

Η συμβολή των ηλιακών ενεργειακών συστημάτων στην βιώσιμη τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη του ελλαδικού χώρου

Της κ. **Ροΐδως ΜΗΤΟΥΛΑ**
Λέκτ. Χαροκοπέιου Πανεπ.

και του Δρος Ε.Μ.Π. **Μιχ. ΣΙΑΚΑΒΕΛΛΑ**

Συνέχεια εκ προηγούμενου τεύχους

3. Πλεονεκτήματα - οφέλη χρήσης ηλιακών ενεργειακών συστημάτων

Ενεργειακά οφέλη

Οι ηλιακές ενεργειακές τεχνικές με την ποικιλία που προσφέρουν στον ελλαδικό χώρο ως τοπικές ενεργειακές πηγές βελτιώνουν το εθνικό ενεργειακό ισοζύγιο, ενισχύοντας την ενεργειακή ανεξαρτησία με την ελάττωση των εισαγωγών, αλλά και την αποφυγή κινδύνων, που σχετίζονται με διεθνείς ενεργειακές κρίσεις. Η γεωγραφική τους διασπορά οδηγεί σε αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος και με την κάλυψη των αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο «ανακουφίζουν» τις υποδομές του διασυνδεδεμένου συστήματος μειώνοντας παράλληλα τις απώλειες από τη μεταφορά ενέργειας συντελώντας τελικά στην ορθολογικότερη αξιοποίηση των πηγών ενέργειας^{5,8}. Πιο συγκεκριμένα, τα Φ/Β συστήματα επεκτείνονται ανάλογα με τις ενεργειακές απαιτήσεις και σχεδιάζονται με γνώμονα τη μέγιστη δυνατή εξοικονόμηση ενέργειας, παράγοντάς τη στον τόπο που χρησιμοποιείται. Η καθαρή παραγωγή ενέργειας είναι ιδιαίτερα υψηλή με αποτέλεσμα τα νεότερα μοντέλα να παρουσιάζουν ενεργειακή αποδοτικότητα, που έχει φθάσει, εργαστηριακώς και τα 31 % όσο και η απόδοση σύγχρονων εγκαταστάσεων άνθρακα^{5,9}.

Τεχνικά πλεονεκτήματα

Τα ηλιακά ενεργειακά συστήματα από τεχνολογικής άποψης είναι ιδιαίτερα προηγμένα και εξελίσσονται με γοργούς ρυθμούς στηριζόμενα σε μια ταχεία διεθνώς αναπτυσσόμενη βιομηχανία. Πιο συγκεκριμένα τα ηλιακά κύτταρα από τεχνικής άποψης είναι αξιόπιστα κι αθόρυβα στη χρήση τους, δεν έχουν κινούμενα μέλη, έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής (20 χρόνια), ενώ τα υλικά κατασκευής τους (κυρίως πυρίτιο) είναι από τα αφθονότερο στο φλοιό της γης. Τα κύτταρα τοποθετούνται γρήγορα και εύκολα κι είναι εύρη-

στα στις μετακινήσεις τους ανάλογα με τις ανάγκες. Η συντήρησή τους απαιτεί μόνο περιοδικό πλύσιμο ώστε να αποφεύγεται η συσσώρευση ρύπων, που εμποδίζει την ηλιακή ακτινοβολία^{5,9}.

Περιβαλλοντικά οφέλη

Η ηλιακή τεχνολογία απαντά στο περιβαλλοντικό πρόβλημα δίνοντας λύσεις στο πρόβλημα της σταθεροποίησης των εκπομπών αερίων ρύπων, που προέρχονται από συμβατικές πηγές. Η τεχνολογία αυτή θεωρείται, επίσης, ως η περιβαλλοντικά «καθαρότερη» συγκρινόμενη με ολόκληρο το φάσμα των Α.Π.Ε..

