

# Ενέργεια και Κλιματικές αλλαγές: Ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες - Ελληνικές καινοτομίες



*Η αλλαγή του κλίματος αποτελεί πλέον μια από τις πλέον σοβαρές περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές προκλήσεις που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα. Όπως επισημαίνεται μάλιστα στην τελευταία έκθεση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για τις Κλιματικές Αλλαγές (IPCC) είναι πολύ πιθανό η αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας τα τελευταία 50 χρόνια να οφείλεται στις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου λόγω της ανθρώπινης δραστηριότητας.*

*Όπως αναφέρεται στην έκθεση, εάν δεν ληφθούν περαιτέρω μέτρα για τον περιορισμό των εκπομπών, η παγκόσμια μέση θερμοκρασία θα αυξηθεί έως το 2100 από 1,8 έως 4,0 °C. Η αύξηση αυτή αναμένεται να προκαλέσει περισσότερους καύσωνες, ξηρασίες και πλημμύρες, όπως επίσης ισχυρότερους τυφώνες, λιώσιμο των πάγων και αύξηση της στάθμης της θάλασσας.*

*Για την πρόληψη της παγκόσμιας αλλαγής του κλίματος και την αποφυγή των μη αντιστρεπτών συνεπειών της απαιτούνται, λοιπόν, νέα αποτελεσματικά μέτρα σε παγκόσμιο επίπεδο. Η δραστηκή μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και η κάλυψη των παγκόσμιων ενεργειακών αναγκών με τη χρήση φιλικών προς το περιβάλλον μορφών ενέργειας, όπως οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, αποτελούν μονόδρομο για τις κυβερνήσεις.*

*Το τελευταίο διάστημα γίνονται σημαντικές προσπάθειες τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε εθνικό επίπεδο. Η έρευνα και η τεχνολογία παίζουν καθοριστικό ρόλο στις νέες αυτές πρωτοβουλίες, με "οικολογικές καινοτομίες" να δίνουν λύσεις στα σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα.*

## Νέα πολιτική της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανακοίνωσε πρόσφατα μια διεξοδική δέσμη μέτρων που φιλοδοξεί, αφενός, να εξασφαλίσει αειφόρο, ασφαλή και ανταγωνιστική ενέργεια και, αφετέρου, να αναδείξει τον πρωταγωνιστικό ρόλο της Ευρώπης στον τομέα της ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο. Στόχοι φιλόδοξοι αλλά ρεαλιστικοί, σύμφωνα με τον Επίτροπο για τον Περιβάλλον Σταύρο Δήμα, ο οποίος ενθαρρύνει τις ανεπτυγμένες χώρες να ευθυγραμμιστούν με την πολιτική της ΕΕ για την από κοινού αντιμετώπιση των σύγχρονων προκλήσεων.

### Οι ενεργειακές προκλήσεις για την ΕΕ

Σύμφωνα με την ανακοίνωση της Επιτροπής, η Ευρώπη αντιμετωπίζει σημαντικές ενεργειακές προκλήσεις:

- Το 80% των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην Ευρώπη οφείλεται στην ενέργεια και οδηγεί σε κλιματική αλλαγή και ατμοσφαιρική ρύπανση
- Οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου στην Ευρώπη αναμένεται να αυξηθούν κατά 5% περίπου έως το 2030
- Η εξάρτηση της ΕΕ από εισαγωγές ενέργειας αναμένεται να αυξηθεί από 50% σε 65% του συνόλου της κατανάλωσης ενέργειας έως το 2030 (οι εισαγωγές φυσικού αερίου προβλέπεται να αυξηθούν από 57% σε 84% και οι εισαγωγές πετρελίου από 82% σε 93%), γεγονός που περικλείει πολιτικούς και οικονομικούς κινδύνους
- Οι τιμές και οι διακυμάνσεις στις διεθνείς ενεργειακές αγορές συνεχώς αυξάνονται και τα αποθέματα υδρογονανθράκων συγκεντρώνονται σταδιακά σε λίγους φορείς
- Οι σημερινές ενεργειακές πολιτικές της ΕΕ δεν είναι αειφόρες
- Η εσωτερική αγορά ενέργειας δεν έχει ολοκληρωθεί και, συνεπώς, οι πολίτες δεν μπορούν να επωφεληθούν από την απελευθερωμένη αγορά.

### Ολοκληρωμένη δέσμη μέτρων

Η νέα ενεργειακή πολιτική που συζητήθηκε στο πρόσφατο Ευρωπαϊκό Συμβούλιο έχει τρεις κύριους στόχους: την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, τον περιορισμό της εξάρτησης από εισαγωγές υδρογονανθράκων και την προώθηση της ανάπτυξης και της απασχόλησης, ώστε να εξασφαλιστεί φθηνή και ασφαλή ενέργεια για τους Ευρωπαίους πολίτες. Προς αυτή την κατεύθυνση διαμορφώνονται οι ακόλουθοι κεντρικοί άξονες:

#### 1. Εσωτερική αγορά φυσικού αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας

Στόχος είναι η απελευθέρωση των αγορών φυσικού αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη, ώστε να ενισχυθούν η ανταγωνιστικότητα, η αειφορία, η ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού και η δυνατότητα επιλογής για όλους τους καταναλωτές, πολίτες και επιχειρήσεις.

Προβλέπονται μέτρα για την ενίσχυση των επενδύσεων στον τομέα της ενέργειας, το διαχωρισμό δραστηριοτήτων εφοδια-

σμού και παραγωγής από επιχειρήσεις δικτύου, την ενίσχυση της ανεξαρτησίας των εθνικών ρυθμιστικών αρχών ενέργειας και τη συνεργασία των αρχών αυτών για διασυνοριακά ζητήματα, μέσω του ανεξάρτητου ευρωπαϊκού δικτύου ERGEG. Επιπλέον, απαιτούνται μηχανισμοί για το συντονισμό της λειτουργίας των φορέων εκμετάλλευσης συστημάτων μεταφοράς, την ασφάλεια δικτύων, το διασυνοριακό εμπόριο ηλεκτρικής ενέργειας, τη διαμόρφωση προτύπων και την ένταξη νέων μονάδων παραγωγής ενέργειας στο πανευρωπαϊκό δίκτυο. Προτεραιότητα δίνεται στη διαφάνεια της αγοράς ενέργειας και την προστασία του καταναλωτή.

