

Σύγχρονες Χωρικές Εννοιες & Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Ι. ΣΤΕΦΑΝΟΥ

Καθηγητής Εθνικού Μετσοβείου Πολυτεχνείου

Ε. ΜΙΧΑΛΑΙΝΑ

Ειδική Επιστήμων, Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας

Περίληψη:

Με δεδομένη την ιδιομορφία και την πολυποικιλότητα του χαρακτηριστικού Ελληνικού Τοπίου, το αδιέξοδο που έχει δημιουργηθεί από την έλλειψη του Ειδικού Χωροταξικού Πλαισίου για την ενσωμάτωση των εξοπλισμών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) στα Ελληνικά εδάφη, θα μπορούσε ενδεχομένως να αντιμετωπιστεί επιστημονικά μέσα από όρους καινοτόμους και χωρικές διατυπώσεις ερευνητών, που ασχολήθηκαν επί μακρόν με τα θέματα της προστασίας του περιβάλλοντος, της φυσιογνωμίας του τόπου, της αρχιτεκτονικής τοπίου, της αισθητικής προσέγγισης ενεργειακών εξοπλισμών και του οικολογικού χωροταξικού σχεδιασμού. Στην παρούσα μελέτη, θα αναπτυχθεί το παρόν πλαίσιο ενσωμάτωσης των ΑΠΕ στον Ελληνικό χώρο, θα παρουσιασθούν οι ως άνω όροι και θα προταθεί η πιθανή εφαρμογή τους στα αδιέξοδα και προβλήματα που έχουν δημιουργηθεί από την άναρχη και διάσκορπη ένταξη των εξοπλισμών αυτών στα Ελληνικά εδάφη.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα Ελληνικά εδάφη χαρακτηρίζονται από περιορισμένη γεωγραφική κλίμακα, μοναδική φυσιογνωμία τοπίου, αρχέτυπα ιστορικά στοιχεία και ειδικές γεω-μορφολογικές εναλλαγές έντονου χαρακτήρα.

Η ιδέα αυτού του σχολιασμού, εστιάζεται στην προσπάθεια χρήσης επιστημονικών διατυπώσεων και καινοτόμων εννοιών (όπως π.χ. «οικολογική αρχιτεκτονική τοπίου», «μωσαϊκό γειτνίασης», κ.λ.π.), για την άρση του αδιεξόδου που έχει δημιουργηθεί από την έλλειψη Ειδικού Χωροταξικού Πλαισίου για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) στα Ελληνικά εδάφη. Θα συζητηθεί δηλαδή, η χωρο-περιβαλλοντική διάσταση της ενσωμάτωσης των εξοπλισμών ΑΠΕ σε εδάφη με τα παραπάνω χαρακτηριστικά και στο πλαίσιο νομοθετικών ρυθμίσεων με τις παραπάνω ελλείψεις.

ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)

Στο επίκεντρο δύσκολων για το περιβάλλον, ημερών, είναι γνωστό ότι ως ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αναφέρο-

Υποβλήθηκε: 24.10.2007 Έγινε δεκτή: 20.12.2007

νται οι μη πεπερασμένες πηγές, οι οποίες υπό συγκεκριμένες συνθήκες (καιρικές, τεχνικές, οικονομικές, και άλλες) και μέσω συγκεκριμένων τεχνικών σχημάτων (αιολικά πάρκα, υδροηλεκτρικούς σταθμούς, φωτοβολταϊκές μονάδες, σταθμούς αξιοποίησης βιομάζας ή γεωθερμίας, κλπ) δύνανται να παράγουν ενέργεια.

Η υποχρέωση χρήσης των ΑΠΕ, θεσμοθετήθηκε για την Ευρώπη με την Οδηγία 2001/77/ΕΕ, η οποία και καθιέρωσε την υποχρέωση ύπαρξης συγκεκριμένων ποσοστά ενσωμάτωσης των ενεργειακών αυτών πηγών στα εθνικά ενεργειακά ισοζύγια, με ορίζοντα το έτος 2010. Για την Ελλάδα, το ποσοστό αυτό είναι 20,1%.

Έως το 2010 επομένως, η Ελλάδα της οποίας το ενεργειακό ισοζύγιο αποτελείται κυρίως από φυσικό αέριο, πετρέλαιο και λιγνίτη (και μόνο προς το παρόν κατά 12,2% από ΑΠΕ) (συμπεριλαμβανομένων των μεγάλων υδροηλεκτρικών), θα πρέπει να επιτύχει διείσδυση 20,1% στο ισοζύγιό της, ή αλλιώς να επιτύχει παραγόμενη ενέργεια από ΑΠΕ της τάξης των 13,7 δις KWH [1].

Να σημειωθεί ότι η Ελλάδα καταλαμβάνει έκταση 132.000km², και έχει πληθυσμό 10,96 εκατ. κατοίκων σύμφωνα με την απογραφή του 2001. Το κατά κεφαλή ακαθάριστο εγχώριο προϊόν σε τρέχουσες τιμές εκτιμήθηκε για το έτος 2005 σε 16.200 Ευρώ, ενώ κατά το ίδιο έτος ο ρυθμός ανάπτυξης ως ποσοστιαία μεταβολή του όγκου του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος εκτιμήθηκε σε 3,5%. Επιπρόσθετα, η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα, πάντα για το ίδιο έτος ανήλθε στα 57,8 δις KWh, από εγκατεστημένη ισχύ της τάξεως των 13.900 MW, συνολικά (σταθμοί 12.500MW της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού και 1.400MW αυτοπαραγωγών και παραγωγών ΑΠΕ) [1].

Το σύστημα μεταφοράς ηλεκτρισμού της Ελλάδας, αποτελείται από γραμμές μεταφοράς 12.000 χλμ. και γραμμές διανομής 200.000 χλμ., ενώ ο αριθμός εξυπηρετούμενων πελατών φθάνει τα 7 εκατομμύρια Ελλήνων.

Η κυριότερη πηγή ενεργειακού καυσίμου για την Ελλάδα είναι ο λιγνίτης (70 εκατ. τόνοι) ο οποίος και κάλυψε κατά το 2005 το 55,9% του συνόλου των αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια.

Το πετρέλαιο καλύπτει το 13,5% των αναγκών των νησιώτικων συστημάτων, ενώ το φυσικό αέριο, προερχόμενο από εισαγωγές από τη Ρωσία και σε μορφή LNG από την Αλγερία καλύπτει περίπου το 12,9%. Οι μεγάλοι υδροηλεκτρικοί σταθμοί, τέλος, κάλυψαν το 9,1%, ενώ οι σταθμοί ΑΠΕ <50MW το 3,1% [1]

Νόμοι στην Ελλάδα που παρείχαν κίνητρα για την προώθηση των ΑΠΕ, υπήρξαν κατά περιόδους, πολλοί. Ήδη, από το 1999, ο Νόμος 2773/99 περιείχε διατάξεις για την απελευθέρωση της Αγοράς ενέργειας στην Ελλάδα, και την προώθηση των ΑΠΕ, ενώ, αργότερα, το 2003 ψηφίστηκε από την Ελληνική Βουλή ο Νόμος 3175/2003 [2], εμπεριέχοντας κυρίως διατάξεις για την προώθηση της γεωθερμίας. Πολύ πρόσφατα τέλος (τον Αύγουστο του 2006) ψηφίστηκε ο Νόμος 3468/2006 [3], παρέχοντας περισσότερα κίνητρα οικονομικού κυρίως χαρακτήρα στους επενδυτές ηλιακής ενέργειας.

Παρ' όλα αυτά, και παρά την εκ φύσεως και εκ θέσεως περιβαλλοντική διάσταση των τεχνολογιών και εξοπλισμών αυτών, παρατηρήθηκαν αγκυλώσεις σε ό,τι αφορά την ενσωμάτωσή τους στο Ελληνικό Σύστημα Ηλεκτρισμού.

Κολύματα

Οι βασικότερες εξ' αυτών, αγκυλώσεις, εστιάζονται στα εξής:

- α) γραφειοκρατικές και χρονοβόρες διαδικασίες κατά τη διάρκεια των επενδύσεων (κατάσταση που ελαφρώς βελτιώθηκε με την Κοινή Υπουργική Απόφαση 1726/2003 [4])
- β) υψηλό κόστος υλικών, και εγκατάστασης των σχετικών εξοπλισμών –κυρίως για τα φωτοβολταϊκά συστήματα– (κόστος όμως, που εν μέρει χρηματοδοτείται από Ευρωπαϊκά και Εθνικά κονδύλια)
- γ) ατολμία των οικονομικών ιδρυμάτων (τράπεζες, χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί) να δανειδοτήσουν (ή να στηρίξουν οικονομικά) παρόμοιου τύπου δραστηριότητες
- δ) αντιδράσεις των τοπικών κοινωνιών, λόγω έλλειψης πληροφόρησης, ή και λόγω οχλήσεων που επιφέρουν ενίοτε οι εξοπλισμοί αυτοί (κυρίως οπτικές ή ακουστικές οχλήσεις για τα αιολικά πάρκα), και το κυριότερο (που θα μας απασχολήσει, κυρίως, στον εν θέματι σχολιασμό),
- ε) αποφάσεις των Δικαστηρίων (και κυρίως του Συμβουλίου της Επικρατείας, όπως η περίφημη απόφαση 2596/2004 [5]), που παρακωλύουν την ανέγερση αιολικών πάρκων, λόγω προγενεστεράς έλλειψης Ειδικού Περιφερειακού Χωροταξικού Σχεδίου για τις ΑΠΕ, υπόσχεση των εκάστοτε Κυβερνήσεων από το 2002. Το Ειδικό αυτό Πλαίσιο, υποτίθεται πως θα υποδεικνύει χωρικές ενότητες όπου θα επιτρέπεται εξ' ολοκλήρου ή υπό προϋποθέσεις, ή θα απαγορεύεται η ανέγερση εξοπλισμών ΑΠΕ.

ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η σημασία των Ελληνικών τόπων

Λόγω της παγκοσμίου κύρους, αρχαιοελληνικής ιστορίας, οι Έλληνες διακρίνονται για το πάθος τους να αναγνωρίσουν στον τόπο τους, να του επιβληθούν και να δικαιώσουν τις ρίζες τους.

Η διαμόρφωση επομένως της «συλλογικής συνείδησης», κυρίως στον τόπο αυτό, δεν αποτελεί απλώς το άθροισμα των ατομικών συνειδήσεων των Ελλήνων, αλλά συμπεριλαμβάνει και κάθε λογής ανθρωποποίησητα, αρχιτεκτονικά, τεχνολογικά και άυλα δεδομένα του τόπου (π.χ., μύθο και ιδεολογία) που τη συγκροτούν.

Η συνείδηση αυτή δημιούργησε ανά τους αιώνες έναν πολύ ιδιαίτερο πολιτισμό και συγκρότησε μια εναία ταυτότητα, η οποία βρήκε τη στήριξή της σε διάφορες εκφάνσεις της φυσιογνωμίας του «Ελληνικού τοπίου».

