

# Διεθνής Αναπτυξιακή Συνεργασία για την προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών και της Εξοικονόμησης Ενέργειας

Χ. Δούκας, Α. Παπαδοπούλου, Ι. Μακαρούνη, Ι. Ψαρράς

*Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης, Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο*

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πρόκληση για την άμβλυνση της κλιματικής αλλαγής και τον μελλοντικό εφοδιασμό (κυρίως ηλεκτρικής αλλά όχι μόνο) ενέργειας είναι η αναπτυξιακή συνεργασία για την επίτευξη ενεργειακής και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Οι επιμέρους προσπάθειες και δράσεις, σε Διεθνές, Ευρωπαϊκό και Εθνικό επίπεδο, πρέπει να προχωρήσουν, πέρα από τη θέσπιση φιλόδοξων στόχων, στην ανάπτυξη συνεργατικών δικτύων, περιβαλλόντων μάθησης και δημιουργίας, για την προώθηση άμεσων αλλαγών σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.

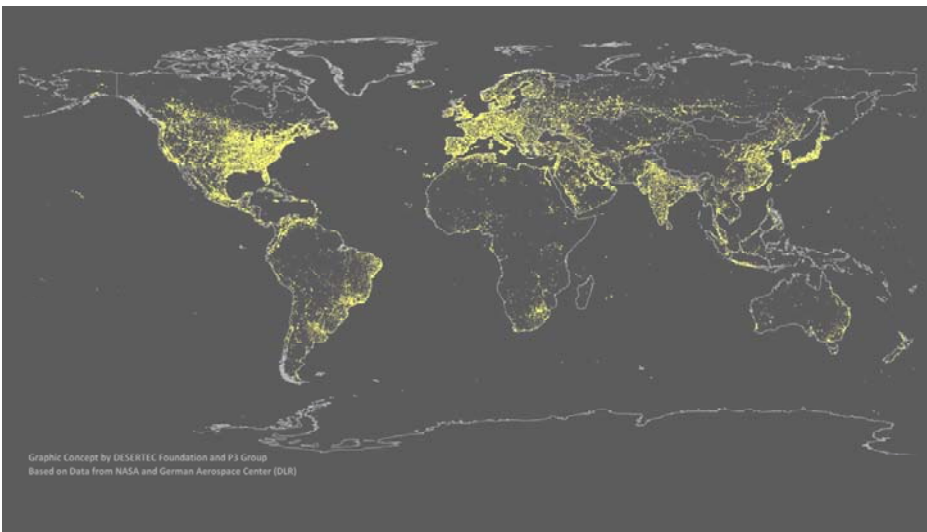
Στόχος της εισήγησης είναι η ανάλυση σημαντικών διεθνών πρωτοβουλιών κοινής δράσης, με κεντρικό άξονα την προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) και της Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΕΞΕΝ). Στην εισήγηση θα παρουσιαστούν μηχανισμοί για την ανάπτυξη ουσιαστικών συνεργατικών δράσεων αμοιβαίου ενδιαφέροντος σε θέματα πράσινης ανάπτυξης, καλύπτοντας σχετικές πολιτικές/ μέτρα και τεχνολογίες, με έμφαση:

- Στην ανταλλαγή εμπειριών και τεχνογνωσίας,
- Στον συντονισμό και στην προώθηση σχετικών κοινών επιστημονικών και επιχειρηματικών δράσεων,
- Στην προώθηση επιδεικτικών έργων αναφορικά με τεχνολογίες ΑΠΕ και ΕΞΕΝ,
- Στην παροχή πολιτικών υποστήριξης για την προώθηση των δράσεων αυτών.

Θα αναλυθούν επίσης πρωτοβουλίες με κεντρικό τον ρόλο των πόλεων στην προώθηση περιβαλλοντικά φιλικών επιλογών, όπως το Σύμφωνο των Δημάρχων σε Ευρωπαϊκό, και το C40 cities σε Διεθνές επίπεδο. Επιπλέον, θα παρουσιαστούν σχετικές Ελληνικές πρωτοβουλίες, δράσεις και προγράμματα στη Λεκάνη της Μεσογείου, όπως το «Μεσογειακό Σχέδιο Ηλιακής Ενέργειας», το Πρόγραμμα «DESERTEC», η «Μεσογειακή Πρωτοβουλία για την Κλιματική Αλλαγή», καθώς και δράσεις προώθησης της «Καθαρής» ενέργειας που «ενώνουν» Ηπείρους, όπως το «Δίκτυο Καθαρής Ενέργειας Ευρωπαϊκής Ένωσης και Χωρών του Κόλπου».

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το μεγαλύτερο ποσοστό της παραγόμενης ενέργειας καταναλώνεται στις αστικές περιοχές. Η πρόκληση για τον μελλοντικό εφοδιασμό (κυρίως ηλεκτρικής αλλά όχι μόνο) ενέργειας στις αστικές περιοχές σε παγκόσμιο επίπεδο είναι να βρεθεί ο σωστός συνδυασμός των διαθέσιμων τεχνολογιών και πόρων που να ικανοποιεί τόσο την ισχύ στη ζήτηση όσο και την ενεργειακή και περιβαλλοντική βιωσιμότητα (βλέπε Σχήμα 1). Η πρόκληση αυτή γίνεται μεγαλύτερη αν αναλογιστεί κανείς την αύξηση της παγκόσμιας ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας με ταχείς ρυθμούς, η οποία αναμένεται να φτάσει 2,5 - 3 παραπάνω από τα σημερινά επίπεδα έως το 2050 [IEA, 2010]. Σε αυτή τη λογική, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην αναγκαιότητα διεθνούς συνεργασίας για την επίτευξη οικονομικής και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Η ανάγκη αυτή γίνεται περισσότερο επιτακτική για την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), λαμβάνοντας υπόψη την επερχόμενη σημαντική αύξηση της ενεργειακής της εξάρτησης από εισαγωγές στο μεσοπρόθεσμο μέλλον.