Κατ' αρχήν, η χρήση ενεργητικών ηλιακών συστημάτων στην Ελλάδα επιτρέπει την αποφυγή εκπομπής περισσότερων των 1.5 εκατομμυρίου τόνων CO₂ ανά έτος³. Η τεχνολογία τους είναι ασφαλής και δεν δημιουργεί προβλήματα εκπομπών, απορριμμάτων θορύβου και ιονισμού του αέρα συντελώντας έτσι στην ασφαλή διατήρηση του περιβάλλοντος χώρου και των οικοσυστημάτων του.

Τα οφέλη από τα παθητικά ηλιακά συστήματα και γενικότερα το βιοκλιματικό σχεδιασμό επικεντρώνονται τόσο στη μείωση των εκπομπών διοξειδίων κι άλλων επικίνδυνων αερίων, που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, της όξινης βροχής και της υποβάθμισης του χώρου, όσο και στη δημιουργία ενός πιο ανθρώπινα δομημένου περιβάλλοντος. Η καταστροφή, επίσης, του εδάφους είναι ελάχιστη καθώς τα παθητικά ηλιακά συστήματα προστίθενται μέσα στις κατασκευές⁸.

Η χρήση Φ/Β συστημάτων είναι ιδιαίτερα ελκυστική όσον αφορά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις μια και η ρύπανση του αέρα και του νερού στη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας τους βρίσκεται σε πολύ χαμηλά επίπεδα, όπως και η παρεμβολή του εδάφους⁸.

Κοινωνικά οφέλη - τόνωση της απασχόλησης

Τα συστήματα εκμετάλλευσης ηλιακής ακτινοβολίας συμβάλλουν στην «αιετόροο ανάπτυξη». Η χρήση τους ως τοπικών πηγών συνεισφέρει στην περιφερειακή ανάπτυξη, στην ενίσχυση της κοινωνικής συνοχής και στον περιορισμό των κινδύνων για την υγεία από την χρήση συμβατικών πηγών⁸.

Τα ηλιακά κύτταρα ιδιαίτερα αποτελούν ιδανική τεχνολογία για την παραγωγή ηλεκτρισμού σε επαρχιακές απομονωμένες, υποβαθμισμένες ή κι ερημικές περιοχές του ελλαδικού χώρου (νησιά - ορεινά καταφύγια), αναζωογονώντας τις και καθιστώντας τις πόλους τοπικής ανάπτυξης (με την προώθηση επενδύσεων)^{6,9}. Οι επενδύσεις είναι εν γένει εντάσεως εργασίας, τονώνουν την απασχόληση δημιουργώντας πολλές θέσεις εργασίας, ιδιαίτερα για προσωπικό υψηλής στάθμης.

Ανάπτυξη εμπορίου - βιομηχανίας

Η επανάσταση στο χώρο των Α.Π.Ε. στην Ελλάδα έγινε με αφορμή την οδηγία της Ε.Ε. 96/92 για απελευθέρωση της ηλεκτρικής ενέργειας, γεγονός που οδήγησε στην εκρηκτική ανάπτυξη τοπικών εμπορικών και βιομηχανικών μονάδων Α.Π.Ε. Υιοθετώντας την παραπάνω οδηγία η ελληνική πολιτεία προώθησε ένα νέο ενεργειακό πλαίσιο (Ν.2244/1995 και μεταγενέστερες ρυθμίσεις) με βάση το οποίο επετράπη σε ιδιώτες η δυνατότητα αυτοπαραγωγής και συμπαραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, ρυθμίζοντας και αποσαφηνίζοντας μια σειρά από χρονοβόρες - γραφειοκρατικές διαδικασίες. Το νέο νομικό πλαίσιο απλοποιεί τις διαδικασίες αγοράς - εγκατάστασης και λει-

τουργίας μονάδων παραγωγής, διατηρώντας τη Δ.Ε.Η. ως τον αποκλειστικό χειριστή των συστημάτων μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας⁸.

