



Ο εθνικός κλιματικός νόμος και τα καύσιμα του μέλλοντος

Ιωάννης Ε. Μπιμπλής
Διευθυντής Νομικής Υπηρεσίας Coral ΑΕ

Η ενεργειακή πρόκληση

Καθώς αυξάνεται ο πληθυσμός της γης και το βιοτικό επίπεδο, υπάρχει όλο και μεγαλύτερη ανάγκη για ενέργεια παγκοσμίως



Δημογραφική αύξηση

Ο πληθυσμός της γης αναμένεται να αυξηθεί από 7,4 δισεκατομμύρια που είναι σήμερα σε σχεδόν 10 δισεκατομμύρια έως το 2050, με το 67% των ανθρώπων να ζουν σε πόλεις.



Αυξανόμενη ζήτηση

Η παγκόσμια ζήτηση ενέργειας το 2060 θα είναι, πιθανότατα, περίπου 60% υψηλότερη από ό,τι σήμερα, με 2 δισεκατομμύρια οχήματα στους δρόμους (σήμερα 800 εκατομμύρια).



Συνεχής εφοδιασμός

Η ανανεώσιμη ενέργεια θα τριπλασιαστεί μέχρι το 2050, όμως θα εξακολουθούμε να χρειαζόμαστε μεγάλες ποσότητες πετρελαίου και αερίου για την κάλυψη των παγκόσμιων αναγκών μιας μεγάλης γκάμας ενεργειακών προϊόντων.



Μείωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής

Οι καθαρές μηδενικές εκπομπές είναι μια κοινωνική φιλοδοξία δυνητικά επιτεύξιμη.



Ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες για την ενέργεια & το κλίμα

- Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία = Η πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρος έως το 2050 με ενδιάμεσους στόχους έως το 2030.
- Εξηλεκτρισμός όλων των καινούργιων οχημάτων από το 2035 = Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο ενέκρινε την 14.2.2023 σχέδιο νέου Κανονισμού με τον οποίο από το 2035 μπαίνει τέλος στους κινητήρες εσωτερικής καύσης στα νέα επιβατικά αυτοκίνητα και ελαφρά επαγγελματικά οχήματα.
- Θεσπίζονται επίσης ενδιάμεσοι στόχοι μείωσης των εκπομπών για το 2030: 55% για τα αυτοκίνητα και 50% για τα ημιφορτηγά.

Στροφή των κυβερνήσεων προς ένα «πράσινο» μέλλον

- Με την κυβέρνηση του Δημοκρατικού Τζο Μπάιντεν να αναλαμβάνει τα ηνία των ΗΠΑ η κλιματική αλλαγή απέκτησε ξανά δεσπόζουσα θέση στην διεθνή ατζέντα.
- Ο Αμερικανός Πρόεδρος, παρότι λάτρης των κλασικών αυτοκινήτων, ανακοίνωσε ότι όλος ο στόλος των οχημάτων της κυβέρνησης θα αντικατασταθεί με ηλεκτρικά.

Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)

Πέντε στόχοι-«κλειδιά» μέχρι το 2030 :

- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 55%
- Πλήρης αποδέσμευση της εγχώριας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τον λιγνίτη ως το 2028.
- Μερίδιο μεγαλύτερο του 35% για τις ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας.
- Ένα στα τρία καινούργια αυτοκίνητα που πωλούνται στη χώρα ως το 2030 να είναι ηλεκτρικό.
- Βελτίωση της Ενεργειακής Απόδοσης τουλάχιστον κατά 38% μέσω της παροχής κινήτρων στους τελικούς καταναλωτές.

Ο πρώτος εθνικός κλιματικός νόμος 4936/2022

Στόχος

Σταδιακή εξάλειψη όλων των ορυκτών καυσίμων και η υποκατάσταση τους από ΑΠΕ.

Επιδιώκεται:

- 1)η εξάλειψη της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από στερεά ορυκτά καύσιμα και η μείωση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από υγρά ορυκτά καύσιμα.
- 2)Η σταδιακή υποκατάσταση του φυσικού αερίου από ανανεώσιμα αέρια, όπως βιομεθάνιο και πράσινο υδρογόνο.
- 3)Η προώθηση της ηλεκτροκίνησης.
- 4) Η προώθηση της βιώσιμης αστικής κινητικότητας και της χρήσης μέσω μαζικής μεταφοράς.

