

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Στη διαδικασία Εκτίμησης των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Ε.Π.Ε) ενός έργου, όπως αυτή έχει ρυθμιστεί από την Οδηγία 85/337/ΕΟΚ (Οδηγία Ε.Π.Ε) και τις Οδηγίες που την τροποποιούν (97/11/ΕΚ) και την συμπληρώνουν (2001/42/ΕΚ, 2003/35/ΕΚ και 2011/92/ΕΚ), η εξέταση των εναλλακτικών λύσεων για ένα έργο έχει ιδιαίτερη σημασία, αποτελώντας σημαντική παράμετρο των περιβαλλοντικών μελετών.

Η μελέτη των εναλλακτικών λύσεων εμπεριέχει τις αρχές της πρόληψης και της προφύλαξης, τις πλέον σημαντικές αρχές του δικαίου του περιβάλλοντος. Δεδομένου τούτου, δόθηκε ιδιαίτερη μέριμνα στην παρούσα Μ.Π.Ε, ώστε αφού αναζητηθούν όλες οι πιθανές εναλλακτικές λύσεις, να επιλεγθούν εκείνες που θα επιφέρουν τη μικρότερη βλάβη στο περιβάλλον.

Η ιδιαιτερότητα των αιολικών πάρκων έγκειται τόσο στο διαφορετικό πλήθος παραγόντων που καθορίζουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους (κύρια και συνοδά έργα), όσο και στις πραγματικές δυνατότητες εφαρμογής εναλλακτικών λύσεων και μεθόδων σχεδιασμού, βασιζόμενες στις πραγματικές και μοναδικές ιδιότητες κάθε έργου ξεχωριστά. Με αυτή την έννοια, υπάρχει άρρηκτη σχέση αλληλεπίδρασης του σχεδιασμού ενός αιολικού πάρκου με τις επιπτώσεις του, με αποτέλεσμα η διαδικασία σχεδιασμού να είναι συνδεδεμένη με την περιβαλλοντική του αδειοδότηση, και επομένως η εκπόνηση της Μ.Π.Ε να δέχεται σε ποικίλα στάδια σημαντικές αναδράσεις από τα εκάστοτε δεδομένα σχεδιασμού.

Στη διαδικασία που ακολουθήθηκε για την επιλογή των θέσεων εγκατάστασης των υπό μελέτη αιολικών πάρκων λήφθηκε υπόψη σειρά τεχνικών και περιβαλλοντικών κριτηρίων. Το κυριότερο τεχνικό κριτήριο είναι η εκτίμηση του αιολικού δυναμικού της κάθε εξεταζόμενης θέσης όπως και τα επιμέρους χαρακτηριστικά του. Ως βασικός δείκτης του αιολικού δυναμικού μιας θέσης λαμβάνεται η μέση ετήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου. Ο υπολογισμός της ταχύτητας του ανέμου γίνεται με σύνθετες υπολογιστικές μεθόδους, οι οποίες λαμβάνουν υπόψη τις μετρήσεις των ανεμομετρητικών ιστών και το ανάγλυφο της περιοχής.

Τα στάδια ανάπτυξης ενός έργου όπως τα αιολικά πάρκα, επιγραμματικά, έχουν ως ακολούθως (χωρίς χρονική σειρά):

- Επιλογή της ευρύτερης περιοχής εγκατάστασης.
- Προκαταρκτική χωροθέτηση ανεμογεννητριών και γενικός σχεδιασμός.
- Μελέτη αιολικού δυναμικού.
- Μελέτη ηλεκτρικής διασύνδεσης με το σύστημα.
- Μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αδειοδότησης.
- Οριστική μικροχωροθέτηση επιμέρους στοιχείων των αιολικών πάρκων (βέλτιστη διάταξη ανεμογεννητριών, επιλογή θέσης οικίσκου ελέγχου, εσωτερική οδοποιία, κ.λπ.).
- Επιλογή βέλτιστης τεχνολογίας (τύπος Α/Γ, τεχνολογία γραμμής μεταφοράς, κ.α.).

Η χωροθέτηση εγκατάστασης των υπό μελέτη αιολικών πάρκων στις συγκεκριμένες θέσεις ικανοποιεί τα κριτήρια που επιτυγχάνουν κατ' αρχήν τους πιο κάτω στόχους:

- Εξασφάλιση ικανού αιολικού δυναμικού, όπως αναλύεται στο Κεφάλαιο 4 της παρούσας μελέτης. Η νήσος Κρήτη, και ιδιαίτερα οι περιοχές μελέτης, είναι πλούσιες σε αιολικό δυναμικό.
- Τήρηση των κριτηρίων και κανόνων χωροθέτησης που θέτει το «Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας», όπως αυτό εγκρίθηκε με την Κ.Υ.Α 49828 (ΦΕΚ 2464Β'/3.12.2008), σε ότι αφορά τις περιοχές αποκλεισμού και τις ζώνες ασυμβατότητας που ορίζονται στο άρθρο 6 της εν λόγω Κ.Υ.Α.
- Ελαχιστοποίηση της κατάληψης φυσικού περιβάλλοντος και αποψίλωσης δασικής βλάστησης.
- Μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση υφιστάμενων υποδομών οδικού δικτύου και δικτύου ηλεκτρισμού.
- Συμβατότητα με άλλες χρήσεις και ανθρωπογενείς δραστηριότητες (προστατευόμενες περιοχές, αρχαιολογικοί χώροι, οικισμοί κ.τ.λ.) και τήρηση του κριτηρίου φέρουσας ικανότητας μίας περιοχής από αιολικές εγκαταστάσεις.

Το υπό μελέτη έργο συνδέεται άμεσα με την παρουσία και διαθεσιμότητα στην περιοχή ενός προς εκμετάλλευση φυσικού πόρου, που στην προκειμένη περίπτωση είναι η αιολική ενέργεια. Ως εκ τούτου, η χωροθέτηση κάθε αιολικού πάρκου σχεδιάστηκε έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ικανοποιητική από πλευράς αποδόσεως εκμετάλλευση του ενεργειακού δυναμικού της συγκεκριμένης περιοχής.

Το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο, το σχετικό με έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, δεσμεύει τους φορείς του έργου, που μετά την έκδοση της άδειας παραγωγής δεν έχουν τη δυνατότητα μετακίνησης του έργου σε άλλη περιοχή, η δε διαδικασία αδειοδότησης εμπεριέχει την τεχνική πιστοποίηση της επάρκειας του αιολικού δυναμικού της επιλεχθείσας τοποθεσίας (έγκριση από Ρ.Α.Ε και Υ.ΠΕ.Κ.Α).

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι το διαθέσιμο αιολικό δυναμικό στη νήσο Κρήτη είναι εξαιρετικά πλούσιο και από την άποψη αυτή δίνεται η δυνατότητα σχεδιασμού και υλοποίησης αιολικών πάρκων με κλίμακα ενεργειακής απόδοσης, που ξεπερνά τις ανάγκες της Κρήτης και συμβάλλει στην επίτευξη των εθνικών στόχων Α.Π.Ε. Η νήσος Κρήτη συγκεντρώνει τις προϋποθέσεις υλοποίησης αιολικών έργων Α.Π.Ε. μέσης - μεγάλης κλίμακας, αλλά αντιμετωπίζει το πρόβλημα ότι δεν είναι όπως και τα περισσότερα νησιά του Αιγαίου διασυνδεδεμένη με την ηπειρωτική Ελλάδα. Επομένως, για την ηλεκτρική διασύνδεση του συνολικού έργου με το ηπειρωτικό διασυνδεδεμένο ηλεκτρικό σύστημα της χώρας, είναι απαραίτητη η εφαρμογή προηγμένων τεχνολογιών τόσο υποθαλάσσιων όσο και υπόγειων καλωδιώσεων. Το υπό μελέτη έργο, ως έργο μεγάλης κλίμακας, μπορεί να συμβάλει αποφασιστικά στην υλοποίηση των εθνικών στόχων στο πλαίσιο τήρησης των δεσμεύσεων που έχουμε αναλάβει ως χώρα από τη σύμβαση του Κιότο σχετικά με τον περιορισμό εκπομπής αερίων θερμοκηπίου και τους εθνικούς στόχους διείσδυσης των Α.Π.Ε στο ενεργειακό μίγμα της χώρας. Αναλυτική αναφορά στους στόχους και τη σημασία του έργου έγινε στο Κεφάλαιο 4 που προηγήθηκε.

Από τα παραπάνω, προκύπτει ότι «το εφικτό» του έργου συνδέεται άμεσα με την τεχνικοοικονομική δυνατότητα κάλυψης του κόστους της γραμμής σύνδεσης, η οποία θέτει εμμέσως και τα κατώτατα όρια μεγέθους του έργου. Η μεγάλη κλίμακα του έργου επιβάλλεται δηλαδή, όχι μόνο από τη βέλτιστη εκμετάλλευση του εξαιρετικά πλούσιου αιολικού δυναμικού της νήσου Κρήτης, παράμετρος με έντονα

περιβαλλοντικό χαρακτήρα, αλλά και από την ανάγκη υψηλής αξιοποίησης των έργων ηλεκτρικής διασύνδεσης με το δίκτυο της ηπειρωτικής χώρας. Προκειμένου να δικαιολογείται τεchnοοικονομικά το σημαντικό και ανελαστικό αυτό κόστος και να οδηγεί σε μία βιώσιμη επένδυση, απαιτεί μια σημαντική κρίσιμη μάζα αιολικής ισχύος και απόδοσης των αιολικών πάρκων, ώστε να δημιουργείται η απαιτούμενη οικονομία κλίμακας. Ο παράγοντας αυτός είναι περιοριστικός για το σχεδιασμό των συγκεκριμένων αιολικών πάρκων. Η παράμετρος της μεγάλης κλίμακας διέπει όπως είναι φυσικό, όλες τις εναλλακτικές λύσεις που εξετάστηκαν και παρατίθενται στη συνέχεια και αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο οιουδήποτε σχεδιασμού.

Στο πλαίσιο επιλογής της γενικής θέσης χωροθέτησης των αιολικών πάρκων, εξετάστηκαν εναλλακτικές λύσεις, οι οποίες απορρίφθηκαν για τεχνικούς και περιβαλλοντικούς λόγους και παρατίθενται στις ενότητες που ακολουθούν ως ιστορικό εναλλακτικών χωροθετήσεων των υπό μελέτη αιολικών πάρκων που απορρίφθηκαν.

Με βάση τα παραπάνω, στο πλαίσιο της διαδικασίας αίτησης του φορέα του έργου για την χορήγηση των απαραίτητων αδειών παραγωγής προτάθηκε η βέλτιστη μέχρι τότε εναλλακτική λύση χωροθέτησης των αιολικών πάρκων, η οποία αποτέλεσε και τη βάση της περαιτέρω διερεύνησης στο πλαίσιο της διαδικασίας περιβαλλοντικής βελτιστοποίησης του σχεδιασμού του έργου.

Έτσι, με βάση την αναλυτική διερεύνηση του φυσικού περιβάλλοντος των περιοχών του έργου και τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τα αποτελέσματα των εργασιών πεδίου της Μελέτης Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης, της εξέτασης του έργου ως προς το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Κ.Υ.Α 49828/08 - ΦΕΚ 2464Β'/3-12-08) αλλά και τη γεωλογική διερεύνηση της περιοχής μελέτης έγιναν προσαρμογές του σχεδιασμού με στόχο τη περαιτέρω βελτιστοποίηση του έργου.

7.2 ΜΗΔΕΝΙΚΗ ΛΥΣΗ

Στο πλαίσιο εκπόνησης της παρούσας Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων εξετάστηκε εναλλακτικά και η περίπτωση της «μηδενικής λύσης», υπό την έννοια της συνέχισης της υφιστάμενης κατάστασης χωρίς την κατασκευή και λειτουργία της υπό εξέταση επένδυσης. Στη διεθνή βιβλιογραφία το σενάριο αυτό αναφέρεται ως «do-nothing case» ή «zero solution» και εξετάζεται στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων/ δραστηριοτήτων. Συγκεκριμένα:

Κατά τη «μηδενική λύση» υιοθετείται το σενάριο της συνέχισης της κατάστασης όπως αυτή διαμορφώνεται μέχρι και σήμερα. Στην περίπτωση της υπό εξέταση επένδυσης είναι προφανές ότι, μια τέτοιου τύπου λύση (μηδενική) ισοδυναμεί με απώλεια παραγόμενης ενέργειας από ανανεώσιμες/φιλικές πηγές (βλ. αιολικό δυναμικό) και βρίσκεται στον αντίποδα της υιοθετούμενης κατεύθυνσης της χώρας (και της Ε.Ε) στον ενεργειακό τομέα. Πολύ περισσότερο σήμερα που η χώρα έχει δεσμευτεί έναντι της Οδηγίας 2009/28/ΕΚ (EEL 140/2009) για τα εξής:

- α) Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας σε ποσοστό 20%.
- β) Συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ποσοστό τουλάχιστον 40%.
- γ) Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην τελική κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη σε ποσοστό τουλάχιστον 20%.
- δ) Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην τελική κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές σε ποσοστό τουλάχιστον 10%.