Η ανάπτυξη των ηλιακών τεχνικών ως τοπικών ενεργειακών πηγών επιτρέπουν στην Ελλάδα να διεκδικεί πολύ σημαντικό μερίδιο σε μια ταχύτατα αναπτυσσόμενη αγορά. Μια ενδεχόμενη διεύρυνση σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο, προσφέρει σημαντικές προοπτικές για την ανάπτυξη τοπικών εταιρειών και τη διεύρυνση εμπορικών και βιομηχανικών συνεργασιών.

Τα οφέλη για την ελληνική οικονομία είναι τεράστια από την ραγδαία ανάπτυξη ενεργητικών ηλιακών συστημάτων συντελώντας στη δημιουργία εγχώριας βιομηχανίας και τεχνογνωσίας. Εκτιμάται, ότι τα προϊόντα της ελληνικής βιομηχανίας καλύπτουν σήμερα πάνω από το 50% της παραγωγής της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθιστώντας την Ελλάδα ως τον σημαντικότερο εξαγωγέα επίπεδων συλλεκτών στην Ευρώπη⁴.

Οικονομικά οφέλη

Το βασικότερο οικονομικό όφελος για την ελληνική οικονομία προέρχεται από την ανάπτυξη ενός μη επαρκώς αξιοποιημένου εθνικού πόρου, όπως είναι η ηλιακή ενέργεια.

Η ευρεία χρήση ηλιακών συλλεκτών στην ελληνική ύπαιθρο και ιδιαίτερα σε απομακρυσμένες περιοχές, έχει συντελέσει στην εξοικονόμηση πολύτιμης ενέργειας με προφανές όφελος για την ελληνική οικονομία αλλά και ατομικά για τους χρήστες, μια κι η κατανάλωση ενός μέσου ηλιακού θερμοσίφωνα ανέρχεται στο ήμισυ ενός αντίστοιχου ηλεκτρισμού.

Έχουν αποδειχθεί επίσης αρκετά οικονομικές προηγμένες κατασκευές παθητικών ηλιακών συστημάτων σε συνδυασμό με κατάλληλη αποταμίευση θερμότητας, καλή μόνωση και με χρήση μικρότερων ενεργητικών συστημάτων. Ένα τέτοιο σύστημα παρουσιάζει συνήθως κόστος 5 - 10% περισσότερο στη δαπάνη κατασκευής, όμως το κόστος λειτουργίας του σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής του σπιτιού είναι μικρότερο κατά 30 - 40% σε σύγκριση με τις συμβατικές λύσεις. Ο χρόνος απόσβεσης μιας τέτοιας επένδυσης είναι πολύ λογικός και κυμαίνεται μεταξύ 3-7 ετών⁵.

Τα Φ/Β συστήματα διαθέτουν σημαντικά οικονομικά πλεονεκτήματα μια και το κόστος της παραγόμενης ενέργειας εξαρτάται μόνο από το κόστος της αρχικής επένδυσης, ενώ το κόστος λειτουργίας και συντήρησής τους είναι σχεδόν μηδαμινό. Το μεταφορικό κόστος επίσης, είναι πολύ χαμηλό με αποτέλεσμα η χρήση τους να καθίσταται οικονομικά συμφέρουσα σε ερημικές, περιθωροποιημένες και δυσπρόσιτες περιοχές⁹.

Τέλος, οι ηλιακές τεχνικές μπορούν να ενισχύσουν τον τουρισμό, με τη βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών και των όρων διαβίωσης διατηρώντας το τοπικό περιβάλλον σε πολύ χαμηλά επίπεδα ρύπανσης.