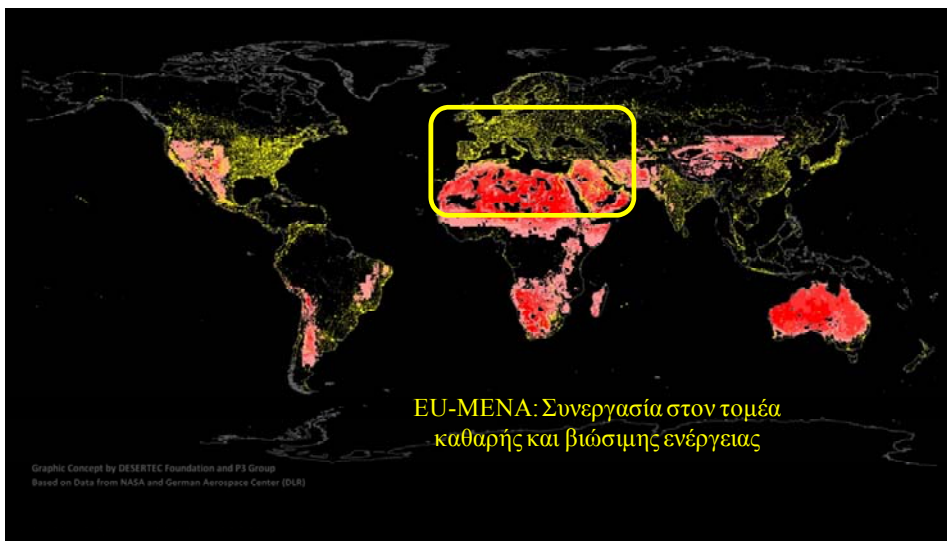
«Σχήμα 1. Αστικές περιοχές στον παγκόσμιο χάρτη»

Βασικό κριτήριο για την παραγωγή (ηλεκτρικής) ενέργειας αποτελεί η δυνατότητά της να είναι διαθέσιμη ανά πάσα στιγμή ανάλογα με τη ζήτηση. Σήμερα, αυτό επιτυγχάνεται με την κατανάλωση, κυρίως, ορυκτών και πυρηνικών καυσίμων, εξασφαλίζοντας την ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού. Ωστόσο, η κατανάλωση των ορυκτών ενεργειακών αποθεμάτων έχει υψηλό τίμημα, καθώς εξαντλούνται γρήγορα και τα κατάλοιπά τους ρυπαίνουν τον πλανήτη. Με εξαίρεση την υδροηλεκτρική ενέργεια, οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) δε χρησιμοποιούνται ευρέως για ηλεκτροπαραγωγή μεγάλης κλίμακας.

Η πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχει ενισχύσει σημαντικά την ανάπτυξη των ΑΠΕ τα τελευταία χρόνια (Commission of the European Communities, 2008). Παρόλα αυτά, ο

προσανατολισμός προς τη βραχυπρόθεσμη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (2008-2012) οδηγεί κυρίως σε αντικατάσταση του πετρελαίου και του άνθρακα με φυσικό αέριο (που θεωρείται η πιο αποτελεσματική από άποψη κόστους). Ένα όμως από τα αποτελέσματα αυτής της εξέλιξης είναι ότι η εξάρτηση της Ευρώπης σε εισαγωγές καυσίμου θα αυξηθεί ραγδαία και θα φτάσει το 70% το 2020, δηλαδή στα επίπεδα που βρίσκονταν πριν από την πετρελαϊκή κρίση του 1973. Πιο ανησυχητικό, όμως, παραμένει το γεγονός ότι οι ενεργειακές τεχνολογίες των ορυκτών και πυρηνικών καυσίμων εξακολουθούν να λαμβάνουν σήμερα το 75% των τρεχουσών ενεργειακών επιδοτήσεων (European Environment Agency, 2010), αριθμός που ανέρχεται στο 90% αν ληφθεί υπόψη η αδυναμία να συμπεριληφθούν τα εξωτερικά κόστη.

Αν και δεν αναμένεται πριν το 2020 σημαντική συνεισφορά των τεχνολογιών ΑΠΕ στο ενεργειακό μίγμα, σήμερα είναι διαθέσιμη μια πληθώρα τεχνολογιών και αρκετές από αυτές είναι άμεσα εμπορεύσιμες (Dürschmidt, Zimmermann, Böhme, 2006). Επιπλέον, η καθαρή ενέργεια είναι διαθέσιμη σε αφθονία. Σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες, μέσα σε 6 ώρες, οι έρημοι (βλέπε Σχήμα 2) δέχονται περισσότερη ενέργεια από αυτή που καταναλώνει η ανθρωπότητα σε έναν χρόνο.



«Σχήμα 2. Αστικές περιοχές και έρημοι στον παγκόσμιο χάρτη»

Επιπλέον, η χρήση της τεχνολογίας των Συγκεντρωτικών Ηλιακών Συστημάτων (Concentrated Solar Plants – CSP) σε έκταση μικρότερη από 1% των ερήμων θα μπορούσε να παρέχει αρκετή ηλεκτρική ενέργεια για να τροφοδοτήσει ολόκληρο τον κόσμο (Awerbuch, Berger, 2003).

Στην εργασία αυτή θα παρουσιαστούν διεθνείς πρωτοβουλίες και μηχανισμοί για την ανάπτυξη ουσιαστικών συνεργατικών δράσεων αμοιβαίου ενδιαφέροντος σε θέματα πράσινης ανάπτυξης, για την προώθηση των ΑΠΕ και της Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΕΞΕΝ), καλύπτοντας σχετικές πολιτικές/ μέτρα και τεχνολογίες, με έμφαση στην ανταλλαγή εμπειριών και τεχνογνωσίας, στον συντονισμό και στην προώθηση σχετικών κοινών επιστημονικών και επιχειρηματικών δράσεων,

στην προώθηση επιδεικτικών έργων αναφορικά με τεχνολογίες ΑΠΕ και ΕΞΕΝ, και στην παροχή πολιτικών υποστήριξης για την προώθηση των δράσεων αυτών.

Πέρα από την Εισαγωγή, η εργασία δομείται σε κεφάλαια. Στο Κεφάλαιο 2 θα παρουσιαστούν σχετικές πρωτοβουλίες, δράσεις και προγράμματα στη Λεκάνη της Μεσογείου, όπως το «Μεσογειακό Σχέδιο Ηλιακής Ενέργειας», το Πρόγραμμα «DESERTEC», η «Μεσογειακή Πρωτοβουλία για την Κλιματική Αλλαγή». Στο Κεφάλαιο 3 θα αναλυθούν πρωτοβουλίες με κεντρικό τον ρόλο των πόλεων στην προώθηση περιβαλλοντικά φιλικών επιλογών, όπως το Σύμφωνο των Δημάρχων σε Ευρωπαϊκό, και το C40 cities σε Διεθνές επίπεδο. Επιπλέον, δράσεις προώθησης της «Καθαρής» ενέργειας που «ενώνουν» Ηπείρους, όπως το «Δίκτυο Καθαρής Ενέργειας Ευρωπαϊκής Ένωσης και Χωρών του Κόλπου», θα παρουσιαστούν στο Κεφάλαιο 4. Στο τελευταίο Κεφάλαιο θα παρουσιαστούν τα σημαντικότερα συμπεράσματα από την προηγούμενη ανάλυση.