Επίσης πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι:

- Η αιολική ενέργεια είναι η σημαντικότερη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και ως τέτοια πρέπει να αντιμετωπίζεται.
- Από την υπό εξέταση επένδυση προβλέπεται η απόσβεση έκλυσης 3.063.804,0 tn CO₂ περίπου ετησίως.
- Η αιολική ενέργεια δημιουργεί περισσότερες θέσεις εργασίας σε σύγκριση με ένα συμβατικό σταθμό παραγωγής ενέργειας.
- Εάν υπολογιστεί στις συμβατικές πηγές ενέργειας το λεγόμενο «εξωτερικό κόστος» που πληρώνουμε έμμεσα όλοι οι πολίτες π.χ. ρύπανση, υποβάθμιση του περιβάλλοντος, κλιματικές αλλαγές, επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, η αιολική ενέργεια είναι η φθηνότερη ενέργεια.

Στο πλαίσιο λοιπόν των παραπάνω καθίσταται σαφές πως η συνέχιση της κατάστασης ως έχει μέχρι σήμερα, που ουσιαστικά αντιπροσωπεύεται από τη μηδενική λύση, είναι η πλέον επιζήμια για τη χώρα, για τον ενεργειακό τομέα, για τους φυσικούς πόρους, αλλά και για το περιβάλλον.

Επίσης, είναι εξαιρετικά σημαντικό να αναφερθεί πως η συνέχιση της κατάστασης ως έχει μέχρι σήμερα (μηδενική λύση) θα συμβάλλει στην διαιώνιση του ενεργειακού προβλήματος της Κρήτης. Συγκεκριμένα, η Κρήτη παρουσιάζει σημαντικά προβλήματα, που οφείλονται στην οριακή κάλυψη των αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια του νησιού κατά τους θερινούς μήνες και στο ιδιαίτερα υψηλό κόστος παραγωγής των μονάδων του νησιού, οι οποίες χρησιμοποιούν ως καύσιμο μαζούτ και Diesel, ενώ οι

περισσότερες από αυτές είναι παλαιές μονάδες με χαμηλό βαθμό απόδοσης, μειωμένη διαθεσιμότητα και σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα (βλ. Μελέτη Ανάπτυξης του Ηλεκτρικού Συστήματος της Κρήτης – Διασύνδεση με το Ηπειρωτικό Σύστημα, ΡΑΕ/ΔΕΣΜΗΕ, Απρίλιος 2011).

Πέραν των αρνητικών συνεπειών στις συνιστώσες που περιγράφηκαν ανωτέρω η υιοθέτηση της «μηδενικής λύσης» δρα αρνητικά και στην τοπική κοινωνία και στα εισοδήματα των κατοίκων (βλ. και ενότητα «Ειδικό Τέλος Έργων Α.Π.Ε, στο Κεφάλαιο 4 της παρούσας Μ.Π.Ε), μιας και η κατασκευή έργων Α.Π.Ε συμβάλλει στη δημιουργία θέσεων εργασίας και εισοδήματος. Ειδικά σήμερα με τις τρέχουσες οικονομικές εξελίξεις σε επίπεδο χώρας η κατασκευή και λειτουργία ανάλογων έργων μπορεί να συμβάλλει (σωρευτικά για όλα τα έργα Α.Π.Ε) στην αντιμετώπιση ενός σημαντικού μέρους του εθνικού ελλείμματος. Ιδιαίτερα δε του ελλείμματος στο ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών διότι η αιολική ενέργεια είναι ανεξάρτητο εγχώριο αγαθό, ενώ το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο των συμβατικών σταθμών παραγωγής είναι εισαγόμενα.

Εξετάζοντας περαιτέρω την «μηδενική λύση» προκύπτει ότι, για ορισμένες παραμέτρους του περιβάλλοντος είναι ηπιότερες οι επιπτώσεις της επένδυσης σε σχέση με αυτές που έχουν ήδη προκληθεί από την λειτουργία των μονάδων παραγωγής ενέργειας στο νησί με χρήση diesel. Σταθμίζοντας δε την υπό εξέταση επένδυση με τις υφιστάμενες ρυπογόνες μονάδες παραγωγής ενέργειας προκύπτει ότι σαφώς η υπό εξέταση επένδυση υπερτερεί περιβαλλοντικά.

Με βάση λοιπόν τα κριτήρια που ανεπτύχθησαν παραπάνω συμπεραίνεται πως το σενάριο της «μηδενικής λύσης» απορρίπτεται και η προσπάθεια κινείται στην κατεύθυνση της αδειοδότησης των υπό εξέταση Α/Π και στην αξιοποίηση των πολλαπλών ωφελειών που προκύπτουν σε παγκόσμιο/κοινοτικό/εθνικό επίπεδο. Ωστόσο είναι πολύ δύσκολο, και ίσως μη ρεαλιστικό, να θεωρηθεί πως μπορεί να υπάρξουν παρόμοιας φύσεως έργα χωρίς καμία αρνητική επίπτωση στους τομείς που εξετάζονται στην παρούσα Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Δύναται όμως να επιλεγούν οι λύσεις εκείνες που μπορούν να προλάβουν, να περιορίσουν και εν γένει να αντιμετωπίσουν τις όποιες αρνητικές επιπτώσεις.

Για το λόγο αυτό, ειδικά στην παρούσα Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, ελήφθησαν υπόψη και αξιολογήθηκαν τα εξής:

- Η περιβαλλοντική ευαισθησία περιοχών στις οποίες πρόκειται να εγκατασταθεί μέρος των υπό εξέταση Α/Π.
- Οι γενικές και ειδικές κατευθύνσεις της χωροταξικής πολιτικής.
- Τα χαρακτηριστικά των ενδεχόμενων σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, όπως το μέγεθος, η πολυπλοκότητα, η ένταση και η έκτασή τους, η διάρκεια, η συχνότητα και η αναστρεψιμότητά τους.
- Τα οφέλη για την εθνική οικονομία, την εθνική ασφάλεια, τη δημόσια υγεία και την εξυπηρέτηση του δημοσίου συμφέροντος.
- Οι θετικές επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον σε εθνικό/κοινοτικό/παγκόσμιο επίπεδο, σε ευρύτερη δηλαδή περιοχή σε σχέση με εκείνη που επηρεάζεται άμεσα από το έργο.

7.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ

Με βάση όλα τα προαναφερθέντα κριτήρια και προκειμένου ο Φορέας του Έργου να καταλήξει στην προτεινόμενη με την παρούσα ΜΠΕ βέλτιστη τελική λύση, εξετάστηκαν και αξιολογήθηκαν εναλλακτικές λύσεις (σενάρια) που αναπτύσσονται στις επόμενες ενότητες, συνοπτικά οι εξής:

- Εναλλακτικές μορφές τεχνολογίας Α.Π.Ε.
- Εναλλακτικές λύσεις ως προς το μέγεθος και την χωροθέτηση των αιολικών πάρκων.
- Εναλλακτικές λύσεις οδών πρόσβασης.
- Εναλλακτικές λύσεις ως προς τη σύνδεση με τα δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

Σύμφωνα με την παρούσα Μ.Π.Ε η τελική λύση συνοπτικά αφορά στα εξής:

- Κατασκευή 31 Α/Π σε όλες τις Π.Ε. Κρήτης που θα συμπεριλαμβάνουν συνολικά 361 Α/Γ ισχύος 2,3 MW έκαστη και συνολικής ισχύος επένδυσης 830,3 MW.
- Εγκατάσταση Α/Γ τύπου ENERCON E-70 ή ισοδύναμου ισχύος 2,3 MW, με ύψος πυλώνα 64 m, διάμετρο πτερωτής 71 m και επιφάνεια σάρωσης πτερωτής 3.959 m².
- Κατασκευή οδών πρόσβασης προς τα Α/Π συνολικού μήκους 195km περίπου.
- Κατασκευή 9 Υ/Σ ανύψωσης τάσης 20/150 kV.
- Εγκατάσταση καλωδίων διασύνδεσης συνολικού μήκους 502km (υπόγειο 20kV), 170km (υπόγειο 150kV), 320km (υποβρύχιο DC± 320kV) και 18,5km (υπόγειο DC 320kV)

7.3.1 Εναλλακτικές λύσεις ως προς την τεχνολογία Α.Π.Ε

7.3.1.1 Περιγραφή Εναλλακτικών Τεχνολογιών Α.Π.Ε

Οι εναλλακτικές λύσεις χρήσης τεχνολογίας Α.Π.Ε που εξετάστηκαν είναι οι εξής:

- Η μηδενική λύση E0, δηλαδή η λύση της μη κατασκευής του έργου.
- Η εναλλακτική λύση E1, που είναι και η προτεινόμενη (τελική λύση).
- Η εναλλακτική λύση E2 η οποία διαφοροποιείται από την προτεινόμενη λύση E1 ως προς τον τρόπο παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας και θα συμπεριλαμβάνει την κατασκευή φωτοβολταϊκών πάρκων ίσης συνολικής δυναμικότητας με την E1.
- Η εναλλακτική λύση E3, η οποία συμπεριλαμβάνει την κατασκευή συνδυασμού σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από βιομάζα και στερεά απόβλητα και φωτοβολταϊκών πάρκων ίσης συνολικής δυναμικότητας με την E1.
- Η εναλλακτική λύση E4, η οποία προβλέπει την κατασκευή αιολικών πάρκων ίδιας περίπου δυναμικότητας και στις ίδιες θέσεις με την E1, αλλά με διαφορετικό τύπο ανεμογεννήτριας.

7.3.1.1.1 Λύση Ε0

Πρόκειται για τη μηδενική λύση (do nothing case), δηλαδή τη λύση της μη κατασκευής του έργου. Στο σενάριο αυτό, το μεγαλύτερο μέρος της ζήτησης στο νησί θα συνεχίζει να καλύπτεται όπως και σήμερα από τους 3 υφιστάμενους ατμοηλεκτρικούς σταθμούς παραγωγής, ενδεχομένως και με κάποιες επεκτάσεις ή προσθήκες:

- το εργοστάσιο στα Λινοπεράματα Ηρακλείου εγκατεστημένης ισχύος 192,8 MW (με 6 ατμοστρόβιλους, 5 αεριοστρόβιλους και 4 diesel),
- το εργοστάσιο Χανίων ισχύος 328,4 MW (με 6 αεριοστρόβιλους και 1 συνδυασμένου κύκλου) και
- το εργοστάσιο στον Αθερινόλακκο Λασιθίου ισχύος 195,24 MW (με 2 μονάδες diesel και 2 ατμοηλεκτρικές).

Όλα τα παραπάνω εργοστάσια λειτουργούν με καύσιμο Μαζούτ Χαμηλού Θείου, ενώ τα πιο σύγχρονα τμήματά τους διαθέτουν και δυνατότητα καύσης φυσικού αερίου (η οποία δεν έχει αξιοποιηθεί μέχρι σήμερα).

Προφανώς η μηδενική λύση δεν συμπεριλαμβάνει τη διασύνδεση της Κρήτης με το ηπειρωτικό σύστημα.