4. Μειονεκτήματα - δυσχέρειες ως προς την χρήση ηλιακών ενεργειακών συστημάτων

Ενεργειακές δυσχέρειες

Οι ηλιακές τεχνικές, όπως και οι υπόλοιπες εν γένει Α.Π.Ε. χαρακτηρίζονται από μικρή «πυκνότητα» ή «ένταση» στην παραγωγή ενέργειας, σε σύγκριση με τα ορυκτά και πυρηνικά καύσιμα, καθώς επίσης και από περιοδική και ασταθή διαθεσιμότητα. Η σχετικά χαμηλή διαθεσιμότητά τους οδηγεί σε χαμηλό συντελεστή χρησιμοποίησης των ε-

εγκαταστάσεων εκμετάλλευσής τους, απαιτώντας την εφεδρεία άλλων ενεργειακών πηγών ή γενικά μεθόδων αποθήκευσης. Επειδή η αποθήκευση ενέργειας είτε σε μορφή θερμότητας είτε ηλεκτρικής ενέργειας, είναι τεχνικά δύσκολη για μεγάλες ποσότητες και μακρύς χρόνους, θεωρείται ότι οι τεχνικές αυτές αποτελούν συμπληρωματικές πηγές παρά εναλλακτικές των συμβατικών μορφών ενέργειας⁸.

Τεχνικά μειονεκτήματα

Η απαίτηση για μεγάλα μεγέθη παρεχόμενης ισχύος με τη χρήση ηλιακών συστημάτων εγκυμονεί μεγάλες τεχνικές δυσκολίες μια και οδηγεί σε εκτεταμένες εγκαταστάσεις, με πολλά υλικά εξοπλισμού και τεράστια συστήματα αποθήκευσης ενέργειας. Έχουν παρατηρηθεί όμως και τεχνικά εμπόδια, που έχουν να κάνουν με την προσαρμογή των ενεργειακών αναγκών στη διαθεσιμότητα της ηλιοφάνειας, των οποίων η λύση αναζητάται στην έρευνα των συστημάτων αποταμίευσης θερμικής ενέργειας^{5,8}.

Περιβαλλοντικές δυσχέρειες

Μολονότι οι ηλιακές τεχνικές είναι εξαιρετικά δημοφιλείς, όσον αφορά στις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον, τα ελάχιστα περιβαλλοντικά ζητήματα από τη ανάπτυξη των τεχνικών αυτών έχουν συνδεθεί με το τοπικό και περιφερειακό περιβάλλον. Τα προβλήματα αυτά είναι εύκολα αναστρέψιμα και ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις για αειφόρο ανάπτυξη³.

Τα περιβαλλοντικά προβλήματα, που αφορούν τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα αναφέρονται κυρίως στην αισθητική και δημιουργούνται λόγω της εξάπλωσης των οικιακών (ατομικών) θερμοσυστημάτων, γνωστών ως ηλιακοί θερμοσίφωνες, που εγκαταθίστανται στις οροφές των κτιρίων. Η χρήση όμως κεντρικών ηλιακών συστημάτων, με το τεδίο των συλλεκτών να τοποθετείται στη οροφή ή το έδαφος και τη δεξαμενή αποθήκευσης στον υπόγειο χώρο, έχει εν μέρει λύσει το πρόβλημα αυτό. Επίσης, σε περίπτωση κεκλιμένης στέγης ο συλλέκτης ενσωματώνεται έντεχνα σ' αυτή. Στις τουριστικές περιοχές της Ελλάδας, όπου η κατανάλωση ζεστού νερού γίνεται μόνο τους καλοκαιρινούς μήνες, αξιοποιούνται τα ατομικά ολοκληρωμένα ηλιακά συστήματα, στα οποία η δεξαμενή συμπίπτει με το συλλέκτη. Τέλος, σε ότι αφορά στους πολύ περιορισμένους μεγάλους ηλιοθερμικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής, που οι εγκαταστάσεις τους απαιτούν μεγάλη έκταση γης, η τοποθέτησή τους γίνεται σε απομακρυσμένες περιοχές⁸.

