

# “Η ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ ΣΗΜΕΡΑ”



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- ✓ *ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ “ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ”*
- ✓ *ΔΙΕΘΝΗΣ ΚΑΙ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ*
- ✓ *ΚΥΡΙΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ*
- ✓ *ΤΟ ΛΙΘΙΟ*
- ✓ *ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ*
- ✓ *V2G*
- ✓ *ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ*

# Το φαινόμενο “**ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ**”

- ✓ Η παγκόσμια ανάγκη για την αντιμετώπιση της **κλιματικής αλλαγής** έχει οδηγήσει σε μια αναπόφευκτη **επανάσταση** στον τομέα των **μεταφορών**
- ✓ Στην επανάσταση αυτή, η **ηλεκτροκίνηση** έχει αναδειχθεί ως η κύρια **πρωταγωνίστρια**
- ✓ Από ηλεκτρικά αυτοκίνητα και ποδήλατα μέχρι λεωφορεία και τρένα, η **ηλεκτροκίνηση** έχει αρχίσει να **αλλάζει** τον τρόπο που **μετακινούμαστε** και **αλληλεπιδρούμε** με τον **κόσμο** μας



# Το φαινόμενο “**ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ**”

Παρά τη σημαντική πρόοδο, υπάρχουν προκλήσεις:

- η επέκταση και η βελτίωση της υποδομής φόρτισης,
- η αποθήκευση ενέργειας,
- η ανακύκλωση μπαταριών,
- η προσέλκυση επενδύσεων,
- η περιβαλλοντική συνείδηση



σημαντικές πτυχές για την αιιφορία της ηλεκτροκίνησης



## Ιστορικά στοιχεία

1830 : Κατασκευάζονται τα πρώτα ηλεκτρικά

1859 : Εφευρέθηκε η πρώτη επαναφορτιζόμενη μπαταρία

1889 - 1912: Μεγάλη ανάπτυξη των ηλεκτρικών οχημάτων

1912: Ξεκινάει η παρακμή για την ηλεκτροκίνηση

1935: Τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα έχουν εξαφανιστεί από τους δρόμους

1960: Αναζωπύρωση του ενδιαφέροντος για τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα

1972: Η ηλεκτροκίνηση έχει επιστρέψει και αυτή τη φορά για να μείνει



## Mild Hybrid Electric Vehicle (MHEV)

- ✓ Κινούνται από ένα **θερμικό κινητήρα**, ο οποίος ενισχύεται από ένα **μικρό ηλεκτροκινητήρα** (<20kW), (μείωση κατανάλωσης & βελτιωμένη ροπή).

## Full / Strong Hybrid Electric Vehicle (sHEV)

- ✓ Έχουν **θερμικό κινητήρα, μπαταρία και ηλεκτροκινητήρα**. Η ηλεκτρική ενέργεια για τον ηλεκτροκινητήρα παράγεται από το θερμικό κινητήρα, (σε χαμηλές ταχύτητες και μικρές αποστάσεις μπορεί να κινηθεί με ηλεκτρική ισχύ).

## Plug-in Hybrid Electric Vehicle (PHEV)

- ✓ Μπορούν να κινηθούν με **μεγάλες ταχύτητες** και για **μεγαλύτερες αποστάσεις (30-40km)** μόνο με **ηλεκτρική ισχύ**, (ο θερμικός κινητήρας **φορτίζει** την μπαταρία, εάν η ηλεκτρική ισχύς είναι **ανεπαρκής** - η μπαταρία μπορεί να φορτιστεί με **εξωτερική παροχή**).



# Είδη Ηλεκτρικών Οχημάτων

## Range Extender Vehicle (E-REV)

- ✓ *Ηλεκτρικό όχημα με μπαταρία & μικρό βοηθητικό θερμικό κινητήρα που φορτίζει αποκλειστικά τη μπαταρία, (σε αντίθεση με τα Plug-in Υβριδικά, δεν έχουν τη δυνατότητα να κινηθούν μηχανικά).*

## Battery Electric Vehicle (BEV)

- ✓ *Αποκλειστικά με ηλεκτροκινητήρα που τροφοδοτείται μέσω μπαταρίας, (η μπαταρία φορτίζεται από εξωτερική παροχή, δεν παράγει ρύπους).*

## Fuel Cell Electric Vehicles (FCEV)

- ✓ *Αποκλειστικά με ηλεκτροκινητήρα, αλλά το ρεύμα παράγεται από κυψέλες καυσίμου υδρογόνου, (δεν παράγει ρύπους).*





