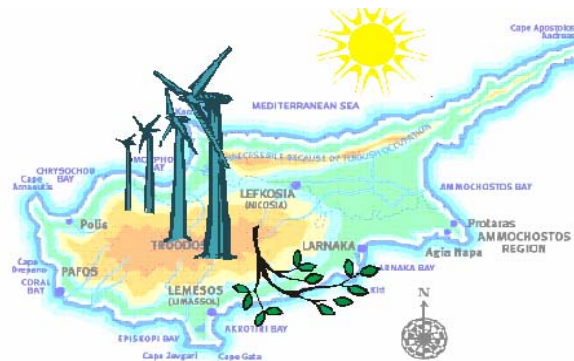


# Αιολική Ενέργεια στην Κύπρο



Σόλων Κασίνης

Διευθυντής Υπηρεσίας Ενέργειας

Υπουργείο Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού

Λευκωσία, 18 Ιουνίου 2007  
Διεθνές Συνεδριακό Κέντρο Κύπρου



## Κύπρος: Γενικά Ενεργειακά Χαρακτηριστικά

---

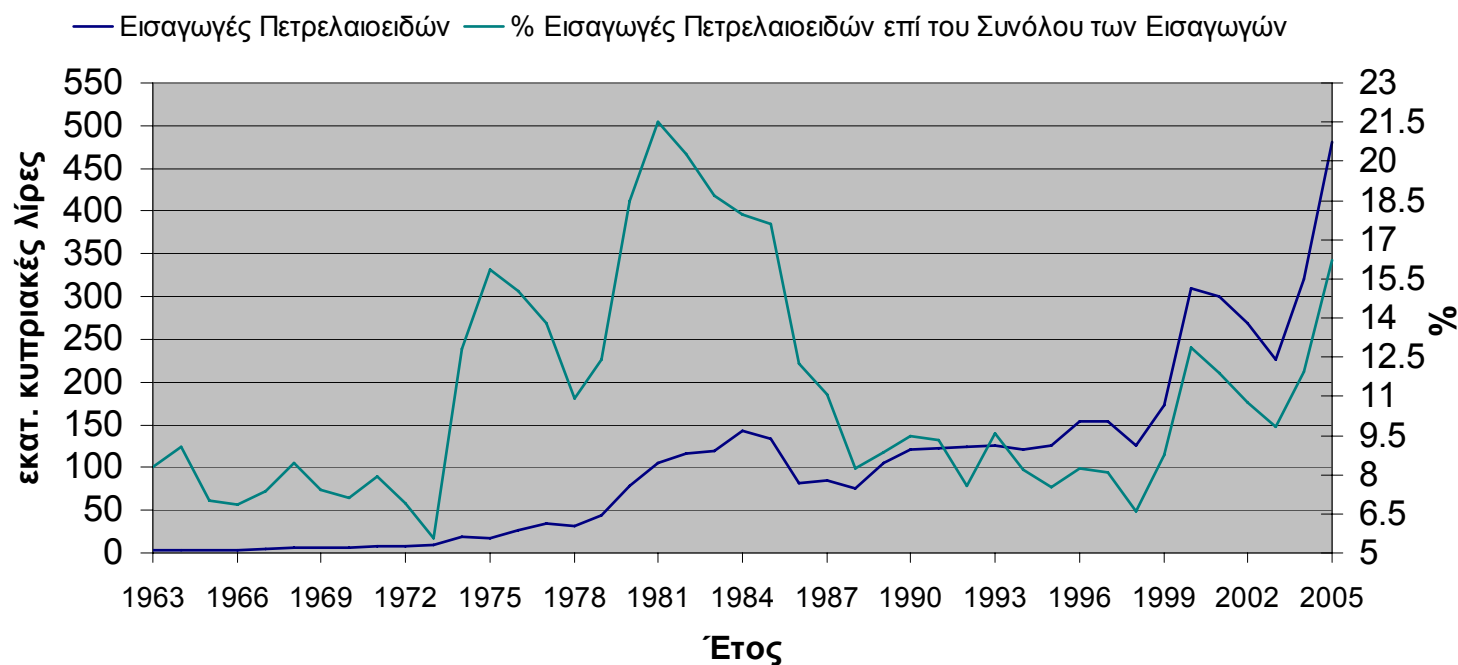
*Η Κύπρος παρουσιάζει τα κοινά ενεργειακά προβλήματα των περισσότερων νησιωτικών χωρών:*

- Υψηλοί ρυθμοί οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης → υψηλοί ρυθμοί αύξησης της ζήτησης ισχύος και ενέργειας
- Υψηλό κόστος ενεργειακού εφοδιασμού
- Μεγάλη εξάρτηση από προϊόντα πετρελαίου – μικρή ασφάλεια εφοδιασμού
- Εποχιακές διακυμάνσεις ενεργειακής ζήτησης
- Οριακή λειτουργία του συστήματος παραγωγής και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας
- Αυστηροί περιορισμοί προστασίας και ανάδειξης του νησιωτικού περιβάλλοντος
- Υψηλό δυναμικό ορθολογικής χρήσης ενέργειας και εξοικονόμησης ενέργειας
- Σημαντικό δυναμικό ανανεώσιμων πηγών ενέργειας