## 2. Ασφάλεια εφοδιασμού

Το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο αναμένεται να συνεχίσουν να καλύπτουν τις ενεργειακές ανάγκες της ΕΕ σε ποσοστό μεγαλύτερο του 50% και, συνεπώς, η εξάρτηση από τις εισαγωγές θα παραμείνει υψηλή. Η Ευρώπη διατηρεί καλές σχέσεις με τους προμηθευτές φυσικού αερίου εντός και εκτός του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου, ωστόσο είναι απαραίτητα: α) η διαφοροποίηση όσον αφορά τις πηγές, τους προμηθευτές, τις οδούς, τις μεθόδους μεταφοράς και, β) η διασφάλιση της αλληλεγγύης των κρατών μελών σε περίπτωση ενεργειακών κρίσεων, καθώς πολλά από αυτά εξαρτώνται αποκλειστικά ή σε μεγάλο βαθμό από έναν μόνο προμηθευτή.

Για το σκοπό αυτό, προβλέπονται μέτρα για τη διαφοροποίηση των πηγών ενέργειας και των διαδρομών μεταφοράς της, την ανάπτυξη αποτελεσματικών μηχανισμών αντιμετώπισης των κρίσεων με βάση την αμοιβαία συνεργασία, τη βελτίωση της διαφάνειας όσον αφορά τον εφοδιασμό και τα αποθέματα πετρελαίου, την ανάληψη του κόστους εγκαταστάσεων αποθήκευσης φυσικού αερίου στην ΕΕ, την εκτίμηση των σημαντικών εισαγωγών και τη δημιουργία ενός ενεργειακού παρατηρηρίου της ΕΕ.

## 3. Διεθνής ενεργειακή πολιτική

Οι προκλήσεις της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού και της κλιματικής αλλαγής δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν μεμονωμένα από κάθε κράτος μέλος ή από την ΕΕ στο σύνολό της. Απαιτείται, πρώτον, η διαμόρφωση μιας κοινής εξωτερικής ενεργειακής πολιτικής για την ΕΕ και, δεύτερον, η συνεργασία με ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες μέσω οργανώσεων όπως ο ΟΠΕΚ.

Η ΕΕ ήδη "μιλά με μια φωνή" στις διεθνείς διαπραγματεύσεις, ενώ προβλέπονται περαιτέρω μέτρα όπως: συνεργασίες και συμπράξεις με Ρωσία, Κεντρική Ασία, Κασπία και Εύξεινο Πόντο, ενίσχυση του διαλόγου με τις ΗΠΑ, την Κίνα, την Ινδία, τη Βραζιλία και άλλες αναδυόμενες οικονομίες με έμφαση στη μείωση των αερίων θερμοκηπίου, την ενεργειακή απόδοση και τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, εφαρμογή της Συνθήκης για την Ενεργειακή Κοινότητα ενόψει της επέκτασής της στη Νορβηγία, την Τουρκία, την Ουκρανία και τη Μολδαβία, αξιοποίηση της Ευρωπαϊκής Πολιτικής Γειτονίας και των ενεργειακών σχέσεων με την Αλγερία, την Αίγυπτο και την περιοχή Μασρέκ/Μαγκρέμπ, ειδικός διάλογος με τις αφρικανικές χώρες στον τομέα της ενέργειας και προώθηση της πρόσβασης στην ενέργεια μέσω της Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών για την Αειφόρο Ανάπτυξη.

## 4. Ενεργειακή απόδοση και Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Στόχος της ΕΕ είναι η μείωση κατά 20% της συνολικής κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας μέχρι το 2020, γεγονός που

θα οδηγήσει στη μείωση της χρήσης ενέργειας κατά 13%, στην εξοικονόμηση 100 δισ. ευρώ ετησίως και στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά περίπου 780 εκατ. τόνους.

Προς αυτή την κατεύθυνση, προτείνονται μεταξύ άλλων: χρήση αποδοτικότερων από πλευράς κατανάλωσης καυσίμων οχημάτων, αξιοποίηση δημόσιων μεταφορικών μέσων, θέσπιση αυστηρότερων προτύπων και καλύτερη επισήμανση των συσκευών, βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, βελτίωση της απόδοσης για την παραγωγή, μεταφορά και διανομή θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας, κ.ά. Προτείνεται επίσης μια νέα διεθνής συμφωνία για την ενεργειακή απόδοση.

Όσον αφορά τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, το ποσοστό τους δεν προβλέπεται να υπερβεί το 10% μέχρι το 2010. Οι κυριότεροι λόγοι είναι η έλλειψη ενός εναρμονισμένου πολιτικού πλαισίου σε όλη την ΕΕ, οι αυξημένες δαπάνες που απαιτούνται σε σχέση με τη χρήση υδρογονανθράκων, οι μεγάλες επενδύσεις που απαιτούνται, κ.ά.

Φιλόδοξος στόχος της ΕΕ είναι, λοιπόν, η αύξηση του ποσοστού των ΑΠΕ στο 20% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης της ΕΕ έως το 2020. Αυτό απαιτεί μαζική ανάπτυξη του ηλεκτρισμού, των βιοκαυσίμων και της θέρμανσης και ψύξης. Κάθε κράτος μέλος θα θέσει μεμονωμένους ειδικούς στόχους για τους παραπάνω τομείς, με κατώτατη δέσμευση για τα βιοκαύσιμα το 10% όσον αφορά τα καύσιμα οχημάτων έως το 2020. Επιπλέον, το 2007, σε μια δέσμη νομοθετικών μέτρων για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, θα περιλαμβάνονται ειδικά μέτρα για τη διευκόλυνση της διείσδυσης στην αγορά τόσο των βιοκαυσίμων όσο και της θέρμανσης και ψύξης.