## 2. ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ ΣΕ ΕΞΕΛΙΞΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

Σύμφωνα με προβλέψεις του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ), ο πληθυσμός της Ευρώπης θα σταθεροποιηθεί σε περίπου 600 εκατομμύρια ως το 2050, ενώ ο πληθυσμός της Μέσης Ανατολής και Βορείου Αφρικής θα αυξηθεί από 300 εκατομμύρια (έτος βάσης το 2000) σε 600 εκατομμύρια στα μέσα του αιώνα (United Nations, 2010).

Όσον αφορά στην επίδραση που έχει η οικονομική ανάπτυξη στην ενεργειακή κατανάλωση, αυτή παρουσιάζει μια ιδιομορφία. Παράλληλα με την αύξηση της ενεργειακής ζήτησης, λόγω της εισαγωγής όλο και περισσότερων νέων υπηρεσιών στις αναπτυσσόμενες οικονομίες, αυξάνεται και ο βαθμός απόδοσης της παραγόμενης ενέργειας, εξασφαλίζοντας με αυτόν τον τρόπο μεγαλύτερη παροχή υπηρεσιών για δεδομένη ποσότητα ενέργειας. Επομένως, η άμεση επίδρασή της στη ζήτηση ενέργειας εξισορροπείται σε μεγάλο βαθμό από την παράλληλη εξέλιξη της τεχνολογίας. Η κατανάλωση ενέργειας στη Μέση Ανατολή και Βόρειο Αφρική είναι πιθανό να φτάσει έως το 2050 γύρω στις 3000 TWh/έτος, τιμή συγκρίσιμη με τη σημερινή κατανάλωση ενέργειας στην Ευρώπη. Από την άλλη, η ενεργειακή κατανάλωση στην Ευρώπη αναμένεται να αυξηθεί και να σταθεροποιηθεί στις 4000 TWh/έτος (Awerbuch, Berger, 2003).

Έχοντας, λοιπόν, ένα σημαντικό αριθμό τεχνολογικών επιλογών ΑΠΕ, τα φιλόδοξα ενεργειακά σχέδια που αυτή τη στιγμή μελετώνται για την κάλυψη της ζήτησης των αστικών περιοχών βασίζονται στην ενδεχόμενη ενεργειακή συμμαχία μεταξύ της Ευρώπης, της Μέσης Ανατολής και της Βορείου Αφρικής, η οποία θα οδηγήσει στην ανάπτυξη ενός διασυνδεδεμένου συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Το σύστημα αυτό θα τροφοδοτεί ολόκληρη την Ευρώπη με ενέργεια που θα παράγεται σε πολλαπλές τοποθεσίες, εκμεταλλευόμενο το γεγονός ότι η κάθε μορφή ανανεώσιμης ενέργειας παρουσιάζει το μέγιστο δυναμικό της σε διαφορετικές περιοχές. Συγκεκριμένα, αν αξιοποιείτο πλήρως το δυναμικό των ΑΠΕ των χωρών της «Λεκάνης της

Μεσογείου», η ποσότητα της παραγόμενης ενέργειας που θα προέκυπτε θα υπερεπαρκούσε για την κάλυψη της παρούσας ζήτησης.

Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι, από κάθε τετραγωνικό χιλιόμετρο ερήμου της Β. Αφρικής μπορούν να παράγονται έως και 250 GWh ηλεκτρικής ενέργειας το χρόνο με χρήση της τεχνολογίας CSP. Στην προώθηση σχετικών πρωτοβουλιών συνεργασίας, πρωτεύοντα ρόλο διαδραματίζει η τεχνολογία CSP. Ακριβώς όπως οι συμβατικοί σταθμοί παραγωγής, οι CSP μονάδες μπορούν να καλύψουν τόσο το βασικό φορτίο όσο και το φορτίο αιχμής, χρησιμοποιώντας την ηλιοφάνεια κατά τη διάρκεια της ημέρας, κάνοντας χρήση των εγκαταστάσεων αποθήκευσης θερμικής ενέργειας κατά τη διάρκεια της νύχτας και στην περίπτωση μεγάλης περιόδου έλλειψης ηλιοφάνειας, χρησιμοποιώντας ορυκτά καύσιμα ή βιομάζα σαν εφεδρική πηγή θερμότητας.

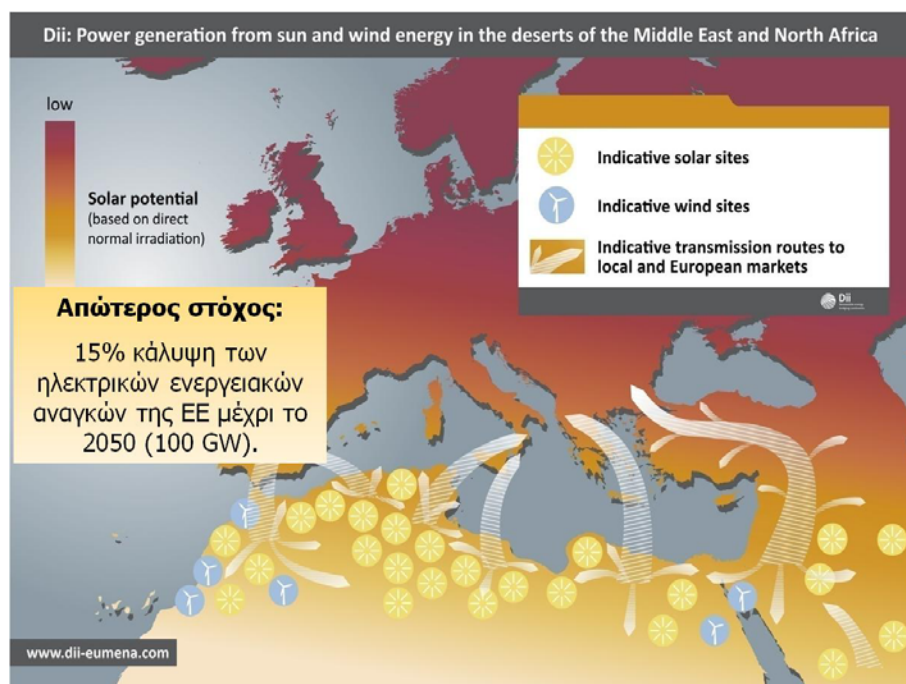
Το ποσό που μπορεί να παραχθεί από τη τεχνολογία αυτή είναι 250 φορές μεγαλύτερο από εκείνο που μπορεί να παραχθεί από ένα τετραγωνικό χιλιόμετρο βιομάζας και 5 φορές μεγαλύτερο από εκείνο που μπορεί να παραχθεί από αιολικά και υδροηλεκτρικά στην καλύτερη δυνατή τοποθεσία (Trieb, Schillings, Kronshage, Viebahn, May, Paul, Klann, Kabariti, Bennouna, Nokraschy, Hassan, Georgy Yussef, Hasni, Bassam, Satoguina, 2005). Κάθε χρόνο, κάθε τετραγωνικό χιλιόμετρο στη Μέση Ανατολή και Βόρειο Αφρική δέχεται ηλιακή ενέργεια ισοδύναμη με 1,5 εκατομμύριο βαρέλια αργού πετρελαίου. Για να γίνει πλήρως κατανοητό το τεράστιο δυναμικό της περιοχής αυτής αξίζει να σημειωθεί ότι ένα συγκεντρωμένο πεδίο συλλογής ηλιακής ακτινοβολίας με τις διαστάσεις της λίμνης «Νάσσερ» στην Αίγυπτο θα μπορούσε να δώσει ενέργεια ανάλογη με τη σημερινή παραγωγή πετρελαίου της Μέσης Ανατολής (Commission of the European Communities, 2006).