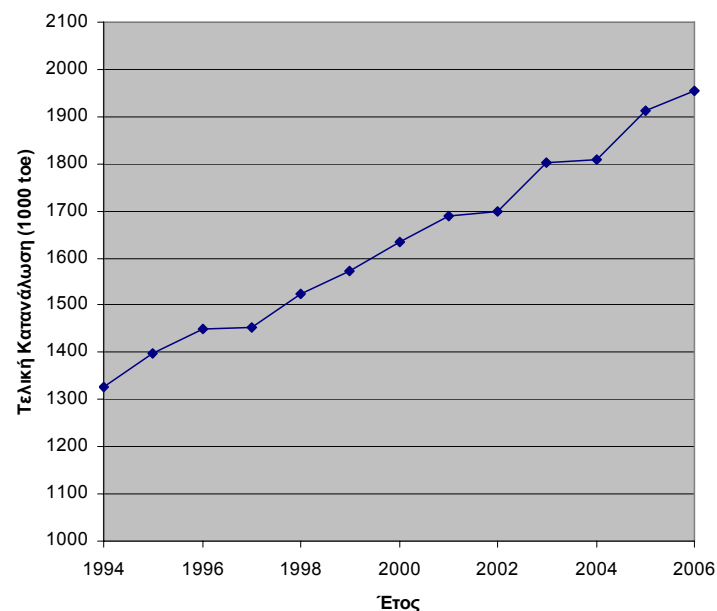
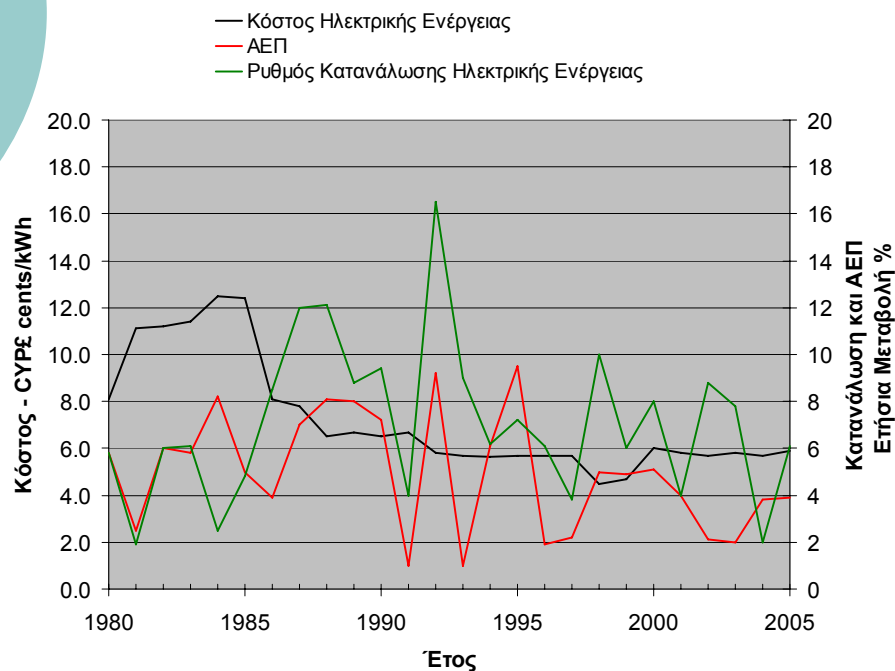
## Ισχυρή Εξάρτηση από Εισαγωγές Πετρελαιοειδών

- Το 2005 το κόστος εισαγωγής ενεργειακών πόρων ήταν της τάξης των 481 εκατομμυρίων κυπριακών λιρών, αντιπροσωπεύοντας το 16,2% του κόστους των συνολικών εισαγωγών της Κυπριακής Δημοκρατία.
- Για το ίδιο έτος, το κόστος των εισαγωγών πετρελαιοειδών ισοδυναμούσε με το 67% της αξίας των συνολικών εξαγωγών σε αγαθά.



# Υψηλοί Ρυθμοί Αύξησης της Ενεργειακής Ζήτησης

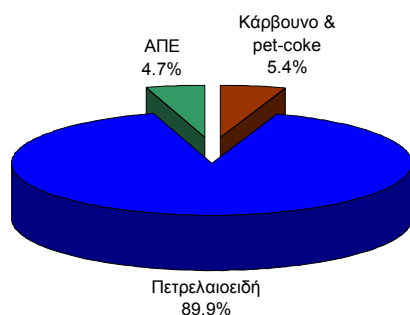
- Η μεταβολή της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας συμβαδίζει με τη μεταβολή του ΑΕΠ.
- Την τελευταία δεκαετία η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας αυξήθηκε περίπου 70%, ενώ η τελική κατανάλωση ενέργειας παρουσίασε αύξηση της τάξης του 35%.



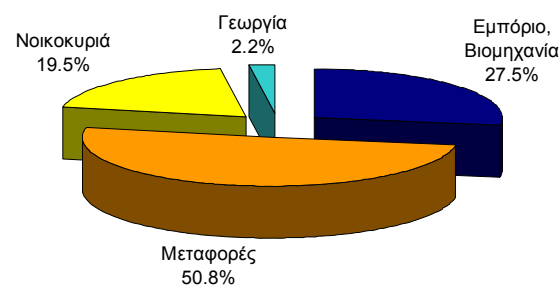
## Κύπρος: Ενεργειακό Προφίλ (2006)

- Τελική Ενεργειακή Κατανάλωση: 1.954 ktoe
- Συνεισφορά ΑΠΕ (κυρίως ηλιακή ενέργεια): 127 ktoe

Πρωτογενείς Ενεργειακές Πηγές



Ενεργειακή Ζήτηση



- Επί του παρόντος η ΑΗΚ αποτελεί τον μεγαλύτερο παραγωγό ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο, διαθέτοντας τρεις Ηλεκτροπαραγωγούς Σταθμούς: Δεκέλεια, Μονή και Βασιλικό συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 1.118 MW (αιχμή φορτίου περίπου 950 MW – 2006)



# Ο Ρόλος των ΑΠΕ στην Κύπρο

## *Ιστορικός ο ρόλος των ΑΠΕ στην Κύπρο:*

- Νερόμυλοι για άλεση σιτηρών
- Ανεμόμυλοι για άντληση νερού
- Ξήρανση αγροτικών προϊόντων με ηλιακή ενέργεια



## *Ο σύγχρονος ρόλος των ΑΠΕ στην Κύπρο:*

- Ηλιακά θερμικά συστήματα
- Φωτοβολταϊκά συστήματα
- Αιολική ενέργεια (παραγωγή ηλεκτρισμού)
- Βιομάζα (θέρμανση, παραγωγή ηλεκτρισμού)



# ΑΠΕ – Εθνικοί και Ευρωπαϊκοί Στόχοι

---

## Εθνικοί Στόχοι:

- Αύξηση ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ στο 6% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρισμού έως το 2010 (αποφυγή αγοράς 85.000 ισοδύναμων τόνων πετρελαίου αξίας 11 εκατ. Λ.Κ. ετησίως\*)
- Αύξηση της συνεισφοράς των ΑΠΕ στο 9% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης έως στο 2010 (αποφυγή αγοράς 280.000 ισοδύναμων τόνων πετρελαίου αξίας 35 εκατ. Λ.Κ. ετησίως\*)

## Στόχος Ευρωπαϊκής Ένωσης:

- Δεσμευτικός στόχος συνιστάμενος σε ίσο προς 20% μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη συνολική ενεργειακή κατανάλωση της ΕΕ έως το 2020 (Εαρινό Συμβούλιο Αρχηγών Κρατών – Μάρτιος 2007)

