (το βάρος) του πληθυσμού που μετατοπίζεται από τη βάση της πληθυσμιακής πυραμίδας προς την κορυφή, δηλαδή πόσο γηρασμένος είναι ο πληθυσμός και κατά πόσο υφίσταται πρόβλημα ανανέωσης.

Στην περιοχή εξέτασης τα άτομα ηλικίας 65 ετών και άνω αποτελούν το 24,04% του συνολικού πληθυσμού με συνέπεια η τιμή του δείκτη γήρανσης να είναι αρκετά υψηλή της τάξης του 0,24, τιμή που αποτελεί ένδειξη μη ικανοποιητικής προοπτικής για την οικονομική ανάπτυξη της περιοχής.

Ειδικότερα το πρόβλημα της γήρανσης καταγράφεται εντονότερο στα δημοτικά διαμερίσματα Βαχού, Κάτω Βιάννου και όπου η τιμή του εν λόγω δείκτη υπερβαίνει το 0,30.

Δείκτης Εξάρτησης: Δείχνει την επιβάρυνση που υφίσταται ο ενεργός πληθυσμός (15-64 ετών) από το γεροντικό και το νεανικό πληθυσμό (65+ και 0-14 ετών αντίστοιχα).

Ο δείκτης εξάρτησης είναι υψηλός σε όλα τα Δημοτικά Διαμερίσματα και η τιμή του στην εξεταζόμενη περιοχή ισούται με 0,41. Η επιβάρυνση του ενεργού πληθυσμού προέρχεται κυρίως από το γεροντικό πληθυσμό (24,04%) και δευτερευόντως από το νεανικό (16,89%).

Δείκτης Νεανικότητας: Δηλώνει το ποσοστό των νέων (0-14) στο συνολικό πληθυσμό.

Οι τιμές του δείκτη σε όλα σχεδόν τα δημοτικά διαμερίσματα χαρακτηρίζονται χαμηλές (τιμή δείκτη περιοχής 0,17) και ερμηνεύονται από την αδυναμία συγκράτησης πληθυσμού, τον υψηλό δείκτη γήρανσης, το χαμηλό δείκτη γεννητικότητα και την απουσία πολιτικών και κινήτρων ικανών, να συγκρατήσουν τους νέους (ευκαιρίες απασχόλησης, ψυχαγωγία, εκπαίδευση κλπ). Η χαμηλότερη τιμή του δείκτη εντοπίζεται στο Δημοτικό Διαμέρισμα Ξενιάκου (0,11) ενώ η υψηλότερη στα Δημοτικά Διαμερίσματα Αφρατίου (0,25) και Αγίου Βασιλείου (0,20).

Πίνακας 25. Δημογραφικοί δείκτες (ΕΣΥΕ 1991)

| Περιοχή | Σύνολο | 0-14 | 65+ | Νεανικότητα | Γήρανση | Εξάρτηση |
|-------------------|---------|---------|--------|-------------|---------|----------|
| Αγίου Βασιλείου | 559 | 111 | 115 | 0.2 | 0.21 | 0.40 |
| Αμιρά | 766 | 133 | 165 | 0.17 | 0.22 | 0.39 |
| Άνω Βιάννου | 1.218 | 202 | 325 | 0.17 | 0.27 | 0.43 |
| Αφρατίου | 310 | 78 | 40 | 0.25 | 0.13 | 0.38 |
| Βαχού | 190 | 28 | 64 | 0.15 | 0.34 | 0.48 |
| Εμπάρου | 487 | 70 | 135 | 0.14 | 0.28 | 0.42 |
| Καλαμίου | 439 | 60 | 98 | 0.14 | 0.22 | 0.36 |
| Κάτω Βιάννου | 226 | 34 | 72 | 0.15 | 0.32 | 0.47 |
| Κάτω Σύμης | 261 | 44 | 69 | 0.17 | 0.26 | 0.43 |
| Κεφαλοβρυσίου | 292 | 43 | 68 | 0.15 | 0.23 | 0.38 |
| Μάρθας | 347 | 56 | 94 | 0.16 | 0.27 | 0.43 |
| Μιλιαράδων | 302 | 54 | 78 | 0.18 | 0.26 | 0.44 |
| Ξενιάκου | 333 | 38 | 97 | 0.11 | 0.29 | 0.41 |
| Πεύκου | 317 | 57 | 82 | 0.18 | 0.26 | 0.44 |
| Συκολόγου | 500 | 76 | 85 | 0.15 | 0.17 | 0.32 |
| Χόνδρου | 582 | 120 | 127 | 0.21 | 0.22 | 0.42 |
| Δήμος Βιάννου | 7.129 | 1.204 | 1.714 | 0.17 | 0.24 | 0.41 |
| Νομός Ηρακλείου | 264.906 | 59.446 | 34.602 | 0,22 | 0,13 | 0,36 |
| Περιφέρεια Κρήτης | 540.054 | 115.130 | 81.411 | 0,21 | 0,15 | 0,36 |

Δείκτης Νεανικότητας = (άρρεν + θήλυ) 0-14/σύνολο πληθυσμού

Δείκτης Γήρανσης = (άρρεν + θήλυ) 65+/σύνολο πληθυσμού

Δείκτης Εξάρτησης = [(άρρεν + θήλυ) 65+ +(άρρεν + θήλυ) 0-14]/σύνολο πληθυσμού

Αριθμός νοικοκυριών. Στην απογραφή του 1991 στην περιοχή μελέτης καταγράφηκαν 2.649/νοικοκυριά τα οποία απαριθμούν 6.710 μέλη. Το 57% των νοικοκυριών έχουν 2-3 μέλη, το 22.27% απαριθμεί 4 μέλη και άνω, ενώ το 20.72% είναι μονομελή.

Στα δυναμικά Δ.Δ. υπερτερούν τα πολυμελή νοικοκυριά, σε αντίθεση με τα ολιγοπληθή Δ.Δ. τα οποία έχουν μεγάλο δείκτη γήρανσης, όπου επικρατούν τα ολιγομελή και μονομελή νοικοκυριά (Πίνακας 26).

Πίνακας 26. Νοικοκυριά κατά αριθμό μελών ανά Δημοτικό Διαμέρισμα (ΕΣΥΕ 1991)

| Περιοχή | Σύνολο περιοχής | | 1 μέλος | | 2 έως 3 μέλη | | 4 μέλη και άνω | |
|-------------------|-----------------|---------|------------|--------|--------------|---------|----------------|---------|
| | Νοικοκυριά | Μέλη | Νοικοκυριά | Μέλη | Νοικοκυριά | Μέλη | Νοικοκυριά | Μέλη |
| Αγίου Βασιλείου | 197 | 523 | 31 | 31 | 113 | 256 | 53 | 236 |
| Αμιρά | 290 | 735 | 55 | 55 | 170 | 399 | 65 | 281 |
| Άνω Βιάννου | 463 | 1172 | 97 | 97 | 268 | 620 | 98 | 455 |
| Αφρατίου | 96 | 283 | 15 | 15 | 46 | 104 | 35 | 164 |
| Βαχού | 79 | 188 | 23 | 23 | 40 | 92 | 16 | 73 |
| Εμπάρου | 193 | 460 | 45 | 45 | 112 | 256 | 36 | 159 |
| Καλαμίου | 155 | 389 | 28 | 28 | 95 | 221 | 32 | 140 |
| Κάτω Βιάννου | 98 | 228 | 25 | 25 | 54 | 120 | 19 | 83 |
| Κάτω Σύμης | 79 | 235 | 9 | 9 | 45 | 109 | 25 | 117 |
| Κεφαλοβρυσίου | 102 | 252 | 27 | 27 | 56 | 131 | 19 | 94 |
| Μάρθα | 136 | 322 | 34 | 34 | 78 | 177 | 24 | 111 |
| Μιλιαράδων | 118 | 277 | 34 | 34 | 61 | 135 | 23 | 108 |
| Ξενιάκου | 133 | 330 | 20 | 20 | 91 | 209 | 22 | 101 |
| Πεύκου | 112 | 313 | 20 | 20 | 61 | 138 | 31 | 155 |
| Συκολόγου | 185 | 448 | 37 | 37 | 113 | 259 | 35 | 152 |
| Χόνδρου | 213 | 555 | 49 | 49 | 107 | 249 | 57 | 257 |
| Δήμος Βιάννου | 2649 | 6710 | 549 | 549 | 1510 | 3475 | 590 | 2686 |
| Ποσοστό Βιάννου | 100.00% | 100.00% | 20.72% | 8.18% | 57.00% | 51.79% | 22.27% | 40.03% |
| Νομός Ηρακλείου | 82.952 | 247.029 | 14.221 | 14.221 | 37.580 | 90.557 | 31.151 | 142.251 |
| Περιφέρεια Κρήτης | 171.790 | 498.639 | 31.638 | 31.638 | 80.213 | 192.288 | 59.939 | 274.713 |

Εκπαίδευση. Συνολικά στη περιοχή μελέτης υπάρχουν 6 Παιδικοί Σταθμοί/Νηπιαγωγεία, 7 Δημοτικά, 1 Γυμνάσιο και 1 Λύκειο. Τα Δημοτικά σχολεία των Δημοτικών Διαμερισμάτων Αμιρών, Εμπάρου, τα Νηπιαγωγεία Άνω Βιάννου, Καστρίου είναι εμφανής η έλλειψη συντήρησης, ενώ υπάρχει και έλλειψη αιθουσών στα Δημοτικά σχολεία Άνω Βιάννου, Ψαράς Φοράδας, Καστρίου και στο Γυμνάσιο – Λύκειο Άνω Βιάννου. Ο εξοπλισμός των σχολικών εργαστηρίων είναι ελλιπής, οι σχολικές βιβλιοθήκες έχουν πάρα πολλά χρόνια να εμπλουτιστούν και ο αριθμός των προς χρήση από τους μαθητές Η/Υ είναι ανεπαρκής.

Θέση στο επάγγελμα. Μεγάλο ποσοστό κατέχουν οι αυτοαπασχολούμενοι (55.13%) και έπονται τα συμβοηθούντα μέλη με (23.45%), που κυρίως είναι γυναίκες, των οποίων ο οικονομικός και κοινωνικός τους ρόλος συνεχίζει να είναι ουσιαστικός αλλά αφανής.. Μεγάλο επίσης ποσοστό του οικονομικά ενεργού πληθυσμού αποτελείται από μισθωτούς (21.42%). Τα αντίστοιχα ποσοστά του οικονομικά ενεργού πληθυσμού στο Νομό και Περιφέρεια είναι μοιρασμένα ανάμεσα σε αυτοαπασχολούμενους 42.15%, 42.06% και μισθωτούς 43.20%, 43.14% ενώ μικρότερο είναι το ποσοστό συμβοηθούντων μελών 9.42%, 9.50% (Πίνακας 27).

Πίνακας 27. Οικονομικά ενεργός πληθυσμός κατά θέση στο επάγγελμα ανά Δημοτικό Διαμέρισμα (ΕΣΥΕ 1991)

| | Σύνολο | Αυτοαπ/μενοι | Μισθωτοί | Συμβ/ντα μέλη | Δε δήλωσαν |
|-------------------------------|--------|--------------|----------|---------------|------------|
| Αγίου Βασιλείου | 278 | 154 | 26 | 98 | 0 |
| Αμυρά | 253 | 154 | 53 | 46 | 0 |
| Άνω Βιάννου | 390 | 163 | 140 | 87 | 0 |
| Αφρατίου | 116 | 78 | 22 | 16 | 0 |
| Βαχού | 68 | 39 | 10 | 19 | 0 |
| Εμπάρου | 193 | 112 | 40 | 41 | 0 |
| Καλαμίου | 187 | 98 | 32 | 57 | 0 |
| Κάτω Βιάννου | 69 | 47 | 15 | 7 | 0 |
| Κάτω Σύμης | 85 | 47 | 30 | 8 | 0 |
| Κεφαλοβρυσίου | 84 | 47 | 30 | 7 | 0 |
| Μάρθας | 118 | 65 | 32 | 21 | 0 |
| Μιλλιαράδων | 116 | 78 | 16 | 22 | 0 |
| Ξενιάκου | 173 | 93 | 16 | 64 | 0 |
| Πεύκου | 121 | 80 | 20 | 21 | 0 |
| Συκολόγου | 208 | 97 | 47 | 64 | 0 |
| Χόνδρου | 202 | 115 | 41 | 46 | 0 |
| Δήμος Βιάννου | 2661 | 1467 | 570 | 624 | 0 |
| Νομός Ηρακλείου | 103577 | 43653 | 44749 | 9762 | 5413 |
| Περιφέρεια Κρήτης | 211185 | 88828 | 91104 | 20061 | 11192 |
| Ποσοστό Βιάννου | 100% | 55.13% | 21.42% | 23.45% | 0 |
| Ποσοστό νομού Ηρακλείου | 100% | 42.15% | 43.20% | 9.42% | 5.23% |
| Ποσοστό περιφέρειας Κρήτης | 100% | 42.06% | 43.14% | 9.50% | 5.30% |

Υγεία. Η πρωτοβάθμια περίθαλψη αφορά στα αγροτικά ιατρεία και τα Κέντρα Υγείας, ενώ η δευτεροβάθμια στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο (ΠΕΠΑΓΝΗ) και στο Βενιζέλειο στο Ηράκλειο, καθώς και στο Νοσοκομείο Ιεράπετρας.

Όσον αφορά στην πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας η περιοχή εξυπηρετείται από 3 περιφερειακά ιατρεία που βρίσκονται στα Δημοτικά Διαμερίσματα Άρβης, Εμπάρου και Πεύκου. Επίσης λειτουργεί και 1 Κέντρο Υγείας στην Άνω Βιάννο.

Κοινωνικές υπηρεσίες. Σε όλη την περιοχή του Δήμου Βιάννου, παρά το γηρασμένο του πληθυσμού, δραστηριοποιείται μόνο ένα ΚΑΠΗ, στην Άνω Βιάννο. Παρόλο που υπάρχει κτίριο για την στέγαση του Κέντρου Ημερησίας Φροντίδας Ηλικιωμένων στην Άνω Βιάννο, δεν υπάρχει ο απαραίτητος εξοπλισμός ώστε να λειτουργήσει. Σχετικά με τις άλλες υποδομές Πρόνοιας, το κτίριο του βρεφονηπιακού σταθμού Άνω Βιάννου έχει προβλήματα κυρίως λόγω υγρασίας ενώ ο περιβάλλοντας χώρος δεν έχει διαμορφωθεί κατάλληλα.

Αστυνομικός σταθμός, Πυροσβεστική – υπηρεσίες. Στην περιοχή υπάρχουν 3 αστυνομικοί σταθμοί. Στο Δ. Βιάννου 1 κεντρικός με δυναμικό 10 αστυνομικούς και 2 περιφερειακούς στο ΔΔ Πεύκου και στο ΔΔ Έμπαρου.