Με άλλα λόγια, «το Ελληνικό τοπίο είναι τόσο έντονο με τέτοια αναγνώριση παγκοσμίως, διότι η αρχαία Ελληνική μυθολογία κατάφερε να εκφράσει όλες τις καταστάσεις της ζωής και των κατοίκων της (αρχέτυποι τόποι / αρχέτυπες καταστάσεις)» [6].

Από την άλλη, οι σύγχρονες ανάγκες (για παραγωγή ή ανταλλαγή αγαθών, ενέργειας ή υπηρεσιών), επέβαλαν την ένταξη σε αυτό υποδομών (ενεργειακών, τηλεπικοινωνιακών, βιομηχανικών, εμπορικών, κλπ, μέσα όμως σε ένα πλαίσιο συγκεκριμένων μορφημάτων, αντιλήψεων, παραδόσεων, ακουσμάτων, εικόνων, κλπ).

Αποτέλεσμα των παραπάνω ήταν το τοπίο να αρχίσει να διαμορφώνεται βαθμιαία από μία σειρά δράσεων τεχνητών αρχικά (κηποτέχνες κλπ) και επιστημόνων κατόπιν (πολεοδόμους, αρχιτέκτονες, αρχιτέκτονες τοπίου). Ένα άλλο όμως, αποτέλεσμα, παράλληλα, ήταν το τοπίο να αρχίσει να πιέζεται από την δέσμευση γαιών προς χρήση, και τον ατεκμηρίωτο και άναρχο διασκορπισμό των δραστηριοτήτων στο χώρο. Καταστάσεις προβληματικές (και ενίοτε καταστροφικές), ιδίως για μια χώρα με τόσο μικρή κλίμακα και με τόσες πολλές τοπο-μορφολογικές εναλλαγές όπως η Ελλάδα.

Το φαινόμενο του οι χρήσεις γης να ανταγωνίζονται μεταξύ τους για χώρο, είναι κοινό σε περιοχές υπό ανάπτυξη και μικρή γεωγραφική κλίμακα της Ευρώπης, και εντείνεται ακόμα περισσότερο από το γεγονός ότι στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων που αφορούν τις αλλαγές χρήσης γης, οι παράμετροι που αναφέρονται σε θέματα περιβαλλοντικής συνοχής (βιοποικιλότητα, υπηρεσίες οικοσυστημάτων, κλπ) και σε θέματα ποιότητας ζωής, θεωρούνται συχνά ως μη συμβατές εν σχέσει με παραμέτρους που αφορούν την εξάπλωση των τεχνολογιών και τους τεχνολογικούς εξοπλισμούς [7].

Επιπρόσθετα, βραχυπρόθεσμοι στόχοι, κυρίως συνδεδεμένοι με οικονομικές αξίες, τείνουν να κυριαρχούν σε αξίες δημόσιες, συνδεδεμένες με τα τοπία και τα οικοσυστήματα.

ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στην Ελλάδα, το πρώτο νομοθετικό πλαίσιο για χωροταξικό σχεδιασμό έλαβε χώρα κατά την τελευταία δεκαετία [8], αφού προ της δημοσίευσής του Νόμου 2742/1999 “Χωροταξία και Αειφόρος Ανάπτυξη”, δεν υπήρχε ουδεμία προσέγγιση χωροταξικού σχεδιασμού των Ελληνικών εδαφών (εθνικού ή περιφερειακού χαρακτήρα) [9].

Σ ό,τι αφορά τις ΑΠΕ, και εφ’ όσον η χωροταξία ως έννοια επιτρέπει την ανάλυση των εδαφικών δεδομένων προβάλλοντας τις μελλοντικές εξελίξεις και ρυθμίζοντας τη διαμόρφωση των αστικών περιοχών και των ελεύθερων χώρων [10], [11], [12], [13], [14] εξυπακούεται η αναγκαιότητα της προστασίας του περιβάλλοντος (και κυρίως των σημαντικών και ευαίσθητων οικοσυστημάτων), από την εγκατάσταση των ενεργειακών αυτών εξοπλισμών, μέσω ενός κατάλληλου προσαρμοσμένου χωροταξικού σχεδιασμού, ο οποίος θα πρέπει να διέπεται από συγκεκριμένες αρχές [15], [16], [17], [18], [5].

Η ανάγκη για την εν λόγω προστασία του περιβάλλοντος, προκύπτει κύρια από το συνδυασμό του Ελληνικού Νόμου 1650/1986, το Ελληνικό Σύνταγμα (άρθρα 24 και 106) και τις αρχές της «αειφόρου ανάπτυξης».

Στον Ελληνικό Νόμο 2742/1999 «Χωροταξικός Σχεδιασμός και άλλες διατάξεις», υπάρχει σαφής αναφορά για την ανάγκη χωροταξικού σχεδιασμού σε ό,τι αφορά τους εξοπλισμούς ανανεώσιμης ενέργειας, ενώ σύμφωνα με το Νόμο 2941/01, η χωροθέτηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε προστατευόμενες περιοχές θα πρέπει να είναι συμβατή με το «Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξίας & Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας», το οποίο λόγω των σύγχρονων δεδομένων και αναγκών, μοιάζει να είναι η καλύτερη λύση από πλευράς διαδικασιών και ουσίας [19].

Τα Ελληνικά Διοικητικά Δικαστήρια από την πλευρά τους, δεν αρκούνται στην ύπαρξη σχετικού θεσμικού πλαισίου, αλλά απαιτούν κύρια την ενεργοποίησή του: Έτσι, κατά το έτος 1997, το Συμβούλιο της Επικρατείας εκδήλωσε έντονο ενδιαφέρον για τα έργα ανανεώσιμης ενέργειας και εκφέροντας άποψη για την ενεργειακή αναβάθμιση των νήσων, στήριξε σαφώς τη χρήση ήπιων δικτύων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και εμμέσως τη χρήση των ΑΠΕ, ως εξής: Κατά τη γνώμη του [20] και σε συνδυασμό με τα άρθρα 24 και 106 του Ελληνικού Συντάγματος, μόνο η ένταξη των έργων και ενεργειακών παρεμβάσεων ηπίου χαρακτήρα επιτρέπεται στα μικρά νησιά, ενώ το τοπικό ενεργειακό σύστημα θα πρέπει να είναι χαμηλής ή μεσαίας τάσης και οι μέθοδοι παραγωγής ενέργειας θα πρέπει να χρησιμοποιούν ως καύσιμο φυσικές πηγές.

Η ενεργειακή ζήτηση επομένως οφείλει να απαντά στον περιορισμό της μέγιστης φέρουσας ικανότητας των μικρών νήσων δια μέσου ενός δικτύου μεταφοράς ηλεκτρισμού «αειφόρο», δηλαδή χαμηλής ή μεσαίας τάσης που σε

κάθε περίπτωση δεν ευνοεί την υπερβολική τουριστική ανάπτυξη.

Και αυτό, διότι, «η διασύνδεση των μικρών νήσων σε δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας υψηλής τάσης, αποτελεί άμεση απειλή για τα τοπικά χαρακτηριστικά των νήσων, καθώς η κατασκευή τέτοιου είδους υποδομών προσβάλλει το περιβάλλον του και μειώνει την αισθητική τους αξία» [21].

Ωστόσο, το 2004, το ίδιο το ΣΤΕ, διαπίστωσε μακροχρόνια παθογένεια και έλλειψη προγραμματισμού σε ό,τι αφορά τη χωροθέτηση των εξοπλισμών ΑΠΕ [22]. Έτσι, με την Απόφασή του 2569/2004 (που αφορούσε τη χορήγηση άδειας εγκατάστασης για έναν αιολικό σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας), η χορήγηση αυτή θα καθίστατο δυνατή, μόνο κατόπιν προήγησης Ειδικού Χωροταξικού Σχεδίου κατά τις διατάξεις των άρθρων 7 και 8 του Νόμου 2742/1999 ή εναλλακτικά εάν προηθεί μελέτη της περιοχής, στην οποία θα πρέπει να ληφθούν υπ’ όψιν οι υφιστάμενες ενεργειακές ανάγκες και οι συνέπειες από την εγκατάσταση των εξοπλισμών αυτών».

Η έλλειψη σεβασμού των διατάξεων αυτών, θα μπορούσε να αποτελέσει τη βάση για ενστάσεις στα δικαστήρια ενάντια στην εγκατάσταση έργων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως επί των ημερών μας συμβαίνει με αιολικά πάρκα στη Λακωνία και στην Εύβοια.

Σε κάθε περίπτωση, η παρούσα κατάσταση που επικρατεί σχετικά με το χωροταξικό σχεδιασμό έργων ΑΠΕ, είναι η ακόλουθη:

- Το σχέδιο του Ειδικού Σχεδίου Χωροταξίας & Αειφόρου Ανάπτυξης για τα έργα ΑΠΕ, έχει δοθεί σε δημόσια διαβούλευση κατά τους τελευταίους μήνες,
- το Γενικό Πλαίσιο Σχέδιο Χωροταξίας & Αειφόρου Ανάπτυξης (που περιλαμβάνει κάποιες κατευθυντήριες γραμμές για τις ΑΠΕ), δεν έχει επί του παρόντος επικυρωθεί από το Ελληνικό Κοινοβούλιο και κατά συνέπεια δεν έχει ακόμα θεσμική ισχύ,
- τα Περιφερειακά Σχέδια που θεσμοθετήθηκαν κατά την περίοδο 2003 (για όλες τις περιοχές πλην της Αττικής), κάνουν μια απλή αναφορά στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΠΙΟΥ

Οι τρεις διαστάσεις της αειφόρου ανάπτυξης

Σε παγκόσμιο πλαίσιο, η έννοια της αειφόρου ανάπτυξης (σε ό,τι αφορά τη χωροταξία) έγινε γενικότερα αποδεκτή ως ένα στρατηγικό πλαίσιο αποφάσεων που αφορά τη μελλοντική χρήση των γαιών [23] και εκφράστηκε μέσα από γενικές αρχές, οι οποίες διατυπώθηκαν στην AGENDA 21, η οποία υπερψηφίστηκε στο Ρίο το 1992 και δημοσιεύτηκε στο Συνέδριο του Γιοχάνεσμπουργκ το 2002 [24].

Σύμφωνα με τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης, και

σε ότι αφορά της υπό ανάπτυξη περιοχές, οι κοινωνικές, οικολογικές και οικονομικές λειτουργίες τους θα πρέπει να βρίσκονται σε μια τέτοια ισορροπία στους χώρους, ώστε να διατηρούν τη δυνατότητα προσφοράς αγαθών στις μελλοντικές γενεές [25], [26].