Μέτρα προώθησης των οχημάτων μηδενικών εκπομπών

1) Από 1.1.2026 εντός Αττικής και Θεσσαλονίκης τα ΤΑΞΙ καθώς και το 1/3 των μισθωμένων οχημάτων (car rentals) θα είναι οχήματα μηδενικών εκπομπών.

2) Από 1.1.2024 το 1/4 τουλάχιστον των νέων εταιρικών αυτοκινήτων ιδιωτικής χρήσης, που ταξινομούνται ανά εταιρεία θα είναι αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα ή υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα εξωτερικής φόρτισης ρύπων, έως πενήντα (50) γραμμαρίων διοξειδίου του άνθρακα, ανά χιλιόμετρο. Το ποσοστό υπολογίζεται σε ετήσια βάση. Η υποχρέωση υφίσταται για κάθε εταιρεία που έχει αποκτήσει τουλάχιστον τέσσερα (4) εταιρικά αυτοκίνητα εντός του οικονομικού έτους.

3) Από 1.1.2030 ή, εφόσον προβλέπεται διαφορετική ημερομηνία, από την ημερομηνία αναφοράς που προβλέπεται στο ενωσιακό δίκαιο, νέα επιβατικά και ελαφρά επαγγελματικά οχήματα που ταξινομούνται είναι μόνο οχήματα μηδενικών εκπομπών.

Απαγόρευση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από στερεά ορυκτά καύσιμα

1. Από 31.12.2028 απαγορεύεται η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από στερεά ορυκτά καύσιμα. Υφιστάμενες άδειες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από στερεά ορυκτά καύσιμα παύουν να ισχύουν κατά την ημερομηνία αυτή.
2. Δυνατότητα επίσπευσης της ημερομηνίας με ΥΑ μέχρι την 31.12.2025, αφού ληφθούν υπόψη η επάρκεια ισχύος και η ασφάλεια εφοδιασμού.

Η βελτίωση του ανθρακικού αποτυπώματος των κτιρίων

1. Από 1.1.2025 απαγορεύεται η πώληση κ εγκατάσταση καυστήρων πετρελαίου θέρμανσης.

2. Από 1.1.2030 επιτρέπεται η πώληση πετρελαίου θέρμανσης αναμεμειγμένου κατά 30% με ανανεώσιμα υγρά καύσιμα.

3. Από 1.1.2023 για αιτήσεις έκδοσης οικοδομικών αδειών ανέγερσης νέων κτιρίων ή προσθηκών σε υφιστάμενα, στα ειδικά κτίρια με κάλυψη μεγαλύτερη των 500 τ.μ. υποχρεωτική η τοποθέτηση φωτοβολταϊκών ή θερμικών ηλιακών συστημάτων κατά 30% της κάλυψης.

4. Ανώνυμες εταιρείες με μετοχές ή άλλες κινητές αξίες εισηγμένες σε ρυθμιζόμενη αγορά στην Ελλάδα, υποβάλλουν, έως και την 31η Οκτωβρίου 2023, σε δημόσια προσβάσιμη ηλεκτρονική βάση δεδομένων, έκθεση σχετικά με το ανθρακικό τους αποτύπωμα για το έτος αναφοράς 2022.

Ποιο είναι το μέλλον στις μετακινήσεις;



ΑΠΕ

- Μπορεί μια χώρα να τροφοδοτείται αποκλειστικά από ανανεώσιμες πηγές;



- Τι θα συμβαίνει όταν πολλές ημέρες έχει συννεφιά ή δεν φυσάει ή έχει ανομβρία;