Στην Άνω Βιάννο υπάρχει μόνιμο πυροσβεστικό κλιμάκιο 4 μόνιμων και 12 εποχιακών υπαλλήλων, το οποίο δε κρίνεται ικανό να εξυπηρετήσει τις ανάγκες της περιοχής.

Επίσης υπάρχει ένα ταχυδρομείο και μια τράπεζα στην Άνω Βιάννο για τις ανάγκες της περιοχής.

Αθλητισμός. Στην περιοχή μελέτης υπάρχει 1 γήπεδο ποδοσφαίρου στο Δ.Δ. Άνω Βιάννου και 2 γήπεδα μπάσκετ στα ΔΔ Αμιρών και Συκολόγου.

Υδρευση. Ιδιαίτερο πρόβλημα αποτελεί το δίκτυο ύδρευσης του οικισμού Άνω Βιάννου το οποίο είναι παλιό και έχει υψηλό κόστος συντήρησης, ενώ το εξωτερικό δίκτυο από την πηγή «Χαλασιά» έως τη δεξαμενή ύδρευσης Άνω Βιάννου, μήκους 2.200 μ.μ., είναι από πλαστικό σωλήνα άρδευσης με πολλά τεχνικά προβλήματα. Στους οικισμούς Κερατοκάμπου και Συκολόγου είναι κατασκευασμένο από αμίαντο, θέτοντας σε κίνδυνο την υγεία των κατοίκων.

Αποχέτευση. Δυστυχώς κανένα ΔΔ στο Δήμο Βιάννου δεν έχει ολοκληρωμένο αποχετευτικό δίκτυο και μόνο στους οικισμούς Άνω Βιάννου, Αμιρών και Πεύκου το αποχετευτικό δίκτυο έχει ολοκληρωθεί κατά το 50, 70 και 50% αντίστοιχα. Πιο έντονο είναι το πρόβλημα στους παραλιακούς οικισμούς Κερατοκάμπου, Καστρίου, Άρβης, Νέας Άρβης, Συνδωνίας και Τερτσών όπου τα λύματα συγκεντρώνονται σε μη στεγανούς βόθρους. Τα αστικά λύματα στους οικισμούς οι οποίοι έχουν ημιτελές αποχετευτικό δίκτυο έχουν ως τελικό αποδέκτη αναχώματα, υποβαθμίζοντας το περιβάλλον και μολύνοντας τους υδροφόρους ορίζοντες από τους οποίους σε πολλές περιπτώσεις αντλείται νερό όχι μόνο για άρδευση, αλλά και για ύδρευση. Κέντρα βιολογικών καθαρισμών αστικών λυμάτων τα οποία θα μπορούσαν να προστατεύσουν το περιβάλλον και το νερό να χρησιμοποιηθεί για άρδευση, δεν υπάρχουν στο Δήμο.

3.2.3.9. Οικονομικά χαρακτηριστικά

Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ). Το συνολικό ΑΕΠ του Ν. Ηρακλείου ανέρχεται σε 13.683 εκ. δρχ το 1994 (σε σταθερές τιμές του 1970) και αποτελεί το 2,66% του συνόλου της Χώρας. Στο Ν. Ηρακλείου το συνολικό ΑΕΠ παρουσίασε αύξηση της τάξης του 52,97% κατά την δεκαετία 1981-1991 ενώ κατά την περίοδο 1991-1994 παρουσίασε αύξηση της τάξης του 5,27% όπως φαίνεται παρακάτω από τον Πίνακα 28.

Πίνακας 28. ΑΕΠ Ν. Ηρακλείου και μεταβολή αυτού (ΥΠΕΘΟ)

| | Έτος | | Μεταβολή | | Μεταβολή (%) | | |
|--------------|------|-------|----------|-----------|--------------|-----------|-----------|
| | 1981 | 1991 | 1994 | 1981-1991 | 1991-1994 | 1981-1991 | 1991-1994 |
| Πρωτογενής | 2144 | 3747 | 3991 | 1603 | 244 | 74.77% | 6.51% |
| Δευτερογενής | 2000 | 1947 | 1877 | -53 | -70 | -2.65% | -3.60% |
| Τριτογενής | 4353 | 7304 | 7815 | 2951 | 511 | 67.79% | 7.00% |
| Σύνολο | 8497 | 12998 | 13683 | 4501 | 685 | 52.97% | 5.27% |

Προσέγγιση του Ακαθάριστου προϊόντος της περιοχής παρέμβασης. Για την προσέγγιση του ακαθάριστου προϊόντος της περιοχής παρέμβασης χρησιμοποιήθηκε ο επιμερισμός του με βάση τον αριθμό των απασχολούμενων στους τρεις τομείς της οικονομίας στο σύνολο των Νομών και στην συνέχεια έγινε η προσαρμογή στην περιοχή με βάση τον αριθμό των απασχολούμενων ανά τομέα της οικονομίας της περιοχής. Βέβαια έγινε η αναγκαία παραδοχή της ίσης παραγωγικότητας ανά εργαζόμενο σε κάθε τομέα της οικονομίας δηλαδή με άλλα λόγια υποθέσαμε ότι κάθε απασχολούμενος στον πρωτογενή τομέα παράγει το ίδιο προϊόν με κάθε άλλο απασχολούμενο στον ίδιο τομέα κ.ο.κ. για τον δευτερογενή και τριτογενή τομέα. Αναλυτικότερα παρουσιάζονται στον Πίνακα 29 οι απασχολούμενοι ανά τομέα της οικονομίας τόσο στην περιοχή παρέμβασης όσο σε επίπεδο Νομού και Περιφέρειας.

Πίνακας 29. Αριθμός απασχολούμενων ανά τομέα της οικονομίας (ΕΣΥΕ 1991)

| Τομέας | Δήμος Βιάννου | Νομός Ηρακλείου | Περιφέρεια Κρήτης |
|--------------|---------------|-----------------|-------------------|
| Πρωτογενής | 1699 | 29580 | 62280 |
| Δευτερογενής | 180 | 17257 | 34230 |
| Τριτογενής | 587 | 48064 | 97757 |
| Δεν δήλωσαν | 122 | 5320 | 10432 |
| Σύνολο | 2588 | 100221 | 204699 |

Απασχόληση. Ο συνολικός αριθμός των απασχολούμενων στην περιοχή μελέτης κατά την απογραφή του 1991 είναι 7.129 άτομα και αποτελεί το 35.81% του συνολικού πληθυσμού. Σε επίπεδο περιφέρειας και νομού Ηρακλείου η συνολική απασχόληση εμφανίζεται στο ίδιο περίπου ποσοστό (Πίνακας 30). Υψηλά ποσοστά απασχολούμενων εμφανίζονται στα δημοτικά διαμερίσματα Ξενιάκου, Αγίου Βασιλείου και Καλαμίου όπως φαίνεται από τον Πίνακα 31. Ο συνολικός αριθμός των απασχολούμενων στην Περιφέρεια Κρήτης είναι 199.475 άτομα ενώ στο νομό Ηρακλείου 97.494. Τα ποσοστά του οικονομικά ενεργού πληθυσμού που ασχολείται στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα στην Περιφέρεια είναι 29,49%, 16,21% και 46,29% αντίστοιχα, ενώ στο νομό Ηρακλείου 28,56%, 16,66% και 46,40%.

Πίνακας 30. Απασχόληση στην περιοχή στην περιοχή μελέτης (απογραφή ΕΣΥΕ 1991)

| | Πληθ 1991 | Απασχ/μενοι | % Απασχ/μενοι στο συν του πληθ. |
|-------------------|-----------|-------------|---------------------------------|
| Αγίου Βασιλείου | 559 | 263 | 47.05% |
| Αμιρά | 766 | 242 | 31.59% |
| Άνω Βιάννου | 1218 | 371 | 30.46% |
| Αφρατίου | 310 | 110 | 35.48% |
| Βαχού | 190 | 63 | 33.16% |
| Εμπάρου | 487 | 186 | 38.19% |
| Καλαμίου | 439 | 187 | 42.60% |
| Κάτω Βιάννου | 226 | 67 | 29.65% |
| Κάτω Σύμης | 261 | 82 | 31.42% |
| Κεφαλοβρυσίου | 292 | 83 | 28.42% |
| Μάρθας | 347 | 111 | 31.99% |
| Μιλλιαράδων | 302 | 111 | 36.75% |
| Ξενιάκου | 333 | 169 | 50.75% |
| Πεύκου | 317 | 115 | 36.28% |
| Συκολόγου | 500 | 199 | 39.80% |
| Χόνδρου | 582 | 194 | 33.33% |
| Δήμος Βιάννου | 7129 | 2553 | 35.81% |
| Νομός Ηρακλείου | 264.906 | 97494 | 36.80% |
| Περιφέρεια Κρήτης | 540.054 | 199475 | 36.94% |

Πίνακας 31. Απασχόληση Οικονομικά ενεργού πληθυσμού κατά κλάδο παραγωγής στην περιοχή μελέτης (απογραφή ΕΣΥΕ 1991)

| | Σύνολο | Πρωτογενής | | Δευτερογενής | | Τριτογενής | | Νέοι έως 14 έτη | | Δεν δήλωσαν κλάδο | |
|-----------------|---------|------------|--------|--------------|--------|------------|--------|-----------------|-------|-------------------|--------|
| | | Αριθ | % | Αριθ | % | Αριθ | % | Αριθ | % | Αριθ | % |
| Αγίου Βασιλείου | 278 | 224 | 80.58% | 6 | 2.16% | 36 | 12.95% | 9 | 3.24% | 3 | 1.08% |
| Αμιρά | 253 | 181 | 71.54% | 16 | 6.32% | 52 | 20.55% | 2 | 0.79% | 2 | 0.79% |
| Άνω Βιάννου | 390 | 158 | 40.51% | 33 | 8.46% | 155 | 39.74% | 16 | 4.10% | 28 | 7.18% |
| Αφρατίου | 116 | 64 | 55.17% | 20 | 17.24% | 23 | 19.83% | 5 | 4.31% | 4 | 3.45% |
| Βαχού | 68 | 52 | 76.47% | 3 | 4.41% | 7 | 10.29% | 5 | 7.35% | 1 | 1.47% |
| Εμπάρου | 193 | 114 | 59.07% | 14 | 7.25% | 49 | 25.39% | 7 | 3.63% | 9 | 4.66% |
| Καλαμίου | 187 | 139 | 74.33% | 2 | 1.07% | 33 | 17.65% | 0 | 0.00% | 13 | 6.95% |
| Κάτω Βιάννου | 69 | 47 | 68.12% | 2 | 2.90% | 17 | 24.64% | 0 | 0.00% | 3 | 4.35% |
| Κάτω Σύμης | 85 | 46 | 54.12% | 4 | 4.71% | 20 | 23.53% | 2 | 2.35% | 13 | 15.29% |
| Κεφαλοβρυσίου | 84 | 51 | 60.71% | 6 | 7.14% | 27 | 32.14% | 0 | 0.00% | 0 | 0.00% |
| Μάρθας | 118 | 70 | 59.32% | 7 | 5.93% | 25 | 21.19% | 6 | 5.08% | 10 | 8.47% |
| Μιλλιαράδων | 116 | 75 | 64.66% | 15 | 12.93% | 18 | 15.52% | 5 | 4.31% | 3 | 2.59% |
| Ξενιάκου | 173 | 144 | 83.24% | 10 | 5.78% | 13 | 7.51% | 4 | 2.31% | 2 | 1.16% |
| Πεύκου | 121 | 82 | 67.77% | 10 | 8.26% | 23 | 19.01% | 5 | 4.13% | 1 | 0.83% |
| Συκολόγου | 208 | 114 | 54.81% | 16 | 7.69% | 56 | 26.92% | 4 | 1.92% | 18 | 8.65% |
| Χόνδρου | 202 | 138 | 68.32% | 16 | 7.92% | 33 | 16.34% | 3 | 1.49% | 12 | 5.94% |
| Δήμος Βιάννου | 2661 | 1699 | 63.85% | 180 | 6.76% | 587 | 22.06% | 73 | 2.74% | 122 | 4.58% |
| Ν Ηρακλείου | 103.577 | 29580 | 28.56% | 17257 | 16.66% | 48.064 | 46.40% | 3.356 | 3.24% | 5320 | 5.14% |
| Κρήτη | 211.185 | 62280 | 29.49% | 34230 | 16.21% | 97757 | 46.29% | 6486 | 3.07% | 10432 | 4.94% |

Στην περιοχή μελέτης, ο πρωτογενής τομέας απασχολεί το 63,85% του συνόλου του οικονομικά ενεργού πληθυσμού, αποτελώντας τον βασικό άξονα της παραγωγικής διαδικασίας της περιοχής και είναι σχεδόν διπλάσιος σε ποσοστό, σε σχέση με την Περιφέρεια και το νομό Ηρακλείου. Ο τριτογενής τομέας κατέχει σημαντική θέση στην περιοχή εκτός μελέτης, με ποσοστά 46,29% για την περιφέρεια και 46,40% για το νομό Ηρακλείου. Η μεγάλη διαφορά του ποσοστού του πρωτογενή τομέα στην περιοχή μελέτης (63,85%) από τον δευτερογενή (6.76%) και τριτογενή (22.06%) οφείλεται στον αγροτικό χαρακτήρα της περιοχής αλλά και στη δυναμικότητα του, η οποία εξασφαλίζει ικανοποιητικό εισόδημα, με τη συμβολή συμπληρωματικών μορφών απασχόλησης.

Ανεργία. Σύμφωνα με την απογραφή του 1991, η ανεργία στην περιοχή μελέτης ανέρχεται στο 4,06% και είναι μικρότερη σε σχέση με την αντίστοιχη στην Περιφέρεια (5,54%) και του νομού Ηρακλείου (5,87%). Πρέπει να επισημάνουμε τον πάρα πολύ μικρό δείκτη της ανεργίας σε σύγκριση με τον αντίστοιχο δείκτη σε επίπεδο χώρας, αλλά ιδιαίτερα με δείκτες ανεργίας που παρουσιάζουν άλλες ορεινές περιοχές της Ελλάδας. Το χαμηλό επίπεδο ανεργίας οφείλεται στην αναπτυξιακή δυναμική της περιοχής και ιδίως των σημαντικότερων πόλων ανάπτυξης της (Πίνακας 32). Όπως φαίνεται υψηλό ποσοστό ανεργίας εμφανίζεται στο δημοτικό διαμέρισμα Βαχού.