## 5. Ενεργειακές Τεχνολογίες

Ένα Ευρωπαϊκό Στρατηγικό Σχέδιο Ενεργειακών Τεχνολογιών αναμένεται να προτείνει η ΕΕ το 2007, με δύο βασικούς στόχους: τη μείωση του κόστους της καθαρής ενέργειας και την πρωτοπορία της βιομηχανίας της ΕΕ στον ταχύτατα αναπτυσσόμενο τομέα των τεχνολογιών με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Μακροπρόθεσμο όραμα είναι η μετάβαση σε ενεργειακό σύστημα με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα με τρόπο ανταγωνιστικό.

Η επίτευξη των παραπάνω στόχων απαιτεί συλλογικές και αποτελεσματικές δράσεις. Οι ετήσιες δαπάνες για την έρευνα στον ενεργειακό τομέα θα αυξηθούν κατά 50%, μέσω του 7ου Προγράμματος Πλαίσιο, ενώ θα αξιοποιηθούν και άλλα διαθέσιμα μέσα όπως οι κοινές τεχνολογικές πρωτοβουλίες και το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας.

Όσον αφορά την ηλεκτροπαραγωγή με πυρηνική ενέργεια, η ΕΕ υπογραμμίζει ότι εναπόκειται σε κάθε κράτος μέλος να αποφασίσει κατά πόσον θα βασισθεί σε αυτήν ή όχι. Εάν αποφασιστεί όμως η μείωση της πυρηνικής ενέργειας στην ΕΕ αυτή θα πρέπει να γίνει σε συνδυασμό με την χρησιμοποίηση άλλων ενεργειακών πηγών με χαμηλές εκπομπές άνθρακα, διαφορετικά η επίτευξη του στόχου για μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου θα γίνει ακόμη πιο δυσχερής.

## Οι Ευρωπαίοι μιλούν για την ενέργεια και το κλίμα

Το 60% των Ευρωπαίων πολιτών θεωρεί πως η έρευνα για το περιβάλλον πρέπει να αποτελέσει προτεραιότητα για την ΕΕ,

σύμφωνα με πρόσφατη δημοσκόπηση του Ευρωβαρόμετρου σχετικά με το ενεργειακό μέλλον της Ευρώπης. Θετικά αντιμετωπίζουν και τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, οι οποίες αναμένεται να αντικαταστήσουν στο μέλλον το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο. Πιο συγκεκριμένα:

- Το 54% των πολιτών θεωρεί προτεραιότητα τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας
- Οι τιμές των καυσίμων είναι το πρώτο θέμα που σκέφτεται το 33% των πολιτών σχετικά με την ενέργεια, ενώ το 75% θεωρούν ότι οι τιμές θα διπλασιαστούν τα επόμενα τρία χρόνια
- Στο σύνολο των σύγχρονων προκλήσεων, οι πολίτες θεωρούν την ενέργεια λιγότερο επιτακτική σε σχέση με προβλήματα όπως η ανεργία, η εγκληματικότητα και το σύστημα υγείας που επηρεάζουν πιο άμεσα την καθημερινή ζωή τους
- Μόνο 1 στους 5 Ευρωπαίους υποστηρίζει τη χρήση πυρηνικής ενέργειας, ενώ το 61% θεωρεί ότι η χρήση της πρέπει να μειωθεί καθώς υπάρχουν κίνδυνοι πυρηνικών αποβλήτων και ατυχημάτων
- Οι περισσότεροι πολίτες δεν περιμένουν σημαντικές αλλαγές στον τομέα της ενέργειας στα επόμενα 30 χρόνια: μόνο το 35% πιστεύει στην ενεργειακή αυτονομία της Ευρώπης, ενώ το 43% θεωρεί ότι η τεχνολογία θα συμβάλει στην επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων
- Το 65% των πολιτών πιστεύει πως η ΕΕ μπορεί να διαπραγματευτεί καλύτερα την προμήθεια ενέργειας από ό,τι κάθε κράτος μέλος μεμονωμένα, ενώ αντίθετη γνώμη έχει το 26%
- Το 82% των Ευρωπαίων γνωρίζει πως ο τρόπος παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας στη χώρα τους επηρεάζει αρνητικά το κλίμα
- Το 50% των Ευρωπαίων πολιτών ανησυχεί πολύ για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, ενώ 37% επιπλέον ενδιαφέρεται αρκετά για το θέμα. Το ενδιαφέρον των πολιτών είναι αυξημένο στις χώρες της Νότιας Ευρώπης (Ελλάδα, Κύπρος, Μάλτα, Ισπανία).

Σημειώνεται πως η ευαισθητοποίηση των πολιτών για περιβαλλοντικά θέματα αποτελεί προτεραιότητα για την ΕΕ, καθώς τα νοικοκυριά ευθύνονται για το 16% περίπου των συνολικών εκπομπών αερίου θερμοκηπίου. Πρόσφατα πραγματοποιήθηκε πανευρωπαϊκή εκστρατεία με τίτλο "Η αλλαγή του κλίματος εξαρτάται από εσένα", κατά τη διάρκεια της οποίας παρουσιάστηκαν καθημερινές πρακτικές και συμβουλές για τον περιορισμό των αερίων θερμοκηπίου.

## Η ενεργειακή πολιτική στην Ελλάδα

Το ελληνικό ενεργειακό σύστημα βρίσκεται την τελευταία δεκαετία σε φάση σημαντικών αλλαγών. Η δεισδυσση του φυσικού αερίου, η κατασκευή των διευρωπαϊκών δικτύων, η προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της εξοικονόμησης ενέργειας και τέλος η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας αποτελούν τα νέα δεδομένα του.

