

## 31<sup>η</sup> Ενότητα:

### **Προτερήματα και Μειονεκτήματα των «Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας» ΑΠΕ V I I I. Ελ Νίνιο. Λα Νίνια. ENSO (ΕΙ Νιño, Southern Oscillation)**

#### **Απολογία**

Πέρασε περίπου ένας μήνας από τη 30<sup>ή</sup> Ενότητα και δικαιολογημένα θα διερωτηθήκατε γιατί έπρεπε να περάσει τόσος χρόνος μέχρι την 31<sup>η</sup> Ενότητα; Η δικαιολογία είναι το γεγονός, ότι με τα όσα συνέβησαν και συμβαίνουν σε σχέση με την ενεργειακή κρίση θεώρησα αναγκαίο να ενημερώσω το **Κοινό** γύρω από τα φλέγοντα ερωτήματα που απασχολούν την ανθρωπότητα: **Το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου. Η Κλιματική Αλλαγή. Η Πράσινη Ανάπτυξη. Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Φωτοβολταϊκά και Ανεμογεννήτριες). Η Σωστή Ενεργειακή Πολιτική. Η Ενεργειακή Κρίση.**

Έτσι συντάξα μια Μελέτη για την αλληλουχία όλων αυτών των προβλημάτων και πώς αντιμετωπίζονται «σφαιρικά», έτσι ώστε να γνωρίζει το **Κοινό** ποια είναι συνολικά τα προτερήματα και ποια τα μειονεκτήματα κάθε προτεινόμενης λύσης, έτσι ώστε να αποφεύγεται το σύνθημα, ότι αποκλείουμε μία λύση, επειδή γνωρίζουμε π.χ. 2 αρνητικά της λύσης, αγνοώντας όμως την ύπαρξη π.χ. 5 θετικών της ίδιας λύσης. Ένα κλασσικό παράδειγμα: «Ενδιαφέρομαι για την υγεία των παιδιών μου , γι' αυτό είμαι ενάντια στις ανεμογεννήτριες ... ». Μα ένας από τους κυρίους λόγους που χρησιμοποιούμε τις Ανεμογεννήτριες είναι για να βελτιώσουμε την υγεία των ανθρώπων. Και άλλο ένα παράδειγμα: «Είμαι ενάντια στις Ανεμογεννήτριες, γιατί δε μου αρέσει η εικόνα τους στη κορυφή του βουνού μου ... ». Μα χρησιμοποιούμε Ανεμογεννήτριες για να αποφύγουμε την καταστροφή της Γης μας, λόγω της κλιματικής αλλαγής. ....

Μία σφαιρική μελέτη όμως αυτών των προβλημάτων πρέπει να είναι εκτενής, έτσι ώστε να περιγράφει κατά το δυνατόν συνολικά τα προτερήματα και τα μειονεκτήματα κάθε προτεινόμενης λύσης, προκειμένου να γίνεται κατανοητό, γιατί προτείνεται μία λύση.

Έτσι η μελέτη έχει 16 σελίδες, κάτι το οποίο κάνει αντιληπτό, ότι αφιέρωσα πολύ χρόνο για τη σύνταξή της. Η μελέτη αυτή θα δημοσιευτεί αυτούσια σε ένα 8-σέλιδο έντυπο και θα μοιραστεί **βεβαίως δωρεάν** σε περίπου 2 000 αντίτυπα. Αρθρογράφος και Εκδότης είμαι εγώ, ενώ ο φίλος μου ο Κύριος Κώστας Μωϋσίδης έκανε την εκτύπωση. Ο Κύριος Μωϋσίδης είναι αυτός που εκδίδει ήδη εδώ και 15 χρόνια τα 2 Έντυπα: «**ΝΤΕΛΛΑΔΗΣ** Σαρωνικού-Λαυρεωτικής» και «**δήμος** λαυρεωτική σαρωνικός» επιτελώντας παρά τις αντιξοότητες το ιερό αυτό λειτούργημα.

Το Άρθρο αυτό θα Σας το στείλω ως 32<sup>η</sup> Ενότητα.

#### **Γενικά**

Επιστρέφουμε όμως στην 31<sup>η</sup> Ενότητα:

Εάν δεν είχε υπάρξει τόσο το «Ανθρωπογενές Φαινόμενο του Θερμοκηπίου» (βλέπε 6<sup>η</sup> Ενότητα, σελ. 51) όσο και οι μελέτες των Επιστημόνων γύρω από το πρόβλημα της «Κλιματικής Αλλαγής» της Γης μας (βλέπε 6<sup>η</sup> Ενότητα, σελ. 53 και 7<sup>η</sup> Ενότητα, σελ. 56), είναι βέβαιο, ότι οι «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας» (ΑΠΕ) δεν θα είχαν τύχει τόσο μεγάλου ενδιαφέροντος, όπως έτυχαν τις τελευταίες δεκαετίες.

Ούτε εμείς βέβαια θα είχαμε ασχοληθεί επί 8 ολόκληρες Ενότητες (από την 24<sup>η</sup> Ενότητα, σελ. 226 μέχρι και τη σημερινή 31<sup>η</sup> Ενότητα, σελ. 289) με τις ΑΠΕ. Ήταν δηλαδή οι μελέτες των Επιστημόνων, βάσει των οποίων, σαν συνέπεια του «Ανθρωπογενούς Φαινομένου του Θερμοκηπίου», προβλέπεται μία «Κλιματική Αλλαγή» της Γης μας, δηλαδή μία αύξηση της μέσης θερμοκρασίας κοντά στην επιφάνεια της Γης, που θα έχει περισσότερες αρνητικές επιπτώσεις, παραδείγματα των οποίων είναι άνοδος της στάθμης της θάλασσας, μετατόπιση των κλιματικών ζωνών της Γης, αύξηση της συχνότητας και της έντασης των ακραίων καιρικών φαινομένων και και ...