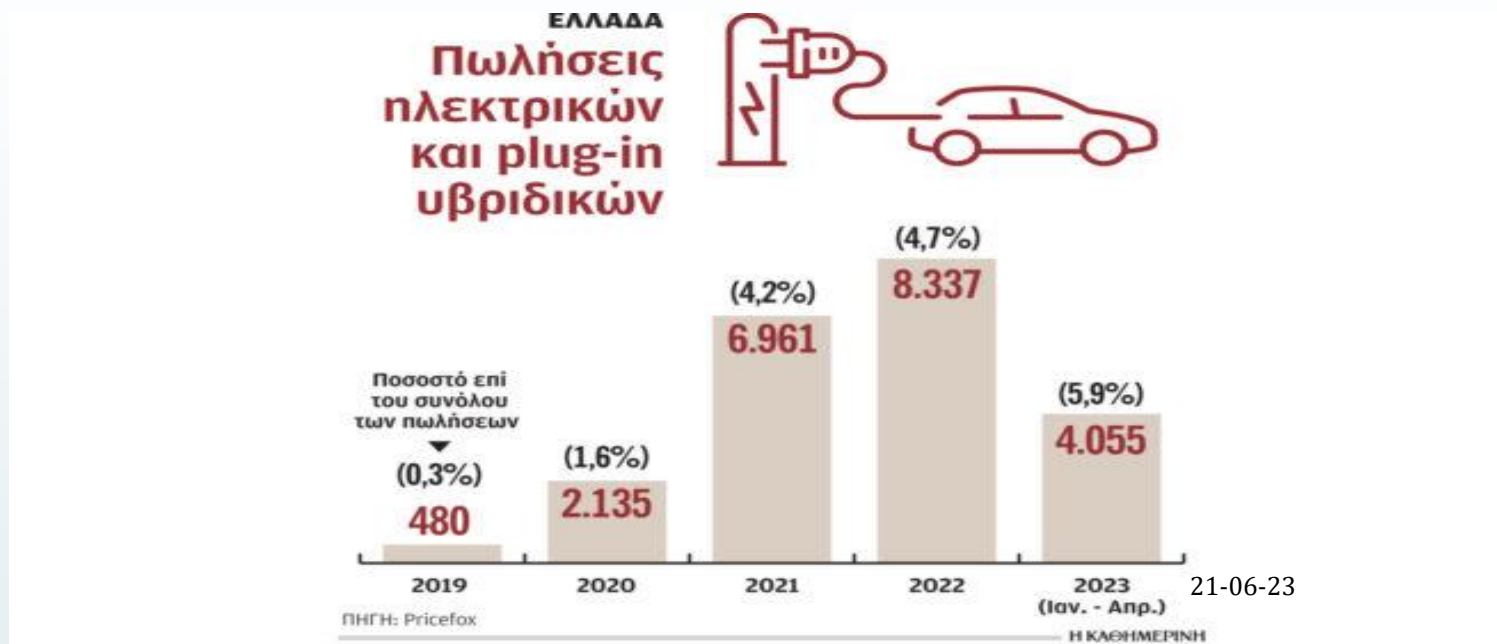
# Παγκόσμια Ηλεκτροκίνηση

- ✓ **2021, 6,6 εκατομμύρια** πωλήσεις παγκοσμίως, **οι μισές στην Κίνα.**
- ✓ **Οι πωλήσεις ΗΟ έχουν διπλασιαστεί** σε ένα χρόνο και αντιπροσωπεύουν πλέον το **10%** των πωλήσεων νέων αυτοκινήτων.
- ✓ **Συνέχεια επιτάχυνσης** το 2022 με **2 εκ. ΗΟ** που πουλήθηκαν το **πρώτο τρίμηνο** (+75% σε διάστημα ενός έτους).
- ✓ **Οι πωλήσεις ωθήθηκαν** από τις **δημόσιες επιδοτήσεις**, οι οποίες **διπλασιάστηκαν** το 2021 φτάνοντας σχεδόν τα **30 δις € ευρώ παγκοσμίως.**
- ✓ **Οι κατασκευαστές πολλαπλασίασαν επί πέντε** τον αριθμό των διαθέσιμων **οχημάτων** μεταξύ 2015 και 2021: περίπου **450 ηλεκτρικά μοντέλα.**



# Ηλεκτροκίνηση στην Ελλάδα

Τα τελευταία χρόνια ο αριθμός των καινούργιων ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων που αγοράστηκαν στη χώρα μας παρουσιάζει μεγάλη αύξηση