Ειδικότερα, για την προώθηση της χωρικής αειφόρου ανάπτυξης, απαιτείται η αρμονία τριών πολύ καθοριστικών πεδίων :

- της πολυκεντρικής ισόρροπης ανάπτυξης,
- της ισότιμης πρόσβασης σε μεταφορές, ενέργεια και τηλεπικοινωνίες, και
- της προστασίας και διαχείρισης του δομημένου και φυσικού περιβάλλοντος

Η αειφόρος επομένως, χωρική ανάπτυξη προϋποθέτει πριν απ' όλα μελέτες και σχεδιασμούς σε όλους τους τομείς των δραστηριοτήτων (ανάμεσά τους ο ενεργειακός τομέας), σε όλα τα επίπεδα (τοπικό, φυσικό, κλπ) και σε διάφορους ορίζοντες (μεσοπρόθεσμο, μακροπρόθεσμο, κλπ) [27].

Κατά συνέπεια, μέσα στα πλαίσια της αειφόρου ανάπτυξης, όλες οι αποφάσεις που αφορούν τοπιακές μορφοποιήσεις, θα πρέπει να λαμβάνουν υπ' όψιν τους αυτές τις τρεις διαστάσεις, κάθε μία εξ' αυτών εκπροσωπώντας έναν διαφορετικό τρόπο αντίληψης του συγκεκριμένου περιβάλλοντος καθώς και τις αλληλεπιδράσεις τους [28], [29], [30].

Εφαρμοσμένη οικολογία στο τοπίο – Μωσαϊκό γειτνίασης – Αρχιτεκτονική τοπίου

Η «εφαρμοσμένη οικολογία τοπίου» μελέτησε τις συνέπειες των χωρικών οριοθετήσεων, στο περιβάλλον, σε πολλές κλίμακες [37] και χρησιμοποιεί τη βασική θεωρία της «οικολογίας τοπίου» υπό τον όρο «οικολογική χωροθέτηση περιβάλλοντος» [34].

Θεωρείται μοναδική ανάμεσα στις περιβαλλοντικές προσεγγίσεις της χωροταξίας, διότι υπογραμμίζει με σαφήνεια τη χωρική διάθεση των χρήσεων γης.

Η χωρική αυτή έννοια –όπως και η πλειοψηφία των σύγχρονων χωρικών εννοιών- ενδιαφέρεται για τη μετάφραση της οικολογικής γνώσης των τοπίων σε τοπιακά, αειφόρα, μοντέλα και διαδικασίες. Αυτή η γνώση συνδέεται κυρίως με μία δημιουργική αντίληψη, ανάλυση και σύλληψη (περιπτώσεις Diamond και Soule [47], [48]).

Σε ένα αειφόρο τοπίο, το χωρικό μοντέλο των οικοσυστημάτων θα έπρεπε να επιτρέπει στους πληθυσμούς του και στα ενδημικά του είδη να επιβιώνουν. Σημειώνεται ότι μας ενδιαφέρει να επιβιώσει ο πληθυσμός και όχι τα άτομα. Για να ορισθεί ο όρος «μόνιμος πληθυσμός», θα πρέπει να προσδιορισθεί με σαφήνεια η πιθανότητα με την οποία ένας πληθυσμός επιβιώνει μέσα σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο [38].

Εν' όση τα οικολογικά προβλήματα πολλαπλασιάζονται, η θεωρητική στήριξη του όρου «οικολογικός (χωροταξικός) σχεδιασμός» (ecologic planning) [34] ή «αειφόρος σχεδιασμός» μέσα στην αρχιτεκτονική τοπίου, αυξάνεται στις ακαδημαϊκές θέσεις, αλλά και στις καθημερινές πρακτικές [32], [33]. Οι

θεωρίες του οικολογικού σχεδιασμού προσεγγίζουν αρχές και συγκεκριμένες στρατηγικές με στόχο τη δημιουργία αειφόρων τοπίων [31], [39], [40], [41], ενώ υπάρχει πλήθος επιστημονικών πονημάτων αφιερωμένων στις τεχνολογίες και στρατηγικές του οικολογικού σχεδιασμού [42], [43], [44], [45]

Ως οικολογικός σχεδιασμός ορίζεται η μείωση της μόλυνσης και της χρήσης πρώτων υλών, όπως επίσης και η προστασία και αναδόμηση των οικολογικών διαδικασιών υπό την πρόθεση της ελαχιστοποίησης των συνεπειών από τη δομημένη παρέμβαση (παρέμβαση δόμησης) στο τοπικό και παγκόσμιο περιβάλλον [46].

Όπως έχει ήδη σημειωθεί, η δομή του τοπίου επηρεάζει ιδιαίτερα την «οικολογική λειτουργία» του, ενώ τυχόν αλλαγές σε αυτό απεικονίζουν τη σύνδεση της οικολογίας και της χωροθέτησης στο τοπίο. Για παράδειγμα, όταν οι χωροτάκτες προτείνουν συγκεκριμένες χρήσεις γης, διαμορφώνουν αυτόματα τη μελλοντική, χωρική υπόσταση ενός τοπίου. Είναι σαφές, ότι η χωρική διάθεση χρήσεων γης που παρουσιάζει ασυμβατότητες, μπορεί να οδηγήσει σε συνέπειες πολύ λίγο επιθυμητές για τους ανθρώπους και τη φύση. Για παράδειγμα, η εγκατάσταση σταθμού βιοαερίου δίπλα σε κατοικημένες περιοχές θα μπορούσε να παρενοχλεί τους κατοίκους των περιοχών αυτών με δυσοσμίες, και το ίδιο συμβαίνει και με κάποιο αιολικό πάρκο το οποίο θα μπορούσε να δημιουργήσει οπτική όχληση.

Η λύση προς αποφυγή των συνεπειών αυτών, βρίσκεται στη σωστή χωρική διαμόρφωση των τύπων, προς χρήση, γης και εντατικοποίηση των γαιών που θα μπορούσαν να μειώσουν της χωρικές προστριβές και να βελτιώσουν την ποιότητα των οικονομικο-κοινωνικών και οικολογικών συστημάτων [36].

Εφ' όσον επίσης, η οικολογική χωροθέτηση, προμηθεύει με τρόπους εξερεύνησης και σχεδιασμού της σχέσης ανθρώπου και φύσης, μπορεί αντίστοιχα να αποβεί χρήσιμη σε υπό-τομείς αυτής της σχέσης, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση προβλημάτων χωροθέτησης, ενεργειακών σταθμών μέσα σε τουριστικού ενδιαφέροντος, περιοχές.

Ο οικολογικός σχεδιασμός, έχει ιδέες να προτείνει, τέτοιες όπως το «μωσαϊκό γειτνίασης» (neighbourhood mosaic) [35].

Το μωσαϊκό γειτνίασης, ορίζεται ως η τοπική συγκέντρωση των στοιχείων τοπίου που συνδέονται μεταξύ τους με ισχυρές αλληλεπιδράσεις [35], οι οποίες αποτελούν κρίσιμο μέγεθος στον καθορισμό του μεγέθους της «γειτνίασης». Οι αλληλεπιδράσεις αυτές, μπορούν να αφορούν οικολογικές ροές (τέτοιες όπως υδάτων, ενέργειας, ανέμου και μόλυνσης) ή κινήσεις ζώντων οργανισμών (ανθρώπων ή ζώων) και φυτών.

Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή και προκειμένου να εκτιμηθεί ο τρόπος με τον οποίο ένα ενεργειακό, για παράδειγμα, έργο θα ενσωματωθεί σε μία δεδομένη διάταξη μίας υφιστάμενης χρήσης γης, θα μπορούσε κανείς να διατυπώσει τις ακόλουθες ερωτήσεις:

- Ποια είναι τα στοιχεία των εκάστοτε τοπίων που είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους με ισχυρές αλληλεπιδράσεις?
- Ποιες είναι οι αλληλεπιδράσεις-κλειδιά?

- Ποιες είναι οι πιο σημαντικές θετικές / αρνητικές αλληλεπιδράσεις?
- Ποια στοιχεία και αλληλεπιδράσεις των τοπίων επηρεάζονται από παρεμβάσεις και με τι τρόπο?

Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, και λόγω ελλείψεως δεδομένων, οι χωροτάκτες θα πρέπει να εκτιμήσουν τη δύναμη των αλληλεπιδράσεων με ποιοτικές μεθόδους. Εάν οι κύριες αλληλεπιδράσεις είναι σε σύγκρουση, οι στόχοι της χωροθέτησης θα πρέπει να επαναπροσδιορισθούν, έτσι ώστε η σαφής ιεράρχηση των στόχων να καταδείξει ποιες αλληλεπιδράσεις είναι οι πιο σημαντικές [35].

Σύγχρονες πρακτικές

Ο τρόπος με τον οποίο τα άτομα αποφασίζουν μετατροπές στη χρήση γαιών, όπως επίσης και ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιούν τις οικο-φυσικές, κοινωνικές και οικονομικές τους διαστάσεις στις αποφάσεις τους αποτελούν κρίσιμα στοιχεία για το αν το αποτέλεσμα θα είναι τελικά αειφόρο. Στο πλαίσιο αυτό, η λήψη αποφάσεων, θα πρέπει να στοχεύει (σε πρώτη φάση) στην διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος, όπως επίσης στην ποιότητα ζωής ή την οικονομική ευμάρεια των εν λόγω περιοχών.

Σε μια δεύτερη φάση, θα πρέπει κανείς να εκτιμήσει τις οικολογικές, κοινωνικές και οικονομικές αξίες, όπως επίσης τις αλληλεπιδράσεις τους. Και σε μία τρίτη και τελική φάση, θα πρέπει κανείς να ορίσει τις χρήσεις γης και των επί αυτών λειτουργιών.

Συνήθεις δραστηριότητες με στόχο της μετατροπής των χρήσεων γης υπό την επιφύλαξη της αειφόρου οικολογικής προστασίας του τοπίου, είναι οι εξής: η προστασία και η αναδόμηση των περιοχών παρέμβασης, η χρήση «πράσινων» προϊόντων και υλικών, η αποτελεσματική χρήση των υδάτων και η επεξεργασία των αποβλήτων.

Ανάμεσά τους, ο έλεγχος της διάβρωσης, η μείωση των οχλήσεων και η χρήση αυτόχθονων και φυτικών φυτών παραμένουν οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες μέθοδοι [46].

Κωλύματα

Πλήθος επιπρόσθετης βιβλιογραφίας, καταδεικνύει ότι η συγκέντρωση πολλών πληθυσμών σε μία περιοχή, εξαρτάται κατά μεγάλο μέρος από την περιοχή αυτήν καθ'εαυτήν και ειδικότερα στις χωρικές της συντεταγμένες (=configurations) που έχουν ως αποτέλεσμα μία καλύτερη ποιότητα ζωής [49], [50].

Είδαμε ότι πολλές αποφάσεις που αφορούν τις χρήσεις γης, επηρεάζουν τα χωρικά μοντέλα των οικοσυστημάτων ή την ίδια την ένταση των χρήσεων γης. Αυτές οι αλλαγές

μπορεί να έχουν σημαντικές επιπλοκές για τις οικολογικές λειτουργίες του τοπίου. Η απώλεια και η κατάρτιση των τόπων κατοικίας για παράδειγμα, μπορεί να αποτελέσουν τις βασικές αιτίες για την απώλεια της βιοποικιλότητας [51], [52].