Όλοι ασχολούμεθα με τις ΑΠΕ, κυρίως επειδή είναι ο **σημαντικότερος** τρόπος να παράγουμε την απαραίτητη ενέργεια αντικαθιστώντας την καύση των ορυκτών καυσίμων, συνέπεια της οποίας είναι η εκπομπή στην ατμόσφαιρα του αερίου διοξειδίου του άνθρακα, το οποίο είναι το σημαντικότερο αέριο του «Ανθρωπογενούς Φαινομένου του Θερμοκηπίου» (συμμετέχει κατά 61% σε αυτό).

Δηλαδή πρέπει να γίνει από όλους αντιληπτό, ότι η χρήση των ΑΠΕ αποσκοπεί στο να σώσουμε τη Γη μας, οπότε εκφράσεις του στυλ π.χ. «Με ενοχλεί η εικόνα ανεμογεννητριών επάνω στο όρος ...» εκφράζουν παντελή άγνοια της οδυνηρής πραγματικότητας.

Η χρήση των ΑΠΕ είναι λοιπόν επιτακτική και έχει πολύ μεγαλύτερη βαρύτητα από οποιαδήποτε αρνητική ιδιότητα θα προκύψει από την περιγραφή των μειονεκτημάτων των ΑΠΕ, που θα ακολουθήσει στη συνέχεια.

### **Πλεονεκτήματα των «Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας» (ΑΠΕ)**

Οι ΑΠΕ έχουν περισσότερα πλεονεκτήματα:

1. Το κύριο πλεονέκτημά των ΑΠΕ είναι, ότι η χρήση τους μειώνει την εκπομπή του σημαντικότερου αερίου του θερμοκηπίου, δηλαδή του διοξειδίου του άνθρακα (υπεύθυνου για τα 61% του «Ανθρωπογενούς Φαινομένου του Θερμοκηπίου») κατά το ποσό που θα δημιουργείτο, αν προκειμένου να παράξουμε το ποσό ενέργειας που κερδίσαμε με τη χρήση των ΑΠΕ, καίγαμε ορυκτά καύσιμα. **Αυτό το προτέρημα των ΑΠΕ έχει πολύ μεγαλύτερη βαρύτητα από οποιοδήποτε άλλο** (είτε θετικό είτε αρνητικό), διότι, αν πιστεύουμε τα αποτελέσματα των Ειδικών (και έχουμε σίγουρα μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στους Ειδικούς από ότι στους Ασχέτους), εδώ μιλάμε για την περαιτέρω λειτουργία της Γης μας! Δεν μπορούμε επομένως να λέμε π.χ.: «Δε μου αρέσει η εικόνα των ανεμογεννητριών επάνω στο βουνό μου, γι' αυτό είμαι ενάντια στις ανεμογεννήτριες». Διότι αυτό σημαίνει, ότι προτιμώ να μην έχω ανεμογεννήτριες, αλλά π.χ. ας πνιγούν μερικοί άνθρωποι από ακραίες βροχοπτώσεις! Και και και ...
2. Όπως προαναφέραμε, η χρήση των ΑΠΕ έχει το σκοπό να δημιουργεί την απαραίτητη ενέργεια αντικαθιστώντας την καύση των ορυκτών καυσίμων. Όπως όμως εξηγήσαμε σε περισσότερες Ενότητες (από την 3<sup>η</sup> Ενότητα, σελ. 22 έως και την 6<sup>η</sup> Ενότητα μέχρι σελ. 47, αλλά και 8<sup>η</sup> Ενότητα, σελ. 67) η καύση των ορυκτών καυσίμων είναι υπεύθυνη για τα 90% της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Επομένως πρέπει να γίνει επίσης κατανοητό, ότι **Πολιτικές που μειώνουν την καύση των ορυκτών καυσίμων είναι πολύ σημαντικές για την υγεία των ανθρώπων!** Έτσι, δεν μπορούμε να λέμε τις ανοησίες π.χ.: «Ενδιαφέρομαι για την υγεία μου, γι' αυτό είμαι ενάντια στις ανεμογεννήτριες» ...
3. Εις ότι αφορά στα αποθέματα των ορυκτών καυσίμων ισχύει:

Τα **αποδεδειγμένα** αποθέματα των ορυκτών καυσίμων (δηλαδή αυτά που έχουν σίγουρα εντοπιστεί και μπορούν να εξορυχτούν με τα σημερινά τεχνικά μέσα) θα έχουν εξαντληθεί:

- Για το συμβατικό πετρέλαιο μετά από περίπου 40 χρόνια.
- Αν λάβουμε υπ' όψη και το βαρύ πετρέλαιο (μαζούτ) μετά από περίπου 55 χρόνια.
- Για το φυσικό αέριο μετά από περίπου 60 χρόνια.
- Για το κάρβουνο μετά από περίπου 200 χρόνια.

Λίγες δε δεκαετίες μετά την εξάντληση των αποδεδειγμένων αποθεμάτων προβλέπεται, ότι θα έχουν εξαντληθεί και τα **μη αποδεδειγμένα** αποθέματα των ορυκτών καυσίμων (που ονομάζονται και πόροι). Τα μη αποδεδειγμένα αποθέματα είναι αυτά που είτε έχουν γεωλογικά εντοπιστεί αλλά η εξόρυξή τους δεν είναι ακόμη οικονομική, είτε υπολογίζεται, ότι για γεωλογικούς λόγους πρέπει να υπάρχουν σε ορισμένες περιοχές, δίχως όμως να έχουν εντοπιστεί ακόμη.