Τα καύσιμα του μέλλοντος

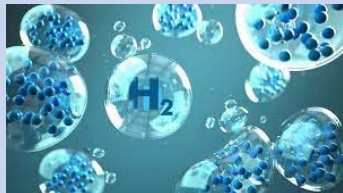
- Δεν προέρχονται από αργό πετρέλαιο.
- Πράσινα καύσιμα= υγρά καύσιμα χαμηλού αποτυπώματος άνθρακα
- Έχουν μηδενικές ή περιορισμένες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) κατά την παραγωγή και τη χρήση τους, σε σύγκριση με τα ορυκτά καύσιμα.
- Παράγονται μέσω τεχνολογιών βιοκαυσίμων, υδρογόνωσης φυτικών ελαίων, ανακύκλωσης αποβλήτων, συνθετικών καυσίμων και καθαρού υδρογόνου.
- Στόχος είναι **να αντικαταστήσουν πλήρως τα ορυκτά καύσιμα**, ούτως ώστε τα υγρά καύσιμα να καταστούν **κλιματικά ουδέτερα** – ένας στόχος που θεωρείται φιλόδοξος αλλά εφικτός για το 2050.
- Το σχέδιο που προωθείται προβλέπει τη **συνύπαρξη με την ηλεκτροκίνηση**.
- Οι **επενδύσεις** προς την κατεύθυνση αυτή έχουν ξεκινήσει σε πανευρωπαϊκό επίπεδο και αναμένεται να κυμανθούν μεταξύ **400 και 650 δισ. ευρώ**.

- Η Porsche ανακοίνωσε συνεργασία με τη Siemens, τις ενεργειακές εταιρείες Enel και AME και την εταιρεία πετρελαίου ENAP για την κατασκευή εργοστασίου που θα παράγει συνθετικά καύσιμα.
- Το εργοστάσιο στοχεύει να παράγει 55 εκατομμύρια λίτρα ετησίως έως το 2024 και 550 εκατομμύρια λίτρα έως το 2026.



Τα καύσιμα του μέλλοντος

- Το υδρογόνο
- Τα βιοκαύσιμα = βιοντιζελ, βιοαιθανόλη
- Το βιοάεριο = βιομεθάνο, bio LNG, bio CNG
- Τα συνθετικά καύσιμα = μεθανόλη, αμμωνία, e-fuels.



Παραγωγή πράσινων καυσίμων

Νέες πρώτες ύλες και τεχνολογίες, όπως:

- ✓ βιομάζα
- ✓ υδρογονοκατεργασμένα φυτικά έλαια
- ✓ αστικά ή πλαστικά απόβλητα
- ✓ πράσινο υδρογόνο
- ✓ ανακυκλούμενο CO₂.

Το «Διυλιστήριο του μέλλοντος» θα είναι ο κόμβος όπου όλα αυτά τα διαφορετικά καύσιμα θα υποβάλλονται σε επεξεργασία ώστε να συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές της αυτοκινητοβιομηχανίας ή της πετροχημικής βιομηχανίας.



Το υδρογόνο



- Η αδυναμία των ηλεκτρικών μπαταριών ως πηγής ενέργειας τόσο για τα ελαφρά όσο και για τα βαρέα επαγγελματικά οχήματα έχουν τονώσει το ενδιαφέρον της Ευρώπης για το υδρογόνο ως καθαρό καύσιμο.
- Όταν καίγεται παράγει πολύ ενέργεια χωρίς να προκαλεί ρύπανση στο περιβάλλον. Το υδρογόνο είναι ένα αέριο που είναι 14 φορές ελαφρύτερο από τον αέρα.
- Βρίσκεται σε αέρια μορφή. Για την αποθήκευσή και τη μεταφορά του πρέπει να συμπιεστεί σε πάρα πολύ μεγάλη πίεση ή και να ψυχθεί σε εξαιρετικά χαμηλές θερμοκρασίες, -250 βαθμούς Κελσίου, γεγονός που αποτελεί μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις στη διανομή του.
- Τα άτομα του υδρογόνου υπάρχουν σε αφθονία στη φύση, ενωμένα όμως με άλλα στοιχεία στο νερό, σε πετρώματα και στο πετρέλαιο. Για να το εξαγάγουμε όμως πρέπει να καταναλώσουμε ενέργεια : πετρέλαιο, ή μεθάνιο ή ηλεκτρική ενέργεια ή νερό.