Κατά τον Ndubisi [34] η τοπιακή οικολογία (landscape ecology) έχει πιθανώς πολλά να προσφέρει στη βελτίωση της οικολογικής βάσης του θέματος του χωροταξικού σχεδιασμού, αλλά ή έννοια αυτή δεν έχει ακόμα κατορθώσει να αναπτύξει διαδικασίες για τη συστηματική της ενσωμάτωση στο πεδίο της χωροταξίας και επιπρόσθετα, υπάρχει μία μεταφορά πολύ περιορισμένη της γνώσης ανάμεσα στην οικολογική (οικο-φυσική) διάσταση της αειφόρου ανάπτυξης και τη χωροταξία [53], [54], [50], [55], [56].

Στην περίπτωση των ενεργειακών εξοπλισμών, το εμπόδιο που συναντά κανείς πιο συχνά κατά τη διάρκεια όλων αυτών των διαδικασιών, είναι η άρνηση των εργολάβων (αναδόχων των έργων) ή των πελατών των υπό ανέγερση υποδομών να προστατευθεί το περιβάλλον από την εν λόγω ανέγερση.

Αυτό συμβαίνει εξαιτίας της διάθεσης για την αποφυγή του υψηλού κόστους που συνεπάγεται η προστασία του περιβάλλοντος χώρου ακόμα και αν η τελευταία οδηγεί σε μακροπρόθεσμα οικονομικά οφέλη. Κάποιες τοπικές Αρχές προσπαθούν να επιμορφώσουν και να ενημερώσουν τα επιχειρηματικά σχήματα επί του θέματος της προστασίας των περιβάλλοντων χώρων, αλλά σε κάθε περίπτωση οι τοπικοί πόροι που αφορούν τον έλεγχο της συμμόρφωσης των επιχειρηματικών σχημάτων με τα μέτρα προστασίας των χώρων αυτών, είναι μειωμένοι.

Άλλα εμπόδια που έχουν αναφερθεί, είναι οι συγκρούσεις ανάμεσα στις διάφορες στρατηγικές, αλλά και η έλλειψη αναθεώρησης κανονιστικών ρυθμίσεων που αφορούν στη χρήση των τεχνολογικών καινοτομιών.

Τέλος, ορισμένες πρακτικές προστασίας και αναδόμησης των γαιών συγκρούονται συχνά με σχετικές παραδοσιακές, επαγγελματικές πρακτικές, ενώ οι μηχανικοί που τις ασκούν αντιδρούν στον επιπρόσθετο χρόνο και τις επιπρόσθετες προσπάθειες που απαιτούνται για την εφαρμογή των νέων στρατηγικών.

Άλλα εμπόδια επίσης που αναφέρονται στη σύγχρονη βιβλιογραφία, είναι η έλλειψη πληροφόρησης σχετικά με τις άμεσα εφαρμοστέες στρατηγικές, καθώς και ο αναγκαίος χρόνος για την καταγραφή των απαραίτητων πληροφοριών [57], [46], [58], [59], [60], [61], [62]¹.

Όλα τα παραπάνω, και παρά το γεγονός ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση συμπεριέλαβε την αρχή της αειφορίας στη χωροταξία (landscape planning) [63], είχαν ως αποτέλεσμα, οι χώρες της Ευρωπαϊκής ένωσης έως τη δεκαετία του '90, να

¹ Δημοσκόπηση ανάμεσα σε αρχιτέκτονες κτιρίων και τοπίων, καθώς επίσης και σε διακοσμητές εσωτερικών χώρων, αποκάλυψε πολύ όνιμο ενδιαφέρον για τον πράσινο σχεδιασμό (93%), όμως η έλλειψη ειδικών γνώσεων και εκπαίδευσης απαγορεύει στο 70% εξ αυτών να ασχοληθεί με αυτόν [81]. Σύμφωνα με μια άλλη δημοσκόπηση, 83 από 100 διακοσμητές εσωτερικών χώρων αισθάνθηκαν την «ηθική υποχρέωση» να προσφέρουν αειφόρες λύσεις στους πελάτες τους, όμως μόνο το 37% των έργων τους, περιείχαν τελικά αειφόρες λύσεις, εξαιτίας «μειωμένης πληροφόρησης» και «χρονικής ανεπάρκειας για σχετική έρευνα», όπως επίσης εξαιτίας έλλειψης στην πληροφόρηση σε ότι αφορά τα σχετικά οικονομικά οφέλη [58].

έχουν μόλις και μετά βίας χρησιμοποιήσει σχετικές με την αειφορία πρακτικές [63] ενώ κάθε προσπάθεια διαχείρισης των τοπίων, βασιζόταν σε δευτερεύουσες πηγές και όχι σε επιστημονικές παρατηρήσεις [64].

Κάτι που άλλαξε στις μέρες μας, όπου έρευνες απέδειξαν ότι συγκεκριμένοι επιστημονικοί δείκτες θα μπορούσαν να προσδιορισθούν επί τη βάσει συγκεκριμένων σχεδίων, έτσι ώστε να επιτραπεί μία σαφής και μετρήσιμη ένδειξη του «πώς οι αρχές της οικολογικής αειφορίας θα μπορούσαν να ενσωματωθούν σε σχεδιασμούς χωροθέτησης δραστηριοτήτων» [65]. Αυτοί οι δείκτες θα πρέπει να είναι ευέλικτοι ώστε να μπορούν να προσαρμοστούν σε διαφορετικών τύπων περιοχές.

Από τα παραπάνω, συμπεραίνουμε ότι το εάν μία συγκεκριμένη χωροθέτηση δραστηριοτήτων δύναται να συμβάλει στην οικολογική αειφορία, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις αποφάσεις και διαπραγματεύσεις κατά τη διάρκεια των διαδοχικών φάσεων της διαδικασίας χωροθέτησης [66]. Κάτα συνέπεια, ένα σημείο προς διερεύνηση είναι ο συνδυασμός των απλοποιήσεων που έχουν χρησιμοποιήσει οι φορείς αποφάσεων σε ό,τι αφορά τον ορισμό της «οικολογικής αειφορίας», όπως επίσης και η επιλογή των δεικτών που αφορούν την οικολογική χωροθέτηση των ενεργειακών δραστηριοτήτων.

Η διατήρηση της έννοιας «Χωρική Συνοχή» (=Spatial Cohesion), είναι απαραίτητη προς την κατεύθυνση αυτή.

Η έννοια της «χωρικής συνοχής» (spatial cohesion) [29] περιγράφει τα φυσικά χαρακτηριστικά ενός δικτύου οικοσυστήματος² με έναν τρόπο οικολογικά σημαντικό. Η χωρική συνοχή αποτελείται από δύο βασικές παραμέτρους: τη «φέρουσα ικανότητα» και τη «διασύνδεση».

Φέρουσα Ικανότητα και Διασύνδεση (Maximum Carrying capacity and Conectivity)

Η αρχή της «φέρουσας ικανότητας» (carrying capacity), θεσμοθετημένη στην Ελλάδα με τις Αποφάσεις 3406/01, 637/98, 247/03, 636/02 του Συμβουλίου της Επικρατείας, αναφέρεται στο μέγιστο σύνολο ατόμων που ένα δίκτυο (ενός οικοσυστήματος) μπορεί να στηρίξει, και αφορά κυρίως την ποιότητα διαβίωσης (χαμηλό επίπεδο θορύβου, οχλήσεων, κλπ) και τη χωρική επιφάνεια του δικτύου. Η δε «διασύνδεση» (connectivity), ελέγχει τις ροές των ατόμων ανάμεσα στα διάφορα χωρικά όρια. Αυτές οι δύο παράμετροι, συνδυασμένοι με μία κατάλληλη χωροθέτηση δραστηριοτήτων στο χώρο εξασφαλίζουν ποιοτικές συνθήκες για την επιβίωση του δικτύου. [29]. Όταν δε, μειώνεται η ποιότητα διαβίωσης σε ένα δίκτυο οικοσυστήματος, η φέρουσα ικανότητά του μπορεί να διατηρηθεί, αυξάνοντας την επιφάνεια του δικτύου.

Παρατηρείται επομένως, ότι γενικά, στα θέματα χωρο-

θέτησης, υπάρχει η αναγκαιότητα για οικολογικές γνώσεις αφορούσες το τοπίο και βεβαίως για τη διερεύνηση της οικολογίας των τοπίων από άποψη επιστημονική [50]

ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΕ

Στις μέρες μας, η περιβαλλοντική αδειοδότηση των έργων ΑΠΕ, διέπεται κυρίως από την αρχή της ταξινόμησης των έργων σε διάφορες κατηγορίες όχλησης.

Γενικά, η χωροθέτηση των δραστηριοτήτων αφορά ακριβώς την επίλυση των χωρικών «διαμαχών» ανάμεσα στα διάφορα συμφέροντα που προκύπτουν από διάφορες χρήσεις γης υπό καθεστώς αβεβαιότητας [66]. Οι κοινωνικές και οικονομικές διαστάσεις, παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στη διαδικασία αυτή.

Κατά τον πιο διαδεδομένο ορισμό, «χωροταξία (regional planning), είναι η μεταβολή από τον άνθρωπο ενός συστήματος –γεωγραφικής περιοχής, μονάδας παραγωγής, ή οποιουδήποτε συνόλου– εν όψει μίας πιο λογικής και αποτελεσματικής λύσης [67]».

Η χωροταξία ορίζεται εξ'άλλου ως «ο προγραμματισμός και ο συντονισμός ενός συνόλου μέτρων που σκοπό έχουν την καλύτερη χωρική κατανομή των ανθρώπων και των δραστηριοτήτων, λαμβάνοντας υπ'όψιν τις διαθέσιμες πηγές και αποβλέποντας στην ανάπτυξη της κάθε περιοχής» [67].

Η χωροταξία επομένως, πρακτικά, προτείνει την υποκατάσταση μιας παλαιάς τάξης πραγμάτων με μία νέα, τη δημιουργία μιας καλύτερης διαρύθμισης, μιας καλύτερης κατανομής μέσα στο χώρο, των στοιχείων λειτουργίας μιας κοινωνίας, όχι μόνο αποβλέποντας σε οικονομικούς στόχους, αλλά περισσότερο στην ευζωία και την εξάπλωση του πληθυσμού της κοινωνίας αυτής.

Η χωροταξία συμβάλλει επίσης στην αλλαγή της γεωγραφίας μίας συγκεκριμένης περιοχής, δρώντας επάνω σε ένα ή περισσότερα συστατικά της στοιχεία (επικοινωνιακά δίκτυα, αστική ανάπτυξη, βιομηχανικές εστιασείς).