Πίνακας 32. Ανεργία σε επίπεδο Δήμων και Δημοτικών Διαμερισμάτων στην περιοχή παρέμβασης (απογραφή ΕΣΥΕ 1991)

| | Πληθ 1991 | Οικονομικά ενεργός πληθυσμός | Άνεργοι | Ανεργία |
|-------------------|-----------|------------------------------|---------|---------|
| Αγίου Βασιλείου | 559 | 278 | 15 | 5.40% |
| Αμιρά | 766 | 253 | 11 | 4.35% |
| Άνω Βιάννου | 1218 | 390 | 19 | 4.87% |
| Αφρατίου | 310 | 116 | 6 | 5.17% |
| Βαχού | 190 | 68 | 5 | 7.35% |
| Εμπάρου | 487 | 193 | 7 | 3.63% |
| Καλαμίου | 439 | 187 | 0 | 0.00% |
| Κάτω Βιάννου | 226 | 69 | 2 | 2.90% |
| Κάτω Σύμης | 261 | 85 | 3 | 3.53% |
| Κεφαλοβρυσίου | 292 | 84 | 1 | 1.19% |
| Μάρθας | 347 | 118 | 7 | 5.93% |
| Μιλλιαράδων | 302 | 116 | 5 | 4.31% |
| Ξενιάκου | 333 | 173 | 4 | 2.31% |
| Πεύκου | 317 | 121 | 6 | 4.96% |
| Συκολόγου | 500 | 208 | 9 | 4.33% |
| Χόνδρου | 582 | 202 | 8 | 3.96% |
| Δήμος Βιάννου | 7129 | 2661 | 108 | 4.06% |
| Νομός Ηρακλείου | 264.906 | 103577 | 6083 | 5.87% |
| Περιφέρεια Κρήτης | 540.054 | 211185 | 11710 | 5.54% |

Θέση περιοχής σε σχέση με κυριότερες αγορές και συγκοινωνιακούς κόμβους. Η περιοχή βρίσκεται κοντά στα ανεπτυγμένα ημιαστικά κέντρα του Αρκαλοχωρίου και της Ιεράπετρας. Πολλές από τις εμπορικές συναλλαγές της περιοχής πραγματοποιούνται στα παραπάνω κέντρα. Μεγάλος όγκος των παραγόμενων προϊόντων διατίθενται στις αγορές τους. Επίσης σημαντική αγορά για την περιοχή μελέτης είναι αυτή του Ηρακλείου. Είναι το μεγαλύτερο αστικό κέντρο με την μεγαλύτερη κατανάλωση αλλά και η κεντρική πύλη εισόδου – εξόδου προϊόντων του νησιού, το οποίο συνδέεται με την εξεταζόμενη περιοχή μέσω ενός ανεπαρκούς οδικού δικτύου δημιουργώντας πολλά προβλήματα στην διακίνηση των προϊόντων της.

Πρωτογενής τομέας. Η περιοχή μελέτης περιλαμβάνει περιοχές οι οποίες στη μεγάλη πλειοψηφία τους χαρακτηρίζονται από εδάφη χαμηλής γονιμότητας. Εξαιτίας των κοινοτικών και ιδιωτικών γεωτρήσεων αρδεύεται το 90% των καλλιεργούμενων εκτάσεων. Η μεγάλη πλειοψηφία του πληθυσμού ασχολείται με τη φυτική παραγωγή ενώ ελάχιστοι συνδυάζουν και τη ζωική.

Ως προς τη διάρθρωση των καλλιεργούμενων εκτάσεων, κυρίαρχη θέση κατέχουν οι δενδρώδεις και ετήσιες υπαίθριες καλλιέργειες, ακολουθούν τα θερμοκήπια, ενώ μικρότερες είναι οι εκτάσεις που καλύπτονται από αμπελώνες.

Κύρια χαρακτηριστικά της γεωργικής παραγωγής είναι η σταθερά βαρύνουσα σημασία των θερμοκηπιακών καλλιεργειών και ελαιοκαλλιέργειας, η μονομερής εξάρτηση από ένα θερμοκηπιακό προϊόν (αγγούρι), ο ικανοποιητικός δείκτης άρδευσης (90%), η περιορισμένη διάδοση της βιολογικής γεωργίας και η χαμηλή μεταπαραγωγική προστιθέμενη αξία.

Ειδικότερα ο πρωτογενής τομέας είναι ο σημαντικότερος από άποψη απασχόλησης και εισοδήματος καθώς απασχολεί το 63,85% των κατοίκων της περιοχής. Συγκεκριμένα, το γεωργικό εισόδημα διαμορφώνεται πρωτίστως από τις θερμοκηπιακές καλλιέργειες και δευτερευόντως από την καλλιέργεια της ελιάς και από ορισμένες κτηνοτροφικές δραστηριότητες.

Όσον αφορά στον κλάδο της κτηνοτροφίας, έχει παραδοσιακό χαρακτήρα και περιορίζεται στην ποιμενική και οικόσιτη αιγοπροβατοτροφία με κατεύθυνση τόσο κρεοπαραγωγική όσο και γαλακτοπαραγωγική.

Γεωργία. Κύρια χαρακτηριστικά, αριθμός, μέγεθος και διάρθρωση εκμεταλλεύσεων, αρδευόμενες εκτάσεις, κύριες χρήσεις αγροτικής γης.

Η μεγάλη πλειοψηφία των αγροτών έχουν στην κατοχή τους γεωργικό κλήρο έκτασης κατά μέσο όρο 25 στρεμμάτων, ο οποίος είναι διασκορπισμένος σε γειτονικές περιοχές από τον τόπο της μόνιμης κατοικίας τους, με αποτέλεσμα την αύξησή του κόστους παραγωγής και την αδυναμία εντατικής καλλιέργειας με σύγχρονες μεθόδους παραγωγής (εκμηχάνιση). Με τον πολυτεμαχισμό όμως, δίνεται παράλληλα η δυνατότητα σε πολλούς καλλιεργητές να εκμεταλλευτούν το μικροκλίμα κάθε περιοχής και να ασχοληθούν με δυναμικές καλλιέργειες, με αποτέλεσμα την αύξηση του γεωργικού τους εισοδήματος.

Βασικό πρόβλημα των καλλιεργειών στην περιοχή είναι η ξηρασία κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, η οποία περιορίζει τους παραγωγούς στην καλλιέργεια ξηροθερμικών φυτών όπως η ελιά. Η δημιουργία κοινοτικών και ιδιωτικών γεωτρήσεων έχουν σαν αποτέλεσμα το 85% των καλλιεργειών της ελιάς να αρδύεται, ενώ παράλληλα εμφανίζονται όλο και περισσότερες καλλιέργειες απαιτητικές σε νερό (λαχανικά), με στόχο πάντα την αύξηση της ανταγωνιστικότητας και του κέρδους.

Παραγωγή αγροτικών προϊόντων (ΠΟΠ, βιολογικές καλλιέργειες, αρωματικά φυτά). Η βασική καλλιέργεια της περιοχής μελέτης είναι η ελιά για παραγωγή ελαιόλαδου. Η καλλιέργεια θερμοκηπιακών λαχανικών είναι αναπτυγμένη λόγω ευνοϊκών κλιματικών συνθηκών ενώ σποραδικά καλλιεργούνται και υπαίθρια λαχανικά κυρίως καρπούζι, πεπόνι και κολοκύθι τους καλοκαιρινούς μήνες. Το αγγούρι και η πιπεριά θερμοκηπίου κατευθύνονται σε αγορές του εξωτερικού ενώ τα υπόλοιπα θερμοκηπιακά προϊόντα καταναλώνονται στην εγχώρια αγορά. Στην περιοχή της Ψαράς Φοράδας καλλιεργείται η τομάτα εκτός εποχής ως υπαίθρια σε έκταση 1.000 στρεμμάτων. Τελευταία υπάρχει αύξηση του ενδιαφέροντος για την καλλιέργεια της μπανάνας κυρίως στο θερμοκήπιο.

Προϊόν Ονομασίας Προέλευσης (ΠΟΠ) στην περιοχή μελέτης είναι το ελαιόλαδο Βιάννου. Είναι προϊόν το οποίο όχι μόνο έχει πολύ καλά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, αλλά είναι γνωστό και στενά συνδεδεμένο με τον πολιτισμό, την παράδοση και τη μακροχρόνια καλλιέργειά του στη συγκεκριμένη περιοχή. Παρόλα αυτά οι ποσότητες προϊόντων ΠΟΠ που παράγονται μειώνονται επειδή δεν υπάρχει ζήτηση. Ο κύριος λόγος είναι η έλλειψη προβολής και προώθησής τους.

Η Κρήτη και ειδικά η περιοχή παρέμβασης εξαιτίας των ξηροθερμικών κλιματολογικών συνθηκών χαρακτηρίζονται από πλούσια ποικιλία αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, πλούσια σε αιθέρια έλαια, τα οποία χρησιμοποιούνται στη ζαχαροπλαστική και φαρμακοβιομηχανία. Από αυτά μόνο ο δίκταμος καλλιεργείται συστηματικά στην περιοχή της Εμπάρου σε έκταση 150 στρεμμάτων, ενώ τα υπόλοιπα συλλέγονται στις διάφορες περιοχές όπου αυτοφύονται. Η ξήρανση τους γίνεται στον ήλιο και δεν υπάρχουν οργανωμένα ξηραντήρια, με αποτέλεσμα πολλές φορές να υπάρχει ποιοτική υποβάθμιση του προϊόντος.

Η παραγωγή προϊόντων με βιολογικό τρόπο είναι μια νέα σχετικά διαδικασία παραγωγής και καθημερινά αυξάνεται ο αριθμός των παραγωγών που συμμετέχουν σε αυτή. Ασχολούνται κυρίως με τη βιοκαλλιέργεια της ελιάς και ελάχιστα της μπανάνας ενώ τα παραγόμενα προϊόντα διατίθενται μεμονωμένα από τους ίδιους τους παραγωγούς ή μέσω καταστημάτων πώλησης βιολογικών γεωργικών προϊόντων που βρίσκονται στη πόλη του Ηρακλείου, χωρίς να υπάρχει κάποιος οργανωμένος χώρος συγκέντρωσης και διανομής. Σήμερα δραστηριοποιείται μια ομάδα βιοκαλλιεργητών στην Ψαρή Φοράδα.

Μεταποίηση και εμπορία αγροτικών προϊόντων. Το παραγόμενο ελαιόλαδο αφήνεται προς φύλαξη και πώληση στο ελαιουργείο, εκτός από κάποια μικρή ποσότητα που παίρνει ο παραγωγός για αυτοκατανάλωση. Η έλλειψη τυποποίησης στο ελαιόλαδο που είναι και το κυριότερο παραγόμενο προϊόν της περιοχής, το καθιστά λιγότερο ανταγωνιστικό, με συνέπεια την αδυναμία εξαγωγών και τη χαμηλή σχετικά τιμή πώλησης, παρά την καλή ποιότητα του και την ύπαρξη μονάδας τυποποίησης του συνεταιριστικού ελαιουργείου στην Άνω Βιάννο, η οποία δε λειτουργεί.

Το αγγούρι και η πιπεριά θερμοκηπίου κατευθύνονται και σε αγορές του εξωτερικού, ενώ τα υπόλοιπα προϊόντα καταναλώνονται στην εγχώρια αγορά. Στην εγχώρια αγορά απευθύνονται και οι παραγόμενες μπανάνες, καθώς και η μεγαλύτερη ποσότητα αρωματικών φυτών, ενώ τα βιολογικά προϊόντα πωλούνται και στο εξωτερικό.

Χαρακτηριστικά απασχολούμενων στη γεωργία. Σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του 1991, στην περιοχή μελέτης απασχολούνται συνολικά 1.699 άτομα στον πρωτογενή τομέα (Πίνακας 33).

Πίνακας 33. Απασχολούμενοι στον πρωτογενή τομέα (ΕΣΥΕ 1991)

| | Σύνολο απασχολούμενων | Αριθμ απασχολουμένων στον πρωτογενή τομέα | Ποσοστό % |
|-------------------|--------------------------|--|--------------|
| Αγίου Βασιλείου | 278 | 224 | 80.58 |
| Αμυρά | 253 | 181 | 71.54 |
| Άνω Βιάννου | 390 | 158 | 40.51 |
| Αφρατίου | 116 | 64 | 55.17 |
| Βαχού | 68 | 52 | 76.47 |
| Εμπάρου | 193 | 114 | 59.07 |
| Καλαμίου | 187 | 139 | 74.33 |
| Κάτω Βιάννου | 69 | 47 | 68.12 |
| Κάτω Σύμης | 85 | 46 | 54.12 |
| Κεφαλοβρυσίου | 84 | 51 | 60.71 |
| Μάρθας | 118 | 70 | 59.32 |
| Μύλλιαράδων | 116 | 75 | 64.66 |
| Ξενιάκου | 173 | 144 | 83.24 |
| Πεύκου | 121 | 82 | 67.77 |
| Συκολόγου | 208 | 114 | 54.81 |
| Χόνδρου | 202 | 138 | 68.32 |
| Δήμος Βιάννου | 2661 | 1699 | 63.85 |
| Νομός Ηρακλείου | 103.577 | 29580 | 28.56 |
| Περιφέρεια Κρήτης | 211.185 | 62280 | 29.49 |

Η σημερινή κατάσταση της απασχόλησης στις εκμεταλλεύσεις εκτιμάται ότι έχει μεταβληθεί θετικά με βασικότερη αιτία τις ευκαιρίες που εμφανίζονται και αφορούν τις δυνατότητες απόκτησης συμπληρωματικού εισοδήματος μέσω της πολυαπασχόλησης.

Ειδικότερα νέοι γεωργοί κάτοχοι μικρών γεωργικών εκμεταλλεύσεων με κύρια καλλιέργεια την ελιά, εργάζονται σε τουριστικές επιχειρήσεις μαζικού τουρισμού των νότιων παραλιών τους καλοκαιρινούς μήνες, αφού η καλλιέργεια αυτή δεν λειτουργεί ανταγωνιστικά αλλά συμπληρωματικά ως προς την απασχόληση. Αντίθετα, αυτοί που βρίσκονται μακριά από τουριστικά κέντρα, ασχολούνται και με τη ζωική παραγωγή αυξάνοντας το γεωργικό τους εισόδημα. Από τα παραπάνω είναι φανερό ότι η εικόνα των περισσότερων ασχολούμενων με το γεωργικό τομέα χαρακτηρίζεται από την πολυδραστηριότητα.

Κτηνοτροφία. Το ζωικό κεφάλαιο δεν κατανέμεται ομοιόμορφα στην Κρήτη, αφού υπάρχουν περιοχές αμιγώς κτηνοτροφικές και αμιγώς γεωργικές.

Στην περιοχή μελέτης δεν υπάρχει σημαντική ζωική παραγωγή και τα κυρίως εκτροφόμενα ζώα είναι τα αιγοπρόβατα. Η εκτροφή ορνίθων, κουνελιών και είναι οικόσιτη ενώ δεν απαντάται η συστηματική εκτροφή τους. Τέσσερις χοιροτροφικές μονάδες απαντώνται στην περιοχή μελέτης δυναμικότητας 54 χοίρων.

Η αναλυτική παρουσίαση των εκμεταλλεύσεων και αριθμού ζώων κατά κατηγορία για το 1991 (Πίνακες 34 και 35) δείχνει τη συμβολή κάθε κοινότητας στην συνολική κτηνοτροφία της περιοχής μελέτης.