7.3.1.1.2 Εναλλακτική λύση Ε1 (προτεινόμενη)

Η λύση Ε1 είναι η προτεινόμενη λύση όπως αναπτύσσεται αναλυτικά στα υπόλοιπα κεφάλαια της παρούσας Μ.Π.Ε, η οποία προβλέπει την κατασκευή 31 αιολικών πάρκων συνολικής ισχύος 830,3 MW, που περιλαμβάνουν 361 ανεμογεννήτριες τύπου ENERCON E-70 ή ισοδύναμου, ισχύος 2,3 MW, με ύψος πυλώνα 64 m, διάμετρο πτερωτής 71 m και επιφάνεια σάρωσης πτερωτής 3.959 m². Τα Α/Π αναπτύσσονται στις 4 Περιφερειακές Ενότητες της νήσου Κρήτης. Τα συνοδά έργα της παραπάνω προτεινόμενης λύσης αποτελούν:

- Οι απαραίτητοι υποσταθμοί και μετατροπείς μέσης και υψηλής τάσης μετά των απαιτητών καλωδιώσεων.
- Το εσωτερικό δίκτυο καλωδιώσεων μεταφοράς ενέργειας σε κάθε Α/Π.
- Η διασύνδεση της Κρήτης με το Σύστημα στην ηπειρωτική Ελλάδα στο Κ.Υ.Τ Αχαρνών, με υποθαλάσσιο αγωγό στο Αιγαίο και στη συνέχεια μέσω Δυτικής Αττικής.
- Το οδικό δίκτυο για πρόσβαση στα Α/Π

7.3.1.1.3 Εναλλακτική λύση Ε2

Η λύση Ε2 προβλέπει την κατασκευή και λειτουργία φωτοβολταϊκών πάρκων συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 830 MW στις 4 Περιφερειακές Ενότητες της Κρήτης. Η τεχνολογία που θεωρείται πιο εφαρμόσιμη είναι αυτή των φωτοβολταϊκών πλαισίων μονοκρυσταλλικού πυριτίου. Η τεχνολογία αυτή είναι ήδη ευρέως εφαρμοσμένη και μπορεί να θεωρηθεί ως η «τυπική τεχνολογία» για φωτοβολταϊκούς σταθμούς σε τόσο μεγάλη κλίμακα. Μπορούν να εφαρμοστούν και παραλλαγές της, όπως οι ηλιοστάτες (trackers), οι οποίοι είναι κατά περίπτωση πιο αποδοτικοί, αλλά κοστίζουν σημαντικά περισσότερα.

Από την άλλη, η παρεμφερής τεχνολογία των ηλιακών θερμικών πάρκων δεν θεωρείται ως εφαρμόσιμη στην Κρήτη, διότι σύμφωνα με την εμπειρία από σταθμούς τέτοιου τύπου που έχουν κατασκευαστεί παγκοσμίως, αυτοί χωροθετούνται σε περιοχές με μηδενικές κλίσεις και μεγάλες διαθέσιμες ελεύθερες εκτάσεις, όπως ερήμους και μεγάλες πεδιάδες. Στην περίπτωση της Κρήτης, όμως, τα πάρκα προβλέπεται να κατασκευαστούν σε ορεινές περιοχές με μεγάλες κλίσεις. Άρα, σε παρόμοιες θέσεις με την Ε1 δεν μπορούν να κατασκευαστούν ηλιακά θερμικά πάρκα και, ως εκ τούτου, δε μπορεί να γίνει σύγκριση τέτοιων τεχνολογιών σε αυτή την περίπτωση.

Οι φωτοβολταϊκοί σταθμοί θα εκμεταλλεύονται το ηλιακό δυναμικό στην άμεση περιοχή εγκατάστασής τους, και μέσω του φωτοβολταϊκού φαινομένου θα παράγουν ηλεκτρική ενέργεια σε ειδικούς συλλέκτες (φωτοβολταϊκά πλαίσια ή πάνελ). Η προσπίπτουσα στα φωτοβολταϊκά στοιχεία του σταθμού ηλιακή ακτινοβολία δημιουργεί στα στοιχεία αυτά ηλεκτρικό δυναμικό.



Σχήμα 7.3.1.1-1: Παράδειγμα Φωτοβολταϊκού σταθμού ηλεκτροπαραγωγής μεγάλης κλίμακας (πηγή: Σύνδεσμος Εταιριών Φωτοβολταϊκών).

7.3.1.1.4 Εναλλακτική λύση E3

Η λύση E3 προβλέπει τη συνδυασμένη κατασκευή και λειτουργία σταθμών ηλεκτροπαραγωγής με θερμική επεξεργασία στερεών αποβλήτων και βιομάζας, καθώς και φωτοβολταϊκών πάρκων ίδιων χαρακτηριστικών με την E2, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 830 MW στους 4 νομούς της Κρήτης. Από διεθνή εμπειρία και βιβλιογραφία (ODPM, 2004; EC, 2006) προκύπτει ότι για κάθε 100.000 t σύμμεικτων αστικών στερεών αποβλήτων (Α.Σ.Α) που χρησιμοποιούνται ως καύσιμα προκύπτει μία μέση δυναμικότητα ηλεκτροπαραγωγής της τάξης των 7 MW για κάθε μονάδα. Για το μέγεθος της επένδυσης, το μείγμα καυσίμων θα πρέπει να περιλαμβάνει και βιομάζα, όπως υποπροϊόντα ελαιουργείων (πυρηνόξυλο, κλαδέματα, απόβλητα έλαια) και οينوποιείων, καθώς και άλλα αγροτοβιομηχανικά απόβλητα, τα οποία παράγονται σε μεγάλες ποσότητες στην Κρήτη και έχουν σημαντικά μεγαλύτερη θερμογόνο δύναμη από τα Α.Σ.Α. Άρα, για ένα μείγμα καυσίμων που θα καλύπτει το σύνολο των δραστηριοτήτων του νησιού, μπορεί να γίνει η γενική θεώρηση της μέσης ηλεκτροπαραγωγικής δυναμικότητας των 12 MW/100.000tρα (τόνους ανά έτος) καυσίμου.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι για ηλεκτροπαραγωγή 830 MW θα απαιτούνταν αντίστοιχη δυναμικότητα επεξεργασίας καυσίμων της τάξης των 6,9 εκατομμυρίων τόνων ανά έτος (ttra), η οποία είναι σχεδόν οκταπλάσια της εκτιμώμενης συνολικής ετήσιας παραγωγής αξιοποιήσιμων αποβλήτων στην Κρήτη, αφού σύμφωνα με στοιχεία της ΕΕΔΣΑ, η συνολική ετήσια παραγωγή Α.Σ.Α στην Κρήτη είναι περίπου 400.000 ttra, ενώ εκτιμάται (Βουρδουμπάς, 2007)¹ ότι η συνολική ετήσια παραγωγή στερεών αποβλήτων ελαιοπαραγωγής ανέρχεται σε 480.000 ttra πυρηνόξυλου και κλαδεμάτων. Συνεπώς, εκτιμάται ότι μπορεί, τελικά, να συγκεντρωθεί μία συνολική ετήσια ποσότητα 500.000 ttra καυσίμων από όλο το νησί, που θα μπορούν να επεξεργάζονται σε 4 εγκαταστάσεις, μία δηλαδή ανά νομό (λαμβάνοντας υπόψη ότι τα υπόλοιπα απόβλητα από τις παραπάνω ποσότητες θα κατευθύνονται σε άλλες εγκαταστάσεις, όπως οι υφιστάμενοι Χ.Υ.Τ.Α και μονάδες ανακύκλωσης ξηρών κλασμάτων, ή οι προβλεπόμενες εγκαταστάσεις λιπασματοποίησης και αναερόβιας χώνευσης). Από την ποσότητα αυτή συνεπώς μπορούν να παραχθούν $(500.000\text{ttra}) \times 12\text{MW} / (100.000\text{ttra}) = 60$ MW ανά έτος, δηλαδή το $60/830 = 7,2\%$ της επιδιωκόμενης ηλεκτροπαραγωγής θα προέρχεται από 4 μεγάλες μονάδες θερμικής επεξεργασίας στερεών αποβλήτων και βιομάζας. Το υπόλοιπο 92,8% θα παράγεται από φωτοβολταϊκούς σταθμούς ιδίων χαρακτηριστικών με την Ε2. Κάθε μία από τις 4 μονάδες θερμικής επεξεργασίας θα έχει αναμενόμενη δυναμικότητα από 150.000 ttra έως 250.000 ttra και θα χωροθετηθεί μία ανά κάθε Π.Ε.



**Σχήμα 7.3.1.1-2: Παράδειγμα Σταθμού Θερμικής επεξεργασίας αποβλήτων στο LAS LOMAS στα περίχωρα της Μαδρίτης
δυναμικότητας 438.000 Κίτρα**

Πηγή: <http://madrid.es>

7.3.1.1.5 Εναλλακτική λύση Ε4

Η λύση Ε4 προβλέπει την κατασκευή 31 αιολικών πάρκων συνολικής ισχύος 830 MW, που περιλαμβάνουν 277 ανεμογεννήτριες του ίδιου κατασκευαστή ή άλλων ευφήμως γνωστών με παρόμοια χαρακτηριστικά, ονομαστικής ισχύος 3 MW η κάθε μια, με διάμετρο ρότορα 90 m και ύψος

¹ Βουρδουμπάς Γ., 2007. « Η ελιά και η παραγωγή ενέργειας από τα προϊόντα της », ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ , τεύχος 5, 42-47

φυλώννα 80m. Τα Α/Π αναπτύσσονται στις 4 Περιφερειακές Ενότητες της νήσου Κρήτης. Τα συνοδά έργα των παραπάνω πάρκων προβλέπεται να είναι πρακτικά ίδια με της Ε1. Στη λύση αυτή, όπως είναι φανερό, η πυκνότητα εγκατάστασης των Α/Γ θα είναι λίγο μικρότερη μεν εντός των πολυγώνων της άδειας, όμως τα έργα οδοποιίας, όπως αναλύεται παρακάτω θα είναι πιο εντατικής μορφής και η οπτική «όχληση» μεγαλύτερη.

7.3.1.2 Συγκριτική Αξιολόγηση Εναλλακτικών Τεχνολογιών ΑΠΕ

Η μηδενική λύση Ε0 είναι προφανές ότι δεν εκπληρώνει τους σκοπούς του φορέα του έργου. Πέραν όμως τούτου, η μηδενική λύση Ε0, συνδέεται με άμεσες και έμμεσες δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην άμεση και ευρύτερη περιοχή, αλλά και στο παγκόσμιο περιβάλλον, όπως αναλύθηκε ήδη στην ενότητα 7.2 ανωτέρω.

Η συμβατική μέθοδος ηλεκτροπαραγωγής, δηλαδή η χρήση μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων που είναι πιθανότερο να επιλεγόταν στις ανωτέρω περιπτώσεις, έχει σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον τοπικά στις θέσεις εγκατάστασης της εναλλακτικής κλασσικής μονάδας (ρύπανση τοπικά με αυξημένες συγκεντρώσεις αερίων εκπομπών από την καύση, ρύπανση των νερών και του εδάφους τοπικά λόγω των αποθέσεων των αερίων ρύπων, αισθητική ρύπανση, σοβαρές επιπτώσεις στη δημόσια υγεία λόγω των αερίων κυρίως ρύπων κ.ά). Ιδιαίτερα σημαντικές όμως θα είναι και οι έμμεσες αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον με την αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (η καύση μαζούτ για ηλεκτροπαραγωγή οδηγεί σε εξαιρετικά σημαντικές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου) και τη συνεπαγόμενη συμβολή στην κλιματική αλλαγή. Έτσι, η συμβατική παραγωγή ισοδύναμης ενέργειας με αυτή που προβλέπεται να παραχθεί από την υλοποίηση του έργου, θα παρήγαγε σημαντικές ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου, που θα συνέβαλαν τόσο στην επιδείνωση του παγκοσμίου κλίματος, όσο και άμεσα τοπικά στην περιοχή των εργοστασίων παραγωγής με τις αυξημένες συγκεντρώσεις CO, NOx, SO₂, αιωρούμενων στερεών και υδρογονανθράκων.

Ουσιαστικά, η μηδενική λύση στην πραγματικότητα προάγει την κατασκευή συμβατικών σταθμών ενέργειας με έμμεσες σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον της χώρας και της υδρογείου γενικότερα, κυρίως όσον αφορά στην ατμοσφαιρική ρύπανση και τις επιπτώσεις της στη δημόσια υγεία, αλλά και στο φυσικό περιβάλλον.

Συνεπώς, η μηδενική λύση Ε0 απορρίπτεται για περιβαλλοντικούς λόγους.

Οι επιπτώσεις της προτεινόμενης λύσης Ε1 αναλύονται διεξοδικά στα αντίστοιχα κεφάλαια ανάλυσης των αναμενόμενων επιπτώσεων του έργου. Σε γενικές γραμμές η λύση Ε1 εμφανίζει ορισμένες οχλήσεις σε τοπικής κλίμακας περιβαλλοντικές παραμέτρους, όπως το έδαφος και τη χλωρίδα και πανίδα από τις εκσκαφές των πλατειών των Α/Γ, των δικτύων και των οδών πρόσβασης, κατά την κατασκευή του έργου.