Επιπλέον, σημειώνεται ότι περίπου το 90% παγκόσμιου πληθυσμού βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη των 3.000 km από τις ερήμους (βλέπε Σχήμα 2). Τεχνολογικά καθίσταται εφικτή η μετάδοση ηλιακής ενέργειας από τις ερήμους στις πόλεις, μέσω γραμμών Συνεχούς Ρεύματος Υψηλής Τάσης (High Voltage Direct Current – HVDC). Καθίσταται λοιπόν εφικτή η EU-MENA συνεργασία στον τομέα της καθαρής και βιώσιμης ενέργειας.

Σε μια ενδεχόμενη συμμαχία των χωρών της περιοχής της «Λεκάνης της Μεσογείου» σε ότι αφορά στις ΑΠΕ, η ηλιακή, αιολική, υδροηλεκτρική, γεωθερμική ενέργεια και η βιομάζα θα παράγονται σε κατάλληλες περιοχές με επάρκεια δυναμικού. Η ενέργεια αυτή θα μεταφέρεται και θα διανέμεται σε ολόκληρη την Ευρώπη μέσω ενός αποδοτικού δικτύου μεταφοράς HVDC και θα καταλήγει στους καταναλωτές μέσω του AC δικτύου Χαμηλής Τάσης. Κατά κανόνα, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των γραμμών μεταφοράς HVDC είναι αρκετά μικρότερες από εκείνες του εναέριου AC δικτύου που χρησιμοποιεί συμβατική τεχνολογία (Asplund, 2004; Eurelectric, 2003). Με βάση σχετικά σενάρια που έχουν αναπτυχθεί, το 2050, είκοσι με σαράντα γραμμές μεταφοράς Υψηλής Τάσης με δυναμικό 2,5 - 5 GW θα μπορούν να παρέχουν το 15% της ευρωπαϊκής ηλεκτρικής ενέργειας (700 TWh/έτος) με τη μορφή καθαρής ενέργειας από τις ερήμους, η οποία θα χαρακτηρίζεται από χαμηλό κόστος, περίπου 0,05 €/kWh, χωρίς να συνυπολογίζεται περαιτέρω μείωση λόγω των μειώσεων στις εκπομπές άνθρακα και της ευελιξίας στην κάλυψη φορτίου βάσης και αιχμής (Trieb, Schillings, Kronshage, Viebahn, May, Paul, Klann, Kabariti,

Bennouna, Nokraschy, Hassan, Georgy Yussef, Hasni, Bassam, Satoguina, 2006). Στις ακόλουθες παραγράφους αναλύονται σχετικές πρωτοβουλίες συνεργασίας στη λεκάνη της Μεσογείου:

- *Ένωση για τη Μεσόγειο «Μεσογειακό Σχέδιο Ηλιακής Ενέργειας»:* Ξεκίνησε από τη Γαλλική Προεδρία (Nicolas Sarkozy), τον Ιούλιο 2008: Ο απώτερος στόχος είναι η συνεργασία των χωρών της Μεσογείου για τα 20 GW ΑΠΕ (κυρίως ηλιακής ενέργεια) και 20% εξοικονόμηση ενέργειας μέχρι το 2020 (σε σύγκριση με σενάριο αναφοράς).
- *DESERTEC:* Η πρωτοβουλία Desertec ξεκίνησε τον Οκτώβριο 2009 από το DESERTEC Foundation και δώδεκα βιομηχανικούς εταίρους. Οι στόχοι μέχρι το 2012 είναι ένα σχέδιο εξάπλωσης του προγράμματος σε EU-MENA για την παραγωγή ενέργειας 100 GW έως το 2050 από συστήματα CSP, σε μία έκταση πάνω από 17.000 km<sup>2</sup> των ερήμων (βλέπε Σχήμα 3). Ο παραγόμενος ηλεκτρισμός θα διανεμηθεί στη Βόρεια Αφρική και στην Ευρώπη μέσα από δίκτυα υψηλής τάσης με στόχο την κάλυψη περίπου του 15% της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ έως το 2050. Άμεσος στόχος είναι η προώθηση 2-3 έργων αναφοράς για την υποβολή προσφορών.



«Σχήμα 3. Η πρωτοβουλία DESERTEC»

- *TRANSGREEN:* Πρόκειται για βιομηχανική πρωτοβουλία που ξεκίνησε τον Ιούλιο του 2010, στο πλαίσιο του Μεσογειακού Σχεδίου Ηλιακής Ενέργειας, με στόχο τη διερεύνηση της δυνατότητας ηλεκτρικής διασύνδεσης μεταξύ των δύο ακτών της Μεσογείου (Asplund, 2004; Eurelectric, 2003).