\*Βασισμένο σε σημερινές τιμές

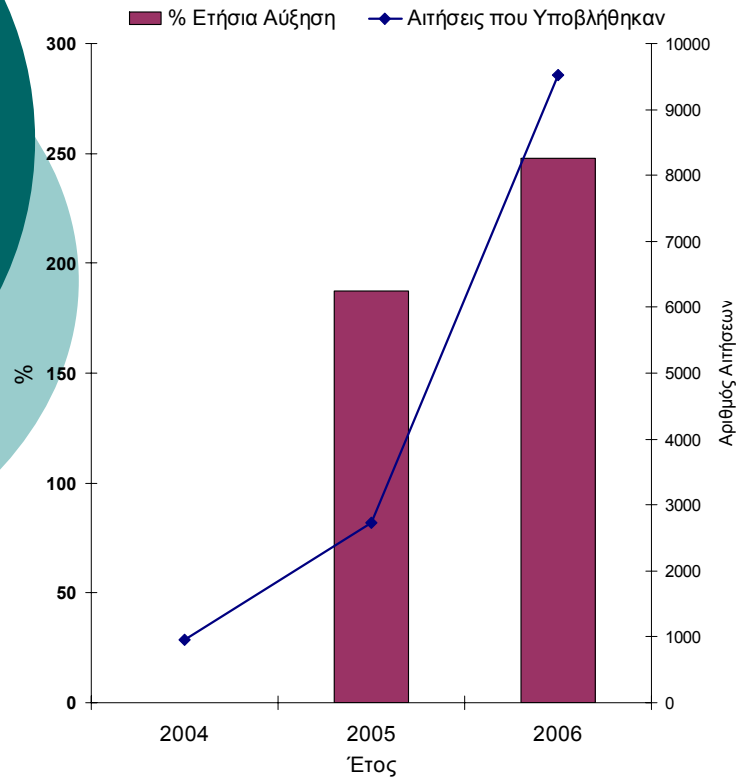


## Επιχειρησιακό Σχέδιο Ενίσχυσης των ΑΠΕ στην Κύπρο

- Νομοθετικό πλαίσιο για την προώθηση των ΑΠΕ και της Εξοικονόμησης Ενέργειας Ν.33(Ι)/2003: “Ο περί Προώθησης και Ενθάρρυνσης της Χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και της Εξοικονόμησης Ενέργειας Νόμος του 2003”
  - Δημιουργία Ειδικού Ταμείου Ενίσχυσης των ΑΠΕ και Εξοικονόμησης Ενέργειας, τα έσοδα του οποίου προέρχονται από την επιβολή ενεργειακού τέλους της τάξης του 0,13 σεντς ανά κιλοβατώρα στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας:
    - Έσοδα σε ετήσια βάση: 5,2 εκατομμύρια κυπριακές λίρες
    - Έως το 2010 εκτιμάται ότι θα συγκεντρωθούν 44 εκατομμύρια κυπριακές λίρες
  - Σχέδιο Χορηγιών για Εξοικονόμηση Ενέργειας και Ενθάρρυνση της Χρήσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
  - Ανάληψη ρόλου “One Stop Shop” από την Υπηρεσία Ενέργειας με σκοπό την επιτάχυνση των διαδικασιών και τη διευκόλυνση των επενδυτών
- Ολοκληρωμένη Χωροθετική Πολιτική: Εντολή αρ. 2 του 2006, σύμφωνα με το άρθρο 6 του περί Πολεοδομίας και Χωροταξίας Νόμο
- Διατίμηση ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ
- “Περί Ρυθμίσεως της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμος”
- Κανόνες μεταφοράς και διανομής



## Σχέδιο Χορηγιών – Αιτήσεις που Υποβλήθηκαν



Κατηγορία	Αριθμός Αιτήσεων που Υποβλήθηκαν				
	2004	2005	Μεταβολή (2005-2004)	2006	Μεταβολή (2006-2005)
<b>Εξοικονόμηση Ενέργειας</b>	47	58	23 %	80	38 %
<b>Θερμομόνωση (ορεινές περιοχές)</b>	119	684 (64)	474 %	5.558 (1.246)	712 % (1.846 %)
<b>Κεντρικά Ενεργητικά Ηλιακά Συστήματα</b>	69	87	26 %	110	26 %
<b>Οικιακά Ηλιακά Συστήματα</b>	440	1.697	285 %	3.100	83 %
<b>Φωτοβολταϊκά Συστήματα</b>	247	194	-22 %	244	26 %
<b>Αιολικά Συστήματα (Μεγάλα Αιολικά)</b>	21 (12)	15 (14)	-29 % (17 %)	1 (1)	-
<b>Αξιοποίηση Βιομάζας</b>	6	2	-66 %	319	15.850 %



## Προοπτική Αξιοποίησης ΑΠΕ στην Κύπρο

---

- Αιολική Ενέργεια: Διαθέσιμο αιολικό δυναμικό, ικανό προς εκμετάλλευση (αρκετές περιοχές με μέση ταχύτητα ανέμου 5-6 m/s, μερικές περιοχές με ταχύτητες 7 m/s).
- Ηλιακή Ενέργεια: Υψηλό ηλιακό δυναμικό με μέση ημερήσια ηλιοφάνεια 9,8 με 14,5 ώρες.
- Υδροηλεκτρική Ενέργεια: Περιορισμένο δυναμικό εξαιτίας των χαμηλών βροχοπτώσεων.
- Ενέργεια από Βιομάζα: Περιορισμένο δυναμικό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Περιλαμβάνει εκμετάλλευση γεωργοκτηνοτροφικών και αστικών αποβλήτων καθώς και αξιοποίηση βιοαερίου από χώρους ταφής απορριμμάτων.