Εν τούτοις οι οχλήσεις αυτές είναι περιορισμένης έκτασης και έντασης. Κατά τη λειτουργία επίσης δημιουργούνται τοπικά ορισμένες οχλήσεις στο τοπίο, το ακουστικό περιβάλλον, που όμως είναι πρακτικά μη σημαντικές. Σε ότι αφορά τους πληθυσμούς ορνιθοπανίδας εκτιμώνται σε ορισμένες περιπτώσεις σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις, οι οποίες αναλύονται, αξιολογούνται και προτείνονται, όπου είναι δυνατό, μέτρα πρόληψης, αντιμετώπισης ή/και αντιστάθμισής τους.

Τελικά το έργο επιδρά συνολικά σαφώς θετικά στην προστασία του περιβάλλοντος. Πιο συγκεκριμένα, παρά τις παραπάνω οχλήσεις τοπικά, με τη λειτουργία του έργου αποφεύγεται η μεγάλη έντασης

ρύπανση, που θα προκαλούνταν από την παραγωγή της ίδιας ενέργειας με συμβατικές ηλεκτροπαραγωγικές μεθόδους στην ατμόσφαιρα, το ακουστικό περιβάλλον, τα νερά και τελικά και στο οικοσύστημα, τόσο τοπικά (που σήμερα προκαλείται από τους τοπικούς σταθμούς της Δ.Ε.Η) όσο και σε επίπεδο χώρας.

Επίσης, στα θετικά του έργου περιλαμβάνεται η εξασφάλιση τόσο της τοπικής επάρκειας σε ρεύμα του νησιού (χωρίς την ανάγκη χρήσης των παλαιών ή ανάγκη κατασκευής νέων συμβατικών μονάδων, αφού σταδιακά θα τερματιστεί η λειτουργία των ήδη εγκατεστημένων), όσο και ενίσχυσης διαθεσιμότητας ρεύματος πανελλήνια, με το έργο διασύνδεσης, που, αν και κοστοβόρο, είναι ιδιαίτερα χρήσιμο και απαραίτητο. Έτσι, με τη λύση E1, αναμένονται σημαντικές θετικές επιδράσεις (επιπτώσεις) στο κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον της Κρήτης και της ηπειρωτικής χώρας.

Επιπλέον, το εξεταζόμενο έργο αναμένεται να συμβάλλει σημαντικά στην ενεργειακή απεξάρτηση της χώρας μας από τις συχνές κρίσεις του παγκόσμιου πετρελαιοπαραγωγικού συστήματος. Ακόμη, το έργο θα συμβάλει σημαντικά στην επίτευξη των στόχων που έχει συμφωνήσει να επιτύχει η Ελλάδα βάσει Ευρωπαϊκών οδηγιών και διεθνών συμβάσεων. Αναλυτικότερα, με το προτεινόμενο έργο πραγματοποιείται εκμετάλλευση του πολύτιμου υψηλού αιολικού δυναμικού της Κρήτης, που είναι ένας πρακτικά ανεξάντλητος φυσικός και ενεργειακός πόρος, ενώ παράλληλα η χώρα απεξαρτάται από τις αυξομειώσεις στις αγορές ορυκτών καυσίμων και τις επαναλαμβανόμενες οικονομικοπολιτικές αναταράξεις που τις προκαλούν. Τέλος, όπως έχει αναλυθεί εκτεταμένα στο αντίστοιχο κεφάλαιο του σκοπού του έργου, η κατασκευή και λειτουργία του προτεινόμενου έργου αναμένεται να συμβάλλει σημαντικά στην επίτευξη περιβαλλοντικών στόχων, όπως είναι ο περιορισμός των αέριων ρύπων και των αερίων του θερμοκηπίου, οι οποίοι αποτελούν ζητούμενο και υποχρέωση για τη χώρα.

Συνεπώς, από τα παραπάνω προκύπτει το συμπέρασμα πως **η λύση E1 είναι αποδεκτή περιβαλλοντικά και για το τοπικό περιβάλλον, ενώ είναι ιδιαίτερα ευνοϊκή για το ευρύτερο περιβάλλον της χώρας αλλά και παγκόσμια.**

Η **εναλλακτική λύση E2** εξετάζει έργο ίδιας συνολικής ισχύος με την E1, αλλά με χρήση άλλης μεθόδου παραγωγής ρεύματος. Συγκεκριμένα εξετάζεται η κατασκευή φωτοβολταϊκών πάρκων δυναμικότητας 830 MW στις 4 Π.Ε. της Κρήτης.

Εντούτοις η λύση αυτή, παρά τις σαφώς μικρότερες πιέσεις στην ορνιθοπανίδα, απαιτεί για την ίδια ισχύ εξαιρετικά μεγάλες επιφάνειες με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά (όπως κατάλληλο προσανατολισμό, κλίσεις κλπ), οι οποίες δεν μπορούν να εξασφαλιστούν εύκολα στα ορεινά τμήματα της Κρήτης. Πιο συγκεκριμένα, κάνοντας την παραδοχή ότι για κάθε 1m² καταλαμβανόμενης έκτασης από Φ/Β, θα εγκαθίστανται 0,16kW ηλεκτροπαραγωγής (US Department of Energy & Land Art Generator Initiative, 2010; Σύνδεσμος Εταιριών Φωτοβολταϊκών, 2011), προκύπτει ότι για τα 830 MW με χρήση φωτοβολταϊκών θα καταληφθεί έκταση 5.187.500 m², δίχως να προσμετρώνται οι συνοδές υποδομές. Δηλαδή, απαιτείται η πλήρης κάλυψη έκτασης περίπου 5,2 Km², η οποία αυξάνεται σημαντικά αν συνυπολογιστούν οι συνοδές υποδομές.

Αντίθετα, για την τοποθέτηση των 361 Α/Γ της λύσης E1 απαιτείται έκταση περίπου 902.500 m² (κάθε Α/Γ τοποθετείται σε ένα ισοπεδωμένο πλάτωμα και εκτιμάται στην τεχνική περιγραφή ότι θα καταλαμβάνει έκταση περίπου ίση με 50m × 50m = 2.500 m²), χωρίς να συνυπολογίζονται τα συνοδά έργα, που όμως δεν θα μεταβάλουν σημαντικά το ποσοστό αυτό. Άρα, η E1 με τη λύση των αιολικών, αναμένεται να καταλάβει περί τα 0,9 km². Συνεπώς με τη λύση E2 των φωτοβολταϊκών θα πρέπει να καλυφθεί έκταση γης 5,2 - 0,9 = 4,3 km² ή 4.300 στρεμμάτων περισσότερο από τη λύση E1.

Μολονότι, οι παραπάνω εκτάσεις αποτελούν προσεγγιστικές και ενδεικτικές τάξεις μεγέθους, εντούτοις οι υπολογισμοί αντικατοπτρίζουν ξεκάθαρα την συντριπτικά μεγαλύτερη έκταση που απαιτείται στην περίπτωση υιοθέτησης του σεναρίου που εξετάζει την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάρκων, μια έκταση που θα καλυφθεί από γυάλινες σκοτεινές επιφάνειες. Όπως είναι γνωστό, στην Κρήτη η μορφολογία του εδάφους επιβάλλει μεγάλους περιορισμούς στην εξεύρεση τεχνικά και περιβαλλοντικά αποδεκτών λύσεων, αφού, πλέον των μεγάλων κλίσεων, υπάρχει πληθώρα από εκτεταμένες ευαίσθητες οικολογικά εκτάσεις, αλλά και συχνά συγκρουόμενες χρήσεις γης, όπως η καλλιέργεια της γης, η ανάπτυξη δραστηριοτήτων όπως ο τουρισμός. Έτσι, οι επιπτώσεις της λύσης E2 είναι σημαντικά μεγαλύτερες από αυτές της E1 στο έδαφος, στις χρήσεις γης (που όλη σχεδόν η καλυπτόμενη έκταση δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για άλλη χρήση, σε αντίθεση με τα αιολικά πάρκα), στο κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον, στο τοπίο καθώς και στη χλωρίδα και την πανίδα.

Συνεπώς, **η εναλλακτική λύση E2 απορρίπτεται, καθώς μειονεκτεί περιβαλλοντικά σημαντικά σε σχέση με την E1.**

Η **εναλλακτική λύση E3** εξετάζει έργο ίδιας συνολικής ισχύος με την E1 και την E2, αλλά με κατασκευή φωτοβολταϊκών πάρκων (ίδιων προδιαγραφών με την E2) και 4 σταθμών ηλεκτροπαραγωγής με θερμική επεξεργασία στερεών αποβλήτων και βιομάζας δυναμικότητας 60 MW στους 4 νομούς της Κρήτης.

Η εναλλακτική αυτή θα έχει πρακτικά τις ίδιες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, στο σκέλος της κατασκευής των φωτοβολταϊκών πάρκων (ισχύος $830 - 60 = 770$ MW) με την E2. Όμως, η λειτουργία των 4 εγκαταστάσεων θερμικής επεξεργασίας βιομάζας και απορριμμάτων θα ασκήσει πρόσθετες πιέσεις στο περιβάλλον αφού θα παράγονται αέριοι ρύποι από τη θερμική επεξεργασία και θα υπάρχει και κάποια οπτική όχληση από τα βιομηχανικά κτίρια. Ακόμη κι αν οι πιέσεις αυτές είναι αντιμετωπίσιμες με μέτρα, οπωσδήποτε δεν αναμένεται ότι η κοινή γνώμη θα έχει θετική άποψη περί των έργων αυτών, αφού στη χώρα μας η κοινή γνώμη είναι γενικά αρνητικά διατεθειμένη σε εγκαταστάσεις καύσης αποβλήτων. Βέβαια η θερμική επεξεργασία αποβλήτων στις 4 αυτές εγκαταστάσεις προς παραγωγή ρεύματος είναι καλύτερη λύση για το περιβάλλον από την παραγωγή με συμβατικά καύσιμα (λόγω μειωμένων εκπομπών αερίων ρύπων, καθώς και εξοικονόμησης αερίων θερμοκηπίων). Άλλωστε η E3 είναι η μόνη που συνεισφέρει θετικά στη διαχείριση στερεών αποβλήτων του νησιού (οι E1 και E2 δεν περιλαμβάνουν επεξεργασία στερεών αποβλήτων στο μείγμα τεχνολογιών τους). Τελικά, η λύση E3 είναι πιο φιλική για το περιβάλλον από τη λύση E0 (τόσο λόγω φωτοβολταϊκών όσο και λόγω θερμικής επεξεργασίας αποβλήτων), είναι λιγότερο φιλική από την E2 (δεν περιλαμβάνει καύση), ενώ είναι δυσμενέστερη περιβαλλοντικά από την E1.

Συνολικά λοιπόν **η λύση E3 μειονεκτεί περιβαλλοντικά σε σχέση με την E1 και με την E2 και έτσι απορρίπτεται.**

Η **E4 συμπεριλαμβάνει την εγκατάσταση 277 Α/Γ ονομαστικής ισχύος εκάστης 3 MW, αντί για την εγκατάσταση 361 Α/Γ ονομαστικής ισχύος 2,3 MW που προβλέπει η λύση E1.**

Προκειμένου να τεκμηριωθεί η σημαντικά μεγαλύτερη περιβαλλοντική παρέμβαση που παρατηρήθηκε από την εφαρμογή της λύσης αυτής, αναφέρονται σε συντομία τα ακόλουθα για τη σχέση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών, της ονομαστικής ισχύος και της επίπτωσης που προκαλεί μια ανεμογεννήτρια στο χώρο:

- ▲ Η ονομαστική ισχύς μιας ανεμογεννήτριας δεν καθορίζεται μονοσήμαντα από τα γεωμετρικά της χαρακτηριστικά και ειδικότερα τη διάμετρο της πτερωτής. Για παράδειγμα, ήδη υπάρχουν

και προσφέρονται στη διεθνή και ελληνική αγορά ανεμογεννήτριες με διάμετρο πτερωτής 90m και ονομαστική ισχύ 1,8MW, 2MW και 3MW.