- *Mediterranean Climate Change Initiative – MCCI*: Η Λεκάνη της Μεσογείου είναι από τις πιο ευάλωτες περιοχές από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, με βάση και τις μελέτες της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC). Η Μεσογειακή Πρωτοβουλία για την Κλιματική Αλλαγή (Mediterranean Climate Change Initiative), είναι μία πολύ σημαντική Ελληνική πρωτοβουλία, σε συνεργασία με τα άλλα κράτη της Μεσογείου και με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων. Η έναρξή της τοποθετείται τον Οκτώβριο 2010 στη Αθήνα και οι στόχοι της είναι, η ευαισθητοποίηση των μεσογειακών χωρών ως προς τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην περιοχή και η μετάβαση σε ένα μοντέλο ανάπτυξης χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (MCCI, 2011).

### 3. ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ ΜΕ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΤΟΝ ΡΟΛΟ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ

Η αντιμετώπιση της πρόκλησης που θέτει η κρίση της αλλαγής του κλίματος θα πρέπει να είναι ολιστική, μακροχρόνια και βασισμένη στη συμμετοχή των πολιτών. Ο καλύτερος τρόπος διαχείρισης της σύνθετης αυτής εικόνας είναι η αναγωγή της σε τοπικό επίπεδο. Το μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης της παραγόμενης ενέργειας, και των συνεπαγόμενων εκπεμπόμενων ρύπων, λαμβάνει χώρα στις αστικές περιοχές. Ο αγώνας αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής πρέπει να δοθεί και να κερδηθεί στις πόλεις.

Οι φιλόδοξοι στόχοι που έχουν τεθεί σε Ευρωπαϊκό, και κατά συνέπεια και σε εθνικό επίπεδο, για περιστολή της εκπομπής αερίων θερμοκηπίου θα επιτευχθούν μόνον εφόσον οι τοπικές και περιφερειακές αρχές (εθνικές και ευρωπαϊκές) ενώσουν τις προσπάθειές τους και ενεργήσουν ως εταίροι. Ορισμένες από τις κυριότερες πρωτοβουλίες που υλοποιούνται σε παγκόσμιο επίπεδο με κεντρικό ρόλο αυτόν των πόλεων, παρουσιάζονται στις επόμενες παραγράφους.

#### 3.1 C40 Large Cities

Η πρωτοβουλία αυτή εστιάζεται σε μια ομάδα από μεγάλες πόλεις του κόσμου που δεσμεύονται για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Ιδιαίτερη παρουσία σε αυτή τη δράση έχουν πόλεις από την Ευρωπαϊκή Ένωση, ενώ ακολουθούν η Βόρειος Αμερική, η Ασία, και αρκετά πιο πίσω η Λατινική Αμερική, η Αφρική και η Αυστραλία.





«Σχήμα 3. Οι Πόλεις που συμμετέχουν στην Πρωτοβουλία»

Πηγή: <http://www.c40cities.org/>

Η συγκεκριμένη προσπάθεια ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 2005, όταν εκπρόσωποι από 18 κορυφαίες πόλεις του κόσμου συναντήθηκαν στο Λονδίνο για να συζητήσουν το ενδεχόμενο συνένωσης των δυνάμεών τους ώστε να ληφθεί δράση έναντι της παγκόσμιας υπερθέρμανσης και της κλιματικής αλλαγής. Οι εκπρόσωποι αυτοί εντόπισαν την ανάγκη για δράση και συνεργασία για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και δεσμεύτηκαν να δουλέψουν προς την επίτευξη αυτού του κοινού στόχου. Στο τέλος της συνάντησης υπογράφηκε μια δήλωση συνεργασίας από τους παρευρισκόμενους, στην οποία αναγνωριζόταν η ανάγκη δράσης και συνεργασίας για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Παράλληλα, οι πόλεις υποσχέθηκαν τη λήψη μιας σειράς μέτρων δράσης, περιλαμβανομένης της δημιουργίας πολιτικών δράσεων και συμμαχιών για την προώθηση τεχνολογιών φιλικών προς το περιβάλλον.

Οι Σύνοδοι Κορυφής των C40 Large Cities, οι οποίες διοργανώνονται σε διετή βάση, σχεδιάστηκαν για να βοηθήσουν τους δημάρχους να δράσουν για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Μέσω ενός διεξοδικού προγράμματος διαδραστικών επαφών, οι αντιπρόσωποι των πόλεων μπορούν να μοιραστούν καλές πρακτικές και να αναγνωρίσουν έργα συνεργασίας, που όλα στοχεύουν στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Κάθε σύνοδος κορυφής συγκεντρώνει ένα πρωτοφανή αριθμό συμμετεχόντων, συμπεριλαμβανομένων δημάρχων, του υψηλόβαθμου προσωπικού τους και επιχειρηματίες.

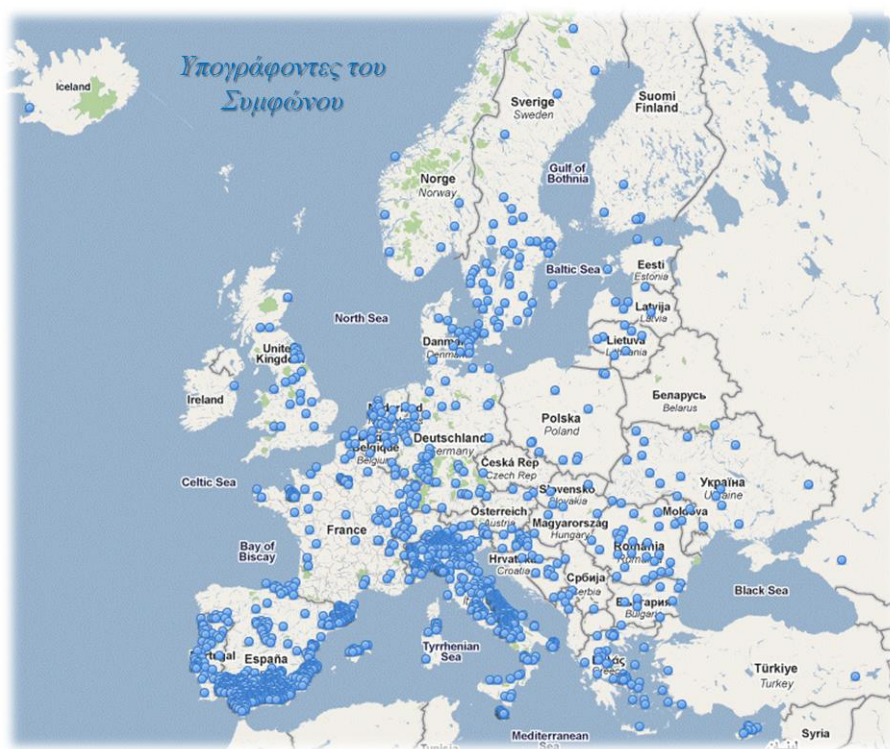
Οι σύνοδοι κορυφής προσφέρουν την ευκαιρία στις C40 πόλεις να διευκρινήσουν περαιτέρω και να αναπτύξουν τις σχέσεις συνεργασίας μεταξύ των συνεργαζόμενων πόλεων, για να αναπτύξουν και να υλοποιήσουν μια σειρά δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας και καθαρής ενέργειας, που θα επιταχύνουν τη μείωση των εκπομπών αερίων.