Τα νέα αυτά δεδομένα έχουν οδηγήσει στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού της χώρας, στη μείωση της εξάρτησης από το εισαγόμενο πετρέλαιο, με όλα τα συνεπαγόμενα οφέλη στην εθνική οικονομία, στην εξοικονόμηση μη ανανεώσιμων ενεργειακών πόρων, στην αύξηση της αποδοτικότητας των διαδικασιών παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας, στην προστασία του περιβάλλοντος και, τέλος, στη βελτίω-

ση των παρεχομένων υπηρεσιών στους καταναλωτές. Ενδεικτικά επιτεύγματα είναι τα ακόλουθα:

- Υπογραφή της Διακρατικής Συμφωνίας για τον πετρελαιοαγωγό Μπουργκάς-Αλεξανδρούπολη
- Κατασκευή του αγωγού φυσικού αερίου Ελλάδας-Τουρκίας που αναμένεται να τεθεί σύντομα σε λειτουργία
- Διακρατική συμφωνία και Πρωτόκολλο για την κατασκευή υποθαλάσσιου ελληνο-ιταλικού αγωγού
- Ίδρυση και λειτουργία της Ενεργειακής Κοινότητας της Νοτιοανατολικής Ευρώπης
- Απελευθέρωση των αγορών ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου και διαρκή ενίσχυση των δικτύων/υποδομών
- Αύξηση της διείσδυσης του φυσικού αερίου στον οικιακό και βιομηχανικό τομέα
- Εισαγωγή βιοκαυσίμων στο ενεργειακό ισοζύγιο και ενίσχυση της διείσδυσής τους στον τομέα των μεταφορών
- Ενίσχυση των επενδυτικών σχεδίων για την παραγωγή και εξοικονόμηση ενέργειας: σε λιγότερο από 2 χρόνια τέθηκαν σε λειτουργία νέα έργα για Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας που αντιστοιχούν στο 50% των σταθμών ΑΠΕ που είχαν εγκατασταθεί στην Ελλάδα τα προηγούμενα 10 χρόνια
- Εξοικονόμηση ενέργειας στα δημόσια κτίρια (σύνδεση όλων των κτιρίων του δημόσιου τομέα με το δίκτυο του φυσικού αερίου) και τις μεγάλες βιομηχανίες
- Ενημερωτικές εκστρατείες: η περίοδος 2005-2010 ανακηρύχθηκε "Έτη Εξοικονόμησης Ενέργειας", ενώ διαμορφώθηκε ειδικός δικτυακός τόπος με απλές συμβουλές και εφαρμογές για την εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση της ενέργειας.

Σύμφωνα με το Υπουργείο Ανάπτυξης, η πολιτική των τελευταίων χρόνων αποσκοπεί στην αύξηση των επενδύσεων και της παραγωγής από συστήματα ΑΠΕ, αλλά και στην καλύτερη αξιοποίηση του εθνικού ενεργειακού πόρου του λιγνίτη, με τη χρήση σύγχρονων και καθαρότερων μορφών επεξεργασίας του. Συγκεκριμένα, έως το 2010, το Υπουργείο στοχεύει στα ακόλουθα:

- Η εγκατεστημένη ισχύς συστημάτων ΑΠΕ να ανέρχεται σε 3.000 MW, έναντι 400 MW το Μάρτιο του 2004
- Στο σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας να έχουν προστεθεί, τουλάχιστον, τρεις νέες μονάδες παραγωγής με καύσιμο το φυσικό αέριο
- Η συμμετοχή των βιοκαυσίμων να ανέρχεται στο 5,75% του ενεργειακού περιεχομένου της βενζίνης και του πετρελαίου ντίζελ, που καταναλώνεται στις μεταφορές
- Να αυξηθούν σημαντικά οι αιτήσεις για άδειες παραγωγής για φωτοβολταϊκά
- Τα δίκτυα φυσικού αερίου να έχουν καλύψει το μεγαλύτερο ηπειρωτικό μέρος της χώρας, ενώ μεγάλες επενδύσεις να έχουν ολοκληρωθεί στον τομέα της μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας
- Μαζί με τις διεθνείς διασυνδέσεις στους τομείς του πετρελαίου, του ηλεκτρισμού και του φυσικού αερίου, οι συνολικές ενεργειακές επενδύσεις στη χώρα να υπερβούν ως το 2010 τα 4,5 δισ. ευρώ.

Ιδιαίτερα σημαντικός για την προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών, της Ορθολογικής Χρήσης και της Εξοικονόμησης Ενέργειας είναι ο ρόλος του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών

Ενέργειας, το οποίο υλοποιεί καινοτόμα έργα και σημαντικές δράσεις για την διάδοση και εδραίωση των νέων ενεργειακών τεχνολογιών στην Ελλάδα.

## Έρευνα & Τεχνολογία στην περιβαλλοντική πολιτική

### Περιβάλλον και Έρευνα

Πώς μπορούν η έρευνα και η τεχνολογία να συμβάλουν στη διαμόρφωση της περιβαλλοντικής πολιτικής; Επιστημονικές μελέτες μπορούν να εξηγήσουν τις σύγχρονες περιβαλλοντικές προκλήσεις, οικονομικές αναλύσεις μπορούν να προβλέψουν τη σχέση κόστους-αποτελέσματος στις προτεινόμενες πολιτικές, ερευνητικά αποτελέσματα και οικολογικές τεχνολογίες μπορούν να δώσουν λύσεις σε σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα.

Ο δικτυακός τόπος της Γενικής Διεύθυνσης Περιβάλλοντος της ΕΕ και η υπηρεσία "Science for Environment Policy" παρέχουν πληροφορίες για τους τρόπους σύνδεσης της επιστήμης με την ευρωπαϊκή περιβαλλοντική πολιτική, το Πρόγραμμα Δράσης της ΕΕ για το Περιβάλλον, ερευνητικά αποτελέσματα, έργα που βρίσκονται σε εξέλιξη και άλλες ερευνητικές πρωτοβουλίες σε περιφερειακό, εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Στόχος είναι η περαιτέρω διάδοση των ερευνητικών αποτελεσμάτων για το περιβάλλον, ώστε, αφενός, να αξιοποιηθούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο για τη διαμόρφωση σχετικών πολιτικών και, αφετέρου, να προβληθούν περισσότερο στο ευρύ κοινό.