**Δηλαδή τα ορυκτά καύσιμα μετά από ένα χρονικό διάστημα δεν θα υπάρχουν πια.** Έτσι, όσο γρηγορότερα ξεκινήσουμε την αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων με τις εναλλακτικές μορφές ενέργειας (δηλαδή τις ΑΠΕ), τόσο μεγαλύτερη πείρα θα έχουμε αποκτήσει με αυτές, οπότε η μετάβαση στην αποκλειστική χρήση των εναλλακτικών μορφών ενέργειας θα επιτευχθεί δίχως μεγάλα προβλήματα.

4. Η όσο το δυνατό γρηγορότερη χρήση εναλλακτικών μορφών ενέργειας όμως είναι επιβεβλημένη και από τις υποχρεώσεις που έχουν αναλάβει όλες οι χώρες, όπως και η Πατρίδα μας σε σχέση με τη «**βιώσιμη ανάπτυξη**», κάτι, το οποίο αγνοούν σχεδόν όλοι στην Πατρίδα μας. Βιώσιμη λοιπόν είναι η ανάπτυξη, που ικανοποιεί τις ανάγκες των παρόντων γενεών, χωρίς να υπονομεύει τις δυνατότητες των μελλοντικών γενεών να ικανοποιούν τις δικές τους ανάγκες και να επιλέγουν το δικό τους στυλ ζωής. Έτσι, όσο πιο γρήγορα χρησιμοποιήσουμε εναλλακτικές μορφές ενέργειας, τόσο μεγαλύτερη διάρκεια θα έχουν τα ορυκτά καύσιμα και έτσι τόσο περισσότερες γενεές θα μπορέσουν να τα χρησιμοποιήσουν. Μάλιστα με αυτόν τον τρόπο τα ορυκτά καύσιμα θα μπορέσουν να χρησιμοποιηθούν για πιο σημαντικούς σκοπούς απ' ότι σήμερα, που είναι μόνο η καύση τους.

### **Προβλήματα με τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)**

Όπως και στη ζωή δεν υπάρχει τίποτα τέλει, έτσι και οι ΑΠΕ έχουν τα θετικά τους και τα αρνητικά τους. Στη συνέχεια θα περιγράψουμε μερικά αρνητικά των ΑΠΕ (τα πλεονεκτήματα των ΑΠΕ τα περιγράψαμε στο προηγούμενο Κεφάλαιο). Τονίζουμε όμως και τώρα, ότι οι αποφάσεις έχουν ήδη παρθεί και ότι, όπως περιγράψαμε εκτενώς στο Κεφάλαιο: Πλεονεκτήματα των «Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας» (ΑΠΕ) τα θετικά των ΑΠΕ είναι **συνολικά** προς το συμφέρον της ανθρωπότητας, ανεξάρτητα από τα προβλήματα των ΑΠΕ, που θα ακολουθήσουν. Εκτός βέβαια, αν πρέπει να συζητήσουμε για το αν προτιμούμε να πεθάνουμε από το εάν μας ενοχλεί η εικόνα μίας ανεμογεννήτριας!

### **Τα Φωτοβολταϊκά**

Τα φωτοβολταϊκά μετατρέπουν απ' ευθείας την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρικό ρεύμα (βλέπε 27<sup>η</sup> Ενότητα, σελ. 256). Επομένως δεν μπορούν να δημιουργήσουν ηλεκτρικό ρεύμα ούτε κατά την διάρκεια της νύχτας, ούτε κατά την διάρκεια της ημέρας όταν υπάρχει ισχυρή συννεφιά.

Αυτό έχει σα συνέπεια, ότι π.χ. στη Γερμανία (για την οποία έχουμε πολλά στατιστικά στοιχεία), το έτος 2020 η εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς των φωτοβολταϊκών ήταν τα 26,3% της συνολικής εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος, ενώ η ηλεκτρική ενέργεια που παρήχθη επίσης για το 2020 από τα φωτοβολταϊκά ήταν μόνο τα 9,5% της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας που παρήχθη, κάτι που είναι ευκατανόητο από τα όσα εκθέσαμε προηγουμένως (νύχτα και συννεφιά).

### **Οι Ανεμογεννήτριες**

Τις ανεμογεννήτριες τις περιγράψαμε αναλυτικά στην 28<sup>η</sup> Ενότητα, σελ. 264. Απλοποιημένα ισχύει: Όταν οδηγείτε τη νύχτα το ποδήλατό Σας, με τα πετάλια στρέφετε τις ρόδες του ποδηλάτου Σας. Σε μία από αυτές όμως τις ρόδες ακουμπάει το «δυναμό», το οποίο στρέφεται και αυτό, αφού στρέφεται η ρόδα. Όταν όμως ένα δυναμό στρέφεται, έχει στα δύο άκρα του (πόλους) μία ηλεκτρική τάση, έτσι ώστε όταν συνδέσουμε τα δύο άκρα του δυναμό με ένα καταναλωτή, π.χ. στην περίπτωση μας μία λάμπα περνάει ηλεκτρικό ρεύμα, ανάβει η λάμπα και φωτίζει τον δρόμο μπροστά από το ποδήλατο.

Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει με μία ανεμογεννήτρια. Όταν φυσάει ισχυρός άνεμος, τότε η δύναμη του ανέμου γυρίζει τα πτερύγια της ανεμογεννήτριας. Τα πτερύγια αυτά βρίσκονται επάνω σε έναν άξονα που έτσι γυρίζει (όπως η ρόδα του ποδηλάτου). Στον άξονα όμως της **ανεμογεννήτριας** είναι συνδεδεμένη μία **ηλεκτρογεννήτρια** (όπως το δυναμό του ποδηλάτου), η οποία, καθώς ο άξονας στρέφεται, στρέφεται και αυτή. Έτσι στους δύο πόλους της ηλεκτρογεννήτριας υπάρχει μία τάση και αν συνδεθεί ένας καταναλωτής ρέει μέσα του ηλεκτρικό ρεύμα.

Για να κινηθεί μία ανεμογεννήτρια, πρέπει ο άνεμος να έχει μία ελάχιστη ταχύτητα περίπου 3 μέτρα ανά δευτερόλεπτο (ανάλογα με την ισχύ της ανεμογεννήτριας). Επειδή όμως οι ανεμογεννήτριες τοποθετούνται μόνο σε τόπους με μεγάλη ταχύτητα του ανέμου (π.χ. σε παραλίες ή σε μέρη με μεγάλο υψόμετρο), σπάνια δε λειτουργούν και πάντως πολύ σπανιότερα από ότι τα φωτοβολταϊκά.

Στη Γερμανία η συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς των ανεμογεννητριών ήταν το 2020 τα 27,9% της συνολικής εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος, ενώ η ηλεκτρική ενέργεια που παρήχθη επίσης για το 2020 από τις ανεμογεννήτριες ήταν τα 24,4% της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας που παρήχθη, δηλαδή πολύ ευνοϊκότερα από ότι στα φωτοβολταϊκά.

Ο δε συνολικός αριθμός των εγκατεστημένων ανεμογεννητριών στη Γερμανία το 2020 ήταν 31 109. Αυτό οφείλεται στο ότι η συνήθης ισχύς μίας ανεμογεννήτριας είναι σχετικά πολύ μικρή. Αναλογιστείτε, ότι η ισχύς της μεγαλύτερης ανεμογεννήτριας που κατασκευάστηκε μέχρι σήμερα είναι μόνο 14 Μεγαβάτ. Βέβαια η Γερμανία έχει 7,6 φορές μεγαλύτερο πληθυσμό από ότι η χώρα μας. Επομένως πρέπει στη χώρα μας να δεχτούμε τα 1/7,6 των 31 109 ανεμογεννητριών, δηλαδή 4 093 ανεμογεννήτριες και αυτό έχοντας καλύψει μόνο τα 24,4 % των αναγκών μας σε παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια; Εδώ χρησιμοποιήσαμε για την αναγωγή απλοποιημένα τον πληθυσμό των 2 χωρών, ενώ σωστότερο θα ήταν να χρησιμοποιηθεί η τελική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς των ανεμογεννητριών των δύο χωρών, κάτι το οποίο αυτή τη στιγμή δεν είναι γνωστό για την Πατρίδα μας.

Βέβαια οι συνθήκες στην Ελλάδα (ηλιοφάνεια και ταχύτητα του ανέμου) είναι ευνοϊκότερες από ότι στη Γερμανία, κάτι που σημαίνει, ότι τα νούμερα που χρησιμοποιήσαμε για τη Γερμανία τόσο για τα φωτοβολταϊκά, όσο και για τις ανεμογεννήτριες είναι ευνοϊκότερα στην Πατρίδα μας. Αυτό όμως δεν αλλάζει **ιδιαίτερα** το νόημα των προηγούμενων συσχετισμών.

Τέλος ένα επί πλέον πρόβλημα των ανεμογεννητριών είναι, ότι ένα μέρος των πτερυγίων τους δεν είναι ανακυκλώσιμο. Αυτό όμως αντιμετωπίζεται, διότι έχει ήδη

αντιμετωπιστεί η διάθεση των ραδιενεργών αποβλήτων από τα πυρηνικά εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, τα οποία (ραδιενεργά απόβλητα) παραμένουν ραδιενεργά ανάλογα με το στοιχείο ακόμη και για χιλιάδες χρόνια! Δίπλα στο πρόβλημα της διαχείρισης των ραδιενεργών αποβλήτων (το οποίο έχει λυθεί), το πρόβλημα της διαχείρισης των μη ανακυκλώσιμων μερών των πτερυγίων των ανεμογεννητριών φαντάζει αμελητέο, αφού υπάρχουν πολλά μέρη που μπορούν να εναποτεθούν, δίχως να τα βλέπει κανείς και το σημαντικότερο δίχως να δημιουργούν το παραμικρό πρόβλημα στο Περιβάλλον.

Κάτι κοινό για τα φωτοβολταϊκά και τις ανεμογεννήτριες είναι το εξής (όπου βέβαια περισσότερο ισχύει για τα φωτοβολταϊκά):

Είναι όμως σκόπιμο κατ' αρχάς να γνωρίζετε, ότι με μία εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ 1 000 Μεγαβάτ μίας **λιγνιτικής** μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (η οποία μπορεί να λειτουργεί όλο το 24ωρο και επί ένα έτος), μπορούμε να εξυπηρετήσουμε τις ανάγκες ενός πληθυσμού περίπου ενός εκατομμυρίου ανθρώπων. Έτσι η Πατρίδα μας με τα περίπου 11 εκατομμύρια ανθρώπων χρειαζόταν στο παρελθόν **χοντρικά** 11 000 Μεγαβάτ.