Πίνακας 34. Αριθμός εκμεταλλεύσεων και ζώων κατά είδος και κοινότητα (ΕΣΥΕ, 1991)

| Κοινότητα | Βοοειδή | | Πρόβιατα | | Αίγες | | Μόνοπλα | |
|---------------|---------|-----|----------|-------|---------|------|---------|-----|
| | Εκ/σεις | Ζώα | Εκ/σεις | Ζώα | Εκ/σεις | Ζώα | Εκ/σεις | Ζώα |
| Αγ. Βασιλείου | 0 | 0 | 7 | 10 | 62 | 102 | 29 | 35 |
| Αμιρά | 0 | 0 | 26 | 416 | 24 | 236 | 3 | 3 |
| Άνω Βιάννου | 2 | 4 | 69 | 5932 | 71 | 1836 | 26 | 29 |
| Βαχού | 0 | 0 | 13 | 277 | 6 | 6 | 1 | 1 |
| Καλαμίου | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 38 | 7 | 7 |
| Κάτω Βιάννου | 0 | 0 | 22 | 607 | 36 | 228 | 30 | 40 |
| Κάτω Σύμης | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 1840 | 0 | 0 |
| Κεφαλοβρυσίου | 0 | 0 | 4 | 29 | 39 | 74 | 12 | 15 |
| Πεύκου | 0 | 0 | 5 | 614 | 38 | 1081 | 15 | 17 |
| Εμπάρου | 0 | 0 | 23 | 235 | 39 | 682 | 21 | 22 |
| Μάρθας | 1 | 2 | 31 | 1022 | 83 | 293 | 69 | 90 |
| Μιλλιαράδων | 0 | 0 | 23 | 2744 | 28 | 1586 | 8 | 9 |
| Ξενιάκου | 0 | 0 | 21 | 1102 | 21 | 1471 | 0 | 0 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 3 | 6 | 244 | 12988 | 493 | 9473 | 221 | 268 |

Πίνακας 35. Αριθμός εκμεταλλεύσεων και ζώων κατά είδος και κοινότητα (ΕΣΥΕ, 1991)

| Κοινότητα | Χοίροι | | Πουλερικά | | Κουνέλια | | Κυψέλες | |
|---------------|---------|-----|-----------|-------|----------|------|---------|------|
| | Εκ/σεις | Ζώα | Εκ/σεις | Ζώα | Εκ/σεις | Ζώα | Εκ/σεις | Ζώα |
| Αγ. Βασιλείου | 1 | 1 | 76 | 1683 | 42 | 1194 | 3 | 76 |
| Αμιρά | 1 | 1 | 126 | 2442 | 7 | 115 | 0 | 0 |
| Άνω Βιάννου | 0 | 0 | 188 | 3460 | 17 | 381 | 1 | 30 |
| Βαχού | 0 | 0 | 38 | 886 | 1 | 20 | 0 | 0 |
| Καλαμίου | 0 | 0 | 27 | 475 | 8 | 398 | 0 | 0 |
| Κάτω Βιάννου | 0 | 0 | 50 | 934 | 22 | 445 | 1 | 10 |
| Κάτω Σύμης | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Κεφαλοβρυσίου | 0 | 0 | 46 | 560 | 9 | 127 | 5 | 380 |
| Πεύκου | 0 | 0 | 18 | 469 | 4 | 286 | 9 | 710 |
| Εμπάρου | 2 | 52 | 91 | 2313 | 34 | 703 | 1 | 22 |
| Μάρθας | 0 | 0 | 102 | 2204 | 56 | 1435 | 0 | 0 |
| Μιλλιαράδων | 0 | 0 | 38 | 1160 | 22 | 443 | 2 | 60 |
| Ξενιάκου | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 4 | 54 | 800 | 16586 | 222 | 5547 | 22 | 1288 |

Παραγωγή - Μεταποίηση και εμπορία κτηνοτροφικών προϊόντων. Από τα αιγοπρόβια που εκτρέφονται το γάλα που παράγεται ένα μέρος του κατευθύνεται προς τα τυροκομεία Σμαρίου και Γαρίπας για την παραγωγή γιαουρτιού, γραβιέρας και ξυνομυζήθρας. Ελάχιστοι είναι οι κτηνοτρόφοι που τυροκομούν το παραγόμενο από αυτούς γάλα παράγοντας κεφαλοτύρι.

Τα αρνιά, ερίφια και ενήλικα ζώα σφάζονται στο σύγχρονο σφαγείο Αρκαλοχωρίου ενώ δεν υπάρχουν μονάδες αξιοποίησης παραπροϊόντων και υποπροϊόντων σφαγής όπως και μονάδες τεμαχισμού – τυποποίησης και παραγωγής κρεατοσκευασμάτων. Αναφέρεται η ύπαρξη ημιτελούς σφαγείου στη Άνω Βιάννο χωρίς να είναι προϊόν ΠΟΠ.

Παραδοσιακά και πιστοποιημένα προϊόντα. Προϊόντα ΠΟΠ είναι η γραβιέρα και η ξυνομυζήθρα Κρήτης που παράγονται μόνο από αιγοπρόβειο γάλα. Χαρακτηρίζονται για την καλή γεύση τους, ενώ άριστα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά έχει και το κεφαλοτύρι το οποίο παράγεται στην περιοχή της Βιάννου.

Βοσκή. Νομικά η βοσκή στα Ελληνικά Δάση, γενικά, επιτρέπεται εκτός και αν για κάποιο λόγο (π.χ. πυρκαγιές κ.λ.π.) έχει εκδοθεί απαγορευτική διάταξη βοσκής. Η παραπάνω αρχή αν και καταστροφική, για τα ήδη υποβαθμισμένα δάση μας, μας αναγκάζει να θεωρούμε τα δάση σαν εν δυνάμει βοσκότοπους.

Η περίοδος βόσκησης αρχίζει τον Απρίλιο και τελειώνει το Νοέμβριο κάθε έτους. Από τον Δεκέμβριο τα ποιμνία οδηγούνται σε χαμηλότερα και άρα θερμότερα μέρη.

Η ανεξέλεγκτη βοσκή αποτελεί πολύ σημαντικό πρόβλημα για το σύνολο του δασικού χώρου της περιοχής και θέλει συνολική ρύθμιση και λήψη μέτρων που θα είναι τα ίδια για όλες τις κτηνοτροφικές μονάδες που δραστηριοποιούνται ώστε να μην υπάρξει η αίσθηση αδικίας από κάποιους κτηνοτρόφους.

Το μεγαλύτερο πρόβλημα υπερβόσκησης, βέβαια, εντοπίζεται εκεί όπου υπάρχει και η άμεση ανάγκη, αλλά και η δυνατότητα, για δημιουργία αναδασώσεων και προστασίας των χώρων όπου έχουμε εμφάνιση φυσικής αναγέννησης από τη μία και η δυνατότητα για τη δημιουργία του μεγαλύτερου χώρου δασικής αναψυχής από την άλλη μιας και σε αυτό συγκαταλέγεται και η Πόλγα του Ομαλού.

Θήρα. Στο Δήμο Βιάννου δραστηριοποιείται από το 1980 ένας Κυνηγετικός Σύλλογος συνεργαζόμενος με το Υπουργείο Γεωργίας (αρ. απόφ. 157821/3045/1980) ο οποίος έχει περίπου 190 ενεργά μέλη σε σύνολο εγγεγραμμένων 700.

Είναι ένας σύλλογος χωρίς μεγάλες οικονομικές δυνατότητες με περίπου 5.000.000 δρχ. (τιμές 1998) έσοδα τα οποία κρίνονται πολύ λίγα για να εκπληρώσει πλήρως την αποστολή του στην οποία συμπεριλαμβάνεται και η προστασία του θηραματικού πλούτου π.χ. με πρόσληψη ιδιωτικού φύλακα θήρας ή με αγορά αυτοκινήτου κ.λ.π.

Στην ευρύτερη περιοχή υφίστανται δύο ακόμη κυνηγετικοί σύλλογοι στην Ιεράπετρα και στο Καστέλι που όμως τα μέλη τους έχουν κυνηγότοπους για την άσκηση θήρας στη περιοχή τους και δεν επιβαρύνουν θηρευτικά την πανίδα της μελετούμενης περιοχής όπως προκύπτει από μαρτυρίες ντόπιων κυνηγών αλλά και των δασοφυλάκων του δασονομείου Καστελλίου.

Στην ευρύτερη περιοχή της βορείου Βιάννου έχει θεσμοθετηθεί μόνιμο καταφύγιο θηραμάτων εμβαδού 13.000 στρεμμάτων το οποίο αρχίζει από τον Άγιο Ιωάννη ακολουθεί τον αγροτικό δρόμο μέχρι Σελί - Απλίκι. Από εκεί ακολουθεί την οριογραμμή Σέλι-Ομαλού -Μαγιάτικο-Αγ. Πνεύμα -Κεφάλια -Ρουμανόπουλο - Στρογγυλό Λιβάδι, ακολουθεί το ρέμα Καστέλου μέχρι Παλαιόδρομο Κεφαλοβρυσίου Πεύκου και από εκεί τον αγροτικό δρόμο μέχρι Σέλο - Απλίκι από όπου και άρχισε.

Μελισσοκομία. Η Κρήτη παρουσιάζει ποικιλία βλάστησης καλλιεργούμενων και αυτοφυών φυτών των οποίων η άνθηση μπορεί να αξιοποιηθεί για την παραγωγή μελιού και άλλων μελισσοκομικών προϊόντων. Η εμφάνιση της ανθοφορίας νωρίς την άνοιξη (εξαιτίας των τοπικών κλιματικών συνθηκών), δίνει τη δυνατότητα στο γόνο να αναπτυχθεί έγκαιρα εξασφαλίζοντας ισχυρά και πολυπληθή μελισσοσμήνη, με αποτέλεσμα την υψηλή παραγωγή μελιού.

Η Κρήτη κατέχει την Τρίτη θέση στην Ελλάδα. Στην περιοχή μελέτης, σύμφωνα με τα στοιχεία που χορήγησε ο Μελισσοκομικός Σύλλογος Ηρακλείου έχουμε τα δεδομένα του Πίνακα 36.

Πίνακας 36. Στοιχεία Μελισσοκομίας Δάσους (τα ποσοστά έχουν εξαχθεί βάσει της παραγωγής κ.λ.π. της Κρήτης)

| Μελισσοκομικές μονάδες | Μελίσσια | Παραγωγή μελιού Κιλά |
|------------------------|----------|-------------------------|
| 150 | 20.000 | 300.000 |
| 5,21% | 18,33% | 28,9% |

Από τις αναφερόμενες Μελισσοκομικές μονάδες το 1/4 περίπου έχουν δυναμικότητα 5 - 10 κυψέλες ενώ από το σύνολο των 20.000 κυψελών που τοποθετούνται στο δάσος οι 6.000 περίπου βρίσκονται εκεί από την Άνοιξη και οι υπόλοιπες μεταφέρονται τον Ιούλιο. Όλες δε παραμένουν στο δάσος μέχρι τον Νοέμβριο.

Κατά μέσο όρο η πυκνότητα των μελισσών ανά στρέμμα, στη συγκεκριμένη περιοχή είναι περίπου 1,5 κυψέλη και τα κύριο μέρος του παραγόμενου μελιού προέρχεται από μελιτώματα της Τραχείας Πεύκης.

Από άποψη χωροταξίας, της διασποράς δηλ. των μελισσοκομικών μονάδων εντός του μελετούμενου δάσους, επικρατεί μία άναρχη κατάσταση.

Κάθε παραγωγός, από τους περίπου 150 που δραστηριοποιούνται στην περιοχή, τοποθετεί τις κυψέλες του όπου αυτός θέλει ή που νομίζει ότι τον εξυπηρετεί από άποψη προσπέλασης, παραγωγής κ.λ.π.

Αυτό είναι μη αποδεκτό για τους εξής λόγους:

- Δεν υπάρχει έλεγχος και καταγραφή των μελισσοκομικών μονάδων που δραστηριοποιούνται στην περιοχή.
- Δεν τηρούνται οι ελάχιστοι κανόνες ασφαλείας κυρίως για το ‘‘κάπνισμα’’ των μελισσών με πολύ σοβαρό κίνδυνο πρόκλησης πυρκαγιάς.
- Δεν υπάρχουν οι μικρότερες αναγκαίες προϋποθέσεις για αποτροπή κλοπής, καταστροφής από βανδαλισμούς κ.λ.π.

Δεν υπάρχει από την Υπηρεσία η δυνατότητα έναρξης, όσο το δυνατόν ενιαίων, εργασιών αναδάσωσης με μελισσοκομικά φυτά, εργασιών που να καλύπτουν τις ανάγκες σε νερό καθώς και εργασίες αντιτυρικής προστασίας των ίδιων των μελισσοκομικών μονάδων.

Αλιεία. Λόγω του γεωφυσικού ανάγλυφου της περιοχής (κύρια ορεινή) ο κλάδος της αλιείας εμφανίζεται πολύ περιορισμένος και ασκείται στα δημοτικά διαμερίσματα Αμιρών και Χόνδρου. Πρόκειται για θαλάσσια αλιεία. Στα Αμιρά υπάρχουν 5 σκάφη μέσου μήκους 8μ. και στο Καστρί του Χόνδρου 8 μέσου μήκους 5μ. Τα αλιεύματα είναι περιορισμένα και διατίθενται στις ψαροταβέρνες του οικισμού. Επίσης στην περιοχή υπάρχει μεγάλος αριθμός κατοίκων επισκεπτών που ασχολούνται ερασιτεχνικά με το ψάρεμα. Η συμβολή του εν λόγω κλάδου στην τοπική οικονομία είναι σχετικά χαμηλή.

Γραφεία εξυπηρέτησης του πρωτογενή τομέα στην περιοχή παρέμβασης. Η ενημέρωση των αγροτών σε θέματα προγραμμάτων του Υπουργείου Γεωργίας γίνεται από τους Γεωπόνους της Διεύθυνσης Αγροτικής Ανάπτυξης που βρίσκονται στην Άνω Βιάννο.

Αντίθετα σε θέματα φυτοπροστασίας, καλλιεργητικών τεχνικών και αγοράς φυτοφαρμάκων οι παραγωγοί απευθύνονται στους ιδιώτες γεωπόνους. Στην περιοχή μελέτης υπάρχουν έξι καταστήματα πώλησης γεωργικών εφοδίων (2 Άρβη, 1 Κερατόκαμπος, 1 Συκολόγο, 1 Ψαρή Φοράδα και 1 Άνω Βιάννος).

Η εξυπηρέτηση και η ενημέρωση των κτηνοτρόφων γίνεται από το ένα κτηνιατρείο που βρίσκεται στην Άνω Βιάννο.

Δασοπονία. Ο Δ. Βιάννου έχει 12,2 χιλιάδες στρέμματα δασικών εκτάσεων (Δ.Δ. Αγ. Βασιλείου, Αμιρών, Κάτω Σύμης, Κεφαλοβρυσίου, Μιλλιαράδω, Ξενιάκου, Πεύκου, Συκολόγου και Χόνδρου).