Για περισσότερες πληροφορίες και εγγραφή, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να επισκέπτονται το δικτυακό τόπο:

[http://ec.europa.eu/environment/integration/research/research\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/integration/research/research_en.htm)

### ITER: Προωθώντας τη σύντηξη ως ενεργειακή πηγή του μέλλοντος

Ο Διεθνής Θερμοπυρηνικός Αντιδραστήρας ITER, ο οποίος θα παράγει καθαρή και ανεξάντηλη ενέργεια τις επόμενες δεκαετίες, αποτελεί το μεγαλύτερο διεθνές κατασκευαστικό έργο μετά τον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό. Η κατασκευή και λειτουργία του στην περιοχή Cadarache (Γαλλία) θα κοστίσουν περίπου 10 δις. ευρώ και θα ολοκληρωθούν σε μια δεκαετία. Η εκμετάλλευσή του θα αρχίσει από το 2018. Ο πρώτος πυρηνικός αντιδραστήρας σύντηξης αναμένεται να παράγει ηλεκτρική ενέργεια μετά το 2045. Το πρόγραμμα ITER υποστηρίζουν η Ευρωπαϊκή Ένωση, η Ιαπωνία, οι ΗΠΑ, η Κίνα, η Ινδία, η Ρωσία και η Νότια Κορέα.

Ο αντιδραστήρας θα παράγει καθαρή ενέργεια με πυρηνική σύντηξη, όπως συμβαίνει στον Ήλιο και τα αστέρια. Οι επιστήμονες ελπίζουν ότι τελικά θα οδηγήσει στην ανάπτυξη εμπορικών αντιδραστήρων σύντηξης που θα χρησιμοποιούν ως καύσιμο το υδρογόνο, αντί για ουράνιο. Αντίθετα από τους συμβατικούς αντιδραστήρες, που απελευθερώνουν ενέργεια από τη διάσπαση του ατόμου, ο ITER θα παράγει ενέργεια από την ένωση ατόμων. Παρά τις πολλές δεκαετίες πειραματισμού, οι πειραματικοί αντιδραστήρες σύντηξης δεν έχουν καταφέρει μέχρι στιγμής να παράγουν περισσότερη ενέργεια απ' όση καταναλώνουν.

Στόχος του προγράμματος ITER είναι η προώθηση της σύντηξης ως ενεργειακής πηγής, αποδεικνύοντας ότι η παραγωγή ηλεκτρισμού με τη μέθοδο της σύντηξης είναι εφικτή και οικονομικά βιώσιμη. Σε αυτή την περίπτωση η ενέργεια παράγεται από την ένωση δύο ελαφρών ατόμων, σε ιδιαίτερα υψηλές θερμοκρασίες, μέσα σε γιγάντιο ηλεκτρομαγνητικό δακτύλιο. Πρόκειται για την ίδια διαδικασία,

### Οικολογικές τεχνολογίες για αειφόρο ανάπτυξη

Η ανάπτυξη οικολογικών τεχνολογιών αποτελεί προτεραιότητα της ΕΕ, καθώς, αφενός, μειώνονται οι δυσμενείς επιπτώσεις της παραγωγής στο περιβάλλον και, αφετέρου, δημιουργούνται νέες επιχειρήσεις και θέσεις εργασίες.

Ο δικτυακός τόπος "Environnemental Technologies Action Plan (ETAP)" ([http://ec.europa.eu/environment/etap/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/etap/index_en.htm)) περιλαμβάνει πληροφορίες για σχετικές πολιτικές και πρωτοβουλίες σε όλη την Ευρώπη, νέες οικολογικές τεχνολογίες, σχετικά άρθρα και video, συνεντεύξεις, κ.ά.

### Ελληνικές Καινοτομίες για "καθαρή ενέργεια"

**HYDROSOL: Παραγωγή υδρογόνου από υδρατμούς και ηλιακή ενέργεια**

Μια νέα μέθοδος για την παραγωγή υδρογόνου από τη διάσπαση νερού με τη χρήση ηλιακής ενέργειας, η οποία αναπτύχθηκε από Έλληνες ερευνητές, βραβεύτηκε με το ευρωπαϊκό Βραβείο Descartes 2006 για την επιστημονική έρευνα, της σημαντικότερης ίσως διάκρισης για την έρευνα σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Συγκεκριμένα, το βραβείο απονεμήθηκε στο ερευνητικό έργο HYDROSOL, το οποίο συντονίζει η ερευνητική ομάδα του Δρα Αθανάσιου Κωνσταντόπουλου στο Ινστιτούτο Τεχνικής Χημικών Διεργασιών του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΙΤΧΗΔ/ΕΚΕΤΑ), με συνεργαζόμενους φορείς το Εργαστήριο Ανόργανων Υλικών του ίδιου ερευνητικού κέντρου, το Γερμανικό Κέντρο Αεροδιαστημικής της Κολωνίας (DLR), την αγγλική εταιρεία παραγωγής κυψελών καυσίμου Johnson Matthey Fuel Cells, και τη δανέζικη εταιρεία Stobbe Technical Ceramics.

μέσω της οποίας παράγεται ενέργεια στα άστρα, όπως στον Ήλιο. Το δευτέριο (ισότοπο του υδρογόνου με μαζικό αριθμό 2), βασικό καύσιμο του αντιδραστήρα, θα εξαχθεί από θαλασσινό νερό.

Σε μια περίοδο που αυξάνεται ο προβληματισμός για τη μείωση των "παράδοσιακών" πηγών ενέργειας, ο ITER αποτελεί μια ελκυστική εναλλακτική πρόταση για το μέλλον. Θα μπορούσε να αποτελεί μια μεγάλης κλίμακας ενεργειακή πηγή, χωρίς τη χρήση των περιορισμένων φυσικών πόρων, την παραγωγή εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα που επιβαρύνουν το περιβάλλον και την παραγωγή των επικίνδυνων ραδιοενεργών αποβλήτων των σημερινών πυρηνικών αντιδραστήρων. Οικολογικές οργανώσεις, όπως η Greenpeace, υποστηρίζουν ωστόσο πως η πυρηνική σύντηξη δεν είναι οικονομικά ανταγωνιστική και η χρηματοδότηση αυτού του αβέβαιου πειράματος δεσμεύει χρήματα από τις ΑΠΕ και την Εξοικονόμηση Ενέργειας, οι οποίες αποτελούν τις πραγματικές λύσεις στο πρόβλημα των κλιματικών αλλαγών και της ενεργειακής αυτάρκειας.