Η Γερμανία έχει έναν πληθυσμό περίπου 83,8 εκατομμυρίων. Είναι όμως άκρως βιομηχανική χώρα, έτσι ώστε δικαιολογείται (λαβαίνοντας υπ' όψη και ορισμένες άλλες λεπτομέρειες, δηλαδή το γεγονός, ότι αυτό που θα εξηγήσουμε στο τέλος της παρούσης παραγράφου είχε αρχίσει και πριν το 2010), ότι το **2010** είχε μία συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ περίπου **120 000** Μεγαβάτ. Το **2020** όμως η Γερμανία είχε μία συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ περίπου **215 000** Μεγαβάτ. Τι συνέβη λοιπόν από το 2010 έως το 2020; Αυξήθηκε η βιομηχανική παραγωγή κατά 79 % ; Κάθε άλλο! Η ηλεκτρική ενέργεια που παρήχθη το 2010 και το 2020 ήταν σχεδόν η ίδια. Αυτό που άλλαξε είναι, ότι η Γερμανία ήθελε να δείξει, ότι παράγει ένα μεγάλο μέρος της ηλεκτρικής ενέργειάς της με τις ΑΠΕ της, κάτι που είχε σα συνέπεια την αύξηση της εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος των ΑΠΕ της (κυρίως των φωτοβολταϊκών της) με το αντίστοιχο κόστος για την εγκατάστασή της επί πλέον ηλεκτρικής ισχύος των ΑΠΕ της.

Αφήσαμε τελευταίο το μεγαλύτερο πρόβλημα των ΑΠΕ ως τρόπο παραγωγής ενέργειας δίχως τη χρήση της καύσης των ορυκτών καυσίμων. Οι Υπεύθυνοι που έχουν αναλάβει να υλοποιήσουν την χρήση των ΑΠΕ γνωρίζουν, ότι αυτό είναι ένα δύσκολο εγχείρημα και για αρκετό διάστημα ακατόρθωτο.

Επειδή τα ηλεκτρικά δίκτυα σχεδόν όλων των Ευρωπαϊκών χωρών είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους, όποιος έχει έλλειψη (π.χ. όταν δεν λειτουργούν οι ΑΠΕ) μπορεί να αγοράσει από μίαν άλλη χώρα όση ηλεκτρική ενέργεια του λείπει. Αυτό είναι συνήθης πρακτική.

Δεν είναι δυνατόν όμως μία χώρα ή και μία ολόκληρη περιοχή (π.χ. Νότια Ευρώπη) να βασιστεί μόνο στις φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις και τις ανεμογεννήτριες. Φανταστείτε για την περιοχή της Νότιας Ευρώπης την ύπαρξη μίας τέτοιας μετεωρολογικής κατάστασης, κατά την οποία για περισσότερες ημέρες συγχρόνως δεν φυσάει ισχυρός άνεμος και κατά τη διάρκεια της ημέρας επικρατεί ισχυρή συννεφιά. Από πού θα βρουν την απαραίτητη ενέργεια; Γνωρίζουν λοιπόν οι Υπεύθυνοι, ότι χωρίς τη χρήση κάποιου άλλου καυσίμου δεν λύνεται το πρόβλημα. Έτσι, κυκλοφορεί η έκφραση «**bridge fuel**», δηλαδή το «**καύσιμο γέφυρα**» και αυτό δεν είναι τίποτε άλλο από το φυσικό αέριο. Και γιατί αυτό; Διότι από τα υπάρχοντα ορυκτά καύσιμα το φυσικό αέριο είναι αυτό το ορυκτό καύσιμο που έχει την ελαχίστη επίδραση στο κλίμα της Γης. Διότι από όλα τα ορυκτά καύσιμα το φυσικό αέριο έχει το μικρότερο ποσοστό άνθρακα, από τον οποίο προκύπτει κατά την καύση το αέριο του θερμοκηπίου διοξείδιο του άνθρακα. Εμείς όμως διαθέτουμε μεγάλα

κοιτάσματα φυσικού αερίου (βάσει των μελετών του Κυρίου Φώσκολου και άλλων Ελλήνων Ειδικών Επιστημόνων), οπότε μπορούμε να προσφέρουμε τη λύση στο μεγάλο πρόβλημα των ΑΠΕ, ότι δηλαδή μόνες τους δεν μπορούν να προσφέρουν την ενεργειακή επάρκεια που απαιτείται.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Μελετώντας προσεκτικά τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των «Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας» (ΑΠΕ), καταλήγουμε στο συμπέρασμα, ότι:

Η απόφαση για τη μετάβαση από την παραγωγή ενέργειας με τα ορυκτά καύσιμα στην παραγωγή ενέργειας με τη βοήθεια των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) έχει ήδη παρθεί από ετών και σε αυτό δεν πρόκειται να αλλάξει (υπό κανονικές συνθήκες) τίποτα. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας όμως με την βοήθεια των ΑΠΕ σημαίνει κυρίως χρήση φωτοβολταϊκών και ανεμογεννητριών. Η μετάβαση από τα ορυκτά καύσιμα στις ΑΠΕ έγινε κυρίως για να σώσουμε τον Πλανήτη μας και συγχρόνως να προστατεύσουμε την υγεία των ανθρώπων. Είναι επομένως αναγκαίο οι Πολίτες να συνειδητοποιήσουν αυτά τα δεδομένα και να μην είναι ενάντια σε όλα.