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τα παθητικά ηλιακά συστήματα είναι, όπως και στην περίπτωση των ενεργητικών συστημάτων, μόνο αισθητικές. Πιο συγκεκριμένα η κατασκευή ενός βιοκλιματικού κτιρίου απαιτεί μικρά παράθυρα για να μην προκαλεί θάμβωση μέσα στο κτίριο με αποτέλεσμα όμως τον περιορισμό του φυσικού φωτισμού¹⁰. Με την κατάλληλη ένταξη όμως στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό τα όποια προβλήματα ελαχιστοποιούνται⁵.

Οι Φ/Β διατάξεις έχουν κι αυτές μια μικρή αρνητική οπτική επίπτωση στον περιβάλλοντα χώρο. Ο σύγχρονος αρχιτεκτονικός σχεδιασμός έχει εισάγει διατάξεις οροφής οι οποίες είναι μεν ορατές από το γύρω χώρο, μπορούν να θεωρηθούν όμως ως ελκυστικές ή μη, ανάλογα με την αισθητική του παρατηρητή. Κάποιες εταιρείες έχουν αναπτύξει Φ/Β ταινία στη μορφή ειδικών πλακιδίων, που θα μπορούσαν να ενταχθούν διακριτικά στη

δομή της οροφής, ενώ μια τεχνική που κερδίζει συνεχώς έδαφος τελευταία είναι αυτή της ενσωμάτωσης Φ/Β στοιχείων στο εξωτερικό κέλυφος ενός κτιρίου⁶.

Οικονομικά προβλήματα

Το κόστος επένδυσης των ηλιακών ενεργειακών συστημάτων, ανά μονάδα εγκατεστημένης ισχύος, είναι αρκετά υψηλό σε σύγκριση με τις σημερινές τιμές των συμβατικών καυσίμων. Οι ισχύοντες στην Ελλάδα μηχανισμοί χρηματοδότησης κρίνονται ως χρονοβόροι και ανεπαρκείς με έντονο γραφειοκρατικό χαρακτήρα.

Το λειτουργικό κόστος των ενεργητικών συστημάτων για την θέρμανση κτιρίων είναι σημαντικό λαμβάνοντας υπόψη τις δυσχέρειες κατά την τοποθέτηση και τις μετακινήσεις (σκιασμός από γειτονικά κτίρια, προσανατολισμός κτιρίου - δρόμων, διαθεσιμότητα χώρου, πυκνότητα δόμησης), τη συντήρηση (επικαθίσεις σκόνης και ρυπογόνων σωματιδίων στα καλλύματα των συλλεκτών) και τέλος την φθορά - αντικατάσταση τους⁹.

Οι εφαρμογές των παθητικών συστημάτων, όπως και αυτές των ενεργητικών αντιμετωπίζουν εμπόδια οικονομικά. Το κόστος εγκατάστασης των συστημάτων θέρμανσης του νερού, παραδείγματος χάρη, κυμαίνεται από 260-600 ευρώ ανά τετραγωνικό μέτρο.

Οι δυσχέρειες ευρείας εφαρμογής των φωτοβολταϊκών στοιχείων έγκειται κυρίως στο υψηλό κόστος αγοράς τους, οφειλόμενο στη χρήση ειδικών υλικών κατασκευής. Παρ' όλο που το κόστος τους μειώνεται με ρυθμούς της τάξης του 25% τα τελευταία χρόνια, λόγω της ραγδαίας προόδου της τεχνολογίας στην ανάπτυξη νέων συστημάτων, η παραγόμενη ενέργεια συνεχίζει να είναι πιο ακριβή από την αντίστοιχη, που παράγεται από συμβατικές πηγές. Συγκεκριμένα το κόστος των Φ/Β πλαισίων ανά κιλοβατώρα, ανέρχεται στα 0.45 - 0.65 ευρώ. Η απαίτηση από τεχνικής άποψης χρήσης συσσωρευτών για την αποθήκευση ενέργειας στα αυτόνομα κτίρια ανεβάζει το κόστος μια και χρειάζεται η αντικατάστασή τους 4 με 5 φορές καθ' όλη τη διάρκεια ζωής των Φ/Β συστημάτων⁸. Παρ' όλα αυτά τα Φ/Β συστήματα καλύπτουν σήμερα το 15% περίπου της παγκόσμιας αγοράς για αστικά κτίρια⁹.