### 3.2 Σύμφωνο των Δημάρχων



Το Σύμφωνο των Δημάρχων είναι μια εθελοντική δέσμευση των τοπικών αρχών αυτοδιοίκησης ευρωπαϊκών πόλεων που το υπογράφουν, ώστε να επιτύχουν τους στόχους της ευρωπαϊκής πολιτικής σε τοπικό επίπεδο όσον αφορά τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (τουλάχιστον 20% έως το 2020, σε σύγκριση με το έτος εισχώρησης στο σύμφωνο), μέσω της εφαρμογής ενός Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (ΣΔΑΕ) και τη χρήση τεχνολογιών ΕΞΕΝ και ΑΠΕ.

Όλοι οι υπογράφοντες το Σύμφωνο δεσμεύονται να υποβάλουν ΣΔΑΕ εντός του έτους που έπεται της προσχώρησής τους, καθώς και έκθεση αξιολόγησης τουλάχιστον ανά διετία μετά την υποβολή του για αξιολόγηση, παρακολούθηση και εξακρίβωση.



«Σχήμα 4. Οι Ευρωπαϊκές Πόλεις που έχουν Υπογράψει το Σύμφωνο»

Πηγή: <http://www.eumayors.eu/>

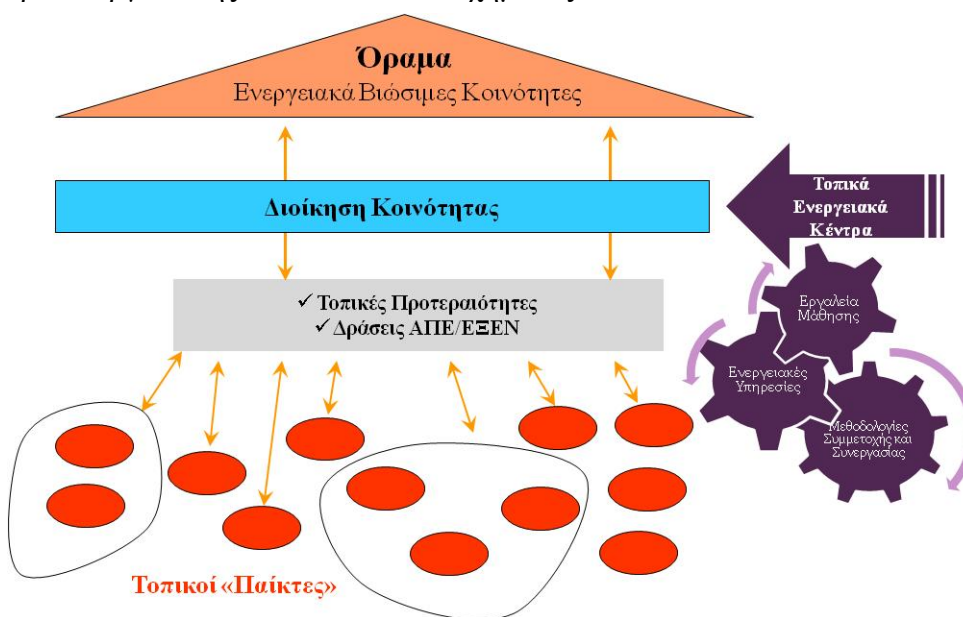
2.390 δήμοι από όλη την Ευρώπη είναι μέλη του Συμφώνου, εκ των οποίων 58 προέρχονται από την Ελλάδα.

Στο πλαίσιο προετοιμασίας του ΣΔΑΕ, οι δήμοι/πόλεις αναλαμβάνουν:

- Να ορίσουν τις διοικητικές δομές που θα ασχοληθούν με το συγκεκριμένο θέμα.
- Να προετοιμάσουν μια βασική απογραφή εκπομπών που θα αποτελέσει τη βάση του ΣΔΑΕ.
- Να προσαρμόσουν τις αστικές δομές, συμπεριλαμβανομένης και της εξασφάλισης επαρκούς ανθρώπινου δυναμικού, με στόχο την ανάληψη των απαραίτητων δράσεων.

- Να κινητοποιήσουν την κοινωνία των πολιτών στη γεωγραφική τους περιοχή προκειμένου τούτη να συμμετάσχει στην ανάπτυξη του ΣΔΑΕ, προσδιορίζοντας τις πολιτικές και τα μέτρα που απαιτούνται για την εφαρμογή και την επίτευξη των στόχων του σχεδίου αυτού.
- Να διοργανώνουν Ημέρες Ενέργειας ή Ημέρες Συμφώνου των Πόλεων σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και με άλλους ενδιαφερομένους φορείς, με στόχο να μπορέσουν οι πολίτες να επωφεληθούν άμεσα των ευκαιριών και των πλεονεκτημάτων που προκύπτουν από την ευφύστερη χρήση της ενέργειας, καθώς και να ενημερώσουν τακτικά τα τοπικά μέσα ενημέρωσης σχετικά με τις εξελίξεις στο πλαίσιο του ΣΔΑΕ.

Το Σύμφωνο δεν προορίζεται για τις μεγάλες πόλεις και μόνο: ακόμη και μικρότερες πόλεις και κωμοπόλεις, ακόμη και ολόκληρες περιφέρειες, θα πρέπει επίσης να ενθαρρυνθούν να υπογράψουν το Σύμφωνο και να αναδειχθούν εγγυητές του περιβάλλοντος. Η εμπλοκή των μικρότερων πόλεων που δε διαθέτουν τους απαραίτητους πόρους (ανθρώπινους και οικονομικούς) για την υλοποίηση των ΣΔΑΕ μπορεί να υποστηριχτεί από τα τοπικά ενεργειακά κέντρα σύμφωνα με τον προτεινόμενο τρόπο οργάνωσης του ακόλουθου Σχήματος 5.