Έτσι δεν είναι δυνατόν πλέον από ασχετοσύνη να λέμε: «Ενδιαφέρομαι για την υγεία μου, γι' αυτό είμαι ενάντια στις ανεμογεννήτριες ...» ή «Με ενοχλεί η εικόνα μίας ανεμογεννήτριας επάνω στο βουνό μου ...», διότι όλα αυτά σημαίνουν επιστροφή στην καύση των ορυκτών καυσίμων και επομένως, ότι «...δε με ενοχλεί όμως να πεθαίνουν συνάνθρωποί μου από αμέτρητες αρρώστιες, όπως καρκίνους όλων των μερών του ανθρωπίνου σώματος λόγω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, ή δεν με ενοχλεί το να καίγονται τα δάση λόγω της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας κοντά στην επιφάνεια της Γης (μόνο στις 20 πρώτες ημέρες του Ιουλίου 2022 είχαμε μόνο στην Ευρώπη περισσότερους από 1 000 νεκρούς από τις δασικές πυρκαγιές), ή να εξαφανίζονται ολόκληρες παράκτιες περιοχές λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας, ή να χάνονται αμέτρητες ζωές από την αύξηση της έντασης και της συχνότητας των ακραίων καιρικών φαινομένων, ή , ή ... ».

### Η Τοπική Αυτοδιοίκηση

Κάνει εντύπωση, ότι η πλειονότητά των μελών της τοπικής αυτοδιοίκησης είναι ενάντια στις ανεμογεννήτριες (αγνοούν άραγε, ότι αυτό σημαίνει επιστροφή στην καύση των ορυκτών καυσίμων με τις καταστροφικές συνέπειες σε παγκόσμια κλίμακα που περιγράψαμε προηγουμένως;). Αυτοί όμως είναι υπεύθυνοι για την **σωστή** πληροφόρηση των Πολιτών τους. Πρέπει να παραδεχτώ, ότι τους είναι άγνωστα όσα εξέθεσα προηγουμένως; Αν ναι (κάτι τέτοιο είναι ανθρώπινο), ας τα μελετήσουν λοιπόν και ας ενημερώσουν σωστά τους Πολίτες τους. Αν όμως είναι γνωστά, τότε για τη συμπεριφορά τους, ότι δηλαδή είναι ενάντιοι στις ανεμογεννήτριες, υπάρχουν 2 αιτιολογίες:

- Είναι ενάντια στις ανεμογεννήτριες, ώστε να υπάρξει δυσκολία στην **έγκαιρη** υλοποίηση του προγράμματος δημιουργίας των απαραίτητων υποδομών για την επαρκή ηλεκτροδότηση της χώρας με αποτέλεσμα συνεχόμενα μπλακάουτ και δυσφορία των πολιτών, μη ενδιαφερόμενοι για το καλό της χώρας, αλλά για μικροπολιτικά συμφέροντα.
- Είναι ενάντια στις ανεμογεννήτριες καθυστερώντας το ανωτέρω πρόγραμμα αδιαφορώντας για τις αρνητικές συνέπειες για τη χώρα, έως ότου ικανοποιηθούν τα ανταλλάγματα που ... έχουν ζητήσει.

Και οι 2 αιτιολογίες όμως είναι καταδικαστές!

## Πού βρισκόμαστε από Απόψεως Ύλης;

Με τα όσα περιγράψαμε μέχρι τώρα επιτύχαμε σχεδόν τον σκοπό που είχαμε θέσει: Δηλαδή να περιγράψουμε με απλό και κατανοητό τρόπο πώς δημιουργείται η ρύπανση του Περιβάλλοντος και πώς επιτυγχάνεται η προστασία του.

Υπάρχει όμως ένα φαινόμενο, το οποίο ονομάζεται Ελ Νίνιο. Το φαινόμενο αυτό δεν ανήκει σε κάποια Ενότητα από αυτές που έχουμε περιγράψει μέχρι τώρα. Είναι όμως ένα φαινόμενο, που πρέπει να το γνωρίζετε, διότι μπορεί να το συναντήσετε, όταν διαβάζετε κάτι σχετικά, είτε με το φαινόμενο του θερμοκηπίου, είτε με την τρύπα του όζοντος.

Στη συνέχεια θα περιγράψουμε το φαινόμενο Ελ Νίνιο.

### **Ελ Νίνιο, Λα Νίνια, ENSO (El Niño, Southern Oscillation)**

Το φαινόμενο Ελ Νίνιο φέρεται να έχει σχέση τόσο με την «Τρύπα του Όζοντος» (βλέπε Ενότητες 15<sup>η</sup>, σελ 140 και 16<sup>η</sup>, σελ.152), ότι δηλαδή συντείνει στην απώλεια του όζοντος της στρατόσφαιρας, όσο και με το «Φαινόμενο του Θερμοκηπίου» (βλέπε Ενότητες 6<sup>η</sup>, σελ 47 και 7<sup>η</sup>, σελ.56), ότι δηλαδή το φαινόμενο του θερμοκηπίου ενισχύει σε ένταση το φαινόμενο Ελ Νίνιο.

Το φαινόμενο Ελ Νίνιο γίνεται ευκολότερα κατανοητό, αν περιγράψουμε πρώτα τι συμβαίνει, όταν δεν επικρατεί το Ελ Νίνιο (για να γίνουν ευκολότερα κατανοητά, όσα ακολουθούν, το καλλίτερο θα ήταν να είχατε κοντά Σας έναν άτλαντα, διότι δυστυχώς δεν βρήκα κάποιο χάρτη, στον οποίο να αναφέρονται όλες οι τοποθεσίες που θα ακολουθήσουν). Δηλαδή, κάθε χρόνο οι λεγόμενοι «αληγείς άνεμοι» (passat winds) προωθούν με μία σταθερή ταχύτητα 5 μέτρων ανά δευτερόλεπτο τεράστιες μάζες ζεστού νερού θερμοκρασίας περίπου 28 βαθμών Κελσίου δια μέσου του Ειρηνικού Ωκεανού μέχρι τις ακτές της Ασίας. Από το ζεστό αυτό νερό σηκώνονται σύννεφα, που φέρνουν άφθονες βροχές (μουσώνες) στην Νοτιοανατολική Ασία. Τότε στις ακτές της Ινδονησίας η επιφάνεια της θάλασσας είναι περίπου μισό μέτρο πιο ψηλά απ' ότι στις ακτές του Περού. Στις ακτές της Αμερικής το νερό, που μεταφέρεται προς την Ασία, αναπληρώνεται από ψυχρές πλούσιες σε θρεπτικά συστατικά υδάτινες μάζες από τα βάθη του Ειρηνικού Ωκεανού και αυτό έχει θετικές συνέπειες τόσο στη σύνθεση, όσο και στην ποσότητα των ψαριών, που αλιεύουν οι ψαράδες.