Από τα παραπάνω συνάγεται ότι κατά τη διαδικασία χωροθέτησης των ΑΠΕ σε συγκεκριμένους χώρους, θα πρέπει να ληφθεί υπ'όψιν η εκάστοτε τεχνολογία, σε συνδυασμό με τα συγκεκριμένα στοιχεία των χώρων αυτών, καθώς και τις δραστηριότητες που αναπτύσσονται σε αυτόν.

Επεξεργασία Ειδικού Πλαισίου για τη χωροθέτηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Προς την κατεύθυνση αυτή, η επεξεργασία –σαν πρώτο βήμα– του Ειδικού Πλαισίου για τη χωροθέτηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, από την Ελληνική Κυβέρνηση,

² Τα δίκτυα οικοσυστημάτων είναι κατάλληλοι φυσικοί σχηματισμοί, κατάλληλοι για την επιβίωση των πληθυσμών σε εντατικοποιημένες χρήσεις γης, που μπορούν να εξασφαλίζουν τη διατήρηση των πληθυσμών [68], [69].

φαίνεται να αποτελεί –κατά τη γνώμη πολλών επιστημόνων– την καλύτερη λύση [19].

Το πλαίσιο αυτό, θα πρέπει να διαχωρίζει κάθε τεχνολογία ξεχωριστά και να αποδίδει έμφαση σε ειδικές ζώνες (θαλάσσιες, προστατευόμενες περιοχές, δασικές περιοχές, κλπ). Το Σχέδιο Ειδικού Χωροταξικού Πλαισίου για τις ΑΠΕ που έχει ήδη δοθεί προς δημόσια διαβούλευση, διαχωρίζει μεν τις δραστηριότητες αυτές και αποδίδει έμφαση στις λεγόμενες «ζώνες χρήζουσες ειδικής προστασίας», επικεντρώνεται ωστόσο, κυρίως, στους εξοπλισμούς αιολικής ενέργειας, πράγμα που κατά τη γνώμη μας δεν είναι επαρκές.

Στην ίδια λογική με την αρχή της μέγιστης «φέρουσα ικανότητας», η μέγιστη «ενεργειακή φέρουσα ικανότητα» των περιοχών που ενδιαφέρουν θα πρέπει επιπρόσθετα να εκτιμηθεί, λαμβάνοντας υπ' όψιν πολλές παραμέτρους, έτσι ώστε να αποδοθεί το μέγεθος της μέγιστης εγκατεστημένης ενεργειακής ισχύος, που επιτρέπεται σε μία δεδομένη περιοχή [71].

Η ανάλυση, επιπλέον, των δεδομένων των εδαφών όπου πρόκειται να εγκατασταθούν οι εξοπλισμοί των ΑΠΕ, καθίσταται εργαλείο βάσης κατά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων επί του θέματος της χωροταξίας των εξοπλισμών ανανεώσιμης ενέργειας [19].

Τεχνικο-οικονομικά κριτήρια, όπως επίσης το κριτήριο της φιλικότητας προς το περιβάλλον, θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν και ιδιαιτερότητες όπως το μέγεθος και η έκταση παρεμβάσεων τεχνικού τύπου, καθώς και οι συνέπειες τους στο φυσικό ή πολιτισμικό περιβάλλον, και επίσης εναλλακτικές λύσεις, θα πρέπει εξ' ίσου να αξιολογηθούν [72]. Αυτή η αξιολόγηση είναι ιδιαίτερα σημαντική, κυρίως στην περίπτωση των ευαίσθητων οικοσυστημάτων και των προστατευόμενων περιοχών [72].

Σε γενικές γραμμές, η εν λόγω ανάλυση των δεδομένων, θα πρέπει να λαμβάνει υπ' όψιν τις ακόλουθες παραμέτρους [73]:

- Το μέγεθος των υπ' όψιν περιοχών, τους πληθυσμούς, τις ενεργειακές ανάγκες και την ύπαρξη σε αυτές, φυσικών ενεργειακών πηγών,
- την τουριστική τους ανάπτυξη,
- τεχνικές παραμέτρους (ύπαρξη δικτύων μεταφοράς ηλεκτρισμού, κλπ),
- τεχνολογικές καινοτομίες (νέοι, ενδεχομένως, εξοπλισμοί ΑΠΕ που επιτρέπουν συμβατότητα με τα δίκτυα),
- οικονομικές παραμέτρους,
- νομικούς περιορισμούς (εθνικούς, Ευρωπαϊκούς ή διεθνείς),
- περιβαλλοντικά ζητήματα και ζητήματα χωροταξίας,
- αισθητικά ζητήματα και θέματα ιδιαίτερης τοπικής φυσιογνωμίας,

Ενίσχυση της φυσιογνωμίας ενός τόπου

Ειδικότερα σχετικά με την απόδοση της τοπικής φυσιογνωμίας και εφ' όσον ο άνθρωπος, φιλοδοξούσε ανέκαθεν να διαφυλάξει την κληρονομιά και την παράδοση του τόπου του, αλλά και εφ' όσον «ο Τόπος επιτρέπει σε ένα αρχιτε-

κτονικό γεγονός να διαγνώσει της συνθήκες υπάρξεώς του» [70], μία συγκεκριμένου τύπου ενσωμάτωση των έργων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ), θα μπορούσε να προσδώσει σε έναν τόπο, τα στοιχεία:

- α) μιας οριοθετημένης περιοχής σε έναν δεδομένο χρόνο,
- β) ενός αρχιτεκτονικού γεγονότος που υπογραμμίζει τη διαφορά ανάμεσα στον παλιό και τον καινούριο τρόπο ζωής (*mondu vivendi*) μιας περιοχής, γ) της αναγνώρισης της περιοχής αυτής.

Εάν λοιπόν, μέσω ειδικά διαμορφωμένων δεικτών, καταστεί δυνατή η «ανάγνωση» της φυσιογνωμίας και του πολιτισμικού προφίλ ενός τόπου, τότε μια συγκεκριμένη ενσωμάτωση στον τόπο αυτόν, ενεργειακών έργων (κυρίως έργων μικρής κλίμακας), μπορεί να ενισχύσει την εν λόγω φυσιογνωμία.

Πώς μπορούμε να το δούμε αυτό στην πράξη?

Οι ανεμογεννήτριες για παράδειγμα (για την περίπτωση των Ελληνικών νησιών), εμφανιζόμενες ως συνέχεια των ανεμόμυλων (κατ' εξοχήν θαυμάσιο και μοναδικό, στοιχείο της νησιώτικης αρχιτεκτονικής και παράδοσης, ήδη από τον 12^ο αιώνα [74]), αρχίζουν να αξιοποιούνται ως επικουρικό στοιχείο των νησιώτικων ενεργειακών υποδομών, αφού θεωρητικά, μπορούν να παράγουν ενέργεια και μάλιστα από πηγή ανεξάντλητη, ελεύθερη στη φύση! Δεν απαιτούν επομένως ούτε κατανάλωση πετρελαίου (υφιστάμενο σε υψηλές τιμές και χαμηλά αποθέματα στις μέρες μας), δεν επιφέρουν εκπομπές των λεγόμενων θερμοκηπιακών αερίων (άρα συμμο-λογούν με τη γενικότερη οικολογική συνείδηση που διέπει πλέον κάθε μας δραστηριότητα) και μπορούν να «στηθούν» σε οποιοδήποτε απομονωμένο σημείο πάνω στο ελληνικό νησιώτικο σύμπλεγμα, επικουρώντας την παραγωγή ενέργειας μιας στοιχειώδη μονάδα ηλεκτροπαραγωγών ζευγών.

Ταυτόχρονα, ως «απόγονοι» των ανεμόμυλων υπογραμμίζουν μια «διαδοχική χρονικότητα» (*temporalité successive*) και συγκροτούν το «μύθο» των Ελληνικών νησιώτικων γαιών, ο οποίος μέσα από τη μνήμη των γαιών αυτών, εξασφαλίζει και διασφαλίζει τις ιδιαίτερες ποιότητές του, την ιδιαίτερη «Ταυτότητά τους», τη «Φυσιογνωμία» τους.

Στο Εργαστήριο Πολεοδομικής Σύνοψης του Μετσοβίου Πολυτεχνείου της Αθήνας, ερευνητές εξετάζουν ήδη τη σχέση συγκεκριμένων τοπικών μορφημάτων, ώστε να διαμορφώσουν κατάλληλες πρακτικές χωροθέτησης των ενεργειακών έργων, βάσει των μορφημάτων αυτών.

Ειδικότερα για τους εξοπλισμούς αιολικής ενέργειας, είναι σαφές η παραπομπή των ορεινών όγκων στον άνεμο, των καταρρακτών στα υδροηλεκτρικά έργα, των γεωολογικών σχηματισμών στα έργα γεωθερμίας, των δασών στη βιομάζα, των κυμάτων στην κυματική ενέργεια.

Έτσι, οι περιοχές που θα πρέπει να προστατευτούν, και τα μορφήματα που επικρατούν σε μια περιοχή, θα καθορίσουν τα φυσικά χαρακτηριστικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος στα οποία δίνοντας έμφαση ή υποβαθμίζοντάς τα με την κατάλληλη ένταξη ενεργειακών εξοπλισμών ΑΠΕ, θα αναδείξουν τη συγκεκριμένη φυσιογνωμική ταυτότητα του τόπου αυτού.

Ενίσχυση της φυσιογνωμίας ενός τόπου μέσα από την ενεργειακή αρχιτεκτονική ???

Οι συνθετικές αρχές της σύγχρονης αντίληψης του τοπίου, επεκτείνονται βεβαίως και σε αυτές της μοντέρνας αρχιτεκτονικής. Καθώς δεν μπορεί να υπάρξει αποιακή αρχιτεκτονική παραγωγή (αφού η αρχιτεκτονική δημιουργεί απαραίτητα είτε θετικό, είτε αρνητικό τοπίο) [83], η αρχιτεκτονική συναντά συχνά τον τοπιακό σχεδιασμό και στην ουσία αποτελεί μια πράξη ένταξης οπτικών μορφωμάτων στο τοπίο, μια διαδικασία που στοχάζεται (συνειδητά ή ασυνειδητά) τις παραγόμενες, επιτόπιες, δραστηριότητες και μπορεί να το «διαστρέψει», να το «κατασκευάσει», να το μεταμορφώσει, κλπ.

Έτσι, στην περίπτωση της ένταξης ενεργειακών εξοπλισμών ΑΠΕ στα κτίρια, τα βιοκλιματικά κτίρια, προτείνουν μία δημιουργική έκφραση αντί του τυπικού μονολόγου των μαζικών, παραδοσιακών, σχημάτων, όπου η συμβολή διαφόρων επιστημών αντί των πολιτικών μηχανικών μεμονωμένα ή των αρχιτεκτόνων, υιοθετούν καινούρια και καινοτόμα σχήματα, παρεμβαίνοντας στην πολιτική και πολιτισμική δυναμική ενός χώρου, με αειφόρο τρόπο.