ITER  
<http://www.iter.org>

Το έργο αφορά την ανάπτυξη ενός καινοτόμου ηλιακού αντιδραστήρα για την παραγωγή υδρογόνου από υδρατμούς, ο οποίος μοιάζει με τον γνωστό μονολιθικό καταλυτικό μετατροπέα των αυτοκινήτων. Πρόκειται για μια νέα προσέγγιση που μπορεί να οδηγήσει σε φιλική προς το περιβάλλον παραγωγή υδρογόνου για ενεργειακούς σκοπούς.

Η αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο σε συνδυασμό με την ανάγκη μείωσης των εκπομπών των αερίων που ενισχύουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου έχουν οδηγήσει τα τελευταία χρόνια στην εντατικοποίηση των προσπάθειών στην Ευρώπη, αλλά και σε όλο τον κόσμο, για την αξιοποίηση του υδρογόνου ως νέας πηγής ενέργειας. Το υδρογόνο παράγεται σήμερα σε βιομηχανική κλίμακα από την αναμόρφωση υδρογονανθράκων (κυρίως φυσικού αερίου), αλλά τόσο τα πεπερασμένα αποθέματα σε πετρέλαιο και φυσικό αέριο όσο και η ανάγκη μείωσης των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα οδηγούν στην αναζήτηση νέων εναλλακτικών μεθόδων παραγωγής υδρογόνου. Η βιωσιμότητα της "οικονομίας του υδρογόνου", ακόμη και αν λυθούν τα προβλήματα που σχετίζονται με την αποθήκευση και διανομή του υδρογόνου καθώς επίσης και με την τεχνολογία κυψελών καυσίμου (fuel cells), εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από την εισαγωγή καινοτομικών μεθόδων παραγωγής με χαμηλό κόστος και ελάχιστες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

### Η αρχή λειτουργίας της τεχνολογίας HYDROSOL

Η παραγωγή υδρογόνου από το νερό, με χρήση ηλιακής ενέργειας, αποτελεί ίσως τον πιο σημαντικό στρατηγικό στόχο για τη μείωση του κόστους παραγωγής του υδρογόνου, με ταυτόχρονο περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, όπως για παράδειγμα το διοξείδιο του άνθρακα. Στο πλαίσιο του έργου HYDROSOL επιτεύχθηκε για πρώτη φορά η παραγωγή υδρογόνου μέσω της διάσπασης νερού σε σημαντικά χαμηλότερες θερμοκρασίες από ό,τι ήταν μέχρι σήμερα δυνατό, σε ειδικό καταλυτικό αντιδραστήρα πιλοτικής εγκατάστασης στον ηλιακό κλίβανο του DLR στη Γερμανία.

Ο πρότυπος κεραμικός μονολιθικός αντιδραστήρας αποτελείται από πολλούς αυλούς και θερμαίνεται απορροφώντας συγκεντρωμένη (μέσω ενός συστήματος κατόπτρων) ηλιακή ακτινοβολία. Οι αυλοί του αντιδραστήρα είναι επικαλυμμένοι με νανοδομημένα οξειδοαναγωγικά υλικά, τα οποία διασπούν τα μόρια του υδρατμού που διέρχεται μέσα από τον αντιδραστήρα και δεσμεύουν το οξυγόνο, αφήνοντας ως καθαρό προϊόν της διεργασίας το υδρογόνο. Σε ένα επόμενο στάδιο, η νανοδομημένη επικάλυψη των αυλών αναγεννάται με τη βοή-

θεια ηλιακής ενέργειας (δηλ. απελευθερώνει το οξυγόνο που έχει δεσμεύσει) και ως εκ τούτου στο κλειστό σύστημα του αντιδραστήρα λαμβάνει χώρα μια κυκλική λειτουργία δύο σταδίων (παραγωγή υδρογόνου-αναγέννηση της επικάλυψης).

Η μοναδικότητα της μεθόδου που ανέπτυξε η ομάδα HYDROSOL έγκειται στο συνδυασμό ιδιαίτερα ενεργών νανοδομημένων υλικών (παρασκευασθέντα με νέες μεθόδους σύνθεσης όπως τεχνικές αερολυμάτων, τεχνικές καύσης και αντιδράσεις υπό ελεγχόμενη ατμόσφαιρα οξυγόνου) και την εναπόθεσή τους σε ειδικούς πυρίμαχους κεραμικούς μονολιθικούς αντιδραστήρες με υψηλή ικανότητα απορρόφησης ηλιακής ενέργειας.

Η παραγωγή του καθαρά ανανεώσιμου, ηλιακού υδρογόνου με την τεχνολογία HYDROSOL δημιουργεί νέες ευκαιρίες για τις χώρες της νότιας Ευρώπης, οι οποίες μπορούν να απεξαρτηθούν βαθμιαία από τα ορυκτά καύσιμα και να μετατραπούν σε τοπικούς παραγωγούς ενέργειας. Προσφέρει έτσι ένα νέο, ελπιδοφόρο ενεργειακό μέλλον σε πολλές λιγότερο προνομιούχες περιοχές του κόσμου, που έχουν όμως πολύ μεγάλο ηλιακό δυναμικό.