5. Συμπεράσματα

Οι κυβερνήσεις, οι βιομηχανίες, οι οργανώσεις αλλά κυρίως τα μεμονωμένα άτομα παίζουν το σημαντικότερο ρόλο στην ανάπτυξη ενός αειφόρου ενεργειακού μέλλοντος. Η συνειδητοποίηση των περιβαλλοντικών προβλημάτων μετά τις Παγκόσμιες Συνδιασκέψεις του Ρίο και του Κυότο, αλλά και η Πράσινη Βίβλος ενδυνάμωσαν τις ελπίδες για ένα οικολογικότερο μέλλον βασισμένο στην ανάπτυξη των Α.Π.Ε. Οι Α.Π.Ε. (ήλιος, άνεμος, νερό και γη) αποτελούν την αφετηρία του μονόδρομου χωρίς επιστροφή. Είναι οι μόνες εγχώριες πηγές, που δίνουν ενέργεια χωρίς καύσεις και σχάσεις, χωρίς επικίνδυνες εκπομπές αερίων και ακτινοβολιών, χωρίς τοπικές (νέφος και όξινη βροχή), παγκόσμιες (φαινόμενο θερμοκηπίου) ή και αιώνες (πυρηνικά ατυχήματα και κατάλοιπα) περιβαλλοντικές επιπτώσεις, που συμβάλλουν στη γενικότερη κρίση εμπιστοσύνης των πολιτών. Αποτελούν μια από τις βασικότερες προϋποθέσεις της πορείας για βιώσιμη ανάπτυξη, φιλική προς τον άνθρωπο, αλλά ταυτόχρονα και προς το περιβάλλον.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση δραστηριοποιήθηκε έγκαιρα προς αυτή την κατεύθυνση και με βάση οδηγίες της προς όλα τα κράτη-μέλη έχει καθορίσει μια κοινή στρατηγική κι ένα κοι-

νό σχέδιο δράσης με στόχο την αύξηση του μεριδίου των Α.Π.Ε. στη συνολική παραγωγή και κατανάλωση της Ένωσης.