Η παρουσίαση ή η καλλιτεχνική απόδοση των κτιρίων αυτών, βασίζεται συχνά πάνω στην αρχή «να επιστρέψουμε στη φύση, ό,τι παράνομα της αφαιρέσαμε». Σε συνάφεια με την άποψη αυτή, καλλιτέχνες από την Αυστρία, πρότειναν ακόμα και την αναδόμηση ενός σταθμού επεξεργασίας αποβλήτων, χρησιμοποιώντας καλλιτεχνικά στοιχεία [78].

Ειδικά για την περίπτωση των Μεσογειακών χωρών, και σύμφωνα με σχετική έρευνα ο καινοτόμος χαρακτήρας που προσδίδεται κατά την ανακαίνιση των ξενοδοχείων είναι ιδιαίτερα επιθυμητός και γι' αυτό το λόγο οι ΑΠΕ γίνονται αποδεκτές λόγω του αυξημένου κοινωνικού κύρους και της νέας «οικολογικής» εικόνας που υπόσχονται [79].

Έτσι, σε περιπτώσεις όπου οι καιρικές συνθήκες είναι για παράδειγμα ευνοϊκές για την εφαρμογή ηλιακών συστημάτων, η αρμονική με το περιβάλλον ενσωμάτωση των ηλιακών συστημάτων επάνω στις στέγες και τις προσόψεις των ξενοδοχείων, είναι μία παράμετρος που θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν κατά προτεραιότητα, κυρίως σε ξενοδοχεία με παραδοσιακή αρχιτεκτονική.

Αισθητική και καλλιτεχνική απόδοση ???

Σε ό,τι αφορά την αισθητική και καλλιτεχνική αξία των ενεργειακών εξοπλισμών ΑΠΕ, η μελέτη των φυσικών στοιχείων και της κίνησής τους και η διαπίστωση ότι η δημιουργία της φύσης είναι το αποτέλεσμα της δράσης δυνάμεων και αντιστάσεων που ασκούνται στις δυνάμεις αυτές, συνθέτουν ένα από τα πιο ενδιαφέροντα κεφάλαια ενασχόλησης για τους καλλιτέχνες [75].

Έτσι, η σχέση της τέχνης και της μηχανής (κυρίως της ενεργειακής), εμφανίζεται ήδη κατά την εποχή της Αναγέννησης με τις διάσημες, ουτοπικές, μηχανές πτήσης του Leonardo Da Vinci [76] όπως επίσης με προτάσεις κατα-

σκευής φραγμάτων και προσπάθειες αναπαράστασης φυσικών στοιχείων (κυματισμούς νερών, κλπ).

Έλληνες καλλιτέχνες, όπως ο Τάκης, ο Τζιβέλλος ή ο Τριανταφύλλου παρουσίασαν ηλεκτρικές εκκενώσεις ως καλλιτεχνικά μορφώματα [77]. Με την εικαστική όψη της ανεμογεννήτριας τέλος, ασχολήθηκε και ο Φασιανός το 2004, εκθέτοντας τις ιδέες του στον Πολυχώρο «Αθηναΐς», στην Ελλάδα.

Η έρευνα όλων των παραπάνω παραμέτρων, κρίνεται απαραίτητη για μια χωροθέτηση, όπου σε κάθε περίπτωση η συμμετοχή των τοπικών κοινωνιών είναι σημαντική:

Συμμετοχή των τοπικών κοινωνιών στον χωροταξικό σχεδιασμό

Παραδείγματα άναρχης ενσωμάτωσης ενεργειακών εξοπλισμών ΑΠΕ στο τοπίο από φορείς που δεν γνώριζαν τις τοπικές ιδιαιτερότητες, επιβάλλουν την άποψη των τοπικών φορέων για κάθε εγκατάσταση ενεργειακού έργου σε περιοχές τις οποίες οι ίδιοι βιώνουν.

Κατάλληλα άλλωστε εργαλεία, μπορούν να άρουν την πολυπλοκότητα των γεωγραφικών δεδομένων και να επιτρέψουν ακόμα και στους μη ειδήμονες να καταθέσουν άποψη σχετικά με το χωροταξικό σχεδιασμό:

ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Δυναμική Χαρτογράφηση

Στη Γαλλία, χρησιμοποιείται ήδη η δυνατότητα «δυναμικής χαρτογράφησης» [82]. Πρόκειται για τη δυνατότητα διαδικτυακής πρόσβασης σε πολυάριθμες γεωγραφικές πληροφορίες σε οποιαδήποτε Γαλλική περιοχή/ περιφέρεια (χρήσεις γης ανά διαμέρισμα, ζώνες εκμετάλλευσης, και άλλες γεωγραφικές πληροφορίες -ποτάμια, δρόμοι, κλπ-. Στην περίπτωση που μας ενδιαφέρει, μπορούν να περιλαμβάνονται πληροφορίες σχετικά με κατά τόπους ενεργειακούς εξοπλισμούς ΑΠΕ, καθώς και κοινωνικοί, οικονομικοί και περιβαλλοντικοί δείκτες για την καλύτερη κατανόηση της εξέλιξης των περιοχών όπου γίνεται χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στα πλαίσια της αειφόρου ανάπτυξής τους.

Εργαλείο για τη μεταφορά γνώσεων και πληροφοριών σχετικά με το τοπίο ενδιαφέροντος

Ένα εργαλείο που θα μπορούσε επιπρόσθετα να χρησιμοποιηθεί, είναι αυτό της μεταφοράς οικολογικών γνώσεων σχετικά με το τοπίο ενδιαφέροντος για σκοπούς χωροταξίας, το οποίο θα μπορούσε να βελτιωθεί με την ανάπτυξη μιας επιστημονικής μεθόδου για την ενσωμάτωση των αρχών της οικολογικής αειφορίας σε λύσεις χωροταξικής διαμόρφωσης τοπίων. Ένα τέτοιο εργαλείο, έχει ήδη αναπτυχθεί ερευνη-

τικά (βλ. [65]) και δύναται να προσδώσει στις αρχές αυτές μετρήσιμο και συζητήσιμο χαρακτήρα.

Τα αποτελέσματα του εργαλείου αυτού, θα μπορούσαν να εκτιμηθούν μέσω κατάλληλων δεικτών, οι οποίοι και τελικά θα ενημερώνουν για τα αποτελέσματα της εκάστοτε διαδικασίας λήψης αποφάσεων [82]

Να σημειωθεί ότι τα παραπάνω εργαλεία, θα πρέπει να είναι εφαρμόσιμα σε διάφορα είδη σχεδιασμών (στρατηγικά σχέδια, master plans, ρυθμιστικά σχέδια, κλπ) και σε διάφορα επίπεδα (εθνικό, περιφερειακό, τοπικό) και επίσης κατανοητά από τους τοπικούς φορείς.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ένταξη των ενεργειακών εξοπλισμών ΑΠΕ σε περιοχές περιορισμένης γεωγραφικής κλίμακας με έντονα γεω-μορφολογικά στοιχεία, μπορεί να αποτελέσει ευκαιρία πολιτισμικής προσφοράς και έκφραση πολιτισμικών απόψεων. Μέσω της ένταξης αυτής, το τοπίο μπορεί να αναδημιουργηθεί (με την κατασκευή φραγμάτων και κτιρίων, με την τοποθέτηση φωτοβολταϊκών επιφανειών, ή την κατάλληλη ενσωμάτωση των κάθετων μορφημάτων των ανεμογεννητριών). Χρειάζονται ωστόσο πάντοτε τεχνικές συμβάτες με τον περιβάλλοντα χώρο, κατάλληλο και τεκμηριωμένο επιστημονικά χωροταξικό σχεδιασμό, και συνεργασία των τοπικών κοινωνιών με τις τοπικές Κυβερνητικές Αρχές.

Οι διαδικασίες αυτές, δεν χρειάζεται κατ'ανάγκη να φέρουν τη μορφή χρονοβόρων και πολύπλοκων νομοθετικών ρυθμίσεων. Κατάλληλα εργαλεία για τη σωστή μεταφορά της οικολογικής γνώσης στα χωροταξικά μοντέλα, αλλά και για τη ρεαλιστική απεικόνιση της σχέσης κόστους-οφέλους, και έρευνα αντίστοιχων «βέλτιστων πρακτικών» και ερευνών, μπορούν να καλύψουν το χρονικό κενό που απαιτείται για τη θεσμική ολοκλήρωση των Κυβερνητικών αποφάσεων, των σχετικών με το χωροταξικό πλαίσιο ανάπτυξης των ενεργειακών σταθμών ΑΠΕ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (ΥΠΑΝ) (2005β) «3^η Εθνική Έκθεση για το επίπεδο διεύθυνσης της ανανεώσιμης ενέργειας το έτος 2010 (άρθρο 3 Οδηγίας 2001/77/ΕΚ)
- [2] ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (ΥΠΑΝ) (2003), «Νόμος 3175/2003 «Αξιοποίηση του γεωθερμικού δυναμικού, τηλεθέρμανση και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α/207)
- [3] ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (ΥΠΑΝ) (2006), «Νόμος 3468/2006 «Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις (ΦΕΚ 129/27.06.2007)
- [4] ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (ΥΠΑΝ) (2003) ΚΥΑ 1726, ΦΕΚ Β552
- [5] ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑΣ (ΣτΕ) (2004), Απόφαση 2596/2004
- [6] ΣΤΕΦΑΝΟΥ, Ι. (2007), από διδασκαλία του στα πλαίσια μεταπτυχιακού μαθήματος του Τμήματος Αρχιτεκτόνων του Εθνικού Μετσοβείου Πολυτεχνείου.
- [7] CAIRNS, J. (1999), “Balancing ecological impairment and repair for sustainability”, *Hydrobiologia* 416, 77–83
- [8] ΓΙΑΝΝΑΚΟΥΡΟΥ, Γ. (2004) Ο θεσμός της χωροθέτησης στη νομολογία του ΣτΕ, Τιμητικός Τόμος του ΣτΕ, Εκδόσεις Σάκκουλα, σ. 981-983
- [9] ΠΑΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΣ, Α. (2004) – «Το Θεσμικό Πλαίσιο για τη βιώσιμη χωρική ανάπτυξη των νησιωτικών περιφερειών: Το Παράδειγμα της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου», Επιστημονική Έκδοση Νόμος & Φύση
- [10] ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑΣ (ΣτΕ) (2002), Απόφαση 210/2002
- [11] ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑΣ (ΣτΕ) (2002), Απόφαση 536/2002
- [12] ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑΣ (ΣτΕ) (2002), Απόφαση 601/2002
- [13] ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑΣ (ΣτΕ) (2002), Απόφαση 633/2002
- [14] ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑΣ (ΣτΕ) (2002), Απόφαση 636/2002
- [15] ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑΣ (ΣτΕ) (1996), Απόφαση 5933/1996
- [16] ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑΣ (ΣτΕ) (1999), Απόφαση 1129/1999
- [17] ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑΣ (ΣτΕ) (1999), Απόφαση 1588/1999
- [18] ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑΣ (ΣτΕ) (2000), Απόφαση 2239/2000
- [19] ΖΑΡΚΑΔΟΥΛΑ, Μ. – ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ, Δ. (2005) “Η χωροθέτηση των ΑΠΕ. Προβλήματα και πιθανότητες 3^ο Εθνικό Συνέδριο «Προοπτικές & Προτεραιότητες – Προς το Στόχο του 2010», Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο – Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, Αθήνα
- [20] ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑΣ (ΣτΕ) (1997), Απόφαση 2805/1997
- [21] ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑΣ (ΣτΕ) (2000), Απόφαση 3698/2000
- [22] GIANNAKOPOURU, G. ECONOMOU, D. (2002) «La politique d'urbanisation après les Lois 2145/1993, 2052/1992 et 1947/1991, Lieu, exemplaire 6, p. 35 ep.
- [23] IUCN (1992), “The Rio declaration on the environment”, IUCN, UNEP, WWF, Gland
- [24] ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΣ, Α. (2003) “Οι μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην ευρωπαϊκή και ελληνική έννομη τάξη”, Εκδόσεις Σάκκουλα
- [25] WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (WCED) (1987), «Our common future. The Brundtland report», Oxford University Press, Oxford.
- [26] LINEHAN, J.R. - GROSS, M. (1998), “Back to the future, back to basis: the social ecology of landscapes and the future of landscape planning”, *Landsc. Urban Plan.* 42, 207–223
- [27] ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ (ΥΠΕΧΩΔΕ) (2002), Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης”, Αθήνα
- [28] LEITAO, A.B. – AHERN, J. (2002), “Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning”, *Landsc. Urban Plan.* 59, 65–93
- [29] OPDAM, P. – VERBOOM, J. – POUWELS, P. (2003), “Landscape cohesion: an index for the conservation potential