### Στο Αιγαίο η πρώτη πλωτή μονάδα αφαλάτωσης με ανεμογεννήτρια

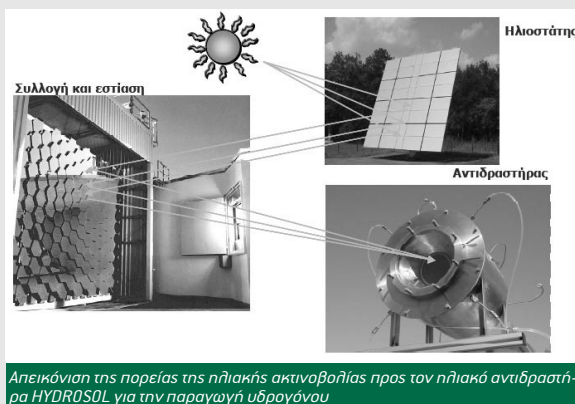
Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν τα περισσότερα ελληνικά νησιά, κυρίως του Αιγαίου είναι η έλλειψη πόσιμου νερού. Στο πρόβλημα αυτό, το οποίο αναμένεται να επιδεινωθεί σε περίπτωση μείωσης των βροχοπτώσεων λόγω των κλιματικών αλλαγών, έρχεται να δώσει λύση η πλωτή μονάδα αφαλάτωσης με ανεμογεννήτρια η οποία αναπτύχθηκε από κοινοπραξία ελληνικών φορέων στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ανταγωνιστικότητας (ΕΠΑΝ).

Πρόκειται για την πρώτη στον κόσμο πλωτή πλατφόρμα που διαθέτει ανεμογεννήτρια και η οποία με την παραγόμενη ενέργεια μετατρέπει το θαλασσινό νερό σε πόσιμο. Η μονάδα αφαλάτωσης - ελληνικής τεχνογνωσίας, σχεδιασμού και κατασκευής - είναι σχεδιασμένη και κατασκευασμένη με τέτοιο τρόπο ώστε η ανεμογεννήτρια να λειτουργεί στις πλέον αντίξοες καιρικές συνθήκες (ισχυρό άνεμο ή μεγάλο κυματισμό της θάλασσας) και να μπορεί να μεταφέρεται και να αγκυροβολεί σε νησιά προκειμένου να τα τροφοδοτεί με πόσιμο νερό.

Η κάλυψη των υδρευτικών και αρδευτικών αναγκών ποικίλλει από νησί σε νησί. Σε ορισμένα νησιά του Αιγαίου με ικανοποιητική υπόγεια και επιφανειακή υδροφορία (Σύρος, Τήνος, Μύκονος, Σέριφος, Σίφνος, Ρόδος, Κως, Κάρπαθος), έχουν γίνει παράλληλα και σημαντικά έργα (κυρίως μονάδες αφαλάτωσης), με στόχο την κάλυψη αυτών των αναγκών. Σε άλλα όμως νησιά (Μήλος, Κίμωλος, Ηράκλεια, Σχοινούσα, Σύμη, Χάλκη, Πάτμος, Μεγίστη) οι υδρευτικές ανάγκες καλύπτονται μερικώς από τα υφιστάμενα έργα ή πλήρως με μεταφορά νερού από άλλες περιοχές.

Η πλωτή κατασκευή αφαλάτωσης αποτελείται από τέσσερις περιφερειακούς κυλινδρικούς πλωτήρες και ένα κεντρικό, που συνδέονται κατάλληλα ώστε, σε συνδυασμό με τη γεωμετρία της κατασκευής, να ελαχιστοποιείται η επίδραση των κυμάτων σε αυτή. Μέσα στον κεντρικό πλωτήρα, στους τρεις ορόφους του, βρίσκονται εγκατεστημένα όλα τα συστήματα.

Στον ένα όροφο λειτουργεί ένα "εργοστάσιο" αφαλάτωσης που, με τη τη μέθοδο της αντίστροφης όσμωσης έχει την ικανότητα να παράγει νερό αρκετό για 300 άτομα. Σε άλλο όροφο έχει εγκατασταθεί το κέντρο ελέγχου του συστήματος με τα ηλεκτρολογι-



Απεικόνιση της πορείας της ηλιακής ακτινοβολίας προς τον ηλιακό αντιδραστήρα HYDROSOL για την παραγωγή υδρογόνου

κά / ηλεκτρονικά συστήματα και τους αυτοματισμούς (για τοπική και απομακρυσμένη λειτουργία), ενώ ο κάτω όροφος χρησιμοποιείται ως δεξαμενή αποθήκευσης πόσιμου νερού.

Πάνω στην πλωτή κατασκευή υπάρχει τοποθετημένη ανεμογεννήτρια μεταβλητής γωνίας πτερυγίων, μεταβλητού αριθμού στροφών και άμεσης μετάδοσης (χωρίς κιβώτιο πολλαπλασιασμού στροφών). Στο σύστημα υπάρχει και βοηθητικό φωτοβολταϊκό σύστημα ως εναλλακτική πηγή ενέργειας.

### **Καινοτόμα χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα**

Η πλωτή μονάδα αφαλάτωσης βασίζεται σε σημαντικές τεχνολογικές καινοτομίες. Καταρχήν πραγματοποιήθηκε σύζευξη, δηλαδή ειδικός σχεδιασμός που επιτρέπει τη "συνύπαρξη" και ομαλή λειτουργία της πλωτής μονάδας με ανεμογεννήτρια. Επίσης, ο τρόπος λειτουργίας της μονάδας αφαλάτωσης έχει εξελιχθεί έτσι ώστε με μεταβλητή ισχύ να πραγματοποιείται η μέγιστη δυνατή εξοικονόμηση ενέργειας, ενώ με τη μέθοδο της αντίστροφης όσμωσης επιτυγχάνεται: α) η μείωση των οργανικών και ανόργανων επικαθίσεων στις μεμβράνες, β) η αύξηση του βαθμού απόδοσης της μονάδας, εφαρμόζοντας νέα συστήματα ανάκτησης ενέργειας, γ) η λειτουργία χωρίς χημική επεξεργασία, με μείωση του κόστους συντήρησης.