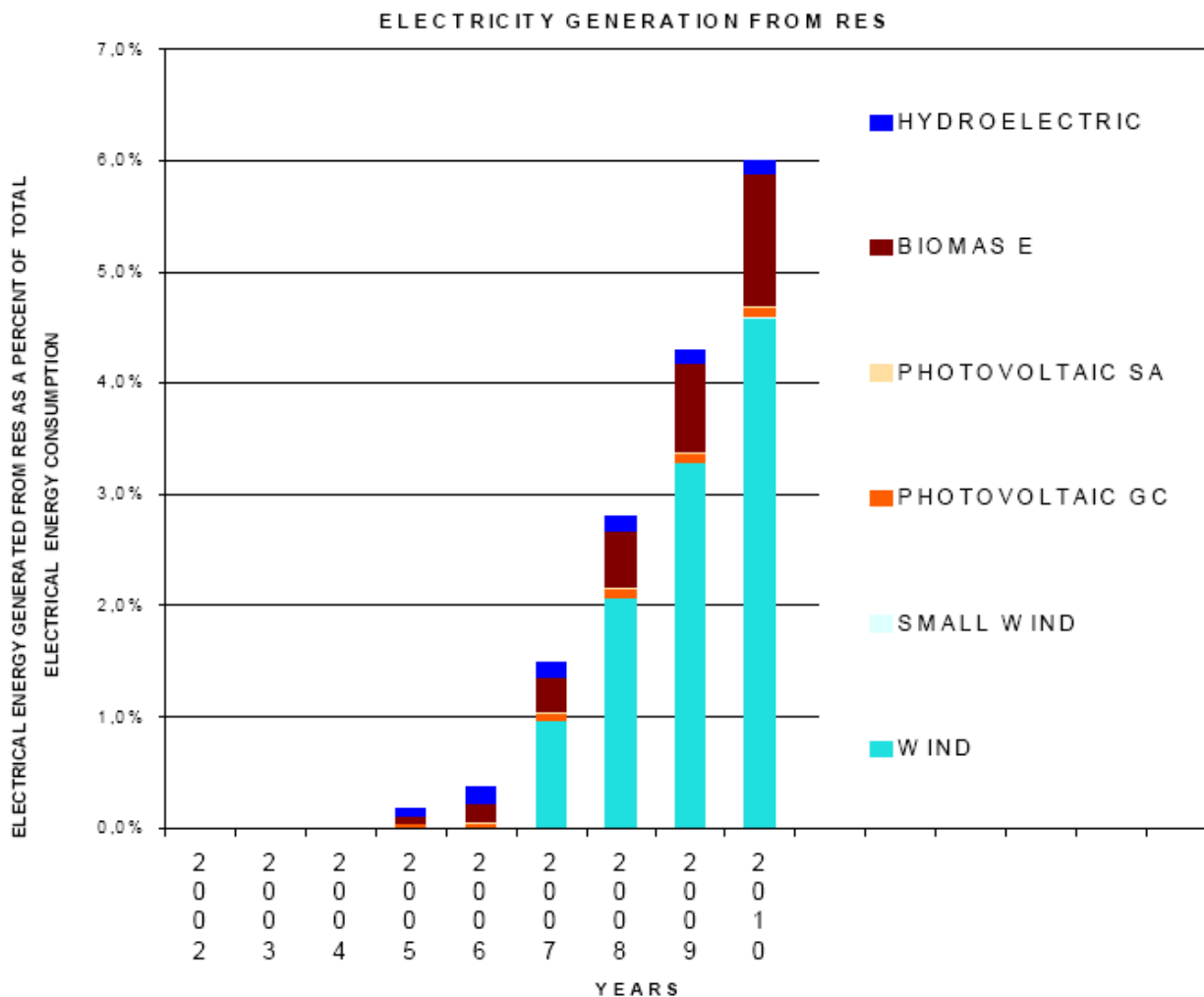
## Ανάλυση Κόστους – Οφέλους της Αξιοποίησης ΑΠΕ

- Αιολική Ενέργεια: Σύμφωνα με μελέτες, επενδυτικές δραστηριότητες στον τομέα της αιολικής ενέργειας καθίστανται βιώσιμες, αποδίδοντας παράλληλα οφέλη και στην εθνική οικονομία.
- Ηλιακή Ενέργεια - Φωτοβολταϊκά: Αξιόπιστη τεχνολογία η οποία όμως παρουσιάζει υψηλό κεφαλαιουχικό κόστος και χαμηλή απόδοση.
- Υδροηλεκτρική Ενέργεια: Παρουσιάζει υψηλό επενδυτικό ρίσκο εξαιτίας των ιδιάζουσων κλιματολογικών συνθηκών.

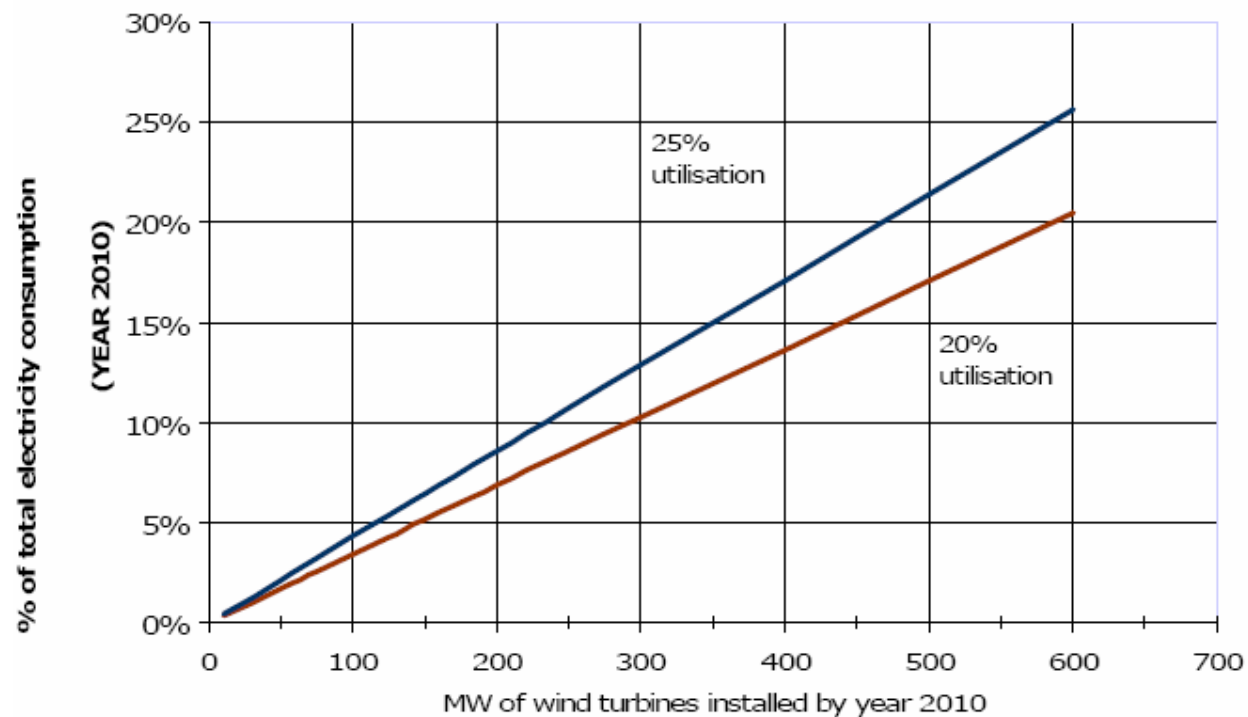


## Αιολική Ενέργεια – Η Μόνη Διέξοδος για την Κύπρο

Εκτιμάται ότι το 2010 ο παραγόμενος ηλεκτρισμός από αιολική ενέργεια θα αποτελεί περίπου το 4,5% της συνολικά καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας.