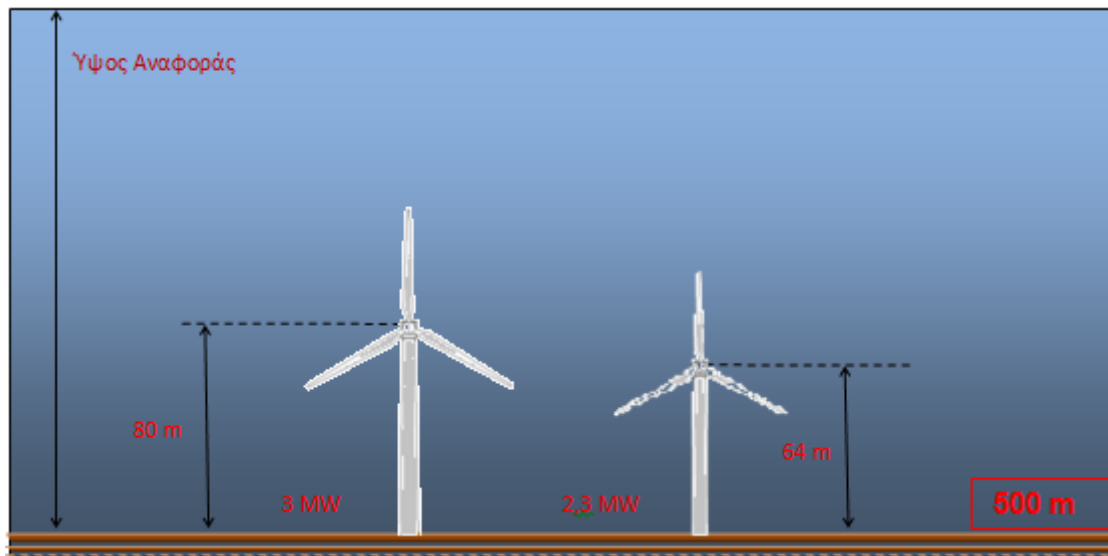
- ▲ Η επίδραση στο τοπίο και γενικότερα η επίπτωση που προκαλεί μια Α/Γ από περιβαλλοντικής και χωροταξικής άποψης, εξαρτάται από τα γεωμετρικά της χαρακτηριστικά.
- ▲ Η διάμετρος της πτερωτής καθορίζει σχεδόν μονοσήμαντα όλα τα υπόλοιπα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της Α/Γ (ύψος πυλώνα, πλάτος πυλώνα, μέγεθος ατράκτου κ.λπ.) και επομένως αρκεί ως μονάδα εκτίμησης της επίδρασης μιας Α/Γ στο χώρο. Η δε αύξηση της διαμέτρου της πτερωτής, συνοδεύεται από μικρότερη αναλογικά αύξηση του όγκου των πτερυγίων, του πυλώνα και των λοιπών γεωμετρικών χαρακτηριστικών.

Στην προκειμένη περίπτωση, η εναλλακτική λύση E4 διαθέτει Α/Γ με διάμετρο πτερωτής 90m που είναι κατά 27% μεγαλύτερη της λύσης E1 (71m) και επομένως προκαλεί κατά μέγιστο 27% μεγαλύτερη επίπτωση στο χώρο. Παράλληλα προσφέρει κατά 30% μεγαλύτερη ισχύ. Το γεγονός ότι ο λόγος αύξησης της ονομαστικής ισχύος προς τη μέγιστη αύξηση της προκαλούμενης όχλησης είναι κοντά στη μονάδα ($30/27=1,11$) σημαίνει ότι η επιλογή των Α/Γ 3 MW αυξάνει αναλογικά τόσο την επίπτωση στο χώρο όσο και την οπτική παρέμβαση, σε σχέση με το επιτυγχανόμενο ενεργειακό αποτέλεσμα.

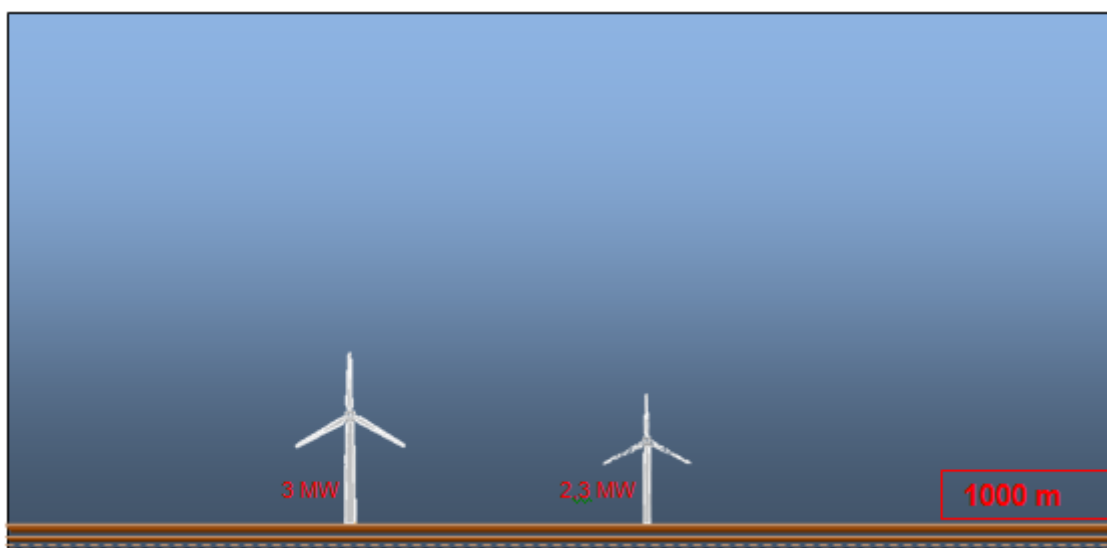
Η δυσμενέστερη οπτική επιβάρυνση της εναλλακτικής λύσης E4 σε σχέση με την E1, κατά τα προαναφερθέντα, καθίσταται ιδιαίτερα εμφανής στα σχήματα θέασης 7.4-3 και 7.4-4 που ακολουθούν παρακάτω.

Ο μεγαλύτερος αριθμός απαιτούμενων ανεμογεννητριών της λύσης E1, δηλαδή $361 - 277 = 84$ Α/Γ περισσότερες από την εναλλακτική E4, θεωρείται ότι δεν συνεισφέρει σημαντικά στην οπτική και περιβαλλοντική επιβάρυνση, τουλάχιστον όχι όσο της λύσης E4, λαμβάνοντας υπόψη το μεγάλο μέγεθος του έργου (η λύση E1 απαιτεί την εγκατάσταση 2,7 περισσότερων Α/Γ κατά μέσο όρο ανά αιολικό πάρκο). Αν μάλιστα ληφθεί υπόψη η σημαντική διάφορα στις επιφάνειες σάρωσης των πτερυγίων, όπου η λύση E4 με επιφάνεια σάρωσης $277 \times 6.362 = 1.762.274 \text{ m}^2$ ή 1.762,3 στρέμματα είναι κατά 23,3 % μεγαλύτερη από αυτήν της E1 ($361 \times 3.959 = 1.429.199 \text{ m}^2$ ή 1.429,2 στρέμματα), που σημαίνει αντίστοιχα περισσότερες πιθανότητες πρόσκρουσης πτηνών στα πτερύγια των Α/Γ, τότε η λύση **E4 θα πρέπει να απορριφθεί καθώς μειονεκτεί περιβαλλοντικά σημαντικά σε σχέση με την E1.**

Στις εναλλακτικές λύσεις οδοποιίας παρακάτω καταγράφονται επίσης οι δυσμενέστερες επιπτώσεις που δημιουργούνται στο τοπίο από τη χρήση Α/Γ ισχύος 3MW (σε σχέση με την προτεινόμενη στην παρούσα Μ.Π.Ε λύση).



Σχήμα 7.3.1.2-1: Σχετικό μέγεθος του ειδώλου των Α/Γ των λύσεων Ε4 & Ε1 ως προς το οπτικό πεδίο του ανθρώπινου ματιού από απόσταση 0,5 km



Σχήμα 7.3.1.2-2: Σχετικό μέγεθος του ειδώλου των Α/Γ των λύσεων Ε4 & Ε1 ως προς το οπτικό πεδίο του ανθρώπινου ματιού από απόσταση 1 km (καταλαμβάνει το 34,3% του ύψους αναφοράς)

Στη συνέχεια καταγράφονται σε ένα συγκριτικό μητρώο οι επιπτώσεις ανά κύρια περιβαλλοντική παράμετρο, όπως αναλύθηκαν παραπάνω.

Πίνακας 7.3.1.2-1: Μητρώο επιπτώσεων εναλλακτικών τεχνολογιών ΑΠΕ

Περιβαλλοντική παράμετρος	Επίπτωση					Παρατηρήσεις
	E0	E1	E2	E3	E4	
Κλιματική αλλαγή	--	++	++	+	++	Οι E1, E2 και E4 θα εξοικονομήσουν πολύ σημαντικές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, ενώ η E3 θα εξοικονομήσει λιγότερες από E1 και E2 λόγω εκπομπών από θερμική επεξεργασία.
Τοπίο	-	0	-	-	-	Τα εργοστάσια των E0 και E3 θα επιδράσουν αρνητικότερα στο τοπίο με τις καμινάδες και τα κτίρια, ενώ η E3 θα καταλάβει μεγαλύτερες εκτάσεις από την E2. Η E4 θα δημιουργήσει μεγαλύτερες οπτικές οχλήσεις και επιπτώσεις στη πανίδα από την E1.
Έδαφος	-	0	-	+	-	Η E2 θα καταλάβει μεγαλύτερες εκτάσεις από την E1, αλλά η E3 θα εκτρέψει απόβλητα από απόρριψη σε ΧΥΤΑ. Η E4 θα χρειαστεί περισσότερο χωματουργικά από E1, λόγω μεγάλων διαστάσεων μεταφερομένων τμημάτων Α/Γ.
Υδάτινοι πόροι	-	+	-	--	+	Τα εργοστάσια των E0 και E3 παράγουν υγρά απόβλητα, ενώ η E3 θα καταλάβει μεγαλύτερες εκτάσεις από την E2 και την E4, επηρεάζοντας περισσότερο την υδραυλική διαίτα
Οικοσυστήματα	-	++	++	-	++	Τα εργοστάσια των E0 και E3 ρυπαίνουν αέρα, ύδατα και λόγω καύσης μαζούτ και βιομάζας
Οικονομικό περιβάλλον	0	+	+	+	+	Και οι 4 εναλλακτικές θα επιδράσουν θετικά στην οικονομία και στην απασχόληση του νησιού
Κοινωνικό περιβάλλον / υγεία πληθυσμού	-	++	++	-	++	Τα εργοστάσια των E0 και E3 ρυπαίνουν αέρα, ύδατα και έδαφος και επιδρούν αρνητικά στην υγεία των κατοίκων
Δομημένο περιβάλλον	-	+	0	-	+	Τα εργοστάσια των E0 και E3 θα επιδράσουν αρνητικότερα στο αστικό περιβάλλον με τις καμινάδες και τα κτίρια. Η E3 καταλαμβάνει μεγαλύτερη έκταση από E2.
Υποδομές / Δίκτυα κοινής ωφέλειας	0	+	+	++	+	Οι ενεργειακοί σταθμοί των E1, E2 και E4 θα συνεισφέρουν θετικά στην ενεργειακή παραγωγή, ενώ οι εγκαταστάσεις της E3 θα συνεισφέρουν και στο σύστημα διαχείρισης στερεών αποβλήτων.
Ιστορικό / πολιτιστικό περιβάλλον	0	0	0	-	0	Η κατασκευή των 4 εργοστασίων της E3 υπάρχει κίνδυνος να επιφέρει πρόσθετες αρνητικές επιπτώσεις
Ατμόσφαιρα	--	++	++	-	++	Η κατασκευή των 4 εργοστασίων της E3 θα επιφέρει πρόσθετες αρνητικές επιπτώσεις, που είναι, πάντως, λιγότερες από E0, που ρυπαίνει σημαντικά λόγω καύσης μαζούτ.
Ακουστικό περιβάλλον	-	0	0	-	0	Η κατασκευή των 4 εργοστασίων της E3 και η λειτουργία των 3 σταθμών της E0 προκαλούν τοπικές οχλήσεις λόγω εργοστασιακού θορύβου και κυκλοφοριακών φόρτων από φορτηγά.
++ + 0 - --	Σημαντικές θετικές επιπτώσεις Θετικές επιπτώσεις Ουδέτερες/αμελητέες επιπτώσεις Αρνητικές επιπτώσεις Σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις					

Συμπέρασμα

Συνοψίζοντας, η λύση Ε1 που περιλαμβάνει την κατασκευή αιολικών πάρκων σύμφωνα με την παρούσα Μ.Π.Ε είναι σαφώς πιο φιλική στο περιβάλλον από τις λοιπές εναλλακτικές λύσεις. Συνεπώς, η λύση Ε1 αποτελεί τη λύση επιλογής σε σχέση με τις υπόλοιπες βάσει περιβαλλοντικών κριτηρίων.