Στον Ελλαδικό χώρο σήμερα γίνεται μια τεράστια προσπάθεια για όσο το δυνατό μεγαλύτερη εξοικονόμηση και ορθολογικότερη χρήση ενέργειας αξιοποιώντας τις ανανεώσιμες πηγές, των οποίων το προϊόν παράγεται διαρκώς μέσα από την ανακύκλωση των φυσικών φαινομένων, με βάση τις νέες τεχνολογίες. Η ανάπτυξη των ηλιακών ενεργειακών τεχνικών στον Ελλαδικό χώρο παρά την εξαιρετική ηλιοφάνεια, δεν ακολούθησε την ανάπτυξη της ενέργειας από βιομάζα (χρήση ξυλείας), καθώς και της υδροηλεκτρικής ενέργειας, αν κι έχει αποδειχθεί διεθνώς, ότι η ενέργεια από τον ήλιο και τον άνεμο είναι οι μόνες οικονομικά βιώσιμες πηγές ενέργειας τόσο στη σημερινή εποχή, όσο και στο εγγύς μέλλον. Οι βασικότεροι λόγοι εστιάζονται στην έλλειψη μέχρι πρότινος ενός οργανωμένου θεσμικού ενεργειακού πλαισίου που να επιτρέπει τις ιδιωτικές επενδύσεις και τον ανταγωνισμό, διατηρώντας ένα καθεστώς κρατικού μονοπωλίου από πλευράς Δ.Ε.Η.. Η νομοθεσία και τα κανονιστικά μέτρα που ισχύουν σήμερα τείνουν να αμβλύνουν τις αδυναμίες, ιδίως σε θέματα γραφειοκρατίας, πιστοποίησης, αλλά και ελέγχου της εφαρμογής των κανονισμών. Τα χρηματοοικονομικά κίνητρα που έχουν τεθεί με το νέο πλαίσιο, σε συνδυασμό με το νέο Γ.Ο.Κ., αποτελούν σήμερα ένα καλά οργανωμένο σχέδιο στρατηγικής με στόχο τις ιδιωτικές επενδύσεις σε τεχνολογικά προηγμένα ηλιακά συστήματα, ιδιαίτερα στις νησιωτικές τουριστικές περιοχές. Ο σύγχρονος Έλληνας αρχίζει πια να αποκτά ενεργειακή συνείδηση μέσω οργανωμένων «καμπανιών» και παρουσιάσεων από διεθνείς ενεργειακούς μηχανισμούς (EnR), αλλά και εθνικούς ενεργειακούς φορείς (Κ.Α.Π.Ε., Δ.Ε.Η.). Αυτοί άλλωστε είναι οι βασικότεροι λόγοι που σήμερα αναμένεται, μόνο στην Κρήτη, να ολοκληρωθούν πάνω από 15 ιδιωτικές επενδύσεις σε σύγχρονα φωτοβολταϊκά συστήματα συνολικής ισχύος άνω των 100KW.

Τα περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα των ηλιακών ενεργειακών τεχνικών, είτε αυτές χρησιμοποιούνται μέσω των φωτοβολταϊκών συστοιχιών, είτε μέσω των ενεργητικών συστημάτων, είτε μέσω του βιοκλίματος της κατοικίας, είναι πολλαπλά σε σχέση με τα μειονεκτήματά τους, που περιορίζονται σε προβλήματα αισθητικής. Πιθανές επεμβάσεις στο ευαίσθητο περιβάλλον των παραδοσιακών οικισμών μπορούν να ξεπεραστούν με απόλυτη επιτυχία με την εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών. Η ελληνική περιφέρεια έχει πολλά να ωφεληθεί από τη χρησιμοποίηση των τοπικά ανεπτυγμένων ηλιακών συστημάτων, με την αξιοποίηση του τοπικού εργατικού δυναμικού, την δημιουργία τοπικών εμπορικών και βιομηχανικών δραστηριοτήτων και συνεργασιών, ενισχύοντας κατ' αυτό τον τρόπο την κοινωνική συνοχή με τα περιβαλλοντικά οφέλη που συνεπάγεται για την τοπική ανάπτυξη. Δεν είναι τυχαίο το γεγονός, ότι η Ελλάδα σήμερα είναι ο σημαντικότερος εξαγωγέας επίπεδων ηλιακών συλλεκτών στην Ευρώπη και μάλιστα σε αγορές πολύ απαιτητικές, όπως αυτές της Γερμανίας και της Αυστρίας.

Η εξάπλωση της χρήσης ηλιακών ενεργειακών τεχνικών σε απομακρυσμένες περιοχές της Ελλάδας είναι η μόλη λύση που μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της εξάρτησης από εξωτερικούς παράγοντες, όπως οι πιθανές ενεργειακές κρίσεις, παρέχοντας την αίσθηση της ασφάλειας σε ολόκληρη την ελληνική επικράτεια. Μια τέτοια ενεργειακή επίλυση μπορεί να ωθήσει στην ακαδημαϊκή έρευνα η οποία θα έχει την ευκαιρία να συνδεθεί με παραγωγικά μέσα και να συμβάλλει αποφασιστικά στην ανάπτυξη νέων - καινοτόμων