## Δυνατότητα Ανάπτυξης Αιολικού Δυναμικού



# Συγκριτικά Στοιχεία Αιολικών και Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Εκτιμώμενη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας το 2010: ~5.800 GWh

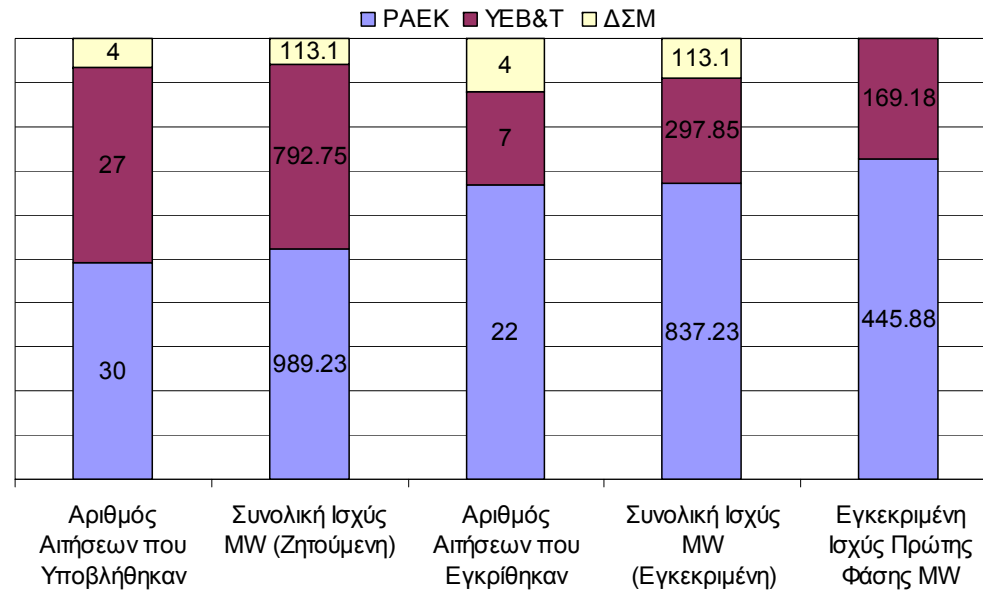
Κάλυψη του 6% της συνολικά καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας	Αιολικά Πάρκα	Φωτοβολταϊκά Πάρκα
Επιβάρυνση του Ειδικού Ταμείου ΑΠΕ – 2010 (εκατ. κυπριακές λίρες)	6	55
Συνολικής επιβάρυνση Ειδικού Ταμείου ΑΠΕ για 15ετή περίοδο (εκατ. κυπριακές λίρες)	90	825
Απαιτούμενη επιφάνεια (στρέμματα)	100	1.850



# Σημαντικό Επενδυτικό Ενδιαφέρον Ανάπτυξης Αιολικών Πάρκων στην Κύπρο

- Η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου και το Ειδικό Ταμείο ΑΠΕ έχει εγκρίνει τη δημιουργία αιολικών πάρκων συνολικής ισχύος 169,18 MW
- Από την υλοποίηση των επενδύσεων των συστημάτων αιολικής ενέργειας ισχύος 169,18 MW εκτιμάται ότι:
  - το ετήσιο όφελος από την μείωση εισαγωγών καυσίμων θα είναι της τάξης των 12,1 εκατ. κυπριακών λιρών
  - το συνολικό ετήσιο ποσό επιδότησης του παραγόμενου ηλεκτρισμού θα ανέρχεται στα 5 εκατ. κυπριακές λίρες
  - η ετήσια αποφυγή εισαγωγών συμβατικών καυσίμων θα είναι της τάξης των 78.000 τόνων

**Αιτήσεις Δημιουργίας Αιολικών Πάρκων**



# Ενθάρρυνση Δραστηριοποίησης στον Τομέα της Αιολικής Ενέργειας – Σχέδιο Χορηγιών

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΓΙΑ ΦΥΣΙΚΑ ΠΡΟΣΩΠΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ, ΣΤΟ ΒΑΘΜΟ ΠΟΥ ΔΕΝ ΑΣΚΟΥΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ			ΓΙΑ ΦΥΣΙΚΑ ΚΑΙ ΝΟΜΙΚΑ ΠΡΟΣΩΠΑ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΦΟΡΕΙΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΠΟΥ ΑΣΚΟΥΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ		
	ΠΟΣΟΣΤΟ ΧΟΡΗΓΙΑΣ	ΜΕΓΙΣΤΟ ΠΟΣΟ ΧΟΡΗΓΙΑΣ €	ΤΙΜΗ /ΕΠΙΔΟΤΗΣΗ ΚΙΛΟΒΑΤΩΡΑΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΧΟΡΗΓΙΑΣ	ΜΕΓΙΣΤΟ ΠΟΣΟ ΧΟΡΗΓΙΑΣ €	ΤΙΜΗ /ΕΠΙΔΟΤΗΣΗ ΚΙΛΟΒΑΤΩΡΑΣ
Μεγάλα αιολικά συστήματα	-	-	-	-	-	2,80-5,40 σ/KWh
Μικρά αιολικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής δυναμικότητας μέχρι 30 KW	55%	30.000	3,70 σ/KWh από ΑΗΚ Δεν δίνεται άλλη ενίσχυση	40%	24.000 ανά μονάδα	3,70 σ/KWh από ΑΗΚ Δεν δίνεται λειτουργική ενίσχυση
Ανεμόμυλοι για άντληση νερού	55%	15.000	-	40%	10.000 ανά μονάδα	-



# Ολοκληρωμένη Χωροθετική Πολιτική

Εντολή αρ. 2 του 2006 σύμφωνα με το άρθρο 6 του περί Πολεοδομίας και Χωροταξίας Νόμου

*Δεν επιτρέπεται η χωροθέτηση αιολικών πάρκων:*

- Σε αρχαιολογικό χώρο ή αρχαίο μνημείο, σε κρατικό δάσος
- Εντός ήδη καθορισμένου Ορίου Αναπτύξεως
- Εντός λωρίδας κατάληψης εγγεγραμμένου ή υπό εγγραφή δημοσίου ή δασικού δρόμου, δρόμου σχεδίου αναδασμού, μονοπατιού ή εγγεγραμμένου δικαιώματος διόδου
- Σε καθορισμένη Ακτή και Περιοχή Προστασίας της Φύσης, Γεωμόρφωμα, Προστατευμένο Τοπίο, Περιοχή Προστασίας του Δικτύου Φύση 2000
- Σε καθορισμένη Ζώνη Ειδικής Προστασίας άγριων πτηνών και βιοτόπων και σε απόσταση μέχρι 500 μέτρων από διάδρομο διέλευσης αποδημητικών πουλιών
- Αεροδρόμιο, αεροδιάδρομο και στρατιωτική εγκατάσταση, έργο ή περιοχή



# Ολοκληρωμένη Χωροθετική Πολιτική

Εντολή αρ. 2 του 2006 σύμφωνα με το άρθρο 6 του περί Πολεοδομίας και Χωροταξίας Νόμου

Αιολικό Πάρκο είναι δυνατό να χωροθετηθεί νοουμένου ότι κάθε ανεμογεννήτρια απέχει τουλάχιστον:

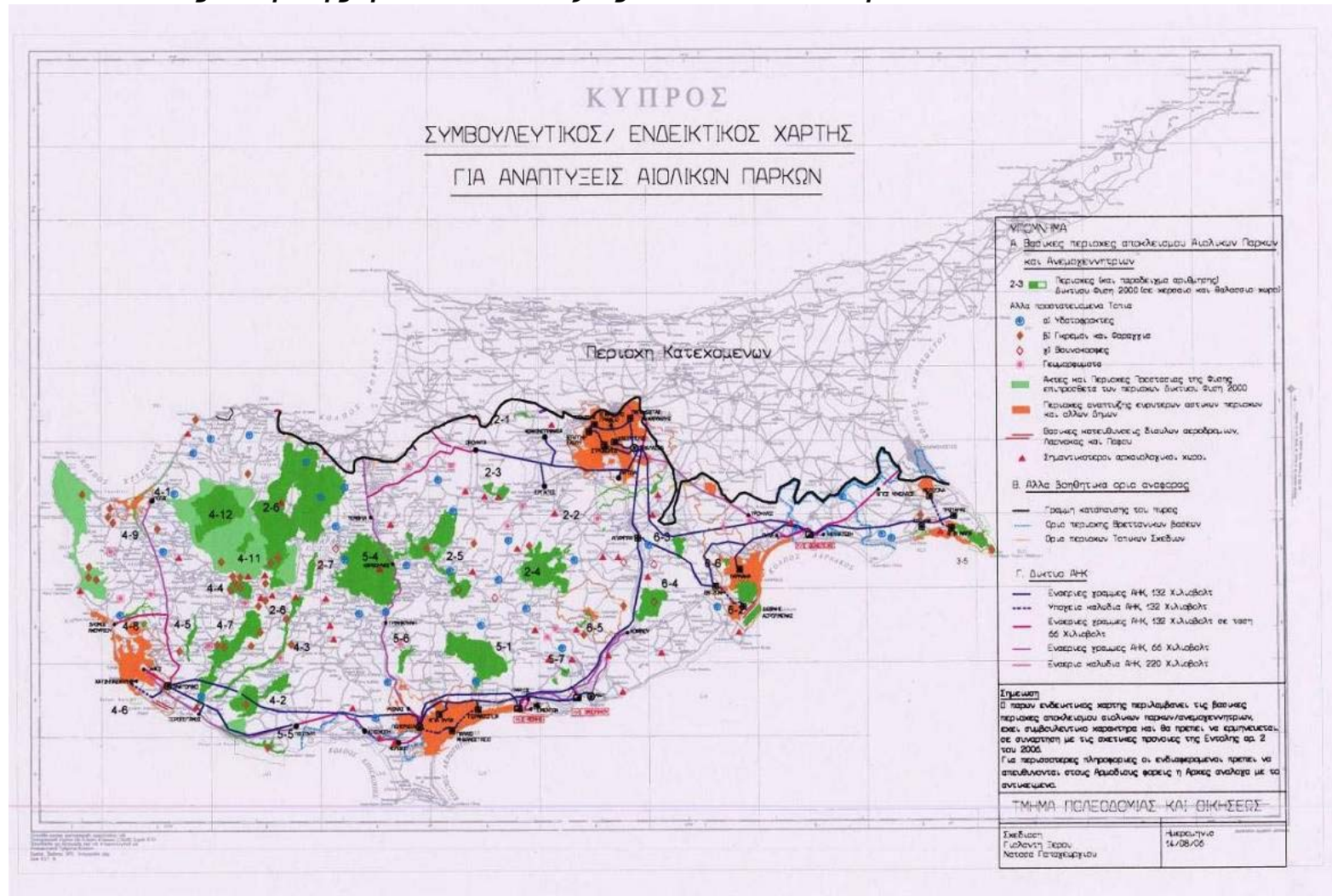
Κατηγορία	Απόσταση (μέτρα)	
	Κύπρος	Δανία
Καθορισμένο Όριο Ανάπτυξης	850	500
Όριο Ακτής και Περιοχής Προστασίας της Φύσης, Προστατευόμενου Τοπίου, Περιοχή του NATURA 2000, Περιοχή της Σύμβασης RAMSAR	300	500 – 800
Σημείο αεροδιαδρόμου ή κώνου πτήσεων και διακίνησης πτητικών μέσων	350	
Αρχαιολογικό Χώρο	500	100 – 300
Όρια κρατικού δάσους με πυκνή βλάστηση	200	300
Από διάδρομο και πέρασμα διέλευσης αποδημητικών πτηνών	500	
Διάδρομο μετάδοσης ραδιοκυμάτων	100	
Διάδρομο μετάδοσης νόμιμα υφιστάμενων κεραιών τηλεπικοινωνιών	600	200 – 350



# Ολοκληρωμένη Χωροθετική Πολιτική

Εντολή αρ. 2 του 2006 σύμφωνα με το άρθρο 6 του περί Πολεοδομίας και Χωροταξίας Νόμου

## Ενδεικτικός Χάρτης για Αναπτύξεις Αιολικών Πάρκων



# Αιολική Ενέργεια – Μύθοι και Πραγματικότητες

(ΚΑΠΕ, GREENPEACE, EWEA)

---

- *Οι ανεμογεννήτριες είναι απειλή για τα πουλιά;*  
Το 99% των θανάτων των πουλιών οφείλεται στην ανθρώπινη δραστηριότητα π.χ. κυνήγι, καταστροφή οικοσυστημάτων εξαιτίας υπερεκμετάλλευσης φυσικών πόρων. Για κάθε 5.000-10.000 πουλιά που σκοτώνονται από ανθρωπογενείς αιτίες, αναλογεί ένας θάνατος πουλιού από σύγκρουση με ανεμογεννήτρια.
- *Η κατασκευή αιολικού πάρκου υποβαθμίζει την ποιότητα του φυσικού περιβάλλοντος*  
Η επιβάρυνση του φυσικού περιβάλλοντος είναι μηδαμινή σε σχέση με αυτή που προκαλείται από τη δημιουργία και λειτουργία συμβατικών μονάδων παραγωγής ενέργειας όπως οι πετρελαϊκοί σταθμοί και οι σταθμοί φυσικού αερίου.
- *Οι ανεμογεννήτριες επηρεάζουν τα επικοινωνιακά σήματα*  
Οι παρεμβολές που προκαλούν οι ανεμογεννήτριες μπορούν να επηρεάσουν μόνο το τηλεοπτικό σήμα και την αεροπλοΐα στις περιπτώσεις όπου αυτές βρίσκονται πολύ κοντά σε τέτοιου είδους εγκαταστάσεις.