7.3.2 Εναλλακτικές λύσεις ως προς το μέγεθος & τη χωροθέτηση των Α/Π

7.3.2.1 Περιγραφή εναλλακτικών λύσεων μεγέθους & χωροθέτησης των Α/Π

Στην παρούσα ενότητα αναλύονται τα εναλλακτικά σενάρια/ λύσεις που εξετάστηκαν και εξαιρέθηκαν από την παρούσα διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης. Ο κύριος λόγος που οδήγησε στην απόρριψη των εναλλακτικών αυτών λύσεων ήταν ότι ο εν λόγω σχεδιασμός τους δεν πληρούσε εν όλω ή εν μέρει τα τεθέντα κριτήρια, δηλαδή :

- Χωροθέτηση των Α/Π σε σημεία που να ελαχιστοποιούνται κατά το δυνατόν οι επιπτώσεις στο φυσικό, πολιτιστικό και ανθρωπογενές περιβάλλον της περιοχής μελέτης.
- Χωροθέτηση των γηπέδων των Α/Π σε σημεία που δεν παρατηρούνται οικότοποι προτεραιότητας ή άλλοι σημαντικοί οικότοποι.
- Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στα είδη ορνιθοπανίδας.
- Χωροθέτηση των Α/Π σε κατά το δυνατόν μεγαλύτερη απόσταση από φυσικούς χώρους/θώκους των ειδών ορνιθοπανίδας.
- Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων σε άλλα είδη πανίδας.
- Σχεδιασμός των Α/Π και εγκατάσταση των ανεμογεννητριών σε θέσεις που να μην είναι ορατές ή τουλάχιστον να διατηρείται στο ελάχιστο δυνατό η όποια οπτική επαφή από τους οικισμούς της περιοχής.

Στο πλαίσιο των παραπάνω γίνεται γνωστό ότι τα σενάρια αυτά οδήγησαν στην τελική προτεινόμενη λύση, που αναλύθηκε στην αρχή της παρούσας μελέτης, για την οποία και ζητείται η έκδοση της σχετικής Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων. Λεπτομέρειες για κάθε εναλλακτική λύση παρουσιάζονται κατωτέρω.

7.3.2.1.1 Εναλλακτική λύση Χ1

Ο αρχικός σχεδιασμός (**Εναλλακτική λύση Χ1**) αφορούσε στην εγκατάσταση και λειτουργία 35 Αιολικών Πάρκων των εταιρειών «ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΚΡΗΤΗΣ ΕΛΙΚΑ Α.Ε.» & «ΑΙΟΛΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε.» στη νήσο Κρήτη.

Στην λύση αυτή η επένδυση αναπτυσσόταν στις 4 Περιφερειακές Ενότητες της Κρήτης: Χανιά, Ρέθυμνο, Ηράκλειο και Λασιθί. Η κατανομή των εν λόγω Α/Π στις 4 Περιφερειακές Ενότητες (Π.Ε.) είχε ως ακολούθως:

- Π.Ε. Χανίων: 9 Α/Π

- Π.Ε. Ρεθύμνου: 11 Α/Π
- Π.Ε. Ηρακλείου: 5 Α/Π
- Π.Ε. Λασιθίου: 10 Α/Π

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς του έργου προβλεπόταν να είναι 975,2 MW και θα παραγόταν από την εγκατάσταση και λειτουργία συνολικά 424 ανεμογεννητριών τύπου Enercon E-70, ισχύος 2,3 MW έκαστη. Ο πύργος της συγκεκριμένης ανεμογεννήτριας είναι μεταλλικός και έχει ύψος 64 m. Ο ρότορας της τριππέρυγος κα έχει διάμετρο 71 m. Η ισχύς αυτή ακολουθούσε την εξής κατανομή:

- Π.Ε. Χανίων: 232,3 MW.
- Π.Ε. Ρεθύμνου: 315,1 MW.
- Π.Ε. Ηρακλείου: 154,1 MW.
- Π.Ε. Λασιθίου: 273,7 MW.

Στην πορεία του σχεδιασμού αποφασίστηκε να περιληφθεί ένας επιπρόσθετος Αιολικός Σταθμός Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας στην Π.Ε. Λασιθίου και η επένδυση να αφορά σε συνολικά 36 Αιολικούς Σταθμούς Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας με 437 Α/Γ, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 1.005,1 MW στην νήσο Κρήτη.

7.3.2.1.2 Εναλλακτική λύση Χ2

Μετά από περαιτέρω μεθοδική εξέταση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών/χωροταξικών παραμέτρων της νήσου Κρήτης, αλλά και των τεχνικών δυσκολιών που αντιμετώπιζε μέρος των Α/Π, γεγονός που θα συνεπαγόταν πολύ μεγαλύτερες παρεμβάσεις στο περιβάλλον, ο Φορέας του υπό μελέτη έργου αποφάσισε να μειώσει σημαντικά το μέγεθος της επένδυσης. Έτσι προχώρησε σε εξαίρεση από την **προτεινόμενη λύση (Εναλλακτική λύση Χ2)** 5 Α/Π αποτελούμενα από 76 Α/Γ ή άλλως σε σημαντική απομείωση κατά 174,8 MW. Προφανώς η μείωση αυτή προκαλεί και ένα συνεπακόλουθο περιορισμό στα απαιτούμενα συνοδά υποστηρικτικά έργα (π.χ. οδοποιία πρόσβασης, εσωτερική οδοποιία, δίκτυο μεταφοράς Μέσης Τάσης, κ.λπ.).

Αναλυτικά οι δύο εναλλακτικές λύσεις αποτυπώνονται στον πίνακα 7.3.2.1-1 που ακολουθεί.

Πίνακας 7.3.2.1-1: Εναλλακτικές Λύσεις Μεγέθους & Χωροθέτησης Α/Π

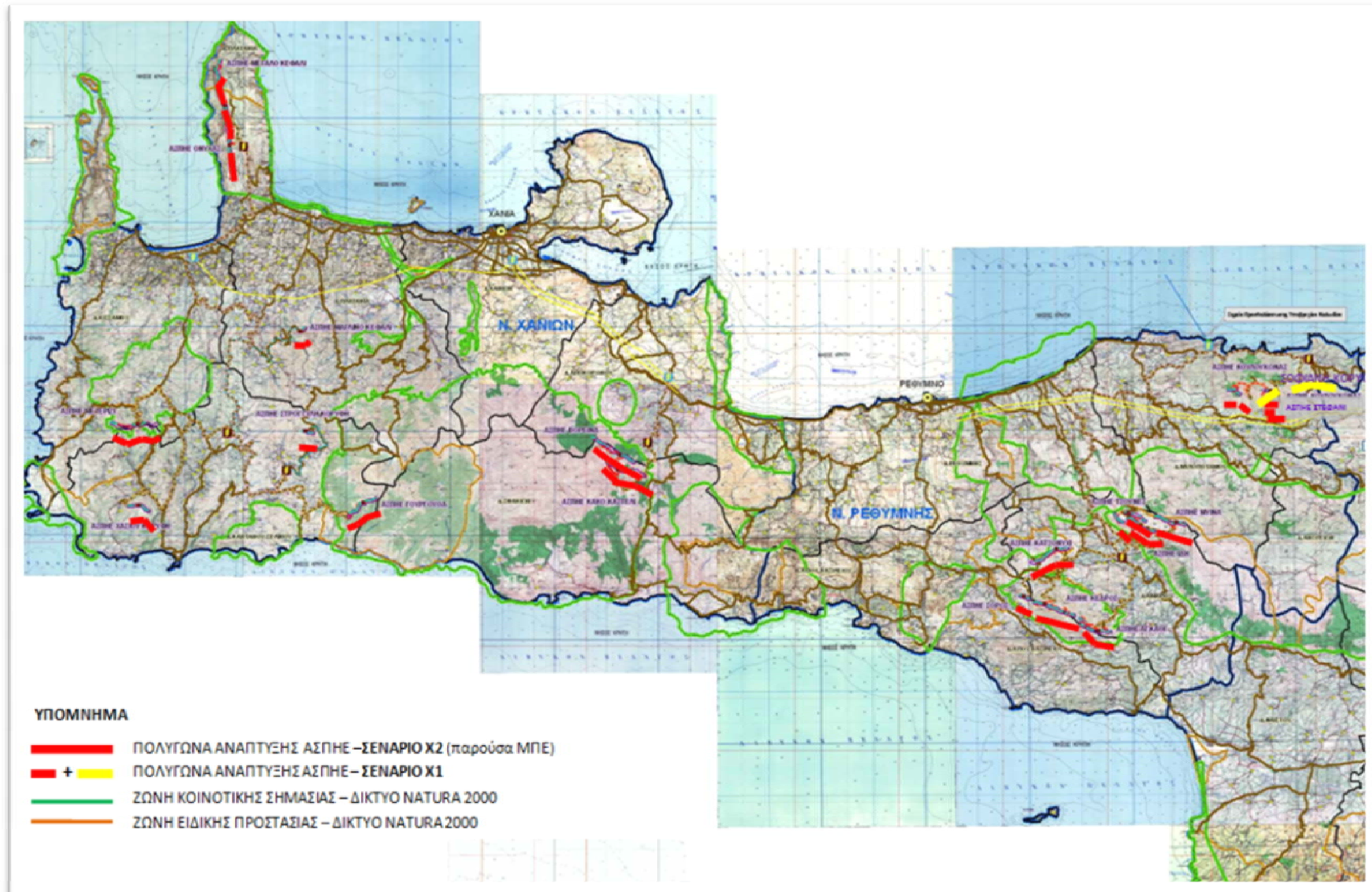
ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΛΥΣΗ 1 (Χ1)				ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΛΥΣΗ 2 (ΠΑΡΟΥΣΙΑ Χ2)			
Α/Π	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Α/Γ	ΙΣΧΥΣ (MW)	Α/Π	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Α/Γ	ΙΣΧΥΣ (MW)
1	ΒΟΡΕΙΝΑ	15	34,5	1	ΒΟΡΕΙΝΑ	15	34,5
2	ΧΑΣΙΟΥ ΚΟΡΥΦΗ	9	20,7	2	ΧΑΣΙΟΥ ΚΟΡΥΦΗ	9	20,7
3	ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΚΟΡΥΦΗ	5	11,5	3	ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΚΟΡΥΦΗ	5	11,5
4	ΟΝΥΧΑΣ	10	23	4	ΟΝΥΧΑΣ	12	27,6
5	ΜΕΤΕΡΙΖΙ	16	36,8	5	ΜΕΤΕΡΙΖΙ	16	20,7

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΛΥΣΗ 1 (Χ1)				ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΛΥΣΗ 2 (ΠΑΡΟΥΣΙΑ Χ2)			
Α/Π	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Α/Γ	ΙΣΧΥΣ (ΜW)	Α/Π	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Α/Γ	ΙΣΧΥΣ (ΜW)
6	ΜΕΓΑΛΟ ΚΕΦΑΛΙ	12	27,6	6	ΜΕΓΑΛΟ ΚΕΦΑΛΙ	19	43,7
7	ΓΟΥΡΓΟΥΘΑ	15	34,5	7	ΓΟΥΡΓΟΥΘΑ	15	34,5
8	ΚΑΚΟ ΚΑΣΤΕΛΙ	15	34,5	8	ΚΑΚΟ ΚΑΣΤΕΛΙ	15	34,5
9	ΜΑΓΛΙΝΟ ΚΕΦΑΛΙ	4	9,2	9	ΜΑΓΛΙΝΟ ΚΕΦΑΛΙ	4	9,2
10	ΤΣΟΥΝΕΣ	13	29,9	10	ΤΣΟΥΝΕΣ	13	29,9
11	ΑΓΚΑΘΙ	12	27,6	11	ΑΓΚΑΘΙ	12	27,6
12	ΙΔΗ	13	29,9	12	ΙΔΗ	13	29,9
13	ΚΑΛΥΠΗΤΗ	15	34,5	-			
14	ΣΩΡΟΣ	12	27,6	13	ΣΩΡΟΣ	5	11,5
15	ΣΤΕΦΑΝΙ	8	18,4	14	ΣΤΕΦΑΝΙ	8	18,4
16	ΣΟΦΙΑΝΗ ΚΟΡΥΦΗ	13	29,9	-			
17	ΜΥΙΝΑ	12	27,6	15	ΜΥΙΝΑ	12	27,6
18	ΚΑΤΣΟΝΥΧΙ	15	34,5	16	ΚΑΤΣΟΝΥΧΙ	15	34,5
19	ΚΕΔΡΟΣ	15	34,5	17	ΚΕΔΡΟΣ	15	34,5
20	ΚΟΥΛΟΥΚΩΝΑΣ	9	20,7	18	ΚΟΥΛΟΥΚΩΝΑΣ	9	20,7
21	ΣΠΑΣΜΕΝΟΣ ΒΩΛΑΚΑΣ	14	32,2	19	ΣΠΑΣΜΕΝΟΣ ΒΩΛΑΚΑΣ	14	23,0
22	ΚΟΡΦΑΛΙΑ	15	34,5	20	ΚΟΡΦΑΛΙΑ	15	34,5
23	ΜΑΔΑΡΑ	9	20,7	21	ΜΑΔΑΡΑ	6	13,8
24	ΜΑΥΡΟ ΚΕΦΑΛΙ	15	34,5	-			
25	ΞΕΚΕΦΑΛΑ	14	32,2	22	ΞΕΚΕΦΑΛΑ	14	32,2
26	ΧΑΝΤΡΙΑΝΗ ΚΕΦΑΛΑ	12	27,6	-			
27	ΣΤΑΥΡΟΣ	8	18,4	23	ΣΤΑΥΡΟΣ	8	18,4
28	ΣΕΛΕΝΑ	13	29,9	24	ΣΕΛΕΝΑ	13	29,9
29	ΠΛΑΚΟΚΕΦΑΛΑ	10	23	25	ΠΛΑΚΟΚΕΦΑΛΑ	10	23,0
30	ΠΕΖΑ	16	36,8	26	ΠΕΖΑ	16	36,8
31	ΛΟΥΛΟΥΔΑΚΙ	13	29,9	27	ΛΟΥΛΟΥΔΑΚΙ	13	29,9
32	ΚΟΥΚΙΕΣ	14	32,2	28	ΚΟΥΚΙΕΣ	14	32,2
33	ΒΑΡΣΑΜΗ	12	27,6	29	ΒΑΡΣΑΜΗ	12	27,6
34	ΔΡΟΥΠΙ	9	20,7	-			
35	ΚΑΘΑΡΟ	12	27,6	30	ΚΑΘΑΡΟ	12	27,6
36	ΜΑΧΑΙΡΑΣ	13	29,9	31	ΜΑΧΑΙΡΑΣ	13	29,9
ΣΥΝΟΛΟ		437	1.005,1	ΣΥΝΟΛΟ		361	830,3