Μέθοδοι παραγωγής

- Γκρι υδρογόνο από ορυκτά καύσιμα με ατμοαναμόρφωση μεθανίου (CH₄)
- Μπλέ υδρογόνο από ορυκτά καύσιμα με δέσμευση CO₂
- Τυρκουάζ υδρογόνο από πυρόληση(σπάνιο)
- Πράσινο υδρογόνο από ηλεκτρόλυση με χρήση ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ

Τα άτομα υδρογόνου αναμειγνύονται με διοξείδιο του άνθρακα παράγοντας ένα υγρό καύσιμο, τη συνθετική μεθανόλη η οποία μέσω διύλισης μετατρέπεται σε συνθετική βενζίνη ή συνθετικό πετρέλαιο. Η μείωση των εκπομπών CO₂ φτάνει το 85%

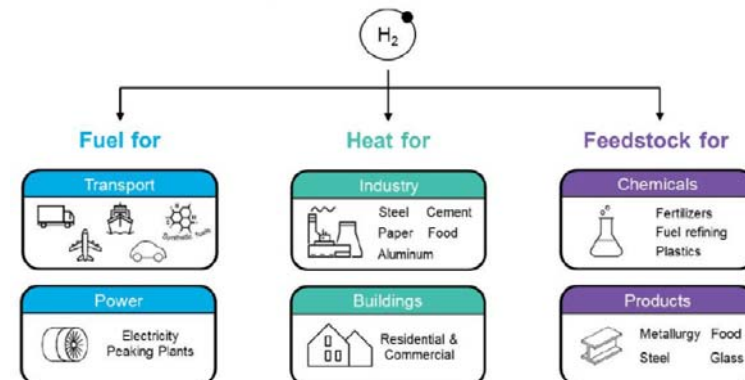
Χρήσεις

- μεταφορές
- θέρμανση
- βιομηχανική παραγωγή

Υδρογόνο

	GREY HYDROGEN	BLUE HYDROGEN	TURQUOISE HYDROGEN*	GREEN HYDROGEN
Color				
Process	SMR or gasification	SMR or gasification with carbon capture (85-95%)	Pyrolysis	Electrolysis
Source	Methane or coal	Methane or coal	Methane	Renewable electricity

Note: SMR = steam methane reforming.
* Turquoise hydrogen is an emerging decarbonisation option.



Θα βρεθεί φθηνός τρόπος παραγωγής υδρογόνου;