Όταν όμως κάθε τρία έως οχτώ χρόνια επικρατεί το Ελ Νίνιο συμβαίνουν τα εξής: Οι «αληγείς άνεμοι», που προαναφέραμε, εξασθενούν ή και αλλάζουν διεύθυνση. Οι μάζες του ζεστού νερού δεν ξεκινούν το ταξίδι τους δυτικά προς την Ασία αλλά παραμένουν εκεί που προϋπήρχαν καταλαμβάνοντας (όταν το φαινόμενο είναι έντονο) μία έκταση με διάμετρο περισσότερων χιλιάδων χιλιομέτρων ή και κινούνται προς ανατολάς. Η μέση θερμοκρασία στην περιοχή αυτή είναι 1 έως 3 τοπικά όμως μέχρι και 10 βαθμούς Κελσίου μεγαλύτερη, απ' ότι όταν δεν υπάρχει το φαινόμενο Ελ Νίνιο. Αφού οι ζεστές αυτές μάζες νερού δεν μεταφέρονται προς την Ασία, δεν υπάρχει λόγος ν' ανέβει το κρύο νερό, που είναι πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά, από τα βάθη του Ειρηνικού Ωκεανού. Το ζεστό αυτό νερό εξαπλώνεται τόσο προς τον Βόρειο, όσο και προς τον Νότο Ειρηνικό. Στις ακτές του Περού φτάνει περίπου την περίοδο των Χριστουγέννων. Αυτή είναι και η αιτία για την οποία οι ψαράδες του Περού ονόμασαν το φυσικό αυτό φαινόμενο El Niño (Ελ Νίνιο), επειδή δηλαδή έρχεται συγχρόνως με το «Θείο Βρέφος» (στα ισπανικά «El Niño» σημαίνει «Το Βρέφος»).

Πριν αναφερθούμε στις συνέπειες του Ελ Νίνιο θα εισαγάγουμε και δύο άλλες έννοιες.

Όταν, όπως προαναφέραμε, στον Ανατολικό Ειρηνικό Ωκεανό επικρατεί το Ελ Νίνιο, η θερμοκρασία του νερού είναι υψηλή. Όταν δεν επικρατεί το Ελ Νίνιο, είναι αντίστοιχα χαμηλή. Όταν επικρατούν πολύ χαμηλές θερμοκρασίες (δηλαδή το αντίθετο από το Ελ Νίνιο) το φαινόμενο αυτό ονομάστηκε **αρκετά αυθαίρετα** La Niña (Η Μικρή).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το ότι το φαινόμενο Ελ Νίνιο συνδέεται με μία παράξενη ταλάντωση της πίεσης της ατμόσφαιρας κοντά στο έδαφος στο Νότιο Ημισφαίριο, που ονομάζεται «Southern Oscillation» (Νότια Ταλάντωση). Έτσι το όλο φαινόμενο ονομάζεται ENSO (El Niño, Southern Oscillation).

Οι συνέπειες του Ελ Νίνιο είναι αρκετά σφοδρές. Στη συνέχεια θα αναφέρουμε μερικά παραδείγματα αυτών των συνεπειών, που είναι λογική συνέπεια των όσων εκθέσαμε:

- Ξηρασία στην Ασία και Αυστραλία.
- Διαφοροποιημένη εικόνα στις ακτές της Νότιας Αμερικής: Ισχυρές βροχοπτώσεις σε περιοχές, που συνήθως έχουν ξηρασία και αντιστρόφως ξηρασία σε περιοχές, που συνήθως έχουν πολλές βροχοπτώσεις. Συγκεκριμένα ισχυρές βροχοπτώσεις κατά μήκος των ακτών δυτικά από τα όρη Άνδεις από το Βόρειο Περού έως και τη Βόρεια Χιλή καθώς και στα νησιωτικά συμπλέγματα δυτικά των ακτών, όπως π.χ. τα νησιά Γκαλαπάγκος. Επειδή οι περιοχές αυτές δεν έχουν συνήθως βροχοπτώσεις, δεν έχουν και πλούσια χλωρίδα, που θα μπορούσε να κρατήσει τα νερά που τρέχουν, έτσι, ώστε οι ισχυρές βροχοπτώσεις κατά τη διάρκεια ενός φαινομένου Ελ Νίνιο δημιουργούν μεγάλες καταστροφές. Αντίθετα έχουμε ξηρασία σε περιοχές ανατολικά από τις Άνδεις, όπως π.χ. γύρω από τη λίμνη Τιτικάκα, που συνήθως έχουν συχνά βροχές.
- Βροχοπτώσεις και αύξηση της θερμοκρασίας στις δυτικές ακτές της Βόρειας Αμερικής. Στην Καλιφόρνια και στο Μεξικό η αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να συντείνει στην αύξηση του αριθμού των τυφώνων στην περιοχή, αφού οι τυφώνες σχηματίζονται μόνο, όταν η θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη των 27 βαθμών Κελσίου.
- Μεγάλα οικονομικά προβλήματα στον αλιευτικό στόλο και στην βιομηχανία μεταποίησης του αλιεύματος, αφού το ζεστό νερό διώχνει τις σαρδέλες προς τα νότια και τους κολιούς προς τα βόρεια. Το Ελ Νίνιο του 1922 / 23 οδήγησε την αλιεία του Περού, της Βολιβίας και του Ισημερινού σε απώλειες 1,5 έως 3,5 δισεκατομμυρίων δολαρίων. Το δε «Ελ Νίνιο του αιώνα» του 1997 / 98 οδήγησε παγκοσμίως σε απώλειες περίπου 10 δισεκατομμυρίων δολαρίων.