## Μερικά Πλεονεκτήματα

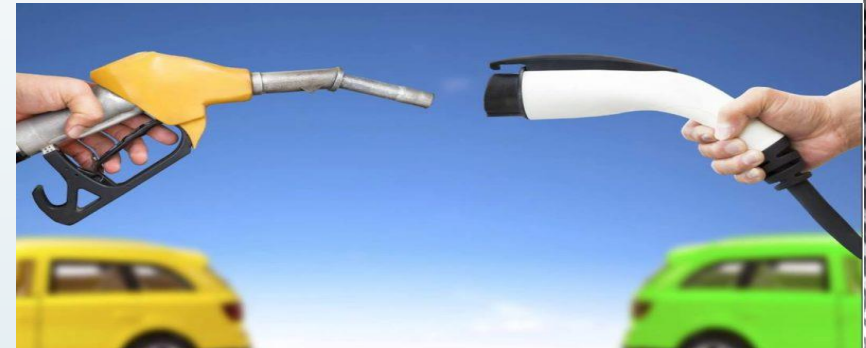
- *κανενός είδους ρύπος εξάτμισης,*
- *ελάχιστη δυνατή ρύπανση σε μακροχρόνια βάση (με χρήση ΑΠΕ),*
- *μείωση ηχορύπανσης στις πόλεις και στα φυσικά οικοσυστήματα,*
- *χαμηλότερο κόστος μετακίνησης,*
- *φόρτιση κατά τις επιβραδύνσεις (regenerative braking).*



## Μερικά ακόμα

- κατά τη **στάση** (π.χ. φανάρια), **μηδενική κατανάλωση** ενέργειας,
- **λιγότερο σέρβις** και συντήρηση, (αλλαγές λαδιών σύστημα εξαγωγής καυσαερίων, διάταξη εξάτμισης, σιγαστήρας (σιλανσιέ), καταλύτης ή φίλτρο καπνού, σύστημα ανάφλεξης, πιστόνια, βαλβίδες, εκκεντροφόρους),
- **ευκολότερη οδήγηση** (αυτόματη οδήγηση, επιβράδυνση αφήνοντας το γκάτζι),
- **μικρότερη θερμική επιβάρυνση** στον πλανήτη, (δεν διαθέτουν το σύστημα ψύξης των μηχανών εσωτερικής καύσης).

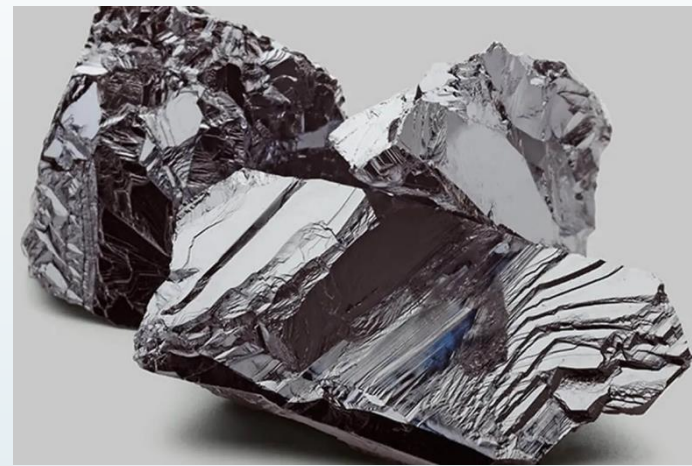
**Μειονεκτήματα ???**



## Μειονεκτήματα: Το Λίθιο

*Δίπλα στην εξόρυξη πετρελαίου έρχεται να προστεθεί η εξόρυξη λιθίου!  
Ένα φυσικό στοιχείο, που θα μας απασχολήσει πολύ τα επόμενα χρόνια!!*

- Το **λίθιο** (λατινικά: *lithium*, από την ελληνική λέξη «λίθος», χημικό σύμβολο **Li**). Ανήκει στα αλκαλιμέταλλα, στην ομάδα 1 του περιοδικού πίνακα. Είναι το **ελαφρύτερο μέταλλο**, αλλά και το ελαφρύτερο στερεό χημικό στοιχείο. Όπως και τα υπόλοιπα αλκαλιμέταλλα, είναι **πολύ δραστικό και εύφλεκτο**.
- Εξαιτίας της **μεγάλης χημικής δραστικότητάς** του, το λίθιο δεν έχει βρεθεί στη φύση στη στοιχειακή του κατάσταση, παρά **μόνο με τη μορφή ενώσεών του, συνήθως ιοντικών**
- Είναι το **25<sup>ο</sup> σε αφθονία στο ηλιακό σύστημα** και είναι το τρίτο σε απλότητα πυρήνων
- Το λίθιο έχει σημαντικές συνδέσεις στην **πυρηνική φυσική** και στην **πυρηνική χημεία**. Η μετατροπή λιθίου σε ήλιο ( $\text{He}$ ), το 1932, ήταν η **πρώτη πραγματικά ανθρωπογενής πυρηνική αντίδραση**.