## Αιολική Ενέργεια – Μύθοι και Πραγματικότητες

- Οι ανεμογεννήτριες είναι θορυβώδεις;

Το επίπεδο του ήχου σε απόσταση 40 μέτρων από μία ανεμογεννήτρια είναι 50-60 dB(A), που είναι αντίστοιχο με την ένταση μίας συζήτησης. Σε απόσταση 200 μέτρων, η στάθμη του θορύβου πέφτει στα 44 dB(A), για ταχύτητα ανέμου 8 m/s. Για ταχύτητες ανέμου μεγαλύτερες των 8 m/s, ο θόρυβος που παράγεται από τις ανεμογεννήτριες καλύπτεται από το φυσικό θόρυβο. Δεδομένης δε της απαιτούμενης ελάχιστης απόστασης των ανεμογεννητριών από γειτονικούς οικισμούς, το επίπεδο αυτό είναι ακόμη χαμηλότερο, της τάξης των 30-35 dB(A).

Μέσες Στάθμες Θορύβου (dB)	
Αεροσκάφος	140
Κομπρεσέρ	120
Βιομηχανικός Θόρυβος	100
Στερεοφωνικό	90
Εσωτερικό αυτοκινήτου	80
Γραφείο	60
Ανεμογεννήτρια	45-60
Σπίτι	50
Υπνοδωμάτιο	30
Ψίθυρος	20
Πτώση φύλλων	10



## Αιολική Ενέργεια – Κοινωνία & Ανάπτυξη

---

- Πιο “κατανεμημένη”, πιο αποκεντρωμένη ενεργειακή παραγωγή.
- Ενίσχυση της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού – Διασφάλιση απρόσκοπτης τροφοδοσίας της χώρας με ενέργεια.
- Δεν δημιουργούνται εξαρτήσεις γιατί είναι ευρεία η γεωγραφική εξάπλωσή τους και η διαθεσιμότητά τους σε όλες τις χώρες.
- Είναι προφανής η περιβαλλοντική διάσταση της δημιουργίας Αιολικών Πάρκων και η συνεισφορά τους στην μείωση των θερμοκηπιακών αερίων.
- Ευνοείται η “πράσινη επιχειρηματικότητα” καθώς κατά τη διαδικασία παραγωγής της ενέργειας δεν υπάρχει η ενσωμάτωση του περιβαλλοντικού και κοινωνικού κόστους.
- Προάγει την αναπτυξιακή δυναμική της οικονομίας καθώς πρόκειται για ανταγωνιστική τεχνολογία η οποία δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας ανά μονάδα επενδεδυμένου κεφαλαίου.

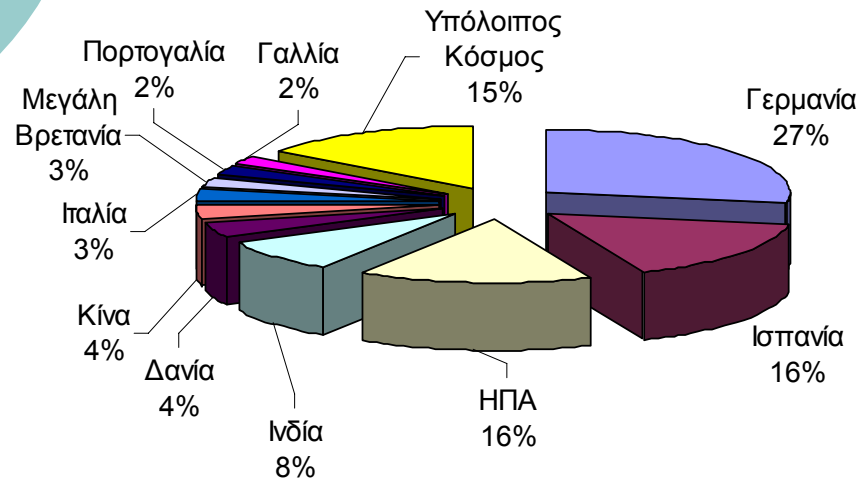


# Παγκόσμια Αιολική Βιομηχανία

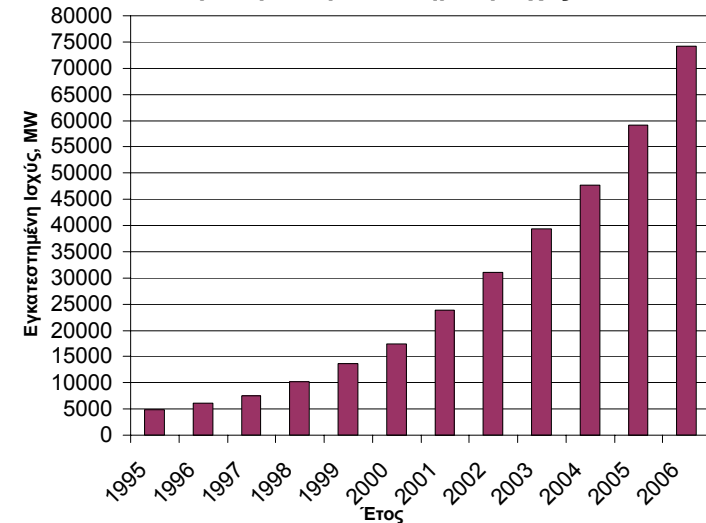
Η αιολική ενέργεια είναι σήμερα:

- Τεχνολογικά ώριμη
- Φιλική προς το περιβάλλον
- Οικονομικά ανταγωνιστική ενεργειακή επιλογή