- of landscapes for biodiversity. *Landsc. Ecol.* 18, 113–126
- [30] POPE, J. – ANNANDALE, D. – MORRISON-SAUNDERS, A. (2004), “Conceptualising sustainability assessment”, *Environ. Impact. Assess. Rev.* 24, 595–616
- [31] MCHARG, I.L. (1969), “Design with Nature”, The Natural History Press, Garden City.
- [32] STEINER, F. (1991), “The Living Landscape: An Ecological Approach to Landscape Planning”, McGraw-Hill, New York.
- [34] NDUBISI, F. (2002), “Managing change in the landscape: a synthesis of approaches in ecological planning”, *Landsc. J.* 21, 138–155.
- [33] LYLE, J.T., (1999), “Design for Human Ecosystems: Landscape, Land Use, and Natural Resources”, Island Press, Washington, DC.
- [35] HERSPERGER, A.M. (2005), “Spatial adjacencies and interactions: Neighborhood mosaics for landscape ecological planning”, *Landscape and Urban Planning*
- [36] HERSPERGER, A.M. (2003), “Spatial adjacencies and interactions: neighbourhood mosaics for planning and ecology”, In: Dijst, M., Schot, P., de Jong, K. (Eds.), *Reviewed Abstracts of the International Conference on Framing Land Use Dynamics*. Faculty of Geographical Sciences, Utrecht University, April 16–18, 2003, pp. 204–205.
- [37] TURNER, M.G. – GARDNER, R.H., O’NEILL, R.V. (2001), “Landscape Ecology in Theory and Practice”, Springer, New York.
- [38] VERBOOM, J. – FOPPEN, R. – CHARDON, P. – OPDAM, P. – LUTTIKHUIZEN, P. (2001), “Introducing the key patch approach for habitat networks with persistent population: an example for marshland bird”, *Biol. Conserv.* 100, 89–101
- [39] LYLE, J.T. (1985), “Design for Human Ecosystems”, *Landscape, Landuse and Natural Resources*. Van Nostrand Reinhold, New York
- [40] VAN DER RYN, S. and COWAN, S. (1996), “Ecological Design”, Island Press, Washington, DC
- [41] FRANKLIN, C. (1997), “Fostering living landscapes”, In: Thompson, G., Steiner, F. (Eds.), *Ecological Design and Planning*. John Wiley and Sons, New York
- [42] THOMPSON, J.W. and SORVING, K. (2000), “Sustainable Landscape Construction: A Guide to Green Building Outdoors”. Island Press, Washington, DC
- [43] MENDLER, S. – ODELL, W. (2000), “The HOK Guidebook to Sustainable Design”, John Wiley and Sons, New York
- [44] MELBY, P. – CATHCART, T. (2002), “Regenerative Design Techniques: Practical Application in Landscape Design”, John Wiley and Sons, New York
- [45] FRANCE, R. (2003), “Wetland Design: Principles and Practices for Landscape Architects and Land Use Planners”, Norton Press, New York
- [46] CALKINS, M. (2005) «Strategy use and challenges of ecological design in landscape architecture», *Landscape and Urban Planning* 73 29–48
- [47] DIAMOND, J.M. (1975), “The island dilemma: lessons of modern biogeographic studies for the design of natural reserves”, *Biol. Conserv.* 7, 129–145. Dramstad, W.E., Olson
- [48] SOULE, M.E. (1991), “Land use planning and wildlife maintenance”, *J. Am. Plan. Assoc.* 57, 313–323.
- [49] SOULE, M.E. – TERBORGH, J. (1999), “Conserving nature at regional and continental scales—a scientific program for North America”, *BioScience* 49, 809–817
- [50] OPDAM, P. – FOPPEN, R. – VOS, C. (2002) “Bridging the gap between ecology and spatial planning in landscape ecology”, *Landsc. Ecol.* 16, 767–779., Panerei, P., Depaule
- [51] SAUNDERS, D.A. – HOBBS, R.J. – MARGULES, C.R. (1991), “Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review”, *Conserv. Biol.* 5, 18–32.
- [52] TURNER, I.M. (1996), “Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of the evidence”, *J. Appl. Ecol.* 33, 200–209.
- [53] MOSS, M.R. (2000), “Interdisciplinarity, landscape ecology and the transformation of agricultural landscapes”, *Landsc. Ecol.* 15, 303–311
- [54] ANTROP, M. (2001), “The language of landscape ecologists and planners, A comparative content analysis of concepts used in landscape ecology”, *Landsc. Urban Plan.* 55, 163–173
- [55] AUGUST, P. – IVERSON, L. – NUGRANAD, J. (2002), “Human conservation of terrestrial habitats”, In: Gutzwiller, K. (Ed.), *Applying Landscape Ecology in Biological Conservation*. Springer Verlag, New York, pp. 198–224
- [56] WU, J. – HOBBS, R. (2002), “Key issues and research priorities in landscape ecology: An idiosyncratic synthesis”, *Landsc. Ecol.* 17, 355–365
- [57] CALKINS, M. (2002), “Green Spec’s: evaluating the environmental impacts of building materials and products”, *Landscape Architecture Magazine* 92 (8) (pp. 40, 45, 96)
- [58] COLEMAN, C. (2001), “Design Ecology: Assessing the Future of Green Design”. International Interior Design Association, Chicago
- [59] YUDELSON, J. (2003), «Marketing Sustainable Design Services», *Greenbuild 2003*. US Green Building Council Conference, Pittsburgh, PA.
- [60] CASSIDY, R. (2003), “White Paper on Sustainability”, *Building Design and Construction*, vol. 10
- [61] SMIDA, J. (2003), “The Reality of Green: Readers Speak Out on Building with Sustainable Materials and Techniques”, *Design/Build Business*
- [62] CHICK, A. – MICKLETHWAITE, P. (2004), “Specifying recycled: understanding UK architects and designers practices and experience”, *Design Studies* 25 (3), 251–273
- [63] EUROPEAN COMMISSION (EC) (1997), «The EU compendium of spatial planning systems and policies. Regional development studies No. 28”, Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg
- [64] SUTHERLAND, W.J. – ANDREW, S.P. – DOLMAN, P.M. – KNIGHT, T.M. (2004), “The need for evidence-based conservation”, *Trends Ecol. Evol.* 19, 305–308
- [65] TERMORSHUIZEN, J. – OPDAM, P. – VAN DEN BRIK, A. (2006) «Incorporating ecological sustainability into landscape planning», *Landscape and Urban Planning*
- [66] FALUDI, A. – VAN DER VALK, A.J. (1994), “Rule and order in Dutch Planning Doctrine in the Twentieth Century”, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht
- [72] NOMOS&FYSIS (2004) “Jurisprudence du CdE sur l’environnement”, Observations d’introduction, e 2004 Source : www.nomosphys.org.gr
- [66] HOPKINS, L.D. (2001), *Urban development*. In: *The Logic of Making Plans*. Island Press, Washington, DC
- [67] LAMOTTE, M. (1985) “Fondements rationnels de l’aménagement du territoire”, Paris (figure, 58 p.)
- [68] KINNAIRD, M.F. – SANDERSON, E.W. – O’BRIEN, T.G. – WIBISONO, H.T. – WOOLMER, G. (2002), “Deforestation

- trends in a tropical landscape and implications for endangered large mammals”, *Conserv. Biol.* 17, 245–257]
- [69] MYERS, N., 2003, “Conservation of biodiversity: how are we doing?”, *Environmentalist* 23, 9–15
- [70] ΣΤΕΦΑΝΟΥ, Ι. & Εργαστήριο Πολεοδομικής Σύνθεσης Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (2000) «Η φυσιογνωμία της ελληνικής πόλης», Αθήνα
- [71] MICHALENA, E. – TRYPANAGNOSTO-POULOS, J. – SOULIOTIS, EM. (2005) “Application perspectives of solar energy systems in the Hellenic tourist sector”, Presentation at the 3rd International Conference on «Ecological Protection of the Planet Earth», EUROPEAN UNION (DG ENVIRONMENT & ENLARGEMENT) – UNIVERSITY OF CONSTANTINOPLE Constantinople
- [73] ΜΙΧΑΛΑΙΝΑ, Ε. – ΣΤΕΦΑΝΟΥ, Ι. (2005) «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και νησιά», 3^ο εθνικό συνέδριο «Προοπτικές & προτεραιότητες – προς το στόχο του 2010», Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο – Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, Αθήνα
- [74] ΝΟΜΙΚΟΣ, Σ. (2001), από Ομιλία του στο Συνέδριο «Παραδοσιακές και σύγχρονες μορφές εκμετάλλευσης της ενέργειας - Απο τον ανεμόμυλο στις ανεμογεννήτριες», Κόρθι, Άνδρος
- [75] ΣΤΕΦΑΝΙΔΗΣ, Μ. (2005) «Από μηχανής εικόνες», Εφημερίδα «Καθημερινή/Επτά Ημέρες», Αφιέρωμα, Αθήνα
- [76] ΚΟΥΝΕΝΑΚΗ, Π. (2005) «Οι θαυμαστές μηχανές του Λεονάρντο», Αφιέρωμα στην Εφημερίδα «ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ», Αθήνα
- [77] ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΥ, Α. (2005) «Ελληνες καλλιτέχνες και τεχνολογία», Αφιέρωμα Εφημερίδας «ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ» Αθήνα
- [78] ΠΟΛΥΧΡΟΝΑΚΗΣ, Α. (2003) «Εδώ καίγονται τα σκουπίδια», Εφημερίδα «ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ», Αθήνα
- [79] ΚΑΡΑΓΙΟΡΓΑΣ, Μ. (1999) ‘Energy efficient technologies in the hotels in Greece’. CRES, European Conference on Energy and Environment in the Mediterranean Hotel Sector, Hydra, p.107–19.
- [80] EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (EEA) (2002), “An Inventory of Biodiversity Indicators in Europe”, Technical report No. 92. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg
- [81] SZENASY, S.S. (2002), “Metropolis Magazine Survey”, Teaching Green International Contemporary Furniture Fair, New York
- [82] ACTU ENVIRONNEMENT (AE) (2006) <http://www.actu-environnement.com/ae/news/2148.php4>
- [83] ΤΕΡΚΕΝΛΗ, Θ. (1995) «Ο Δεσμός με τον ιδιαίτερο Τόπο: Πολιτισμική Διαφοροποίηση στον Χώρο» - 1^η Διεθνής Συνάντηση Σύρου με τίτλο «Ανθρωπολογία του χώρου / Anthropologie de l’espace»