## Μειονεκτήματα: Το Λίθιο

Το **Li** και οι ενώσεις του έχουν αρκετές βιομηχανικές εφαρμογές:

- **θερμοανθεκτικό γυαλί και κεραμικά,**
- **κράματα υψηλής αναλογίας αντοχής προς βάρος, (κατασκευή αεροσκαφών).**

- ✓ **Ιχνοποσότητες λιθίου βρίσκονται σε όλους τους ζωντανούς οργανισμούς. Δεν έχει βρεθεί κάποια συγκεκριμένη ζωτικής σημασίας βιολογική λειτουργία που να εξυπηρετεί.**
- ✓ **Τα κατιόντα λιθίου ( $Li^+$ ), αποδείχθηκαν ότι είναι χρήσιμα ως φάρμακα σταθεροποίησης της διάθεσης (**δηλαδή αντικαταθλιπτικά**) και για τη θεραπεία αταξίας διπόλων, εξαιτίας των νευρολογικών αποτελεσμάτων των ιόντων αυτών στο ανθρώπινο σώμα.**



\* Αυτές οι εφαρμογές καταναλώνουν πάνω από το **ήμισυ της παγκόσμιας παραγωγής λιθίου!**

## Μειονεκτήματα: Το Λίθιο

➤ **Πόσο λίθιο χρειάζεται ο κόσμος;**

Μεταξύ **2008** και **2018**, η ετήσια ποσότητα αυξήθηκε από **25.400** σε **85.000 ton**, (κυρίως χρήση σε ΗΟ). Χρήση σε φορητούς υπολογιστές, κινητά τηλέφωνα, γυαλιά κεραμικά, φάρμακα κ.ά.)

➤ **Από ποιες χώρες είναι διαθέσιμο το λίθιο;**

**8 εκ. ton**, Χιλή (τα μεγαλύτερα γνωστά αποθέματα λιθίου στον κόσμο), **Αυστραλία (2,7 εκ. ton)**, **Αργεντινή (2 εκ. ton)** και **Κίνα (1 εκ. ton)**. Στην Ευρώπη, η **Πορτογαλία** με μικρότερες ποσότητες. Εκτίμηση παγκόσμιων αποθεμάτων: **14 εκ. ton** = 165 φορές ο όγκος παραγωγής του 2018.

➤ **Πού γίνεται η μεγαλύτερη εξόρυξη λιθίου;**

**Αυστραλία (51.000 ton)**, **Χιλή και Κίνα (8.000 ton)** και **Αργεντινή (6.200 ton)**.

Η **Κίνα** παράγει τα **3/4** των μπαταριών ιόντων λιθίου, και ελέγχει περισσότερο από το **1/2** της ικανότητας επεξεργασίας και διύλισης λιθίου, κοβαλτίου και γραφίτη.





## Μειονεκτήματα: Το Λίθιο

- Οι εντάσεις σχετικά με τις πρώτες ύλες είναι πιθανό να επιβραδύνουν αυτή την ανάπτυξη.
- Οι ανάγκες λιθίου είναι ιδιαίτερα κρίσιμες, θα πρέπει να πολλαπλασιαστούν επί έξι έως το 2030, σε 500 κιλोटόνους, απαιτώντας το άνοιγμα 50 νέων ορυχείων.
- Η Ευρώπη παράγει το 1/4 των ηλεκτρικών αυτοκινήτων, αλλά ελέγχει πολύ λίγες πρώτες ύλες, όπως και οι Ηνωμένες Πολιτείες. Η ανάπτυξη της ικανότητας παραγωγής μπαταριών και η πλειονότητα της αλυσίδας εφοδιασμού θα παραμείνει κινεζική μέχρι το 2030».
- Εναλλακτικές τεχνολογίες μπαταριών, όπως η ανακύκλωση, αλλά και τα κίνητρα για αγορά μικρότερων αυτοκινήτων θα μπορούσαν να βοηθήσουν στη διάσωση αυτών των ορυκτών.



# Μειονεκτήματα Ηλεκτρικών Οχημάτων

🚗 *Lithium price (\$/tonne):*

- 2022: \$78,032
- 2021: \$17,000
- 2020: \$6,800
- 2019: \$11,310
- 2018: \$14,660
- 2017: \$12,070
- 2016: \$8,840
- 2015: \$5,110
- 2014: \$4,680
- 2013: \$4,750
- 2012: \$4,450



\* *Twitter: Elon Musk*

# Το ελληνικό ηλεκτρικό δίκτυο

Επαρκεί το Δίκτυο Διανομής για την Ηλεκτροκίνηση?