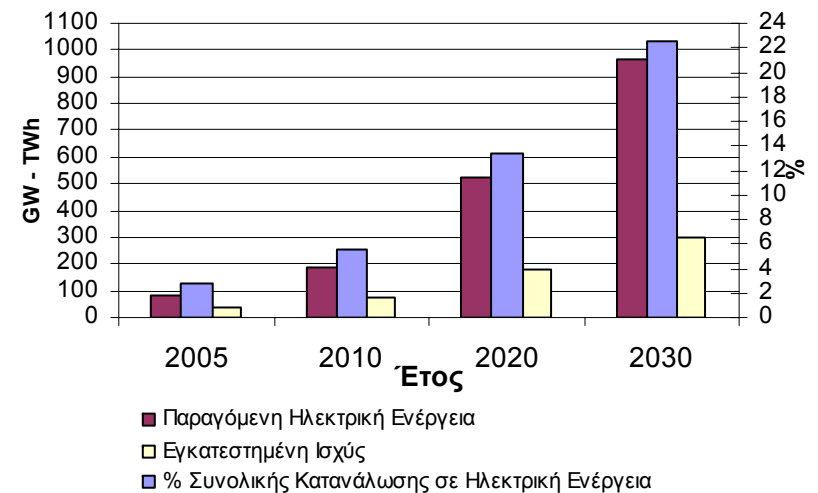
Μερίδιο Εγκατεστημένης Ισχύος



Παγκόσμια Εγκατεστημένη Ισχύς

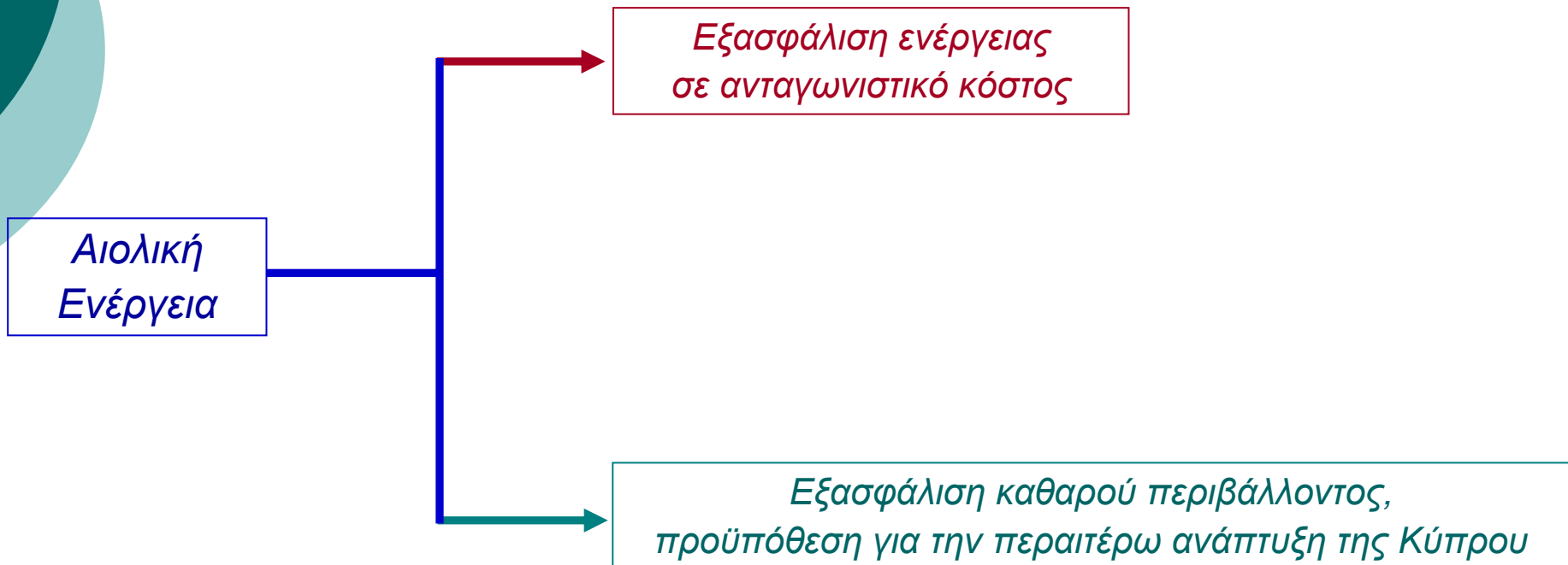


Ηλεκτρική Ενέργεια στην ΕΕ από Αιολικά Πάρκα



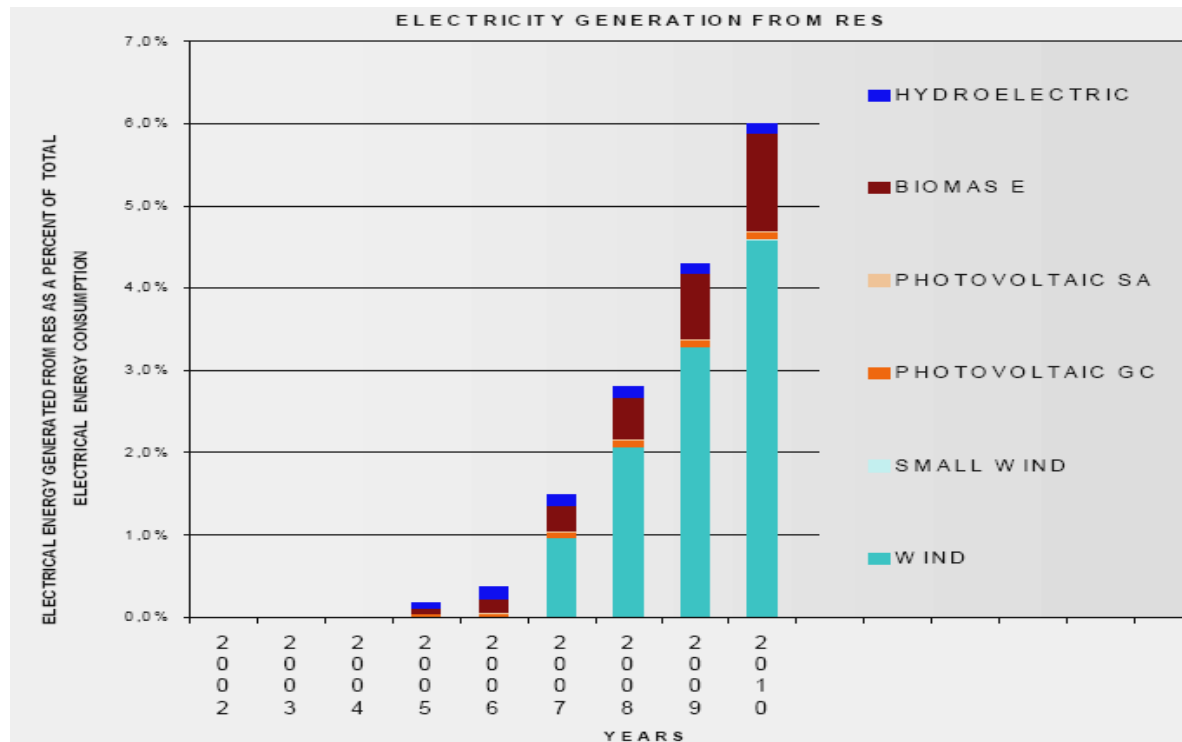
## Αιολική Ενέργεια στην Κύπρο - Συμπεράσματα

Η δημιουργία Αιολικών Πάρκων συμβάλει στην κάλυψη της ζήτησης και εξασφάλιση καθαρού περιβάλλοντος με περιορισμό των εκπομπών ρύπων σε ανταγωνιστικό κόστος σε μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο ορίζοντα.



## Αιολική Ενέργεια στην Κύπρο - Συμπεράσματα

Η ανάπτυξη Αιολικών Πάρκων αποτελεί τον **αποτελεσματικότερο και οικονομικά αποδοτικότερο** τρόπο επίτευξης του στόχου της παραγωγής ηλεκτρισμού από ΑΠΕ σε ποσοστό ίσο με το 6% της συνολικά καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας, έως το 2010



*Ευχαριστώ για την προσοχή σας !*

---