Το δάσος του Δήμου Βιάννου είναι το μεγαλύτερο στο νομό Ηρακλείου και καλύπτει έκταση ίση με το 5,51% του συνόλου της έκτασης της περιοχής του Δήμου. Λόγω των ιδιόμορφων γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών του τοπίου (φαράγγια, ρεματιές, σπηλιές, ποτάμια, πηγές, απόκρημνα βράχια και λεκανοπέδια) είναι υπό ένταξη στο δίκτυο NATURA 2000.

Δασικά είδη με ενδιαφέρον είναι η τραχεία πεύκη, το κυπαρίσσι και ο πρίνος. Τα παραπάνω είδη δεν συγκροτούν δάση για οικονομική εκμετάλλευση, παρουσιάζουν όμως ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

Οι εναπομείνουσες δασικές εκτάσεις εξακολουθούν να δέχονται έντονες ανθρωπογενείς επιδράσεις, άλλοτε με την μορφή της έντονης κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης, άλλοτε με την μορφή εκχέρσωσης για τη μετατροπή της δασικής γης σε γεωργική, ή για εξασφάλιση καύσιμης ύλης για οικιστική ή άλλη δραστηριότητα.

Ενισχύσεις στον πρωτογενή τομέα. Σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της περιοχής έπαιξαν τα προγράμματα του Υπουργείου Γεωργίας, «νέοι αγρότες», «πρόωρη συνταξιοδότηση» και «σχέδια βελτίωσης γεωργικών εκμεταλλεύσεων», βοηθώντας στη βελτίωση της ηλικιακής σύνθεσης του αγροτικού πληθυσμού και στην αύξηση του γεωργικού εισοδήματος. Στον Πίνακα 37 που ακολουθεί φαίνεται ο αριθμός των δικαιούχων και το ύψος ενίσχυσης.

Πίνακας 37. Αριθμός δικαιούχων προγραμμάτων ανάπτυξης του Υπουργείου Γεωργίας (1994-2000) [Διεύθυνσης Αγροτικής Ανάπτυξης Ηρακλείου (2,3) και Αγροτική Τράπεζα (1)]

| Κατηγορία προγράμματος | Αριθμός δικαιούχων | Ύψος ενίσχυσης (€) |
|------------------------|--------------------|--------------------|
| Πρόωρη συνταξιοδότηση | 42 | 442664 |
| Νέοι αγρότες | 77 | 1355832 |
| Σχέδια βελτίωσης | 104 | 3052090 |

Δευτερογενής τομέας. Το ποσοστό του οικονομικά ενεργού πληθυσμού που απασχολείται στο δευτερογενή τομέα παραγωγής για τον Ν. Ηρακλείου κατά την

απογραφή του 1991 ήταν 16,6%, ενώ για την περιφέρεια Κρήτης ήταν 16,21% (Πίνακας 31).

Στην περιοχή μελέτης, το ειδικό βάρος του δευτερογενή τομέα στην παραγωγική διάρθρωση και ειδικά των κλάδων μεταποίησης – βιομηχανίας, είναι πολύ μικρότερο από εκείνο της γεωργίας (πρωτογενή) και των υπηρεσιών (τριτογενή).

Η μεταποίηση κατά κύριο λόγο λειτουργεί συμπληρωματικά στη γεωργία ως προς τις εισροές (ελαιουργεία) και το εισόδημα και στηρίζει τις κατασκευές (έπιπλα, οικοδομικά υλικά, μεταλλικές κατασκευές) ιδιωτικών και δημοσίων έργων και παράλληλα είναι προσανατολισμένη κατά ένα μεγάλο μέρος στην κάλυψη βασικών αναγκών του πληθυσμού τόσο σε τοπικό επίπεδο, όσο και σε επίπεδο Νομού και περιφέρειας.

Κυρίαρχη θέση κατέχει στη μεταποιητική δραστηριότητα ο κλάδος τω ειδών διατροφής, τόσο στον αριθμό των καταστημάτων όσο και στην απασχόληση της μεταποίησης. Στο μεγαλύτερο ποσοστό του είναι προσανατολισμένος στην αρχική μεταποίηση (ελαιοτριβεία). Τα υπόλοιπα καταστήματα είναι αρτοποιεία, ζαχαροπλαστεία που δραστηριοποιούνται κυρίως στην τοπική αγορά. Ο χαρακτήρας της απασχόλησης στον κλάδο είναι κυρίως εποχιακός, αφού τα μεγαλύτερα ποσοστά αφορούν στα ελαιουργεία. Ένα άλλο χαρακτηριστικό είναι η μεγάλη διασπορά (ελαιουργεία), ενώ στις υπόλοιπες επιχειρήσεις υπάρχει μεγαλύτερη χωροταξική συγκέντρωση.

Ο αριθμός των επιχειρήσεων του δευτερογενή τομέα σύμφωνα με την έρευνα της Αναπτυξιακής Ηρακλείου που πραγματοποιήθηκε στην περιοχή μελέτης εμφανίζεται στον Πίνακα 38.

Πίνακας 38. Αριθμός επιχειρήσεων του δευτερογενή τομέα στην περιοχή μελέτης

| | Επιχειρήσεις (αριθμός) | Ποσοστό στο σύνολο των επιχειρήσεων |
|---------------|------------------------|-------------------------------------|
| Δήμος Βιάννου | 31 | 44,28% |

Τριτογενής τομέας. Είναι ο δεύτερος σημαντικότερος τομέας, μετά τον πρωτογενή, και συνεχώς εμφανίζει αυξητική τάση εις βάρος των δυο άλλων τομέων και κυρίως του δευτερογενή, ο οποίος έχει μικρότερη συμμετοχή στο τοπικό ΑΕΠ.

Οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον τριτογενή τομέα, έχουν επί το πλείστον οικογενειακή μορφή, τοπική εμβέλεια και δεν απασχολούν πάνω από 1 – 2 άτομα. Στα μικρά Δ.Δ. υπάρχουν μόνο καφεενεία και παντοπωλεία, σε αντίθεση με τα μεγάλα

και δυναμικά Δ.Δ. και την έδρα του Δήμου, που διαθέτουν περισσότερα και πληρέστερα καταστήματα.

Το εμπόριο νωπών προϊόντων έχει κυρίως εξαγωγικό χαρακτήρα και διακινείται από ντόπιους ή ξένους εμπόρους που δραστηριοποιούνται στην περιοχή. Ο μεγάλος όγκος της αγροτικής παραγωγής και η απόσταση της ενδοχώρας από τους τελικούς προορισμούς, έχουν δημιουργήσει ένα εκτεταμένο δίκτυο μεταφορών, το οποίο απασχολεί μεγάλο αριθμό εργαζομένων.

Τουριστικός τομέας. Ο τουρισμός έχει αναπτυχθεί αποσπασματικά και κυρίως στηρίζεται σε διερχόμενους επισκέπτες ντόπιους ή αλλοδαπούς και σε τουρισμό του Σαββατοκύριακου. Εξάιρεση αποτελεί το νότιο παραλιακό τμήμα της περιοχής, το οποίο έχει συγκεντρωθεί ο κύριος όγκος των τουριστικών καταλυμάτων.

3.2.3.10. Υποδομές - Καταλύματα.

Η τουριστική υποδομή από πλευράς καταλυμάτων υστερεί κατά πολύ από την αντίστοιχη τουριστική υποδομή του Νομού Ηρακλείου. Στην περιοχή μελέτης βρίσκονται 250 μικρές τουριστικές μονάδες (ενοικιαζόμενα δωμάτια) και είναι συγκεντρωμένες στα Δ.Δ. Αγίου Βασιλείου, Χόνδρου και Καλαμίου όπου και εξυπηρετούν τις ανάγκες των λουόμενων κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Η αξιοποίηση της τουριστικής ζώνης από εξωτερικό τουρισμό είναι ελάχιστη λόγω της κακής κατάστασης του οδικού δικτύου και της έλλειψης σύγχρονων ξενοδοχείων. Οι ανάγκες εστίασης των τουριστών καλύπτεται από ενοικιαζόμενα δωμάτια ενώ η εξωτερική διαμόρφωση των οικισμών είναι σε κακή κατάσταση. Η μόνη διέλευση των επισκεπτών προς την παραλιακή ζώνη γίνεται από τον επαρχιακό δρόμο Ηρακλείου – Βιάννου – Ιεράπετρας. Πιστεύεται ότι ο νέος οδικός άξονας Ηρακλείου – Βιάννου – Ιεράπετρας θα διευκολύνει την προσπελασιμότητα των επισκεπτών και θα αυξήσει την επισκεψιμότητα.

Στην περιοχή δεν αναπτύσσεται καμία μορφή εναλλακτικού τουρισμού και οι ξένοι τουρίστες επισκέπτονται την ευρύτερη περιοχή με τη βοήθεια μεγάλων τουριστικών πρακτορείων που εδρεύουν στην πόλη Ηρακλείου (Πίνακας 39).

Πίνακας 39. Χωροταξική κατανομή καταλυμάτων περιοχής παρέμβασης (EOT 2002)

| Περιοχή | Μονάδες |
|---------------|---------|
| Δ. ΒΙΑΝΝΟΥ | 250 |
| ΑΓ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ | 65 |
| ΚΑΛΑΜΙΟΥ | 95 |
| ΧΟΝΔΡΟΥ | 90 |

Μονάδες εστίασης και αναψυχής. Οι παραδοσιακές ταβέρνες συμβάλλουν στην ανάπτυξη της περιοχής δημιουργώντας ένα μόνιμο πόλο έλξης αλλοδαπών αλλά κυρίως ημεδαπών επισκεπτών καθ όλη τη διάρκεια του έτους και συμβάλλοντας στην τουριστική ανάπτυξη διαμέσου της προβολής της Κρητικής κουζίνας και της μεσογειακής διατροφής.

Υπάρχει και μια μονάδα εστίασης (ταβέρνα) ενισχυμένη από το πρόγραμμα του αγροτουρισμού στα πλαίσια του Β' Κ.Π.Σ. στο Δ.Δ. Πεύκου.

Υποδομές θαλάσσιου τουρισμού. Η περιοχή μελέτης είναι κυρίως αγροτική περιοχή και η τουριστική της ανάπτυξη είναι εντελώς διαφορετική από αυτή των ανεπτυγμένων βορείων παραλίων. Χαρακτηρίζεται από Θρησκευτικό, ορειβατικό, περιπατητικό, αναρριχητικό τουρισμό και πολλοί από τους ημεδαπούς επισκέπτες συνδυάζουν τις διακοπές τους με επίσκεψη στον τόπο καταγωγής τους. Το μεγάλο τουριστικό όμως ρεύμα του Νομού, δίνει την δυνατότητα στην ενδοχώρα με κατάλληλους χειρισμούς και επενδύσεις να αξιοποιήσει το τουριστικό αυτό ρεύμα, δημιουργώντας μια σταθερή υποδομή με διαχρονική προοπτική.

Τα τελευταία χρόνια ο τομέας του θαλάσσιου τουρισμού εμφανίζει ανοδική πορεία, τόσο σε εθνικό, όσο σε περιφερειακό επίπεδο με την προϋπόθεση βέβαια να υπάρχουν οι ανάλογες εγκαταστάσεις και υποδομές ελλιμενισμού και εξυπηρέτησης. Στα Δ.Δ Αμιρών και Χόνδρου υπάρχουν δυο αλιευτικά καταφύγια (Αναπτυξιακή Ηρακλείου, 2003).

3.2.4. Τη χρήση των φυσικών πόρων

Δεν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν οι φυσικοί πόροι.

3.2.5. Τη σωρευτική δράση με άλλα έργα ή δραστηριότητες

Δεν αναμένεται να υπάρξει να υπάρχει σωρευτική δράση με άλλα υφιστάμενα έργα.

3.2.6. Εκτίμηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά την ανέγερση του πάρκου

Η κατασκευαστική περίοδος ανέγερσης του Αιολικού πρόκειται να διαρκέσει σύντομο χρονικό διάστημα και είναι αναγκαία η εγκατάσταση εργοταξίου στη περιοχή ανέγερσης του Αιολικού Πάρκου. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον αφορούν στη λειτουργία του εργοταξίου και την διαμόρφωση του χώρου εντός του γηπέδου εγκατάστασης αφενός για την ομαλή περαίωση των εργασιών

ανέγερσης και αφετέρου για την λειτουργική και ασφαλή εγκατάσταση του εξοπλισμού.

3.2.6.1. Την παραγωγή αποβλήτων

Δεν υπάρχει παραγωγή αποβλήτων

3.2.6.2 Την προκαλούμενη ρύπανση και τις οχλήσεις

Αναμένεται μια προσωρινή μικρή αύξηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης λόγω εκπομπών καυσαερίων από την διέλευση οχημάτων και τη λειτουργία μεγάλων μηχανημάτων και μικρή αύξηση της σκόνης, η οποία όμως λαμβάνει χώρα στο άμεσο περιβάλλον του εργοταξίου.

3.2.6.3. Μεταβολές στη γεωμορφολογία και επιπτώσεις στο τοπίο

Η ύπαρξη του εργοταξίου αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά την αισθητική του τοπίου, καθώς για την διαμόρφωση του χώρου και την ανέγερση των Ανεμογεννητριών θα απαιτηθούν μεγάλα μηχανήματα (ανυψωτικά εκσκαφείς κ.α.). Με το πέρας των εργασιών ανέγερσης, το τοπίο θα επανέλθει στην αρχική του εικόνα με μόνο προσθήκη τις εγκαταστάσεις λειτουργίας του έργου.

Δεν θα υπάρχουν επιπτώσεις διότι από τις εργασίες που χρειάζονται για να υλοποιηθεί το έργο δεν προκαλούνται ασταθείς καταστάσεις του εδάφους, μεγάλες αλλαγές στην γεωλογική σύσταση και κατάσταση του χώρου ή στην τοπογραφία. Οι εργασίες θεμελίωσης των πύργων των ανεμογεννητριών και το βασικό οδικό δίκτυο για πρόσβαση σε αυτές δεν θα απαιτήσουν μεγάλη έκταση εκσκαφών ως ποσοστό του συνολικού εμβαδού του γηπέδου εγκατάστασης, ενώ το μεγαλύτερο μέρος αυτών θα επιχωματωθεί με υλικά εκσκαφής.

3.2.6.4. Επιπτώσεις στις χρήσεις γης

Οι εργασίες κατασκευής του Αιολικού πάρκου δεν πρόκειται να επηρεάσουν παρακείμενες χρήσεις γης. Οι αγροτικές δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στην άμεση περιοχή εγκατάστασης του έργου είναι μόνο η βοσκή αιγοπροβάτων.