Στόχος ΕΣΕΚ 2030 ~ 350.000 Ηλεκτρικά Οχήματα

Ενέργεια για την φόρτισή τους σε 1 έτος **1,75 Twh**

Συνολική κατανάλωση ενέργειας στο Δίκτυο Διανομής ~ **45 Twh**

Τα **350.000 Η.Ο** θα προκαλέσουν **αύξηση** της  
κατανάλωσης κατά  
**4%**  
στο **σύνολο** της χώρας



# Το ελληνικό ηλεκτρικό δίκτυο

## Επαρκεί το Δίκτυο Διανομής για την Ηλεκτροκίνηση?

Λαμβάνοντας λοιπόν υπόψη και παράγοντες όπως την εγκατεστημένη ισχύ υποσταθμών ΥΤ/ΜΤ, το συντελεστή φόρτισης και χρησιμοποίησης σε αυτούς,

### ΣΥΜΠΕΡΑΙΝΟΥΜΕ

Οι βασικές υποδομές του δικτύου επαρκούν για να καλύψουν τις ανάγκες της ηλεκτροκίνησης στην Ελλάδα (κατά ΕΣΕΚ) και χωρίς έξυπνη φόρτιση.

- \* Απλά, με την έξυπνη φόρτιση θα μειώνονταν οι ανάγκες κατασκευής νέων έργων δικτύου, το κόστος λειτουργίας του δικτύου και θα βελτιώνονταν η αξιοπιστία του.





# V2G και Έξυπνη Φόρτιση

*“Η τεχνολογία Vehicle-to-Grid (V2G) αναφέρεται σε ένα σύστημα που επιτρέπει την αλληλεπίδραση μεταξύ ηλεκτρικών οχημάτων και του Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας”*

*\* σε απλούς όρους:*

*το V2G επιτρέπει στα ηλεκτρικά οχήματα να λειτουργούν ως αποθηκευτές ενέργειας και να παρέχουν την ενέργεια πίσω στο δίκτυο όταν αυτό χρειάζεται*





# V2G και δίκτυο

*Στην αιχμή ζήτησης, τα Ηλεκτρικά Οχήματα:*

- ✓ *μπορούν να φορτίζουν όταν υπάρχει περίσσεια ενέργειας από ΑΠΕ,*
- ✓ *μπορούν να αποτρέψουν δαπανηρές αναβαθμίσεις της υποδομής του δικτύου,*
- ✓ *μπορούν να μειώσουν το κόστος λειτουργίας του δικτύου,*
  
- ✓ *μπορούν να βελτιώσουν την αξιοπιστία του δικτύου*



# V2G και Καινοτομία

Το V2G σημαντική καινοτομία στον τομέα της ενέργειας και των μεταφορών:

- τα ΗΟ ως ανεξάρτητες πηγές ενέργειας για καταναλωτές και εγκαταστάσεις,
  - πιθανή η αυξημένη χρήση ΗΟ για πιο έξυπνη, αποδοτική και αειφόρο ενεργειακή μελλοντική πραγματικότητα,
- ✓ Οι ιδιοκτήτες των ΗΟ μπορούν να επωφεληθούν οικονομικά, λαμβάνοντας αμοιβή για την ενέργεια που παρέχουν.



## Οχήματα συμβατά με V2G

Οι κατασκευαστές φέρνουν στην αγορά μοντέλα συμβατά με V2G:

- ✓ **Nissan:** όλα τα *Nissan Leaf* και *Nissan e-NV200* μπορούν να αποφορτιστούν σε σταθμούς V2G
- ✓ **Mitsubishi:** με τα μοντέλα *Outlander PHEV* και *iMiev*,
- ✓ **Peugeot:** *iON*
- ✓ **Citroën:** *C0*

\* η **Ford** σχεδιάζει να εμπορευματοποιήσει το V2G με το ηλεκτρικό φορτηγό *F-50 Lightning* και η **Hyundai** με το μοντέλο *IONIQ 5*, ενώ η **Volkswagen** εφαρμόζει επίσης το πρότυπο *ISO-15118* (πρωτόκολλο επικοινωνίας οχήματος - δικτύου).



Προβληματισμός:

το V2G κάνει τις μπαταρίες των αυτοκινήτων χρονικά λιγότερο βιώσιμες?

*Οι μπαταρίες των αυτοκινήτων αδειάζουν και γεμίζουν καθημερινά.*

*Έρευνες δείχνουν ότι η υποβάθμιση της μπαταρίας EV μπορεί να αντιμετωπιστεί με προσεκτική φόρτιση και αποφόρτιση.*

*Ο κύκλος ζωής της μπαταρίας EV και ο αντίκτυπος του V2G σε αυτό μελετώνται συνεχώς.*

- *Προς το παρόν, το V2G βρίσκεται σε ερευνητικό επίπεδο,*
- *σύντομα εμπορικά κερδοφόρες επιχειρήσεις θα εμφανίζονται,*
- *οι demand side management αγορές στην Ευρώπη αναπτύσσονται με ρυθμό άνω του 20% .*
- *η αγορά V2G προβλέπεται να αυξηθεί σε πάνω από 5 δισεκατομμύρια δολάρια μέχρι το 2024.*