Δεν επιτρέπεται όμως να παραβλέψουμε ότι το φαινόμενο Ελ Νίνιο δημιουργεί και θετικές συνθήκες για άλλες μορφές ζωής.

Το φαινόμενο Ελ Νίνιο όμως δεν είναι κάτι που αφορά μόνο την περιοχή του Ειρηνικού και Ινδικού Ωκεανού όπως το περιγράψαμε. Οι επιπτώσεις του Ελ Νίνιο έχουν παγκόσμια εμβέλεια.

Το φαινόμενο Ελ Νίνιο υπήρχε πάντα. Τα δύο πλέον έντονα του περασμένου αιώνα συνέβησαν το 1982/83 και το 1997/98. Αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι το ανθρωπογενές φαινόμενο του θερμοκηπίου οδηγεί σε εντονότερα φαινόμενα Ελ Νίνιο. Ούτε αυτό όμως είναι σωστό, αν ληφθεί υπόψη ότι πολύ έντονα φαινόμενα Ελ Νίνιο υπήρξαν και το 1877 / 78, το 1828, το 1791 κ.λπ., όταν δηλαδή δεν είχε αρχίσει να δρα το ανθρωπογενές φαινόμενο του θερμοκηπίου



Με το φαινόμενο Ελ Νίνιο τελειώσαμε την **κλασσική** ύλη που έχει σχέση με την ρύπανση και την προστασία του Περιβάλλοντος.

Τόσο όμως στις παραδόσεις που έχω κάνει, όσο και στο 2<sup>ο</sup> Βιβλίο μου αφιερώνω ένα μεγάλο Κεφάλαιο στις **«Ακτινοβολίες»**. Ο λόγος είναι ο εξής: Στην 2<sup>η</sup> Ενότητα, σελ.18 υπάρχει ο ορισμός της ρύπανσης του Περιβάλλοντος, δηλαδή:

Για την έννοια ρύπανση του Περιβάλλοντος υπάρχουν περισσότεροι ορισμοί. Εμείς εδώ ορίζουμε, ότι ρύπανση είναι η είσοδος στο φυσικό Περιβάλλον (ατμόσφαιρα, νερό και έδαφος) ουσιών, **ακτινοβολιών**, θερμότητας, φωτός, **ήχων**, δονήσεων κ.λπ. που αλλοιώνουν τη φυσική κατάσταση του φυσικού Περιβάλλοντος και ενδέχεται να έχει επιβλαβείς επιπτώσεις στο κλίμα, στην υγεία του ανθρώπου και στους λοιπούς «αποδέκτες».

Η κλασσική ύλη για την περιγραφή της ρύπανσης και προστασίας του Περιβάλλοντος τελειώνει με την είσοδο στο φυσικό Περιβάλλον μόνο των ουσιών.

Μέχρι τώρα έχουμε περιγράψει την είσοδο στο φυσικό Περιβάλλον (ατμόσφαιρα, νερό και έδαφος) κυρίως ουσιών αλλά και ήχων. Έτσι, με την περιγραφή της εισόδου στο φυσικό Περιβάλλον και των ακτινοβολιών επεκτείνουμε την συνήθη ύλη κατά 2 επί πλέον Κεφάλαια. Ελπίζω να το εκτιμήσετε Εσείς, διότι σε μία Συζήτηση που έκανα με μία σημαντική Προσωπικότητα για τη δυνατότητα το Βιβλίο μου να διδάσκεται στη βασική και μέση εκπαίδευση, αναγνωρίστηκε μεν η αξία του βιβλίου μου, θεωρήθηκε όμως «υπερφόρτωση» η περιγραφή των Ακτινοβολιών;!

Η αλήθεια είναι, ότι οι Ακτινοβολίες δημιουργούν κάποιο «δέος», επειδή ανήκουν στην «Πυρηνική Φυσική». Πλην όμως ο τρόπος που θα περιγράψουμε το Κεφάλαιο Ακτινοβολίες θα είναι πολύ απλός και κατανοητός, δίχως να προϋποθέτουμε (ως συνήθως) πρότερες γνώσεις.

Έτσι στην 33<sup>η</sup> Ενότητα θα ασχοληθούμε με τις Ακτινοβολίες.

Μετά το πέρας και των Ακτινοβολιών θα έχουμε ολοκληρώσει, ότι υποσχεθήκαμε, δηλαδή να κάνουμε μαζί ένα ευχάριστο ταξίδι ασχολούμενοι με την ρύπανση και την προστασία του Περιβάλλοντος.

Μετά τις Ακτινοβολίες θα ακολουθήσουν 5 Άρθρα μου, τα οποία έχω ήδη δημοσιεύσει στο παρελθόν με τον γενικό τίτλο: **«Πώς βλέπει ένας Έλληνας που έχει ζήσει εκτός Ελλάδας αυτά που συμβαίνουν σήμερα στη χώρα μας»**. Οι κριτικές, που συνόδευσαν αυτά τα άρθρα μου, με κάνουν να ελπίζω, ότι μάλλον θα Σας ενδιαφέρουν.