7.3.2.1.3 Μηδενική λύση (Χ0)

Η επιλογή της **μηδενικής λύσης Χ0**, όπως προαναφέρθηκε, δεν προβλέπει κανένα έργο. Επομένως, η ενέργεια που θα παράγονταν από την κατασκευή του έργου θα πρέπει να καλυφθεί με τη χρήση άλλων μεθόδων παραγωγής ενέργειας.

Η χωροθέτηση των Α/Π και των δύο λύσεων παρουσιάζεται στα σχήματα 7.3.2.1-1 και 7.3.2.1-2 που ακολουθούν.



Σχήμα 7.3.2.1-1: Χωροθέτηση Α/Π της παρούσας ΜΠΕ στις Π.Ε. Χανίων & Ρεθύμνου της νήσου Κρήτης (εναλλακτικές λύσεις X1 & X2)



Σχήμα 7.3.2.1-2: Χωροθέτηση Α/Π της παρούσας ΜΠΕ στις Π.Ε. Ηρακλείου & Λασιθίου της νήσου Κρήτης (εναλλακτικές λύσεις Χ1 & Χ2)

7.3.2.2 Συγκριτική αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων μεγέθους & χωροθέτησης των Α/Π

Η επιλογή της **μηδενικής λύσης Χ0** δεν προβλέπει κανένα έργο. Επομένως, η ενέργεια που θα παράγονταν από την κατασκευή του έργου θα πρέπει να καλυφθεί με τη χρήση άλλων μεθόδων παραγωγής ενέργειας. Έτσι οι διαρκώς αυξανόμενες ενεργειακές ανάγκες θα καλύπτονταν πιθανότατα με την συμβατική μέθοδο παραγωγής, δηλαδή με τη χρήση μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων, εξέλιξη που μπορεί να χαρακτηριστεί ως αρνητική για το περιβάλλον. Η μηδενική λύση είναι ίδια με αυτή που εξετάστηκε στις εναλλακτικές λύσεις των προηγούμενων ενότητων, με την ηλεκτροπαραγωγή να στηρίζεται στη λειτουργία των 3 υφιστάμενων ατμοηλεκτρικών σταθμών παραγωγής που λειτουργούν με καύσιμο Μαζούτ Χαμηλού Θείου: το εργοστάσιο στα Λινοπεράματα Ηρακλείου εγκατεστημένης ισχύος 192,8 MW, τον σταθμό Χανίων ισχύος 328,4 MW και το εργοστάσιο στον Αθρινόλακκο Λασιθίου ισχύος 195,24 MW. Στη μηδενική λύση προφανώς δεν γίνεται και η διασύνδεση της Κρήτης με το ηπειρωτικό σύστημα.

Συνεπώς, **η μηδενική λύση Χ0 απορρίπτεται για περιβαλλοντικούς λόγους.**

Από τα προαναφερθέντα στην προηγούμενη ενότητα καθίσταται σαφές ότι, **η προτεινόμενη λύση Χ2 συγκρινόμενη με την εναλλακτική Χ1 υπερτερεί περιβαλλοντικά.** Η μείωση του μεγέθους της επένδυσης που αποφασίστηκε από τον Όμιλο, και όπως αυτή αναφέρεται στην παραπάνω παράγραφο, δύναται να ωφελήσει σημαντικά βιοτικές παραμέτρους της νήσου Κρήτης, όπως είναι η χλωρίδα/βλάστηση/οικότοποι και η πανίδα/ορνιθοπανίδα. Μείωση του μεγέθους συνεπάγεται μείωση των παρεμβάσεων σε φυσικούς χώρους/ θώκους των ειδών, αλλά και μείωση των παρεμβάσεων στα οικοσυστήματα της Κρήτης. Αν αναλογιστεί κανείς ότι, για την υποστήριξη της κυρίως επένδυσης απαιτούνται και συνοδά υποστηρικτικά έργα, τότε αντιλαμβάνεται ευθύς αμέσως ότι τα οφέλη για την βιοποικιλότητα της νήσου είναι ακόμη μεγαλύτερα.

Όπως αναλύεται εκτενώς στη Μελέτη Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης (ΜΕΟΑ) του Παραρτήματος XII το υπό μελέτη έργο χωροθετείται κατά ένα μεγάλο μέρος του σε ευαίσθητες οικολογικά περιοχές που βρίσκονται σε καθεστώς προστασίας είτε για τους τύπους οικοτόπων και τα είδη χλωρίδας είτε/και για τα είδη ορνιθοπανίδας. Στις σχετικές ενότητες της παρούσας Μ.Π.Ε αναλύονται διεξοδικά και αξιολογούνται οι εκτιμώμενες επιπτώσεις και προτείνονται μέτρα πρόληψης, αντιμετώπισης ή/και αντιστάθμισης των εκτιμηθεισών επιπτώσεων. Τα μέτρα αυτά σε ορισμένες περιπτώσεις προσεγγίζουν το επίπεδο χωροθέτησης συγκεκριμένων ανεμογεννητριών και υπό την έννοια αυτή θα μπορούσε να νοηθεί ως επιλογή μιας άλλης εναλλακτικής λύσης με ηπιότερες επιπτώσεις σε στοιχεία περιβάλλοντος από αυτά της λύσης Χ2. Στην πράξη, όμως, η ανάλυση και συζήτηση των επιπτώσεων στα επόμενα κεφάλαια και σχετικά παραρτήματα της παρούσας μελέτης αποτελεί μια διαδικασία περαιτέρω προσδιορισμού της βέλτιστης λύσης που γίνεται σε βήματα και αποσκοπεί στο να κατευθύνει υπηρεσίες, φορείς και ειδικούς να σταθμίσουν τα πράγματα και να καταλήξουν σε ένα έργο που αφενός θα πληροί τους στόχους του σχεδιασμού του έργου και αφετέρου θα είναι ασφαλές για το περιβάλλον. Για ένα έργο τέτοιας μεγάλης κλίμακας η διαδικασία αυτή έχει χαρακτηριστικά «μαιευτικής», αφού οι παράμετροι ανάλυσης και συνεκτίμησης είναι πολλές και ποικίλης βαρύτητας, ανάλογα με την περιοχή. Σε αυτή τη διαδικασία η επιλογή σε αρχικό επίπεδο της καλύτερης δυνατής εναλλακτικής λύσης αποτελεί το πρώτο βήμα της ανάλυσης που θα ακολουθήσει και θα οδηγήσει, μετά από στάθμιση όλων των παραμέτρων, στη λήψη των κατάλληλων αποφάσεων αδειοδότησης.

Στην περίπτωση του υπό μελέτη έργου η λύση Χ2 ως η προτεινόμενη μεταξύ άλλων λύση αποτελεί το πρώτο αυτό βήμα διαδικασίας. Η Κρήτη διακρίνεται για το εξαιρετικά πλούσιο αιολικό δυναμικό της που την καθιστά προνομιούχο ως προς τη διαθεσιμότητα ενός σημαντικότερου ανανεώσιμου

φυσικού πόρου. Το δυναμικό αυτό όπως είναι αναμενόμενο εντοπίζεται σε υψηλές περιοχές του πλούσιου αναγλύφου της, οι οποίες στη συντριπτική τους πλειοψηφία προστατεύονται για χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος. Αναφέρεται ενδεικτικά ότι ενώ στο σύνολο της χώρας το ποσοστό που καταλαμβάνουν οι χερσαίες περιοχές του δικτύου Natura 2000 προσεγγίζουν το 27,5%, στην Κρήτη το αντίστοιχο ποσοστό προσεγγίζει το 39,1% συνυπολογιζομένων των Σημαντικών Περιοχών για τα Πουλιά (Important Bird Areas – IBA). Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι ισχυροί άνεμοι συνυπάρχουν και συνδιαμορφώνουν εδώ και χιλιάδες χρόνια με τα βουνά και τη βλάστηση του νησιού οικολογικούς θάκους σημαντικών ειδών πανίδας και χλωρίδας, γίνεται αντιληπτό το δύσκολο του εγχειρήματος της χωροθέτησης των αιολικών πάρκων. Οι ανεμόμυλοι του οροπεδίου Λασιθίου – προστατευόμενοι σήμερα – δείχνουν ότι αυτό είναι δυνατό.

Στο πλαίσιο αυτό και πριν την ωρίμανση του έργου, στο στάδιο των αδειών παραγωγής εξετάστηκαν πληθώρα εναλλακτικών θέσεων συνεκτιμώντας θεσμικούς περιορισμούς και περιβαλλοντικούς στόχους. Η ανάλυσή τους δεν έχει ιδιαίτερο νόημα, αφού ήταν σαφώς δυσμενέστερη από την προτεινόμενη λύση Χ2, η οποία όπως προαναφέρθηκε, αποτελεί τη βάση έναρξης της ανάλυσης και συζήτησης στην παρούσα μελέτη.

Βέβαια, στο πλαίσιο πάντα μιας ισόρροπης αξιολόγησης, θα πρέπει να αναφερθεί ότι, η προτεινόμενη λύση συγκρινόμενη με την εναλλακτική λύση Χ1 που παρουσιάστηκε μειονεκτεί ως προς τα ενεργειακά και κοινωνικά οφέλη.

Η σαφώς μεγαλύτερης ισχύς του έργου που παρουσιάζεται στην εναλλακτική λύση Χ1 θα συνείσφερε πολύ περισσότερο στην διείσδυση των Α.Π.Ε στην χώρα μας, αλλά και στην τήρηση των δεσμεύσεων της έναντι της Ε.Ε.

Επιπρόσθετα με τα παραπάνω, θα πρέπει να αναφερθεί πως η εναλλακτική λύση Χ1 έχει περισσότερα κοινωνικά οφέλη συγκρινόμενη με την προτεινόμενη λύση. Μεγαλύτερη ισχύς συνεπάγεται περισσότερα αντισταθμιστικά οφέλη, τόσο για τους οικιακούς καταναλωτές, όσο και για τους ΟΤΑ πρώτου βαθμού. Επίσης μεγαλύτερης κλίμακας έργο συνεπάγεται περισσότερες θέσεις εργασίας και περισσότερη απασχόληση του τοπικού δυναμικού. Υπό το πρίσμα αυτό η εναλλακτική λύση Χ1 υπερτερεί της προτεινόμενης.