3.2.6.4. Επιπτώσεις στη βλάστηση – βιότοπους

Το έργο δεν θα επηρεάσει στο σύνολο τη χλωρίδα της περιοχής λόγω της πολύ μικρής επιφάνειας που θα καταλαμβάνουν οι βάσεις των ανεμογεννητριών και το βασικό οδικό δίκτυο. Το γεγονός αυτό ενισχύεται από το ότι στον χώρο δεν υπάρχει σημαντική χλωρίδα, θα επανέλθει στις περιοχές εκσκαφών που θα επιχωματωθούν. (τάφροι διέλευσης καλωδίων, πλατείες ανέγερσης).

3.2.6.5. Επιπτώσεις στην πανίδα

Δεν αναμένεται να επηρεαστεί η πανίδα κατά την φάση της κατασκευής του έργου, καθώς η περιοχή αποτελεί σημαντικό βιότοπο, οπότε και τα είδη που τυχόν βρεθούν στην άμεση περιοχή έχουν επιλογή διαφυγής σε αντίστοιχους γειτονικούς χώρους.

3.2.6.6. Επιπτώσεις στον υδρολογικό κύκλο και στις υφιστάμενες χρήσεις του νερού

Δεν αναμένεται να επηρεαστούν οι υφιστάμενες χρήσεις νερού από την κατασκευή του έργου.

3.2.6.7. Κίνδυνοι (φωτιάς, ξήρανσης) κλπ. στο χώρο επέμβασης και στην ευρύτερη δασική περιοχή

Μπορεί να υπάρξουν τυχόν κίνδυνοι από πυρκαγιά.

3.2.6.8. Επιπτώσεις από λύματα

Δεν υπάρχουν επιπτώσεις από λύματα.

3.2.6.9. Επιπτώσεις στο πολιτιστικό και ανθρωπογενές περιβάλλον

Οι εργασίες υλοποίησης του έργου δεν αναμένεται να επηρεάσουν σημαντικά τη διαβίωση του πληθυσμού. Αναμένεται να υπάρξουν οχλήσεις λόγω αύξησης της σκόνης, του θορύβου από την λειτουργία του εργοταξίου.

3.2.7. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας του αιολικού πάρκου

Το Αιολικό Πάρκο αναμένεται να λειτουργήσει με εκτιμώμενο χρόνο ζωής των εγκαταστάσεων περί τα είκοσι έτη, ενώ οι τακτικές συντηρήσεις του μηχανολογικού και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού πρόκειται να εξασφαλίσουν την σωστή λειτουργία του έργου καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του.

Βασικό χαρακτηριστικό της ηλεκτροπαραγωγής από Αιολική Ενέργεια είναι η πλήρης απουσία εκπεμπόμενων ρύπων προς το περιβάλλον, αφού τα Αιολικά Πάρκα χρησιμοποιούν ως πρώτη ύλη μόνο τον άνεμο.

Οι μόνες περιβαλλοντικές επιπτώσεις αφορούν στον παραγόμενο θόρυβο, την αισθητική αλλοίωση της τοπογραφίας και μερικώς την ηλεκτρομαγνητική αλληλεπίδραση.

3.2.7.1. Μεταβολές στη γεωμορφολογία και επιπτώσεις στο τοπίο

Οι αλλαγές που αφορούν στη μορφολογία του εδάφους είναι προκαθορισμένες και ορίζονται από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των Ανεμογεννητριών που πρόκειται να εγκατασταθούν καθώς και από τις κτιριακές εγκαταστάσεις ελέγχου του Αιολικού Πάρκου.

3.2.7.2. Ειδική Μελέτη Θορύβου

Η μελέτη του θορύβου γίνεται για την ευρύτερη περιοχή του Αιολικού Πάρκου και μέχρι τους κοντινότερους οικισμούς. Στο Παράρτημα 3 επισυνάπτεται το Σχέδιο Θ1.0 όπου φαίνεται η κατανομή του ήχου σε ισοβαρικές καμπύλες. Οι υπολογισμοί της κατανομής του θορύβου έγιναν με βάση τις μετρήσεις της εταιρείας κατασκευής των Α/Γ ENERCON όπως αυτές παρουσιάζονται στο σχετικό πιστοποιητικό. Για τον υπολογισμό εφαρμόστηκαν οι κανονισμοί VDI2714 / VDI2720 και ISO9613 περί υπαίθριας διάδοσης του θορύβου (Πίνακας 40).

Πίνακας 40. Επίπεδα θορύβου ανεμογεννήτριας τύπου ENERCON

| Hz | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Db | 79,05 | 86,10 | 90,36 | 93,10 | 94,86 | 93,52 | 87,05 | 78,01 |

Όπως φαίνεται και στο Σχέδιο Θ1.0 (Παράρτημα 3) η μέγιστη όχληση από θόρυβο στον πλησιέστερο της εγκατάστασης οικισμό που είναι ο Αμιράς (2.500 μέτρα από το Αιολικό Πάρκο) εκτιμήθηκε στα 24,6dB(A).

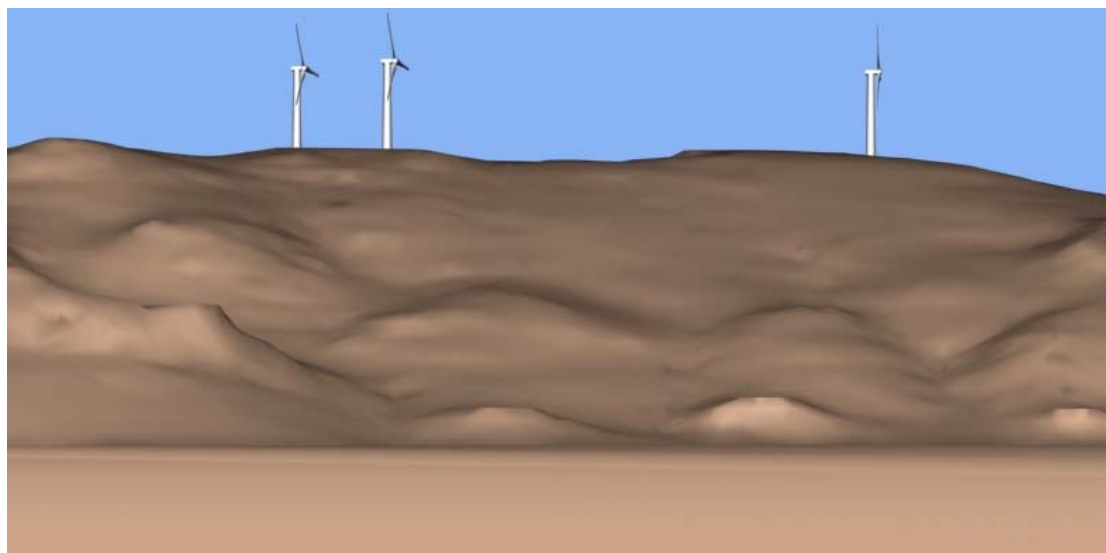
Το πρόβλημα του θορύβου (ηχητική όχληση) αποτελεί ίσως τη μόνη πραγματική επιβάρυνση του περιβάλλοντος από την ύπαρξη των Αιολικών Μονάδων, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις πολλών μηχανών μεγάλων διαστάσεων. Βέβαια, στο σημείο αυτό πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η εγκατάσταση Αιολικών Πάρκων γίνεται κυρίως σε απομονωμένες περιοχές, ενώ ο προσεκτικός σχεδιασμός των σύγχρονων μηχανών έχει περιορίσει στο ελάχιστο τόσο τον αεροδυναμικό όσο και κάθε άλλο ηλεκτρομηχανολογικό θόρυβο.

Για περισσότερα βλέπε §1.5.1.

3.2.7.3. Φωτορεαλιστική απεικόνιση της εγκατάστασης

Στην Εικόνα 4 παρουσιάζονται η φωτορεαλιστική απεικόνιση του ΕΠΑΙΣ και το φωτομοντάζ. Παρατηρούμε ότι δεν προκαλεί ιδιαίτερη οπτική όχληση. Στην Εικόνα 5 παρουσιάζονται η φωτορεαλιστική απεικόνιση του Αιολικού Πάρκου (ΕΠΑΙΣ και Α/Π ΔΕΠΤΑΒ) και το φωτομοντάζ. Παρατηρούμε επίσης ότι δεν προκαλεί ιδιαίτερη οπτική όχληση και από αυτή την οπτική γωνία.

Για περισσότερα βλέπε §1.5.3.



(α)



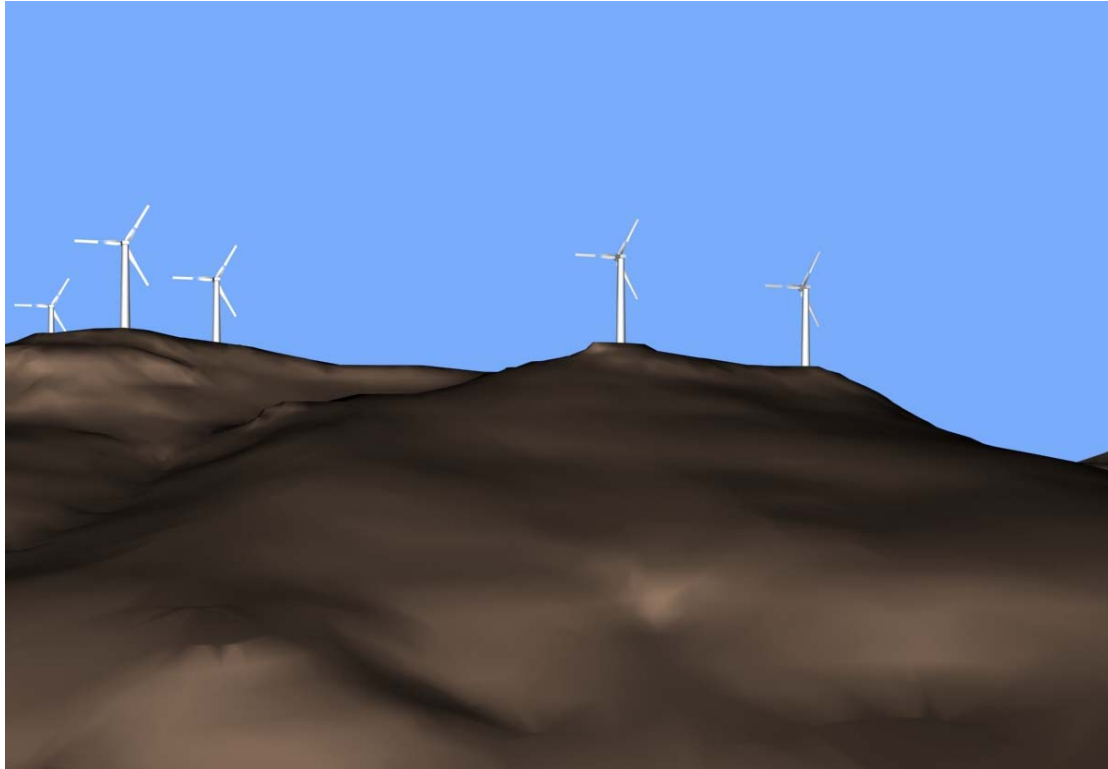
(β)

Εικόνα 4. Ανεμογεννήτριες του ΕΠΑΙΣ: (α) Φωτορεαλισμός και (β) Φωτομοντάζ

3.2.7.4. Ηλεκτρομαγνητική αλληλεπίδραση

Η ηλεκτρομαγνητική αλληλεπίδραση δημιουργείται λόγω της ανάκλασης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων πάνω στα περιστρεφόμενα πτερύγια του δρομέα. Η εμπειρία έχει δείξει ότι ο προσεκτικός σχεδιασμός Αιολικού Πάρκου δεν δημιουργεί παρενοχλήσεις στα συστήματα τηλεπικοινωνίας. Είναι όμως χρήσιμο να υπάρχει μια εκτίμηση των θεμάτων που αφορά (αν υπάρχει ενόχληση).

Για περισσότερα βλέπε §1.5.2.



(α)



(β)

Εικόνα 5. Ανεμογεννήτριες του Α/Π: (α) Φωτορεαλισμός και (β) Φωτομοντάζ

3.2.7.5. Επιπτώσεις στον πληθυσμό των πτηνών

Βλέπε §1.5.5.

3.2.7.6. Οχλήσεις σε γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες

Βλέπε §1.5.4.

3.2.8. ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Τα μέτρα προστασίας και αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων αφορούν τόσο στη φάση της κατασκευής και εγκατάστασης του αιολικού πάρκου όσο και στη φάση λειτουργίας.

3.2.8.1. Αποκατάσταση γεωμορφολογίας

Θα πρέπει να αποκλεισθεί η πιθανότητα εκδήλωσης αστάθειας εδαφικών σχηματισμών κατά τη φάση των εκσκαφών, τόσο στις θέσεις των κτιρίων όσο και στις θέσεις των ανεμογεννητριών. Για το λόγο αυτό απαιτείται η διενέργεια γεωτεχνικής μελέτης και ερευνητικών εργασιών στη θέση κατασκευής. Σύμφωνα με το αποτέλεσμα της μελέτης αυτής θα καθοριστεί το βάθος των εκσκαφών και τα αναγκαία μέτρα στήριξης των ανεμογεννητριών.

3.2.8.2. Μέτρα για τη διατήρηση ειδών βιοτόπων

Δεν απαιτούνται ιδιαίτερα μέτρα προστασίας για τη διατήρηση ειδών βιοτόπων, αφού δεν θα υπάρξουν σημαντικές επιπτώσεις.

3.2.8.3. Διατήρηση - αποκατάσταση του χαρακτήρα του τοπίου-αισθητική αναβάθμιση

Οι ανεμογεννήτριες εναρμονίζονται με το περιβάλλον και δεν παρουσιάζουν σχετικές οπτικές οχλήσεις. Να σημειωθεί ότι τόσο η ανεμογεννήτρια όσο και ο πύργος της, βάφονται λευκά.

3.2.8.4. Μέτρα για την προληπτική και κατασταλτική προστασία της βλάστησης.

Δεν απαιτούνται ιδιαίτερα μέτρα προστασίας για τη χλωρίδα, πανίδα, αφού δεν θα υπάρξουν σημαντικές επιπτώσεις.

3.2.8.5. Συνοπτική περιγραφή των κυρίων εναλλακτικών λύσεων που μελετά ο Κύριος του έργου ή της δραστηριότητας και υπόδειξη των κυρίων λόγω της επιλογής του, λαμβανομένων υπ' όψη των επιπτώσεων στο περιβάλλον.

Στα πρανή και στις εκχωματώσεις που θα δημιουργηθούν θα μεταφερθούν τα σπάνια είδη χλωρίδας και θα ληφθεί φροντίδα για την αποκατάσταση και της ισορροπίας του οικοσυστήματος και της βιοπικυιλότητας της ευρύτερης περιοχής του έργου.