## Η επιρροή της ηλεκτροκίνησης στα καύσιμα

- ✓ Η **ραγδαία ανάπτυξη** της ηλεκτροκίνησης υπολογίζεται ότι θα **μειώσει** έως το **2035** τη ζήτηση για **πετρέλαιο** κατά **16 εκ. βαρέλια** την ημέρα
- ✓ Η **μείωση της ζήτησης για πετρέλαιο** κρίνεται **εντυπωσιακή**, αν σκεφτούμε ότι **98,8%** του παγκόσμιου στόλου απαρτίζεται από **μοντέλα συμβατικής τεχνολογίας** και η **εξοικονόμηση** προκύπτει από ένα ποσοστό μόλις **1,2% αμιγώς ηλεκτρικών** και υβριδικών οχημάτων.

- ✓ Από το **2012** έως το **2021** ο αριθμός των EV, αυξήθηκε περίπου **50 φορές** και



- ✓ το **2020** κυκλοφορούσαν σε όλο τον κόσμο γύρω στα **11 εκατομμύρια** EV



- Πιλοτική κατασκευή υποδομής φόρτισης εν κινήσει στον E20 μεταξύ Στοκχόλμης, Γκέτεμποργκ και Μάλμε.
- Η πρώτη υποδομή του είδους της στον κόσμο με ορίζοντα υλοποίησης το 2025.
- Μεταφορές περισσότερο ανεξάρτητες από στατικούς σταθμούς φόρτισης,
- Φθηνότερη παραγωγή οχημάτων, μικρότερες μπαταρίες

\* Μοναδικός τύπος υποδομής που μπορεί να αλλάξει τον τρόπο που γίνονται οι μεταφορές και η βιώσιμη κινητικότητα



# Νορβηγία

- Το **65%** των νέων αυτοκινήτων στη Νορβηγία το **2021** ήταν ηλεκτρικά, με την Tesla να αποσπά το μεγαλύτερο ποσοστό πωλήσεων,
  - Στόχος: η πρώτη χώρα που θα **τερματίσει** τις πωλήσεις αυτοκινήτων **βενζίνης** και **ντίζελ**
  - Η **πετρελαιοπαραγωγός Νορβηγία** ενθαρρύνει τη μετάβαση σε αυτοκίνητα μηδενικών εκπομπών, **εξαιρώντας** τα BEV από φόρους που επιβάλλονται στα οχήματα με κινητήρες εσωτερικής καύσης.
- 
- Αναμένεται **αύξηση** των πωλήσεων EV μέχρι και **80% το 2023**, ενόψει της προθεσμίας για τον **τερματισμό** των πωλήσεων **βενζινοκίνητων** και **πετρελαιοκίνητων** αυτοκινήτων έως το **2025**.
  - Συνολικά, οι νέες πωλήσεις στη Νορβηγία αυξήθηκαν κατά **25% το 2021** σε ρεκόρ **176.276** αυτοκινήτων, εκ των οποίων το **65%** ήταν πλήρως ηλεκτρικά, έναντι **54% το 2020**.



## Το πρώτο ηλεκτροκίνητο πλοίο για κοντέινερ

*Οι δοκιμές με το νέο πλοίο-κοντέινερ θα διαρκέσουν δύο χρόνια.  
Από το λιμάνι του Μπρέβικ μέχρι τις εγκαταστάσεις της πλοιοκτήτριας εταιρείας, το **Yara Birkeland** θα μεταφέρει λιπάσματα, σε απόσταση 13 χλμ.*

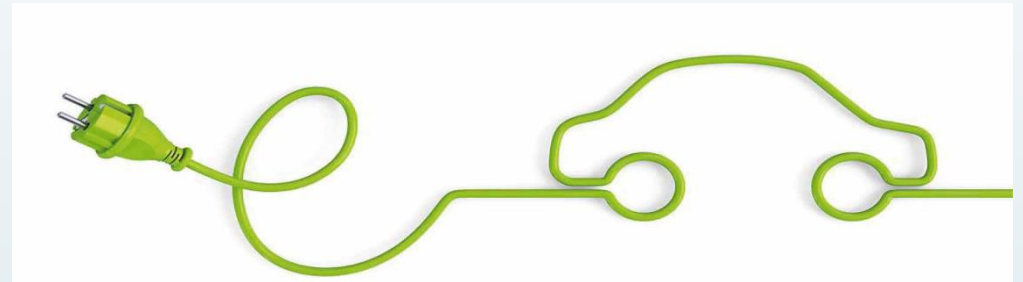
*Στην τελική φάση της δοκιμής η φορτοεκφόρτωση των 120 εμπορευματοκιβωτίων θα είναι πλήρως αυτοματοποιημένη. Πρωτοπόρος θεωρείται και ο ηλεκτροκινητήρας του Yara Birkeland με συνολικά 20 γιγαντιαίες μπαταρίες.*