Πραξιτέλης ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΣ

Τα νόθα στοιχεία του Έρωτα

Στο έργο περιγράφεται μία ιδιότυπη-τρυφερή σχέση όπως την συνέλαβε ο συγγραφέας, με σημεία αναφοράς της τις δύσκολες κοινωνικοοικονομικές συνθήκες για τους νέους της Ελλάδας του '60, την εκρηκτική μετάβαση των συναισθημάτων από το αυθόρμητο στο κυνικό και το βίαιο κατά το '70 και '80, και με κεντρικό ήρωα έναν «ιππότη» παρωχημένων εποχών, ξαναγεννημένο, ξαναζωντανεμένο στο σήμερα, μαχητή του άδικου και «ανήμπορο» προστάτη των ηθών της σύγχρονης κουλτούρας.

Εκδόσεις «Ατραπός»

Αθήναι, 2002

λύσεων αξιοποιώντας κατάλληλα τα πολλά ευρωπαϊκά ενεργειακά προγράμματα που ευρίσκονται σε εξέλιξη και σχετίζονται με την προώθηση των πηγών αυτών.

Βιβλιογραφία

1. ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΜΠ: Η κλιματική μεταβολή. Το ελληνικό πρόβλημα. Φεβρουάριος 1995, σ. 2-3.
2. Κοσμόπουλος Π.: Δοκίμιο Εισαγωγής τον Περιβαλλοντικό Σχεδιασμό. Προβλήματα φυσικών πόρων και εκμετάλλευσής τους. Θεσσαλονίκη, 2001, σ. 121-122.
3. ΚΑΠΕ: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Περιβάλλον. Αθήνα, Μάρτιος, 1997, σ. 2-9.
4. Καραπαναγιώτης Ν.: Μέθοδοι Χρηματοδότησης των Επενδύσεων Α.Π.Ε. στην Ελλάδα. Αθήνα, Οκτώβριος, 2000, σ. 3-6.
5. Στεφάνου Ιωσ., Μητούλα Ρ.: Ο ρόλος της ενέργειας στον περιβαλλοντικό σχεδιασμό και στην περιφερειακή ανάπτυξη. Αθήνα, 2002, σ. 31-40.
6. ΥΠΕΧΩΔΕ: Οικολογική Δόμηση. Αθήνα, Ιούνιος, 2000, σ. 72-90.
7. ΚΑΠΕ/Τμήμα Ενεργητικών Ηλιακών Συστημάτων: Ενεργητικά Ηλιακά Συστήματα. Αθήνα, Σεπτέμβριος 1998, σ. 12-15.
8. Σημαντώνη Μ.: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Περιβάλλον. Αθήνα, 2002.
9. Tyler G., Miller: Βιώνοντας στο Περιβάλλον, Αρχές Περιβαλλοντικών Επιστημών. Αθήνα, 1999, σ. 149-155.
10. Παναγόπουλος Ε.: Η πράσινη αρχιτεκτονική. Εφημ. ΕΛΕΥΘΕΡΟΤΥΠΙΑ, 3 Ιουνίου 2000, σ. 10.
11. ΚΑΠΕ/Τμήμα Παθητικών και Υβριδικών Ηλιακών Συστημάτων: Παθητικά Ηλιακά Συστήματα. Αθήνα, Σεπτέμβριος 1998, σ. 13-15.
12. Γεωργιάδου Ε.: Βιοκλιματικός Σχεδιασμός, Καθαρές Τεχνολογίες Δόμησης. Θεσσαλονίκη 1996, σ. 161.
13. Καραβασίλη Μ.: Εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια. Πρακτικά Ημερίδας. Αθήνα 1997, σ. 6-7.
14. ΚΑΠΕ/Τμήμα Φωτοβολταϊκών Συστημάτων: Φωτοβολταϊκά Συστήματα. Αθήνα, Σεπτέμβριος 1998, σ. 5-14.
15. <http://alpha.cres.gr/>.