«Σχήμα 5. Τρόπος οργάνωσης μικρών πόλεων για εμπλοκή στο Σύμφωνο των Δημάρχων»

Τα Σχέδια Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια που υποβάλλονται από τις συμμετέχουσες στο σύμφωνο πόλεις, περιλαμβάνουν την ακόλουθη πληροφορία:

- *Κύρια αποτελέσματα της Απογραφής Εκπομπών Αναφοράς:* Τρέχον επίπεδο κατανάλωσης ενέργειας και κύριες πηγές εκπομπών CO<sub>2</sub>.
- *Μακροπρόθεσμο Όραμα και Συνολική Στρατηγική:* Προβλεπόμενος συνολικός στόχος για τις εκπομπές CO<sub>2</sub>, οι τομείς δράσης προτεραιότητας, το προσωπικό και οι οικονομικοί πόροι που θα διατεθούν.

- *Βασικά στοιχεία του Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια:* Βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα μέτρα για την υλοποίηση της συνολικής στρατηγικής.

#### 4. ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΘΑΡΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΈΝΩΣΗΣ (ΕΕ) ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΚΟΛΠΟΥ (ΣΣΚ)

Οι χώρες του Συμβουλίου Συνεργασίας του Κόλπου (ΣΣΚ) βρίσκονται ανάμεσα στις μεγαλύτερες παραγωγικές και εξαγωγικές χώρες πετρελαίου και φυσικού αερίου στον κόσμο. Οι χώρες αυτές είναι επίσης μεταξύ των μεγαλύτερων καταναλωτών ενέργειας παγκοσμίως ενώ η εγχώρια κατανάλωση ενέργειας εξακολουθεί να αυξάνεται γρήγορα. Η συμμετοχή σε μια πιο βιώσιμη ανάπτυξη αποτελεί προτεραιότητα, για τον περιορισμό της εγχώριας ζήτησης πετρελαίου και φυσικού αερίου, επιτρέποντάς τους να αυξήσουν τη διάρκεια χρήσης των αποθεμάτων τους. Από την άλλη μεριά, η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) έχει πολύ μεγάλο ενδιαφέρον να συνεργαστεί με τις χώρες αυτές για την προώθηση της «καθαρής» ενέργειας και την περαιτέρω ενίσχυση της ενεργειακής τους συνεργασίας. Το Δίκτυο Καθαρής Ενέργειας μεταξύ της ΕΕ και του Συμβουλίου Συνεργασίας του Κόλπου (ΣΣΚ), <http://www.eugcc-cleanergy.net>, αποσκοπεί να αποτελέσει:

- Καταλύτη και μέσο συντονισμού για την ανάπτυξη της συνεργασίας στον τομέα της καθαρής ενέργειας.
- Πρακτικό εργαλείο ανάπτυξης δραστηριοτήτων συνεργασίας στον τομέα των καθαρών ενεργειακών τεχνολογιών.

Επιμέρους στόχοι του Δικτύου είναι οι ακόλουθοι:

- Δικτύωση & Συνεργασία μεταξύ ΕΕ-ΣΣΚ ενδιαφερόμενων μελών, συμπεριλαμβανομένων των φορέων χάραξης πολιτικής και τη βιομηχανία.
- Ανάπτυξη Κοινών Προγραμμάτων & Ανταλλαγή Εμπειριών & Τεχνογνωσίας μεταξύ ΕΕ-ΣΣΚ.
- Πλατφόρμα Ενημέρωσης σχετικά με το ρυθμιστικό πλαίσιο για την καθαρή ενέργεια, υπάρχουσες πολιτικές, τρέχουσες και προβλεπόμενες πρωτοβουλίες και έργα, δυνατότητες χρηματοδότησης, κλπ.
- Συμμετοχή Εμπειρογνομόνων σε ημερίδες, σεμινάρια, εκπαιδευτικά προγράμματα και συνέδρια υψηλού επιπέδου.
- Δημοσίευση άρθρων σε επιστημονικά περιοδικά σχετικά με καθαρή ενέργεια σε ΕΕ-ΣΣΚ περιοχές.
- Σύνδεση των πρωτοβουλιών σε συναφείς τομείς στις ΣΣΚ περιοχές και συνεργασία με άλλα δίκτυα/όργανα (π.χ. στο πλαίσιο του FP7).
- Διασφάλιση Στενής Επαφής με τους συμμετέχοντες από τις ΣΣΚ περιοχές καθώς και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Στο πλαίσιο του Δικτύου, έχουν δημιουργηθεί 5 Ομάδες Συζήτησης (Discussion Groups of experts) που εστιάζουν στις ακόλουθες θεματικές περιοχές: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (έμφαση στην ηλιακή), Διαχείριση Ζήτησης Ενέργειας και Εξοικονόμηση Ενέργειας, Φυσικό Αέριο και Σχετικές Τεχνολογίες, Ηλεκτρικές Διασυνδέσεις & Ενσωμάτωση στο Δίκτυο και Δέσμευση & Αποθήκευση Άνθρακα.

Οι ομάδες αυτές αποτελούνται από επιλεγμένους εμπειρογνώμονες/ειδικούς τόσο από την ΕΕ όσο και από τις αραβικές χώρες, οι οποίοι συνεργάζονται προκειμένου να υποστηρίξουν και να διευκολύνουν την ανάπτυξη ερευνητικών και επιχειρηματικών συνεργιών. Ήδη το ενδιαφέρον των εμπειρογνομόνων και σχετικών φορέων είναι ιδιαίτερα μεγάλο, στην 1<sup>η</sup> Συνάντηση Εργασίας του Δικτύου στο Ντουμπάι, ΗΑΕ, 30 Νοεμβρίου και 1 Δεκεμβρίου 2010 και συναντήσεις εργασίας και Εκδηλώσεις, καθώς και στο 1<sup>ο</sup> Συνέδριο του Δικτύου, στο Άμπου Ντάμπι, ΗΑΕ, στις 18 Ιανουαρίου, στο πλαίσιο του World Future Energy Summit, με έντονο και το ελληνικό ενδιαφέρον, για την προώθηση τεχνολογιών και τεχνογνωσίας, όπως για:

- *Αφαλάτωση με ηλιακή και αιολική ενέργεια:* Παραγωγή πόσιμου νερού από ηλιακή μονάδα αφαλάτωσης και από αιολική για τα υπόγεια ύδατα άντληση, λύση που έχει ισχυρό κοινωνικό όφελος, δεδομένου ότι η παροχή νερού αποτελεί μείζον ζήτημα σε όλη την περιοχή του ΣΣΚ.
- *Συστήματα Ψύξης με Ηλιακή Ενέργεια:* Σημαντική μείωση της ετήσιας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, μέσω των ηλιακών συστημάτων ψύξης σε κλιματιζόμενα κτίρια και «ταύτιση» της μέγιστης έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας με τη μέγιστη ζήτηση σε κλιματισμό.