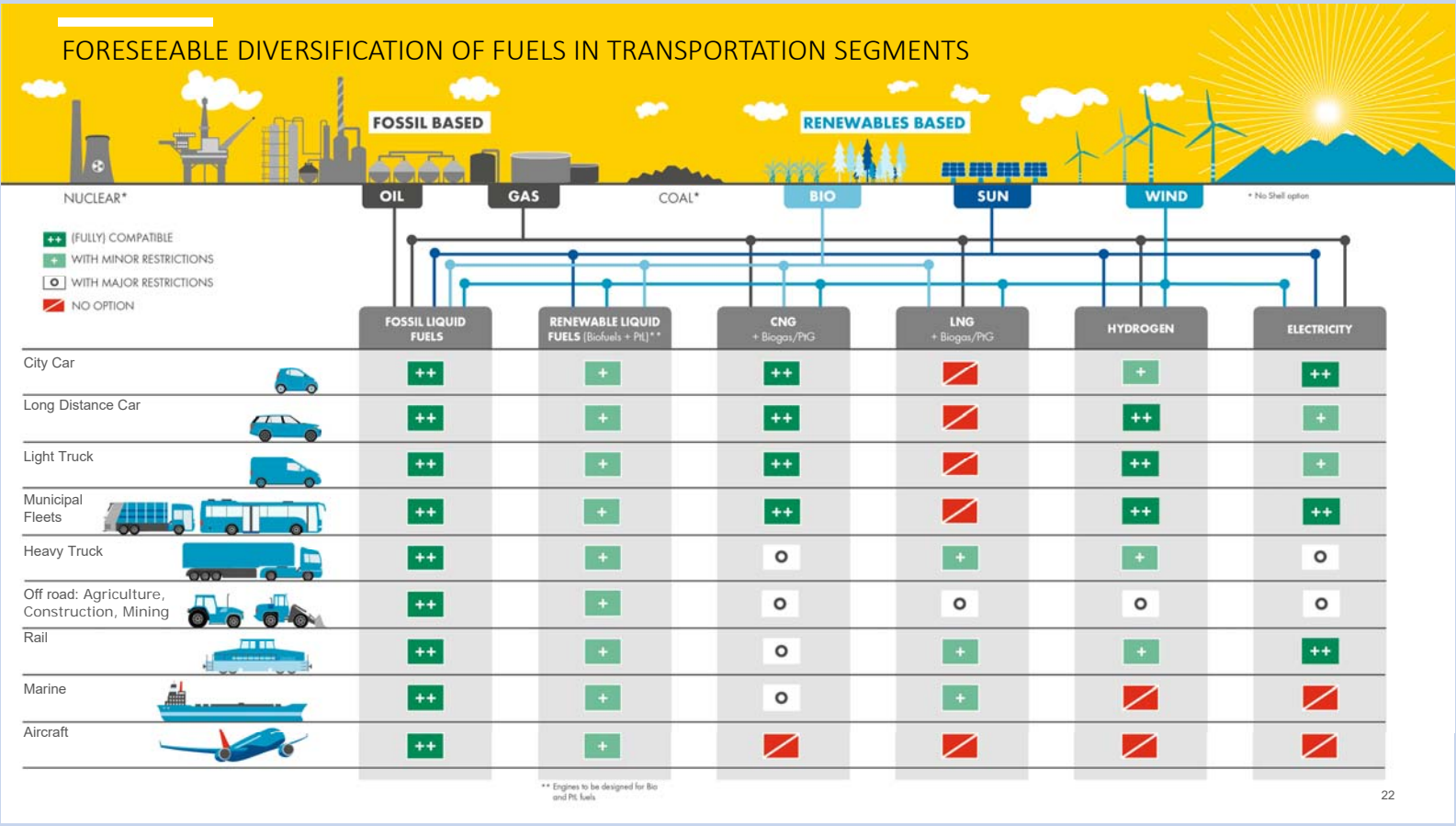
Πλεονεκτήματα των «πράσινων» καυσίμων

- ✓ Μειώνουν τις εκπομπές CO2 **κατά 90%** στον τομέα των μεταφορών σε σχέση με τη βενζίνη και το diesel
- ✓ Χρησιμοποιούνται ακόμα και σε παλιούς κινητήρες χωρίς κίνδυνο ζημιάς
- ✓ Αποτελεσματική λύση για τη μείωση των εκπομπών από τα περίπου 200 εκ. οχήματα με κινητήρες εσωτερικής καύσης που θα παραμείνουν σε κυκλοφορία μετά το 2030.
- ✓ Μειώνουν την πίεση για τα δημόσια οικονομικά που ενέχει ο πλήρης εξηλεκτισμός του στόλου και η ανάπτυξη νέων υποδομών διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και ταχείας φόρτισης
- ✓ Δίνουν τη δυνατότητα επιλογής στους καταναλωτές μεταξύ των τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών CO2, καθιστώντας την μετάβαση προσιτή σε όλους.
- ✓ Καθιστούν δυνατή την απαλλαγή από τον άνθρακα τομέων για τους οποίους δεν υπάρχουν εναλλακτικές τεχνολογικές λύσεις, όπως η **αεροπορία, η ναυτιλία και σε μεγάλο βαθμό, οι βαριές μεταφορές.**
- ✓ Ενισχύουν την **ενεργειακή ασφάλεια της χώρας** και μειώνουν την ενεργειακή εξάρτηση από τρίτες χώρες.
- ✓ Συμβάλλουν στη **διατήρηση της βιομηχανικής παραγωγής και των θέσεων εργασίας** σε Ελλάδα και Ευρώπη.



συν·πλην·ίσον

FORESEEABLE DIVERSIFICATION OF FUELS IN TRANSPORTATION SEGMENTS



Ποιο είναι το μέλλον στις μετακινήσεις;

- Κανένας δεν γνωρίζει ακριβώς πότε θα πεθάνει το πετρέλαιο και η βενζίνη, αλλά όλοι προετοιμάζονται.
- Δεν θα υπάρχει τις επόμενες δεκαετίες μόνο μια λύση αλλά περισσότερες εναλλακτικές επιλογές καυσίμων χαμηλού ενεργειακού αποτυπώματος.
- Η ηλεκτροκίνηση υπόσχεται βιώσιμες λύσεις για επιμέρους τομείς όπως τα επιβατικά Ι.Χ. και ελαφρά φορτηγά, ωστόσο τα υγρά καύσιμα παραμένουν ασυναγώνιστα στους υπόλοιπους κλάδους των μεταφορών (ναυτιλία, μεταφορές βαρέων οχημάτων).
- Τα πράσινα καύσιμα θα διαδραματίσουν κρίσιμο ρόλο στην ενεργειακή μετάβαση της Ε.Ε. προς την κλιματική ουδετερότητα το 2050