*Yara Birkeland , το πρώτο ηλεκτροκίνητο πλοίο μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων*

## Σε άνθηση βρίσκεται η ηλεκτροκίνηση στην Κίνα

- ✓ Τα 2/3 των παγκοσμίων πωλήσεων ΗΟ (BEV) έγιναν το 2022 στην Κίνα.
- ✓ Οι παγκόσμιες πωλήσεις BEV κατέγραψαν ετήσια αύξηση 70% το 2022, με την Κίνα να διατηρεί «το μεγάλο αυτό παγκόσμιο ποσοστό», σύμφωνα με την έρευνα της PwC.
- ✓ Οι πωλήσεις των οχημάτων BEV στην Κίνα αυξήθηκαν περίπου κατά 85%, σύμφωνα με την ανάλυση των στοιχείων εγγραφής νέων οχημάτων σε 14 επιλεγμένες αγορές.





# Νομοθεσία στην Ελλάδα

*Με το νόμο 4710 (ΦΕΚ 142/23-07-2000) καθορίστηκαν οι προϋποθέσεις για τα **συνεργεία οχημάτων** βάσει των οποίων θα μπορούν να δεχτούν οχήματα υψηλής τάσης.*

*Με το άρθρο 92 του ΦΕΚ 83/03-04-2023 και την **Υπουργική απόφαση 3270/17-05-2023** έχουν καθοριστεί οι προϋποθέσεις και οι διαδικασίες με τις οποίες, κάποιος μπορεί να κάνει **αναγγελίας έναρξης άσκησης επαγγέλματος τεχνίτη οχημάτων υψηλής τάσης**.*

*Η υπουργική απόφαση περιέχει την ύλη και το **πρόγραμμα εκπαίδευσης** που πρέπει να ακολουθήσει κάποιος που επιθυμεί να εργαστεί ως **“Τεχνίτης Υψηλής Τάσης”**.*

# Εκπαίδευση στην Ελλάδα

Η εκπαίδευση των ενδιαφερομένων έχει αρχίσει με τη συνδρομή και των εκπροσώπων (ΟΒΕΑΜΜΕ, Σωματεία).

AKAΔHMIA HΛEKTPPO KINHΣHΣ

EV TECHNOLOGY BUSINESS COURSE

**1ο Σεμινάριο Τεχνικών Ηλεκτροκίνησης ΚΟΖΑΝΗ**

**2022**

- 26 Νοεμβρίου
- 3-4 Δεκεμβρίου
- 10-11 Δεκεμβρίου
- 17-18 Δεκεμβρίου

ΖΕΠ, Αίθουσα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών  
ΚΟΙΛΑ, 1103 Αίθουσα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων  
ΚΟΙΛΑ, 1103 Αίθουσα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων  
ΚΟΙΛΑ, 1103 Αίθουσα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων

INNORA INNOVATIVE RESEARCH APPLICATIONS

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΖΑΝΗΣ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΤΥΧΗΜΕΝΩΝ ΚΙΝΗΤΩΝ ΜΕΣΩΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Follow us  
https://innora.net

AKAΔHMIA HΛEKTPPO KINHΣHΣ

EV TECHNOLOGY BUSINESS COURSE

**2ο Σεμινάριο Τεχνικών Ηλεκτροκίνησης**

**ΚΑΤΕΡΙΝΗ**

ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΠΙΕΡΙΑΣ  
(ΟΔΟΣ 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 9)

- 4-5 Μαρτίου
- 11-12 Μαρτίου
- 18-19 Μαρτίου
- 31 Μαρτίου
- 1-2 Απριλίου

**2023**

INNORA INNOVATIVE RESEARCH APPLICATIONS

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΤΥΧΗΜΕΝΩΝ ΚΙΝΗΤΩΝ ΜΕΣΩΝ ΠΙΕΡΙΑΣ

Follow us  
https://innora.net

# Εκπαίδευση στην Ελλάδα

Η εκπαίδευση των ενδιαφερομένων έχει ήδη αρχίσει και θα συνεχιστεί τους επόμενους μήνες.





# Εκπαίδευση στην Ελλάδα

Ξεντόπουλος Θεοχάρης M.Sc.,  
 Στημονιάρης Δημήτριος M.Sc., Ph. D.,  
 Τσιαμητρός Δημήτριος M.Sc., Ph. D.,  
 Τσιρανίδης Γεώργιος M.Sc.

## ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ

AKADEMIA HΛEKTPO KINHSHS

Οι παρακάτω εικόνες παρουσιάζουν μετρήσεις και σχόλια με μεγέθυτρο σε κινήτρια Toyota Prius. Στην παρακάτω μέτρηση ελέγχεται το πηνίο του PRIUS.

Μία μέτρηση μεταξύ ενός ακροδέκτη φάσης και της θήκης του στάτη θα πρέπει να έχει ως αποτέλεσμα μια πολύ μεγάλη αντίσταση όπως αυτή της παρακάτω φωτογραφίας στα 19,72GΩ. Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχει διαρροή ρεύματος μεταξύ στάτη και πηνίου.

Εικόνα 165 - Έλεγχος μόνωσης πηνίου

Προσοχή! Το όργανο παρέχει 1,012V και η αντίσταση που παρουσιάζει είναι 19,72 GΩ.

Αλλη μέτρηση ελέγχου που μπορεί να πραγματοποιηθεί είναι μεταξύ ακροδεκτών δύο πηνίων. Επειδή η τριφασική περιέλιξη του στάτη σε αστέρα, το αποτέλεσμα της μέτρησης θα πρέπει να είναι μία μικρή τιμή της αντίστασης. Πράγματι, κατά τις μετρήσεις η ένδειξη του μετρητή είναι 0,95MΩ, πράγμα που σημαίνει ότι τα πηνία είναι σωστά συνδεδεμένα.

Εικόνα 166 - Κίνηση συνελίξη - Διαρροή

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του οχήματος, η απόδοσή του είναι υψηλή και παρέχει υψηλή ταχύτητα φόρτισης.

Εικόνα 167 - Έλεγχος μόνωσης πηνίου

Εικόνα 168 - Έλεγχος μόνωσης πηνίου

Επο  
 οχή  
 η.ε  
 Ως  
 εντ  
 η.ε  
 μπο  
 Ενο  
 προ  
 κατ  
 Οι ε  
 πην  
 το γ  
 μεγ

Κατά  
 ρεύμ  
 Οι κ

Σελ



# Αντί Συμπερασμάτων

## Λόγοι να οδηγεί κανείς ηλεκτρικό όχημα

### ✓ Βιωσιμότητα

Πανεπιστημιακές έρευνες συμφωνούν ότι ένα ΗΟ είναι **πάντα καλύτερο** για το **περιβάλλον** από ένα αυτοκίνητο με **μηχανή εσωτερικής καύσης** (βενζίνη ή diesel) ντιζελοκίνητο ή βενζινοκίνητο, ακόμα και αν **συμπεριλάβουμε** την παραγωγή της **μπαταρίας**.

### ✓ Επιχειρησιακή συνέχεια

Τα ΗΟ εξασφαλίζουν υπάρχει **πρόσβαση** σε **ζώνες χαμηλών εκπομπών ρύπων**, οι οποίες έχουν τεθεί ήδη σε εφαρμογή σε περισσότερες από **200 πόλεις**, όπως το **Λονδίνο**, το **Άμστερνταμ**, τη **Στουτγάρδη** και τη **Στοκχόλμη**.

### ✓ Αυξανόμενη αυτονομία

Τα **ηλεκτρικά αυτοκίνητα** τελευταίας γενιάς προσφέρουν **ρεαλιστική κάλυψη** απόστασης άνω των **200 χλμ.** έως **500 χλμ.**



# Λόγοι οδήγησης ηλεκτρικού οχήματος

## ✓ Διαθεσιμότητα

Όλοι οι κορυφαίοι κατασκευαστές προσφέρουν πλήρως ηλεκτρικά αυτοκίνητα: Tesla, Volkswagen, Mercedes, BMW, Kia, Audi, Renault, Nissan και πολλοί άλλοι ακόμη πρόκειται να το πράξουν μελλοντικά.

## ✓ Κόστος

Τα ΗΟ είναι σε πολλές περιπτώσεις ήδη φθηνότερα από τα αυτοκίνητα με **diesel** κατά τη σύγκριση ολόκληρου του κύκλου ζωής του αυτοκινήτου, χάρη στο χαμηλότερο κόστος της συντήρησης, του ηλεκτρισμού και στη χαμηλότερη φορολογία.

## ✓ Ικανοποιημένοι οδηγοί

Οι οδηγοί των ηλεκτρικών αυτοκινήτων δηλώνουν περισσότερο ικανοποιημένοι. Η οδήγηση ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου είναι διασκεδαστική, εύκολη και συναρπαστική, χάρη στην «οδήγηση με ένα πεντάλ».



***ευχαριστώ  
για το χρόνο σας!***

***[dstimoniaris@uowm.gr](mailto:dstimoniaris@uowm.gr)***