7.3.3 Εναλλακτικές λύσεις οδοποιίας

7.3.3.1 Περιγραφή εναλλακτικών λύσεων οδοποιίας

Οι εναλλακτικές λύσεις για την οδοποιία πρόσβασης και την εσωτερική οδοποιία ήταν άμεσα συνδεδεμένες με τις εναλλακτικές λύσεις χωροθέτησης των Α/Π και των ανεμογεννητριών. Συνεπώς, κάθε εναλλακτική λύση που εξετάζονταν και απορρίπτονταν (βλ. προηγούμενη ενότητα, Εναλλακτική λύση Χ1 & Εναλλακτική λύση Χ2) συμπαρέσυρε και στην απόρριψη της οδοποιίας πρόσβασης και εσωτερικής οδοποιίας.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω διαμορφώνονται οι εναλλακτικές λύσεις οδοποιίας Ο1, που αντιστοιχεί στη λύση Χ1 της προηγούμενης ενότητας, και Ο2 που αντιστοιχεί στη λύση Χ2 (παρούσα πρόταση). Επίσης, η μηδενική λύση Ο0, δηλαδή η μη κατασκευή κανενός έργου, δεν εξετάζεται για όλους τους συνδυασμένους λόγους απόρριψης που αναπτύχθηκαν στις προηγούμενες ενότητες.

7.3.3.2 Συγκριτική αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων οδοποιίας

Σε κάθε περίπτωση, η τελική οδοποιία πρόσβασης και η εσωτερική οδοποιία που περιγράφεται στην προτεινόμενη προς αδειοδότηση λύση της παρούσας Μ.Π.Ε (εναλλακτική Ο2) παρουσιάζει πλεονεκτήματα σε σχέση με το σχεδιασμό της οδοποιίας πρόσβασης και εσωτερικής οδοποιίας που προέβλεπε η εναλλακτική λύση Ο1.

Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι, το μήκος της οδοποιίας που σχεδιάστηκε για τις ανάγκες της λύσης που παρουσιάζεται ως προτεινόμενη στη Μ.Π.Ε είναι περίπου 195km, ενώ το μήκος της οδοποιίας της Εναλλακτικής Λύσης Ο1 θα ανερχόταν σε 230km περίπου.

Συνοψίζοντας τα χαρακτηριστικά των εναλλακτικών χαράξεων όλων των Α/Π και εκτιμώντας τις συνολικές επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία τους προκύπτει ότι η εναλλακτική Ο1 παρουσιάζει σημαντικά περιβαλλοντικά μειονεκτήματα σε σύγκριση με την προτεινόμενη λύση Ο2, ως εξής:

- Στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον: λόγω του μεγάλου απαιτούμενου όγκου εκσκαφών και τεχνικών έργων η συγκέντρωση σκόνης στην περιοχή του έργου αναμένεται να είναι μεγαλύτερη σε σύγκριση με την αναμενόμενη αντίστοιχη συγκέντρωση σκόνης κατά τη λύση Ο2.
- Στο έδαφος: η κατασκευή της λύσης Ο1 απαιτεί μεγαλύτερες εκσκαφές λόγω μεγαλύτερων κλίσεων και μηκών χαράξεων (για διάνοιξη των εναλλακτικών τμημάτων) και επομένως θα διαταράξει την ισορροπία και την συνέχεια των γεωλογικών οριζόντων εντονότερα από την λύση Ο2.
- Στο ακουστικό περιβάλλον: λόγω του μεγαλύτερου όγκου εκσκαφών και τεχνικών έργων, αναμένεται να απαιτηθούν εργοτάξια με περισσότερα και μεγαλύτερης ισχύος μηχανήματα με αποτέλεσμα την μεγαλύτερη υποβάθμιση του ακουστικού περιβάλλοντος σε σύγκριση με την Ο2.
- Στο φυσικό περιβάλλον: η λύση Ο1 εκτιμάται ότι απαιτεί περισσότερες εκχερσώσεις φυσικής βλάστησης σε σύγκριση με τη λύση Ο2, λόγω μεγαλύτερης έκτασης που θα καταλαμβάνουν τα (επίσης μεγαλύτερα) πρνή της Ο1, καθώς και το μεγαλύτερο εναλλακτικό μήκος χάραξης.
- Στο τοπίο: η Ο1 θα απαιτήσει τη διάνοιξη μεγαλύτερων τμημάτων νέων οδών καθώς και διαπλάτυνσεις υφιστάμενων τμημάτων με συνέπεια η λύση αυτή να επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις στο τοπίο και στη μορφολογία της περιοχής.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η λύση Ο1 είναι δυσμενέστερη της Ο2 και απορρίπτεται για περιβαλλοντικούς λόγους.

7.3.4 Εναλλακτικές λύσεις ως προς τη σύνδεση με το δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας

7.3.4.1 Υποσταθμοί Ανύψωσης Τάσης (20/150 kV)

7.3.4.1.1 Εναλλακτική λύση Υ1

Η λύση αυτή αφορά στην εγκατάσταση 11 Υ/Σ ανύψωσης τάσης 20/150kV, όπως ακριβώς προβλέπεται στην Προσφορά Σύνδεσης που διατυπώθηκε από τον ΔΕΣΜΗΕ (νυν ΑΔΜΗΕ) στο έγγραφο ΑΡ./ΗΜ./ΔΕΣΜΗΕ/9919/23.06.2011 (Αρ. εγγράφου του Παραρτήματος ΙΙΒ της παρούσας μελέτης).

Σύμφωνα με την λύση αυτή η σύνδεση των Α/Π στο Εθνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα Μεταφοράς (ΕΔΣΜ), θα γίνει μέσω ενός ή περισσοτέρων συνδέσμων συνεχούς ρεύματος (DC) που θα συνδέουν τον Υ/Σ ΚΟΡΑΚΙΑΣ με κατάλληλο σημείο στο ΕΔΣΜ. Για τη σύνδεση των Α/Π προτάθηκε να κατασκευασθούν 11 νέοι υποσταθμοί (Υ/Σ) 20/150kV, κατάλληλης ικανότητας, με κωδικές ονομασίες «ΑΙΜΟΝΑΣ», «ΒΟΥΤΑΣ», «ΖΕΝΙΑ», «ΚΑΣΤΕΛΙ» (Σφακίων), «ΚΕΔΡΟΣ», «ΠΑΝΤΑΝΑΣΣΑ», «ΠΡΙΝΑ», «ΡΟΔΩΠΟΥ», «ΣΕΜΠΡΩΝΑΣ», «ΧΑΝΔΡΑΣ» και «ΧΑΡΑΚΑΣ» [Σημ.: οι υπογραμμισμένοι Υ/Σ είναι κοινοί με την Εναλλακτική λύση Υ2 (βλ. κατωτέρω)].

7.3.4.1.2 Εναλλακτική λύση Υ2

Η τελικώς προτεινόμενη λύση διαφοροποιείται από την εναλλακτική λύση 1 ως προς τον αριθμό των Υ/Σ 20/150kV και ως προς τη χωροθέτηση ορισμένων νέων Υ/Σ σε σχέση με εκείνους του ΔΕΣΜΗΕ. Η προτεινόμενη λύση περιλαμβάνει συνολικά 9 Υ/Σ ανύψωσης τάσης 20/150kV με κωδικές ονομασίες «ΑΙΜΟΝΑΣ», «ΚΑΜΠΑΝΟΣ», «ΖΕΝΙΑ», «ΚΑΣΤΕΛΙ» (Σφακίων), «ΚΑΝΔΑΝΟΣ», «ΜΟΝΑΣΤΗΡΑΚΙ», «ΠΡΙΝΑ», «ΡΟΔΩΠΟΥ» και «ΧΑΡΑΚΑΣ». Επίσης, στην πρόταση αυτή χρησιμοποιείται πάλι ο Υ/Σ ΚΟΡΑΚΙΑΣ ως αρχικό σημείο εξόδου της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από την Κρήτη.

7.3.4.2 Συγκριτική αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων Υ/Σ ανύψωσης τάσης

Η σημαντική μείωση του αριθμού των Α/Π από 36 αρχικά σε 31 της τελικής εξεταζόμενης λύσης καθώς και της εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος από 1005,1 MW σε 830,3 MW αντίστοιχα (βλέπε και εναλλακτική λύση Χ2 ανωτέρω) οδήγησε στην ανάγκη αναθεώρησης του αριθμού και εν μέρει της θέσης των Υ/Σ ανύψωσης τάσης 20/150kV.

Τα κριτήρια για την ανωτέρω αναθεώρηση ήταν η κατά το δυνατόν κεντροβαρική διασύνδεση των Α/Π με τους Υ/Σ με βελτιστοποίηση των μηκών διασύνδεσης (ελαχιστοποίηση διαδρομών καλωδίων).

Σε κάθε περίπτωση, η προτεινόμενη λύση Υ2 υπερτερεί περιβαλλοντικά αν συγκριθεί με την εναλλακτική λύση Υ1, αφού μόνο η μείωση του αριθμού των υποσταθμών συνεπάγεται λιγότερες επιπτώσεις σε φυσικό ή/και ανθρωπογενές περιβάλλον.

Με βάση τα παραπάνω η λύση Υ1 είναι δυσμενέστερη της Υ2 και απορρίπτεται για περιβαλλοντικούς λόγους.

7.3.4.3 Κατασκευή Δικτύου Υψηλής Τάσης (150 kV)

Για την όδευση του Δικτύου Υψηλής Τάσης (150 kV), εκτός από την προτεινόμενη λύση T1 (υπόγεια όδευση), ένα άλλο σενάριο που εξετάστηκε ήταν η κατασκευή εναέριων γραμμών μεταφοράς (εναλλακτική λύση T2). Η εναλλακτική λύση αυτή θα είχε σημαντικά περιβαλλοντικά μειονεκτήματα, αφού θα απαιτούσε εναέριες γραμμές μεταφοράς στηριζόμενες σε μεταλλικούς πυλώνες και πολύ περισσότερες επεμβάσεις στο περιβάλλον. Ενδεχομένως η εναέρια όδευση να απαιτούσε και μεγαλύτερο μήκος γραμμών μεταφοράς.

Η απόρριψη της ως άνω εναλλακτικής λύσης θα συνεισφέρει σημαντικά στο περιβάλλον της Κρήτης. Παράμετροι όπως η πρόσκρουση ειδών ορνιθοπανίδας στα καλώδια, η υποβάθμιση του τοπίου και των υφιστάμενων τοπιολογικών χαρακτηριστικών και η πιθανή μείωση των εκπεμπόμενων ακτινοβολιών, αντιμετωπίζονται πλήρως με την επιλογή της υπογειοποίησης του δικτύου Υψηλής Τάσης.

Συμπερασματικά μπορεί να λεχθεί ότι η χρήση υπόγειας γραμμής μεταφοράς Μέσης Τάσης παρουσιάζει σημαντικά περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα. Η στάθμιση των πλεονεκτημάτων αυτών και η διαπίστωση της τεχνικής δυνατότητας υλοποίησης της λύσης αυτής οδήγησαν τον κύριο του έργου στην τελική επιλογή της.

7.3.5 Σύνθεση προτεινόμενων εναλλακτικών λύσεων

Λαμβάνοντας υπόψη όλες τις εναλλακτικές λύσεις που παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες ενότητες, η προτεινόμενη από τη παρούσα Μ.Π.Ε αποτελεί τη βέλτιστη περιβαλλοντικά λύση του έργου «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 830,3 MW ΣΤΗ ΝΗΣΟ ΚΡΗΤΗ ΚΑΙ ΣΥΝΟΔΑ ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΪΑΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ. Τα στοιχεία της τελικής αυτής λύσης σημειώνονται συνοπτικά στον πίνακα 7.3.5-1 που ακολουθεί

Πίνακας 7.3.5-1. Τελική λύση υπό μελέτη έργου

Προτεινόμενη Λύση	Περιγραφή
E1	Τεχνολογία ΑΠΕ εκμετάλλευσης αιολικού δυναμικού αποκλειστικά, με 361 Α/Γ ισχύος 2,3 MW έκαστη
X2	Ανάπτυξη 31 αιολικών πάρκων σε προτεινόμενες θέσεις στις 4 Περιφερειακές Ενότητες της Κρήτης συνολικής εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος 830,3 MW
O2	Προτεινόμενες Οδοί Πρόσβασης στα 31 αιολικά πάρκα
Y2	Κατασκευή 9 υποσταθμών (Υ/Σ) ανύψωσης τάσης 20/150kV σε προτεινόμενες θέσεις στις 4 περιφερειακές ενότητες της Κρήτης
T1	Κατασκευή υπογείου δικτύου Υ.Τ 150kV

Η λύση E1-X2-O2-Y2-T1 αποτελεί τη λύση επιλογής με βάση περιβαλλοντικά κριτήρια. Η συγκεκριμένη λύση περιγράφεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 6 της παρούσας μελέτης και εξετάζεται ως προς τις επιπτώσεις της στις διάφορες παραμέτρους του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης στο Κεφάλαιο 9.