Από την αρχή η έρευνα επικεντρώθηκε στην εξεύρεση τρόπου λειτουργίας της μονάδας με ενέργεια μεταβλητής ισχύος, καθώς κύρια πηγή είναι ο άνεμος. Στο σημείο αυτό εντοπίζεται και ένας καινοτομικός χαρακτήρας της πλωτόφωρμας, αφού το σύστημα αφαλάτωσης λειτουργεί αποδοτικά και αξιόπιστα με τη χρησιμοποίηση της μεταβλητής ισχύος εισόδου, επιτυγχάνοντας παράλληλα μέγιστη δυνατή εξοικονόμηση ενέργειας.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η μονάδα είναι ενεργειακά αυτόνομη, καθώς δεν είναι απαραίτητη η σύνδεσή της με το δίκτυο της ΔΕΗ. Παράλληλα, επειδή είναι πλωτή, ακόμα και μεγάλες μονάδες μπορούν να κατασκευαστούν σε ναυπηγείο και να ρυμουλκηθούν στο τόπο εγκατάστασης. Επομένως είναι και μεταφερόμενη, δηλαδή δεν είναι απαραίτητο να είναι μόνιμα εγκατεστημένη σε συγκεκριμένο σημείο. Παράγει δε 80 κυβικά μέτρα νερού την ημέρα από 240 κυβικά μέτρα θαλασσινού νερού.

Στη μονάδα περιλαμβάνεται σύστημα αυτόματου ελέγχου για την παρακολούθηση και τον τηλεχειρισμό της, με αποτέλεσμα να λειτουργεί αυτόνομα και πλήρως αυτοματοποιημένα. Η δυνατότητα αυτή καθιστά μη απαραίτητη την παρουσία εξειδικευμένου προσωπικού στον τόπο παραγωγής, μειώνοντας σημαντικά το κόστος λειτουργίας. Πολλές προηγούμενες προσπάθειες λειτουργίας μονάδων αφαλάτωσης σε μικρά νησιά απέτυχαν, λόγω έλλειψης κατάλληλου προσωπικού για τη λειτουργία και τη συντήρησή τους.

Σύμφωνα με τους κατασκευαστές της, όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά προσδίδουν στη μονάδα ένα τεχνολογικό προβάδισμα, καθώς θα επιταχύνει τις εξελίξεις στην υλοποίηση πλωτών αιολικών πάρκων παγκοσμίως. Αξίζει να σημειωθεί ότι λόγω της πρωτοτυπίας της προσέγγισης και του μεγάλου μεγέθους του συστήματος που σχεδιάστηκε, το έργο αντιμετώπισε αρκετές δυσκολίες υλοποίησης. Οι καινοτομίες που αναπτύχθηκαν, ολοκληρώθηκαν σε ένα σύστημα που λειτουργεί σε πραγματικές συνθήκες και παράγει πόσιμο νερό. Είναι δε σύμφωνο με όλους τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές των οργανισμών πιστοποίησης (γνωστών) και των αρχών αδειοδότησης.

Στην κοινοπραξία του έργου "Πλωτή αυτόνομη οικολογική μονάδα αφαλάτωσης" συμμετείχαν δημόσιοι ερευνητικοί



φορείς, η Τοπική Αυτοδιοίκηση, εξειδικευμένες εταιρείες με σημαντική εμπειρία σε μελέτες, αυτοματισμούς, αντίστροφη όσμωση, ναυτικές κατασκευές. Οι συμμετέχοντες φορείς ήταν οι ακόλουθοι: Πανεπιστήμιο Αιγαίου (Ανάδοχος), TEXNABA ΑΕ, ΡΕΦΛΕΞΙΟΝ ΕΠΕ, ALGOSYSTEMS ΑΕ, LAMDA Shipyards ΑΕ, ΕΠΙΣΕΥ, ΚΑΠΕ, Ι. Κουϊμάνης & Συν., Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, Ελληνικός Νηογνώμονας ΑΕ.

Σύμφωνα με τον Νικήτα Νικητάκο, καθηγητή Ναυτιλιακής Ηλεκτρονικής Τεχνολογίας στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου και επιστημονικό υπεύθυνο του έργου, η πλωτή κατασκευή θα ρυμουλκωθεί εντός των προσεχών ημερών από την Ελευσίνα όπου βρίσκεται, στο μικρό νησί των Κυκλάδων Ηρακλεία για να εξυπηρετήσει τις ανάγκες σε νερό των 150 κατοίκων του νησιού.

Αξίζει ακόμη να σημειωθεί ότι το έργο βραβεύτηκε το Δεκέμβριο του 2006 από το διεθνή ναυτιλιακό οργανισμό Lloyd's για την καινοτομία του, με το Technical Innovation Award.

### **Το ΕΚΤ υποστηρίζει την έρευνα και τις οικολογικές τεχνολογίες**

Το ΕΚΤ υποστηρίζει την έρευνα στον τομέα της ενέργειας και προωθεί τις οικολογικές τεχνολογίες, μέσω των ακόλουθων δράσεων:

- Ως Εθνικό Σημείο Επαφής για τη θεματική περιοχή "Ενέργεια" του 7ου Προγράμματος Πλαίσιο, το ΕΚΤ παρέχει ενημέρωση και υποστήριξη σε ερευνητικούς και επιχειρηματικούς οργανισμούς που ενδιαφέρονται να συμμετάσχουν στο μεγαλύτερο μέχρι σήμερα ευρωπαϊκό πρόγραμμα χρηματοδότησης της έρευνας και τεχνολογίας.
- Ως συντονιστής του Ελληνικού Κέντρου Αναδιανομής Καινοτομίας (IRC Hellenic) και αρμόδιος για το θεματικό τομέα "Ενέργεια" προωθεί καινοτόμες τεχνολογίες ελληνικών επιχειρήσεων και ερευνητικών ιδρυμάτων στην ευρωπαϊκή αγορά, υποστηρίζει την αξιοποίηση ερευνητικών αποτελεσμάτων και συμβάλλει στην επίτευξη διεθνών συμφωνιών μεταφοράς τεχνολογίας.

**Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης**  
Δρ Αντώνιος Γυπάκης  
Τηλ.: 210 7273923, Fax: 210 7246824  
E-mail: agypa@ekt.gr  
<http://www.ekt.gr/fp7>, <http://www.hirc.gr>