3.3. ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Οι χάρτες και το φωτογραφικό υλικό παρατίθενται στο Παράρτημα 1.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοψίζοντας, το προτεινόμενο έργο έχει μόνο περιορισμένες επιπτώσεις στο περιβάλλον που αφορούν κυρίως την αισθητική και το θόρυβο. Οι επιπτώσεις στη μορφολογία θα είναι μικρής έντασης και είναι αντιμετωπίσιμες μετά από σχετικά τεχνικά έργα. Το έργο δεν θα προκαλέσει σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε, ότι οι οποιεσδήποτε επιπτώσεις από τις ανεμογεννήτριες, αφενός είναι άμεσα «ορατές» και αφετέρου είναι δυνατόν να ελαχιστοποιηθούν με σωστή αντιμετώπιση και σχεδιασμό. Αντίθετα, οι επιπτώσεις της θερμικής ή πυρηνικής παραγωγής ενέργειας αργούν να φανούν, είναι μακροπρόθεσμες και όση προσπάθεια και κόστος να δαπανηθούν είναι αδύνατον να ελαχιστοποιηθούν.

Για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, είναι προτιμότερο η χρήση τρόπων που να έχουν τη μικρότερη δυνατή επιβάρυνση για το περιβάλλον. Επειδή, από τεχνολογική και οικονομική πλευρά, η πιο ώριμη μορφή ανανεώσιμης και «καθαρής» ενέργειας είναι σήμερα η αιολική, μπορεί να συμβάλλει αποτελεσματικά στην αποτροπή των κλιματικών αλλαγών προσφέροντας συγχρόνως πρόσθετα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά οφέλη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- EWEA European Wind Energy Association *Wind Energy the Facts* (Ευρωπαϊκή Ένωση για την Αιολική Ενέργεια) Altener 1999 European Communities Belgium 1999
- ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΑΕ (2003). Μελέτη ολοκληρωμένων προγραμμάτων ανάπτυξης αγροτικού χώρου περιφέρειας Κρήτης 4ης ζώνης: Αρκαλοχωρίου, Βιάννου, Ιεράπετρας.
- ΒΕΛΟΝΑΚΗ Ε, ΚΟΥΤΕΝΤΑΚΗΣ Γ (2003). *Υπολογισμός και Διερεύνηση Αιολικού Δυναμικού της Νήσου Καλύμνου και Μελέτη Αιολικού Δυναμικού*. Πτυχιακή εργασία. ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ
- ΔΑΣΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ (2004) προσωπική επικοινωνία.
- ΔΕΗ (2004) *Ανάλυση μεγεθών*. Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού [Διαθέσιμο στο διαδίκτυο: www.dei.gr πρόσβαση στις 20-06-04]
- ΕΣΥΕ (1991). Κατανομή της εκτάσεως της Ελλάδος κατά βασικές κατηγορίες χρήσεως. Εθνική στατιστική υπηρεσία Ελλάδος, Αθήνα.
- ΕΣΥΕ (1991). Απογραφή Πληθυσμού της Ελλάδος. Εθνική στατιστική υπηρεσία Ελλάδος, Αθήνα.
- ΕΣΥΕ (2001). Απογραφή Πληθυσμού της Ελλάδος. Εθνική στατιστική υπηρεσία Ελλάδος, Αθήνα.
- ΡΑΕ (2003). ΕΚΘΕΣΗ ΤΗΣ ΡΑΕ *Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ)* Επικαιροποιημένη έκθεση Μαΐου 2002. ΑΘΗΝΑ 2003 Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας [Διαθέσιμο στο διαδίκτυο <http://195.251.119.23/news/main.htm> πρόσβαση στις 15-06-2004]
- ΝΕΑΚ (1999). Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας, Νέος ελληνικός αντισεισμικός κανονισμός Αθήνα [Διαθέσιμο στο διαδίκτυο <http://www.minenv.gr/2/21/g2102.html> πρόσβαση στις 17-12-2003]
- ΙΩΑΝΝΟΥ Α Τελική μελέτη μονοπατιού Βιάννου
- ΚΑΠΕ (2000). *Οδηγός Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας*. Αναθεωρημένη έκδοση. Πικέρμι.

- ΚΟΡΝΑΡΟΣ Γ. (2001). *Κλιματικά στοιχεία των σταθμών της ΕΜΥ στην Κρήτη*. Αθήνα.
- ΚΤΕΝΙΑΔΑΚΗΣ Μ (1998) *Εισαγωγή στην ενεργειακή και περιβαλλοντική τεχνολογία: Εισαγωγή στην ορθολογική χρήση και εξοικονόμηση ενέργειας*. Διδακτικές σημειώσεις.
- ΜΠΙΝΟΠΟΥΛΟΣ Ε., ΧΑΒΙΑΡΟΠΟΥΛΟΣ Π Περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αιολικών πάρκων: "Μύθος και πραγματικότητα" ΚΑΠΕ
- ΜΦΙΚ (2004) Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, προσωπική επικοινωνία.
- ΝΤΑΦΗΣ Σ, ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ Ε, ΓΕΩΡΓΙΟΥ Κ, ΜΠΑΜΠΑΛΩΝΑΣ Δ, ΓΕΩΡΓΙΑΔΗΣ Θ, ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ Μ, ΛΑΖΑΡΙΔΟΥ Θ & ΤΣΙΑΟΥΣΗ Β. Οδηγία 92/43/ΕΟΚ *ΤΟ ΕΡΓΟ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: ΔΙΚΤΥΟ ΦΥΣΗ 2000*. Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας ΕΚΒΥ. Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΠΕΝΔΥΤΕΣ ΤΗΝ ΤΟΠΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΝΟΜΑΡΧΙΑΚΗ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ. *Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στην Κρήτη*. Πρόγραμμα ALTENER II
- ΠΑΡΙΤΣΗΣ Σ. (2000). *Μελέτη Διαχείρισης Υδατικών Πόρων του Δήμου Βιάννου*. ΟΑΝΑΚ, Ηράκλειο
- ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ (2003) προσωπική επικοινωνία
- ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ. Υδρολογικά στοιχεία νήσου Κρήτης. Υδρολογικών ετών 1999 - 2001. Διεύθυνση Δημοσίων Έργων Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων. Ηράκλειο, προσωπική επικοινωνία.
- ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ LIFE B4-3200/98/444: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΓΥΠΑΕΤΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ. Σχέδιο διαχείρισης περιοχής Δίκτης
- ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ TERRA DIAS. *Περιήγηση στη φύση και στον πολιτισμό*.
- ΦΛΟΓΑΪΤΗ Ε. (1993). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*, Αθήνα 1993: Ελληνικές Πανεπιστημιακές Εκδόσεις
- ΧΑΤΖΗΜΠΡΟΣ Κ (2000). Περιβαλλοντική Πολιτική – Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Στο: *Περιβαλλοντική τεχνολογία*. Γ έκδοση, ΕΜΠ, [Διαθέσιμο στο

διαδίκτυο http://hydro.ntua.gr/postgra/lessons/education/Chatzibiros/Perival_Epiptoseis.pdf πρόσβαση στις 15-04-03]

ΧΡΗΣΤΑΚΗΣ Γ. (2004). Αδημοσίευτο κείμενο.

ΧΡΗΣΤΑΚΗΣ Δ (1998) *Εισαγωγή στην ενεργειακή και περιβαλλοντική τεχνολογία*.
Διδακτικές σημειώσεις.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2. ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3. ΘΟΡΥΒΟΣ

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ
ΠΙΝΑΚΑ 3 ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ 16 ΤΗΣ ΚΥΑ 69269/5387/90**

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ**1. Έδαφος: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:**

A) ασταθείς καταστάσεις εδάφους ή αλλαγές στη γεωλογική διάταξη των πετρωμάτων:

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Δεν θα επέλθει αλλαγή της λιθολογικής δομής και του ιστού των γεωλογικών σχηματισμών της περιοχής. Εν τούτοις κατά την κατασκευή θα πρέπει να ληφθούν μέτρα προστασίας με κατάλληλες αντιστηρίξεις εκσκαφών θεμελίωσης αν χρειαστεί.

B) διασπάσεις, μετατοπίσεις, συμπίεσεις ή υπερκαλύψεις του επιφανειακού στρώματος του εδάφους:

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Κατά την κατασκευή θα προκληθούν κάποιες διασπάσεις ή υπερκαλύψεις και συμπίεσεις του επιφανειακού στρώματος του εδάφους καθώς επίσης και αλλαγές στα ανάγλυφα χαρακτηριστικά του, αφού θα απαιτηθούν εκσκαφές για τις θεμελιώσεις των έργων και τη διαμόρφωση χώρου. Εν τούτοις θα είναι πολύ μικρής έντασης και έκτασης και θα αποκατασταθούν πλήρως.

Γ) αλλαγές στην τοπογραφία ή στα ανάγλυφα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του εδάφους:

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Όπως και στην 1B

Δ) καταστροφή, επικάλυψη ή αλλαγή οποιουδήποτε μοναδικού γεωλογικού ή φυσικού χαρακτηριστικού:

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που υπάρχουν στην περιοχή μελέτης δεν αποτελούν μοναδικό γεωλογικό σχηματισμό.

Ε) οποιαδήποτε αύξηση της διάβρωσης του εδάφους από τον άνεμο ή το νερό, επί τόπου ή μακράν του τόπου αυτού:

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Δεν θα υπάρξει καμία διάβρωση στην περιοχή μετά την κατασκευή του έργου.

ΣΤ) αλλαγές στην εναπόθεση ή διάβρωση της άμμου των ακτών ή αλλαγές στη δημιουργία λάσπης, στην εναπόθεση ή διάβρωση που μπορούν να αλλάξουν την κοίτη ενός ποταμού ή ρυακιού ή τον πυθμένα της θάλασσας η οποιαδήποτε κόλπου, ορμίσκου ή λίμνης:

ΝΑΙ ΙΣΩΣ **ΟΧΙ**

Δεν αναμένεται να υπάρξουν τέτοιου είδους επιπτώσεις.

Ζ) κίνδυνο έκθεσης ανθρώπων ή περιουσιών σε γεωλογικές καταστροφές όπως σεισμοί, κατολισθήσεις εδαφών ή λάσπης, καθιζήσεις ή παρόμοιες καταστροφές:

ΝΑΙ ΙΣΩΣ **ΟΧΙ**

Σύμφωνα με τις γεωλογικές συνθήκες δεν αναμένονται σοβαρά κατολισθητικά ή άλλα καταστροφικά γεωλογικά φαινόμενα.

2. Αέρας: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:

Α) σημαντικές εκπομπές στην ατμόσφαιρα ή υποβάθμιση της ποιότητας της ατμόσφαιρας:

ΝΑΙ ΙΣΩΣ **ΟΧΙ**

Το έργο κατασκευάζεται για να μειώσει τους εκπεμπόμενους ρύπους. Οι εκπομπές των καυσαερίων των οχημάτων που αναμένεται να υπάρξουν κατά την εγκατάσταση και τη λειτουργία του έργου θεωρούνται αμελητέες.

Β) δυσάρεστες οσμές

ΝΑΙ ΙΣΩΣ **ΟΧΙ**

Δεν αναμένεται η έκλυση δυσάρεστων οσμών.

Γ) αλλαγή των κινήσεων του αέρα, της υγρασίας ή της θερμοκρασίας ή οποιαδήποτε αλλαγή στο κλίμα είτε τοπικά είτε σε μεγαλύτερη έκταση:

ΝΑΙ ΙΣΩΣ **ΟΧΙ**

Δεν αναμένεται καμία σημαντική αλλαγή των κινήσεων του αέρα, της υγρασίας ή της θερμοκρασίας ή του κλίματος της περιοχής.

3. Νερά: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:

A) αλλαγές στα ρεύματα, ή αλλαγές στην πορεία ή στην κατεύθυνση των κινήσεων των πάσης φύσεως επιφανειακών υγρών:

NAI ΙΣΩΣ **OXI**

Το έργο δεν έχει σχέση με επιφανειακά νερά.

B) αλλαγές στο ρυθμό απορρόφησης, στις οδούς αποστράγγισης ή στο ρυθμό και την ποσότητα απόπλυσης του εδάφους:

NAI ΙΣΩΣ **OXI**

Εκτιμάται ότι δεν θα επηρεαστεί σημαντικά η τροφοδοσία των υπόγειων νερών, αφού η συνολική κάλυψη του γηπέδου είναι μικρή. Επίσης δεν αναμένεται να υπάρξει αλλαγή στις οδούς αποστράγγισης ή στο ρυθμό και την ποσότητα απόπλυσης του εδάφους.

Γ) μεταβολές στην πορεία ροής των νερών από πλημμύρες:

NAI ΙΣΩΣ **OXI**

Δεν αναμένεται να αλλάξουν οι συνήθεις πορείες του νερού.

Δ) αλλαγές στην ποσότητα του επιφανειακού νερού σε οποιονδήποτε όγκο:

NAI ΙΣΩΣ **OXI**

Καμία μεταβολή στην ποιότητα των επιφανειακών νερών δεν θα υπάρξει.

E) απορρίψεις υγρών αποβλήτων σε επιφανειακά ή υπόγεια νερά με μεταβολή της ποιότητάς των:

NAI ΙΣΩΣ **OXI**

Δεν αναμένεται να υπάρξει καμία απόρριψη υγρών αποβλήτων σε επιφανειακά ή υπόγεια νερά στην περιοχή του έργου.

ΣΤ) μεταβολή στην κατεύθυνση ή την παροχή των υπόγειων υδάτων:

NAI ΙΣΩΣ **OXI**

Δεν αναμένεται καμία μεταβολή στην κατεύθυνση ή την παροχή των υπόγειων υδάτων.

Z) αλλαγή στην ποσότητα των υπογείων υδάτων είτε δι' απευθείας προσθήκης νερού ή απόληψης αυτού, είτε δια παρεμποδίσεως ενός υπογείου τροφοδότη των υδάτων αυτών σε τομές ή ανασκαφές:

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Οι αλλαγές κρίνονται ασήμαντες.

H)σημαντική μείωση της ποσότητας του νερού, που θα ήταν κατά τα άλλα διαθέσιμο για το κοινό:

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Δεν αναμένεται τέτοιου είδους μείωση.

Θ) Κίνδυνο έκθεσης ανθρώπων ή Περιουσιών σε καταστροφές από νερό, όπως πλημμύρες ή παλιρροιακά κύματα:

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Δεν αναμένονται.

4. Χλωρίδα: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:

A) αλλαγή στην ποικιλία των ειδών ή στον αριθμό οποιωνδήποτε ειδών φυτών (περιλαμβανομένων και δέντρων, θάμνων κ.λ.π):

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Η επίπτωση του έργου κατά την κατασκευή στη χλωρίδα της περιοχής θα είναι ασήμαντου μεγέθους αφού το μεγαλύτερο μέρος του έργου είναι χέρσο και άγονο με κύρια χρήση τη βόσκηση αιγοπροβάτων.

B) μείωση του αριθμού οποιωνδήποτε μοναδικών σπανίων ή υπό εξαφάνιση ειδών φυτών:

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Στην περιοχή του έργου δεν υπάρχουν σπάνια και προστατευόμενα είδη φυτών.