Ι. ΣΤΕΦΑΝΟΥ

Καθηγητής Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Τηλ: 210 - 7723800, e-mail: joseph@central.ntua.gr

Ε. ΜΙΧΑΛΑΙΝΑ

Ειδική Επιστήμων, Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, Υποψήφια Δρ, Πανεπιστημίου Σορβόνης

Τηλ: +324 - 96382071, e-mail: michalena@hotmail.com

Extended summary

Current Spatial Concepts & Renewable Energy Sources

J. STEFANOU

Professor of National Technical University of Athens\ Greece

E. MICHALENA

Special Advisor, Regulatory Authority for Energy, Greece

Abstract:

Given the particularity and the variety of the charismatic Hellenic landscape, the impasse created by the lack of a Special National Plan for the planning of renewable energy projects in the Hellenic territories could eventually be overcome by scientific innovative terms and spatial formulations by researchers with long experience in dealing with the subjects of environmental protection, landscape physiognomy, landscape architecture, the aesthetic approach to energy equipment, and ecologic spatial planning. In this paper, the present framework for spatial integration of renewable energy projects will be presented, as well as the terms mentioned above; their possible application as a solution to the problems created by the dispersed and unprincipled integration of renewable energies in the territories, will be researched.

Hellenic territories are characterized by a limited geographic scale, a unique landscape physiognomy, archetypal historical elements, and special geo-morphologic alternations of a striking character. The idea of this paper is focused on the use of scientific formulations and innovative spatial concepts to overcome the problems created by the lack of a Special National Plan for the planning of renewable energy projects in the Hellenic territories.

The term “renewable energy sources” refers to inexhaustible natural resources that, under certain conditions and under the form of technical schemes, are in a position to produce electricity. The obligation to use renewable energy sources was enacted for the European countries through Directive 2001/77/EC, which established concrete rates for the incorporation of these energy sources in the national energy balances, with time horizon the year 2010. For Greece, this rate is a percentage of 20.1%, whereas at present the relative percentage is 12.2% (large hydroelectric included), whereas lignite is the principal energy fuel (55.9% of the total needs).

The main recent laws for RES development and promotion in Greece are Laws 2773/99, 3175/2003 and 3468/2006.

Despite governmental efforts, many obstacles are still delaying the construction of renewable energy projects, with the most important being the lack of renewable energy project

planning, emphasized by Decisions of the Supreme Courts, such as Decision 2596/2004; According to that Decision, the erection of wind parks will be stopped if no prior Special National Plan for the planning of renewable energy sources exists, or -at least- if no prior study of environmental consequences is drafted. This Plan is supposed to indicate (or to exclude) spatial areas for the total (or under conditions) integration of renewable energies in the Hellenic territories.

The importance of the need for the protection of the Hellenic landscape derives from its special and unique physiognomy and identity (concentrated within a small geographic scale), which is often pressured by the conflict between land uses and the unprincipled dispersal of activities in the space.

This happens because modern demands impose a need for the integration of infrastructures in the landscape, in the context of concrete morphemes, perceptions, deliveries, hearings, pictures, etc., which on a long term basis result in a gradual shaping of the landscape.

The phenomenon of unwanted shaping of the landscape, together with the intense conflict between land uses, is further intensified by the fact that, during decision-making procedures concerning the land modifications, environmental parameters are not often considered to be compatible with technological ones. Additionally, short-term objectives (mainly connected with economic values), tend to predominate over public values connected with the landscapes and the ecosystems.

In Greece, the need for environmental protection results from Hellenic Law 1650/1986, together with articles 24 and 106 of the Hellenic Constitution, whereas Laws 2941/01 and 2742/1999 (concerning the National Plan for planning and sustainable development), already include explicit references to the need of land planning as far as renewable energy sources are concerned.

However, Hellenic Courts demand not only legislative predictions, but their activation as well. During the year 1997, the Council of State expressed an intense interest regarding “mild” energy systems, especially as far as the sensitive island territories are concerned. According to the

thoughts of Council of State, “only interventions of a mild character should be allowed in island territories, while the local energy system should be of a low or medium capacity and energy production should be derived from renewable energy sources”.

During the year 2004, though, the Council of State, having noted the apathy and the lack of planning regarding renewable energy source projects, reached the above mentioned Decision 2596/2004, according to which no construction of a wind park should be authorized without a prior Special National Plan for the planning of renewable energy projects, or at least without a prior study of the consequences for the area concerned.

In any case, nowadays neither has the Special National Plan for Planning for renewable energy projects been elaborated, nor has the General National Plan for Planning and Sustainable Development yet been ratified by the Hellenic Parliament (it therefore has no institutional force); nor, finally, do the Regional Plans (enacted during 2003) make any reference to renewable energy sources.

In a worldwide context though, the significance of sustainable development (as far as land planning is concerned) is generally accepted as a strategic framework of decisions concerning the future use of lands, and expressed through general principles in AGENDA 21, voted in Rio in 1992 and published at the Congress of Johannesburg in 2002. According to the principles of sustainable development, the social, economic and ecological functions of a given area, should be in such a balance that they will maintain the possibility to offer goods to future generations.

Therefore, sustainable spatial development presupposes above all studies, planning in all sectors of activities, at all levels and for all time horizons, taking into account the three pillars of sustainable development, representing each one of them as a unique way of perception of the specific environment.

As long as ecological problems are multiplied, the theoretical support of the terms “ecological planning” or “sustainable planning” in the architecture of a landscape is increased in academia, but also in daily practices. Theories of ecological planning propose concrete strategies aiming at the creation of sustainable landscapes, while ecological planning is defined as the reduction of pollution and raw materials, and moreover the protection and restructuring of ecological processes with the intention of minimising the consequences from structured intervention in the local and world environment.

As already noted, the structure of a landscape influences particularly its “ecological operation”, while any modifications in the landscape reflect the relation between ecology and planning. This explains why, when planners propose concrete uses of land, they automatically shape the future territorial existence of landscape. Therefore, it is obvious that land uses that present incompatibilities can lead to consequences undesirable for both people and nature. The

solution is to find the right territorial configuration of land use and the degree of land intensification that could decrease land conflicts while improving the economic-social quality of ecological systems.

This procedure could also function in the case of the integration of renewable energy projects in –for example– areas of tourist interest.

The “applied landscape ecology” has studied the consequences of spatial delimitations in the environment at many scales and uses the basic theory of “landscape ecology” under the term “ecological planning of environment”, interested in the translation of ecological knowledge of landscapes to sustainable models and procedures.

A basic idea of “ecological planning” is the “neighbourhood mosaic”, which is defined as the local concentration of landscape elements connected together with powerful interactions. Studying these interactions, one could be in a position to assess the optimal way of integration of a renewable energy project in the landscape.

Among the usual activities aiming at the sustainable transformation of land uses are the protection and restructuring of areas under intervention, the use of “green” products and materials, the effective use of water, the treatment of waste, etc.

These modifications, though, could have very important consequences for ecological landscape operations, mainly because: a) no serious procedures have still been developed for the systematic integration of landscape ecology in the field of planning; and b) the transport of knowledge between the ecological dimension of sustainable development and planning remains very limited.

The principal reasons for this situation are a) the short-term economic benefits of non protection compared to the long-term economic benefits from protecting the landscape, b) the conflicts between innovative and traditional practices of protection, and c) the deficit in knowledge regarding the most applicable strategies.

Nowadays, though, special indicators could allow an indication of “how the principles of sustainable ecology could be integrated in activities planning” and therefore how specific planning of activities could result in sustainable development.

The maintenance of “spatial cohesion” is a valuable step in this direction. The term “spatial cohesion” describes the physical characteristics of a ecosystem network and includes the two basic parameters of “carrying capacity” and “connectivity”. These two parameters, when combined with proper activity planning, assure the qualitative conditions for the ecosystem network’s survival.

This is of great importance, especially in the case of planning renewable energy projects, where one should take into account the different technologies combined with the specific elements of territories as well as the activities developed in these territories.

Towards this direction, the Special National Plan for

Planning or Renewable Energy Projects seems to be the ideal solution, always observing the principle of maximum “energy carrying capacity” of the areas concerned.

In order to assess the energy carrying capacity of a given region, many parameters (economic, technical, etc.) should be taken into account.

Among these parameters, a very important one (especially regarding Hellenic landscapes) is the landscape physiognomy, especially if this physiognomy could not only be maintained but also reinforced through a) special analysis of landscape morphemes and corresponding planning of renewable energy activities in a given area, b) special integration of architectural morphemes in the given area, c) consideration of the artistic side of renewable energy projects.

During this procedure, the collaboration of local communities, who are aware of the specific particularities of the areas in question, is judged as essential.

Moreover, proper instrumentation can raise the complexity of geographic data and therefore allow unspecialised persons to register their opinion with regard to land planning. Such instrumentation could include, for example, “dynamic cartography”, an instrument for the transfer of ecological knowledge into the planning scope, etc.

It has to be noted here that this instrumentation should be applicable in various types of spatial plans and at various levels (national, regional, local), and should also be comprehensible to local communities.

This instrumentation, together with the research of relevant worldwide case studies, and through a proper collaboration of local authorities with governmental ones, could lead to renewable energy project integration in areas of limited geographical scale and intense geo-morphologic elements, in a way that renewable energy projects will constitute an opportunity for a cultural benefit, as well as an expression of cultural opinions.

J. STEFANO

Professor of National Technical University of Athens\ Greece

Tel: 210 - 7723800, e-mail: joseph@central.ntua.gr

E. MICHALENA

Special Advisor, Regulatory Authority for Energy, Greece

PhD Cand, Sorbonne University, Paris, France

Tel: +324 - 96382071, e-mail: michalena@hotmail.com