Το βασικό μήνυμα είναι η σημασία της συμμετοχής ερευνητών, εμπειρογνομόνων και επιχειρηματιών στις δραστηριότητες της ομάδας συζήτησης για την ανταλλαγή εμπειριών και τεχνογνωσίας, τον συντονισμό και την προώθηση σχετικών κοινών επιστημονικών και επιχειρηματικών δράσεων, την προώθηση επιδεικτικών έργων και την παροχή πολιτικών υποστήριξης για την προώθηση των δράσεων αυτών (Flamos, Ergazakis, Moissis, Doukas, Psarras, 2010).

## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Για να επιτευχθούν οι φιλόδοξοι στόχοι που έχουν τεθεί για συγκράτηση της παγκόσμιας μέσης αύξησης της θερμοκρασίας σε λιγότερο από 2°C σε σύγκριση με τα προβιομηχανικά επίπεδα, οι διεθνείς συζητήσεις πρέπει να προχωρήσουν πέρα από τη ρητορεία σε συγκεκριμένες δεσμεύσεις προώθησης των ΑΠΕ και της ΕΞΕΝ (Doukas, Karakosta, Psarras, 2009).

Τέτοια σχέδια όμως για να είναι αποτελεσματικά χρειάζονται ευρεία συνεργασία και αναδιαμόρφωση των εξωτερικών πολιτικών των κρατών. Δε φτάνουν μεμονωμένες απόπειρες. Επιπλέον, πέρα από τη διεθνή δικτύωση και συνεργασία απαιτούνται και πραγματικές δράσεις σε τοπικό επίπεδο, ώστε να μετουσιωθούν οι ευκαιρίες σε πραγματικές αλλαγές στο ενεργειακό μίγμα με πραγματική και πολλαπλασιαστική επίδραση στον τοπικό πληθυσμό, αναφορικά με την

απασχολησιμότητα, την ενίσχυση της τοπικής βιομηχανίας και τη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών (Karakosta, Doukas, 2010) – «Network globally, but act locally» (Doukas, Flamos, Karakosta, Psarras, 2010).

Πρόσφατες μελέτες, όπως η ανασκόπηση του (Stern, 2007) επιβεβαιώνουν το τεράστιο κόστος της απραξίας. Ενδεικτική είναι και η φράση που υπάρχει στην ιστοσελίδα του εθνικού προγράμματος εξοικονόμησης ενέργειας της Σαουδικής Αραβία «Daddy, where did all the oil go?» (NEEP, 2011).

## ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Awerbuch, S., Berger, M. (2003). Energy diversity and security in the EU: Applying portfolio theory to EU electricity planning and policymaking, IEA, Report EET/2003/03.
- Asplund, G. (2004). Sustainable energy systems with HVDC transmission. At IEEE PES 2004 General Meeting, Denver.
- Commission of the European Communities. (2008). Communication from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: 20 20 by 2020 Europe's climate change opportunity. COM(2008) 30 final. Brussels, Belgium. Commission of the European Communities.
- Commission of the European Communities, DG Research (2006). World Energy Technology Outlook 2050 (WETO-H2). Luxembourg: Commission of the European Communities.
- Doukas, H., Karakosta, C., Psarras, J. (2009). RES Technology Transfer within the New Climate Regime: A «Helicopter» View under the CDM. Renewable and Sustainable Energy Reviews 13 (5):1138-1143.
- Doukas, H., Flamos, A., Karakosta, C., Psarras, J. (2010). Establishment of a European Energy Policy Think-Tank: necessity or luxury?. International Journal of Global Energy Issues 33 (3/4): 221 – 238.
- Dürschmidt, W., Zimmermann, G., Böhme, D. (2006). Renewable Energies - Innovation for the Future, German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, Berlin.
- Eurelectric, Union of the Electricity Industry (2003). Mediterranean Interconnection - SYSTMED, Brussels: Eurelectric.
- European Environment Agency (2010). Energy Subsidies in the European Union. Copenhagen: EEA Technical Report 1/2010.
- Flamos, A. Ergazakis, K., Moissis, D., Doukas, H., Psarras, J. (2010). The Challenge of a EU-GCC Clean Energy Network, International Journal of Global Energy Issues 33 (3-4):176-188.
- International Energy Agency (IEA). Key world energy statistics; 2010.
- Karakosta, C., Doukas, H. (2010). Sustainable Technology Transfer under the Umbrella of the CDM. Modern Energy Review 2(1): 18-21.
- Mediterranean Climate Change Initiative (MCCI), <http://www.medclimatechangeinitiative.org/>, 2011.
- Trieb, F., Schillings, C., Kronshage, S., Viebahn, P., May, N., Paul, C., Klann, U., Kabariti, M., Bennouna, A., Nokraschy, H., Hassan, S., Georgy Youssef, L., Hasni, T., Bassam, N., Satoguina, H. (2005). Concentrating Solar Power for the Mediterranean Region. Study for the German Ministry of Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. Germany: German Aerospace Center (DLR), MED-CSP.
- Trieb, F., Schillings, C., Kronshage, S., Viebahn, P., May, N., Paul, C., Klann, U., Kabariti, M., Bennouna, A., Nokraschy, H., Hassan, S., Georgy Youssef, L., Hasni, T., Bassam, N., Satoguina, H., (2006). Trans-Mediterranean Interconnection for Concentrating Solar Power - TRANS-CSP. Germany: German Aerospace Center (DLR), German Ministry of Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety.
- United Nations (2010). World Population Prospects: The 2010 Revision Population Data Base, Medium Growth Scenario, Department of Economic and Social Affairs, Population Division Homepage.
- National Energy Efficiency Programme (NEEP), <http://www.neep.org.sa/>, Kingdom of Saudi Arabia, 2011.
- Stern, N. (2007). The Economics of Climate Change: The Stern Review. Cambridge University Press. (ISBN-13: 978-0-521-70080-1).