Γ) Εισαγωγή νέων ειδών φυτών σε κάποια περιοχή ή παρεμπόδιση της φυσιολογικής ανανέωσης των υπαρχόντων ειδών:

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Δεν θα υπάρξει εισαγωγή νέων ειδών δεδομένου ότι στην ανάπτυξη του τοπίου θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά φυτά της τοπικής χλωρίδας.

Δ) μείωση της έκτασης οποιασδήποτε αγροτικής καλλιέργειας:

NAI ΙΣΩΣ OXI

Η περιοχή στην οποία θα εγκατασταθεί το Α/Π είναι ακαλλιέργητη έκταση.

5. Πανίδα : Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:

Α)αλλαγή στην ποικιλία των ειδών ή στον αριθμό οποιονδήποτε ειδών ζώων (πτηνών, ζώων περιλαμβανομένων των ερπετών, ψαριών και θαλασσινών, εθνικών οργανισμών ή εντόμων):

NAI ΙΣΩΣ OXI

Ο πολύ μικρός αριθμός ζώων που θα ενοχληθεί κατά την κατασκευή του έργου θα μεταναστεύσει στις γειτονικές χώρες.

Β) μείωση του αριθμού οποιονδήποτε μοναδικών σπανίων ή υπό εξαφάνιση ειδών ζώων:

NAI ΙΣΩΣ OXI

Στην περιοχή μελέτης δεν έχουν εντοπιστεί μοναδικά και σπάνια ζώα.

Γ) Εισαγωγή νέων ειδών ζώων σε κάποια περιοχή ή παρεμπόδιση της αποδημίας ή των μετακινήσεων των ζώων:

NAI ΙΣΩΣ OXI

Δεν πρόκειται να εισαχθούν νέα είδη ζώων και επίσης δεν παρεμποδίζεται η αποδημία και οι μετακινήσεις ζώων ή πτηνών αφού η περιοχή δεν αποτελεί κύρια μεταναστευτική οδό κανενός είδους ζώου ή πτηνού.

Δ) Χειροτέρευση του φυσικού περιβάλλοντος των υπαρχόντων ψαριών ή άγριων ζώων:

NAI ΙΣΩΣ OXI

Καμία σημαντική αλλαγή δεν θα γίνει στο φυσικό περιβάλλον που να επηρεάζει τα άγρια ζώα.

6. Θόρυβος: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:

Α) Αύξηση της υπάρχουσας στάθμης θορύβου:

NAI ΙΣΩΣ OXI

Κατά τη φάση κατασκευής αναμένεται μικρή αύξηση της στάθμης του θορύβου από τα μηχανήματα του εργοταξίου οπότε θα πρέπει να ληφθούν μέτρα από τον εργολάβο

για τη μείωσή τους. Κατά τη φάση λειτουργίας δεν αναμένεται σημαντική αύξηση της στάθμης του θορύβου από τη λειτουργία των εγκαταστάσεων, ώστε να επηρεασθούν κατοικημένες εκτάσεις.

B) έκθεση ανθρώπων σε υψηλή στάθμη θορύβου:

NAI ΙΣΩΣ **OXI**

Οι κατοικημένες περιοχές βρίσκονται μακριά από το Α/Π και δεν θα επηρεαστούν καθόλου από τον ελάχιστο παραγόμενο θόρυβο. Η στάθμη θορύβου, ακόμη και μέσα στο Α/Π, θα είναι μέσα στα όρια έντασης θορύβου που επιβάλλει η νομοθεσία για τους χώρους εργασίας.

7. Χρήση γης: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει σημαντική μεταβολή της παρούσας ή της προγραμματισμένης για το μέλλον χρήσης γης:

NAI ΙΣΩΣ **OXI**

Το προτεινόμενο έργο δεν θα προκαλέσει καμία σημαντική μεταβολή της παρούσας ή της προγραμματισμένης για το μέλλον χρήσης γης.

8. Φυσικοί πόροι: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:

A) Αύξηση του ρυθμού χρήσης / αξιολόγησης οποιουδήποτε φυσικού πόρου:

NAI ΙΣΩΣ **OXI**

Το προτεινόμενο έργο θα επιδράσει θετικά στην αξιοποίηση των φυσικών παραγόντων όπως ο αέρας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

B) Σημαντική εξάντληση οποιουδήποτε μη ανανεώσιμου φυσικού πόρου:

NAI ΙΣΩΣ **OXI**

Δεν αναμένεται καμία εξάντληση οποιουδήποτε μη ανανεώσιμου πόρου. Αντιθέτως, με τη χρήση των Α/Γ γίνεται εξοικονόμηση μη ανανεώσιμων πόρων όπως το πετρέλαιο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

9. Κίνδυνος ανώμαλων καταστάσεων: Το προτεινόμενο έργο ενέχει:

A) Κίνδυνο έκρηξης ή διαφυγή επικίνδυνων ουσιών (περιλαμβανομένων, εκτός των άλλων, πετρελαίου, εντομοκτόνων, χημ. ουσιών ή ακτινοβολίας) σε περίπτωση ατυχήματος ή ανώμαλων συνθηκών:

NAI ΙΣΩΣ **OXI**

Δεν υπάρχει κίνδυνος.

10. Πληθυσμός: Το προτεινόμενο έργο θα αλλάξει την εγκατάσταση, διασπορά, πυκνότητα ή τον ρυθμό αύξησης του ανθρώπινου πληθυσμού της περιοχής της περιοχής ίδρυσης του έργου;

NAI ΙΣΩΣ OXI

Το προτεινόμενο έργο δεν αναμένεται να αλλάξει την εγκατάσταση, την πυκνότητα ή το ρυθμό αύξησης του ανθρώπινου πληθυσμού της περιοχής.

11. Κατοικία: Το προτεινόμενο έργο θα επηρεάσει την υπάρχουσα κατοικία ή θα δημιουργήσει ανάγκη για πρόσθετη κατοικία στην περιοχή ίδρυσης του έργου;

NAI ΙΣΩΣ OXI

Υπάρχει πρόβλεψη για τον οικίσκο ελέγχου.

12. Μεταφορές / Κυκλοφορία: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:

A) Δημιουργία σημαντικής επιπρόσθετης κίνησης τροχοφόρων;

NAI ΙΣΩΣ OXI

Θα υπάρξει κάποια αύξηση στην κίνηση των φορτηγών κατά τη φάση κατασκευής η οποία όμως δεν κρίνεται σημαντική.

B) Επιπτώσεις στις υπάρχουσες θέσεις στάθμευσης ή στην ανάγκη για νέες θέσεις στάθμευσης:

NAI ΙΣΩΣ OXI

Δεν υπάρχουν θέσεις στάθμευσης μπορούν όμως να χρησιμοποιηθούν οι πλατείες του Α/Π που θα δημιουργηθούν.

Γ)σημαντική επίδραση στα υπάρχοντα συστήματα συγκοινωνίας

NAI ΙΣΩΣ OXI

Δεν θα υπάρξει.

Δ) Μεταβολές στους σημερινούς τρόπους κυκλοφορίας ή κίνησης ανθρώπων ή / και αγαθών;

NAI ΙΣΩΣ OXI

Πολύ μικρές αλλαγές

Ε) Μεταβολές στη θαλάσσια, σιδηροδρομική ή εναέρια κυκλοφοριακή κίνηση:

NAI ΙΣΩΣ OXI

Στο χώρο εγκατάστασης του έργου δεν περνάει σιδηροδρομική γραμμή, ούτε βρίσκεται κοντά σε θάλασσα και αεροδρόμιο για να προκαλέσει μεταβολές στην κυκλοφοριακή κίνηση.

ΣΤ) αύξηση των κυκλοφοριακών κινδύνων;

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Το έργο δε θα προκαλέσει καμία αύξηση των κυκλοφοριακών κινδύνων στην περιοχή.

13. Ενέργεια: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:

A) χρήση σημαντικών ποσοτήτων καυσίμου ή ενέργειας;

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Η κατασκευή του έργου θα μειώσει την ανάγκη χρήσεως καυσίμων για την παραγωγή ενέργειας αφού έχουμε παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας χωρίς την κατανάλωση ποσοτήτων καυσίμων.

B) Σημαντική αύξηση της ζήτησης των υπαρχουσών πηγών ενέργειας ή απαίτηση για τη δημιουργία νέων πηγών ενέργειας;

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Δεν απαιτείται καμία αύξηση της ζήτησης των υπαρχουσών πηγών ενέργειας ή απαίτηση για δημιουργία νέων πηγών ενέργειας.

14. Κοινή ωφέλεια: Το προτεινόμενο έργο θα συντελέσει στην ανάγκη για σημαντικές αλλαγές στους εξής τομείς κοινής ωφέλειας:

A) ηλεκτρισμός;

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Το έργο θα μειώσει την παραγωγή των θερμικών μονάδων της ΔΕΗ αλλάζοντας τη σύνθεση του συστήματος παραγωγής.

B) συστήματα επικοινωνιών;

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Δεν αναμένονται αλλαγές στα συστήματα επικοινωνιών.

Γ) ύδρευση;

NAI ΙΣΩΣ OXI

Δεν αναμένεται

Δ) υπόνομους ή σηπτικούς βόθρους;

NAI ΙΣΩΣ OXI

Θα κατασκευαστεί ένας απορροφητικός βόθρος για την εξυπηρέτηση των αναγκών των πέντε ατόμων που θα απασχολούνται.

Ε) αποχέτευση νερού βρόχινου;

NAI ΙΣΩΣ OXI

Δεν θα αλλάξει ο φυσικός τρόπος αποχέτευσης των όμβριων υδάτων από τα έργα που θα γίνουν.

ΣΤ) Στερεά απόβλητα και διάθεση αυτών;

NAI ΙΣΩΣ OXI

Δεν αναμένεται.

15. Ανθρώπινη Υγεία: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:

Α) Δημιουργία οποιουδήποτε κινδύνου ή πιθανότητας κινδύνου για βλάβη της ανθρώπινης υγείας (μη συμπεριλαμβανομένης της ψυχικής υγείας);

NAI ΙΣΩΣ OXI

Δεν πρόκειται να δημιουργήσει οποιοσδήποτε κίνδυνος ή πιθανότητα κινδύνου για βλάβη της ανθρώπινης υγείας εφόσον δεν υπάρχει χρήση, επεξεργασία ή παραγωγή υλικών αγαθών και δεν λαμβάνουν χώρα οποιοσδήποτε εκπομπές.

Β) Έκθεση ανθρώπους σε πιθανούς κινδύνους βλάβης της υγείας τους;

NAI ΙΣΩΣ OXI

Μόνο μετά από ατύχημα όπως σε κάθε έργο και δραστηριότητα.

16. Αισθητική: Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει παρεμπόδιση οποιασδήποτε θέας του ορίζοντα ή οποιασδήποτε θέας ή θα καταλήξει στην δημιουργία ενός μη αποδεκτού αισθητικά τοπίου, προσιτού στην κοινή θέα;

NAI ΙΣΩΣ OXI

Η κατασκευή των Α/Γ θα προκαλέσει μικρής έντασης επιπτώσεις στο αισθητικό περιβάλλον.

17. Αναψυχή: Το προτεινόμενο έργο θα έχει επιπτώσεις στην ποιότητα ή ποσότητα των υπαρχουσών δυνατοτήτων αναψυχής;

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Δεν αναμένεται να προκαλέσει επιπτώσεις στην ποιότητα ή ποσότητα των υπαρχουσών δυνατοτήτων αναψυχής αντίθετα μπορεί να αποτελέσει πόλο έλξης για τους επισκέπτες.

18. Πολιτιστική κληρονομιά: το προτεινόμενο έργο θα καταλήξει σε αλλαγή ή καταστροφή κάποιας αρχαιολογικής περιοχής;

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Στο χώρο εγκατάστασης του έργου δεν έχουν εντοπιστεί αρχαιολογικά ευρήματα και ο χώρος βρίσκεται σε τέτοιο σημείο που δεν επηρεάζει την πολιτιστική κληρονομιά.

19. Προστατευτές περιοχές: Το προτεινόμενο έργο βρίσκεται σε προστατευτέα περιοχή σύμφωνα με το άρθρο 21 του Ν.1650/86

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Ο χώρος όπου θα εγκατασταθεί το Α/Π δε βρίσκεται σε προστατευόμενη περιοχή.

20. Συναγωγή σημαντικών πορισμάτων:

Έχει το υπό εκτέλεση έργο τη δυνατότητα να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον;

ΝΑΙ ΙΣΩΣ ΟΧΙ

Με βάση όλα τα παραπάνω εκτιμάται ότι το προτεινόμενο έργο όχι μόνο δεν πρόκειται να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον, αλλά με τη λειτουργία του να βοηθήσει στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5. ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

| | |
|---------------|--|
| EWEA | European Wind Energy Association |
| IPCC | Intergovernmental Panel on Climate Change |
| Α/Γ | Ανεμογεννήτρια |
| Α/Π | Αιολικό Πάρκο |
| ΑΕΠ | Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν |
| ΑΠΕ | Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας |
| Γ.Γ. | Γενικός Γραμματέας |
| ΓΠΣ | Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο |
| Δ.Δ. | Δημοτικό Διαμέρισμα |
| ΔΕΗ | Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού |
| ΔΕΠΤΑΒ | Δημοτικής Επιχείρησης Πολιτιστικής & Τουριστικής Ανάπτυξης Βιάννου |
| ΔΕΣΜΗΕ | Διαχείριση Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας |
| ΔΠΕΧΩ | Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Χωροταξίας |
| ΕΑΚ | Εθνικός Αντισεισμικός Κανονισμός |
| ΕΕ | Ευρωπαϊκή Ένωση |
| ΕΠΑΙΣ | Εκπαιδευτικός Πειραματικός Αιολικός Σταθμός |
| ΕΠΕ | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων |
| ΕΠΟ | Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων |
| ΕΣΥΕ | Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος |
| ΖΟΕ | Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου |
| ΘΗΣ | Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί |
| ΙΓΜΕ | Ινστιτούτο Γεωλογικών |
| ΚΑΠΕ | Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας |
| ΚΟ | Κοινοτική Οδηγία |
| ΚΥΑ | Κοινή Υπουργική Απόφαση |
| ΜΠΕ | Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων |
| ΜΦΙΚ | Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης |
| Ν. | Νόμος |
| ΟΗΕ | Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών |
| Π.Δ. | Προεδρικό Διάταγμα |

| | |
|----------------|--|
| ΠΟΠ | Προϊόν Ονομασίας Προέλευσης |
| ΠΠΕΑ | Προκαταρκτική Περιβαλλοντική Εκτίμηση και Αξιολόγηση |
| ΡΑΕ | Ρυθμιστικοί Αρχή Ενέργειας |
| ΣΤΕΦ | Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών |
| ΤΕΙ | Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα |
| Υ.Α. | Υπουργική Απόφαση |
| ΥΗΣ | Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί |
| ΥΠΑΝ | Υπουργείο Ανάπτυξης |
| ΥΠΕΘΟ | Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας |
| ΥΠΕΧΩΔΕ | Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων |
| ΦΕΚ | Φύλλο Εφημερίδας της Κυβερνήσεως |