



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ  
ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ

# Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΡΑΣΙΝΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ

Ειδική Έκθεση ΙΕΝΕ



Αθήνα, Νοέμβριος 2023

Σειρά στρατηγικών μελετών ΙΕΝΕ

## ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ

ΕΙΔΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΙΕΝΕ (Νο 12)

Αθήνα, Νοέμβριος 2023

Εκπονήθηκε από το Τμήμα Ανάλυσης και Μελετών του ΙΕΝΕ

### **Κύριος Μελετητής:**

*Κωνσταντίνος Θεοφύλακτος, Μηχανολόγος – Μηχανικός, Ενεργειακός  
Σύμβουλος, Πρόεδρος Επιτροπής Ενεργειακής Αποδοτικότητας του ΙΕΝΕ*

### **Ινστιτούτο Ενέργειας ΝΑ Ευρώπης (ΙΕΝΕ)**

Αλεξάνδρου Σούτσου 3, 106 71 Αθήνα, Ελλάδα

Τηλ.: +0030 210 3628457, 3640278 fax: +0030 210 3646144

web: [www.iene.gr](http://www.iene.gr), e-mail: [secretariat@iene.gr](mailto:secretariat@iene.gr)



Copyright ©2023, Ινστιτούτο Ενέργειας ΝΑ Ευρώπης (ΙΕΝΕ)

Απαγορεύεται η ολική ή μερική αναδημοσίευση και γενικά η αναπαραγωγή αυτής της έκδοσης σε οποιαδήποτε μορφή και με οποιοδήποτε μέσο (ηλεκτρονικό, μηχανικό, ηχογραφικό ή άλλο), χωρίς έγγραφη άδεια του ΙΕΝΕ. Επιτρέπεται η χρήση επιμέρους υλικού της έκδοσης με αναφορά της πηγής.

## Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή .....	5
2. Ενεργειακή Αποδοτικότητα στον Κόσμο και στην Ευρώπη .....	7
3. Ενεργειακή Αποδοτικότητα στον Κτηριακό Τομέα .....	9
4. Ενεργειακή Αποδοτικότητα στο βιομηχανικό τομέα .....	14
5. Ενεργειακή Αποδοτικότητα στις Μεταφορές .....	19
6. Χρειαζόμαστε μια νέα Πολιτική για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα στο δρόμο για την Πράσινη Μετάβαση .....	25
Πηγές.....	28

## Συντομεύσεις – Abbreviations

ΔΟΕ- ΙΕΑ: Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας – International Energy Agency

ΕΑ: Ενεργειακή Αποδοτικότητα

ΕΕ: Ευρωπαϊκή Ένωση

ΕΞΕ: Εξοικονόμηση Ενέργειας

ΖΝΧ: Ζεστό Νερό Χρήσης

ΗΕ: Ηλεκτρική Ενέργεια

ΘΕ: Θερμική Ενέργεια

Η/Μ: Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις

Κ-Μ: Κράτη Μέλη της ΕΕ

ΜμΕ: Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις

Π/Υ: Προϋπολογισμός

AI: Artificial Intelligence – Τεχνητή Νοημοσύνη

BAS: Building Automated System

BEV: Battery Electric vehicle

CAPEX: Capital Expenditure

EMIS: Energy Management Information System

EMS: Energy Management System

ESG: Environmental, Social and Governance

EV: Electric Vehicle

HVAC: Heating-Ventilation- Air Conditioning: Συστήματα Θέρμανσης/Ψύξης/ Κλιματισμού

KPI: Key Performance Indicator

IoT: Internet of Things

PHEV: Plug-in Electric Vehicle

ROI: Return of Investment

SaaS: Software-as-a-Service - Λογισμικό που λειτουργεί ως Υπηρεσία

SEM: Strategic Energy management

TCO: Total Cost Ownership

## 1. Εισαγωγή

Ο Κόσμος μπορεί και πρέπει να γίνει πιο αποτελεσματικός, ψηφιακός και πράσινος, με την υιοθέτηση μιας ευρύτερης πολιτικής αντίληψης, στο θέμα αυτό, από πολλούς παράγοντες (π.χ. υπεύθυνους χάραξης ενεργειακής/περιβαλλοντικής/κοινωνικής/οικονομικής πολιτικής, κατασκευαστές ή/και μεσίτες ακινήτων, μάνατζερς και CEOs βιομηχανιών, κατασκευαστές οχημάτων στο χώρο των Μεταφορών, κα) που θα τον βοηθήσει να φτάσει πιο εύκολα και αποδοτικά στους στόχους αυτούς.

Η απαλλαγή από τον Άνθρακα, τόσο των υφιστάμενων και μελλοντικών κτιριακών αποθεμάτων, όλων των κλάδων της βιομηχανίας, όσο των νέων συστημάτων στις Μεταφορές, με τη διείσδυση της ηλεκτροκίνησης και τις νέες τεχνολογίες αποθήκευσης, δεν αποτελεί πλέον εξαίρεση αλλά δείχνει το δρόμο για τη λήψη των τελικών αποφάσεων για τις νέες πολιτικές Απανθρακοποίησης που απαιτούνται.

Γίνεται, λοιπόν, αντιληπτό γιατί η Ενεργειακή Αποδοτικότητα, ΕΑ, αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας αλλά και της απανθρακοποίησης της Οικονομίας. Ιδιαίτερα, σήμερα, τόσο η ΕΕ όσο και η χώρα μας αντιμετωπίζουν σοβαρές προκλήσεις από την εξάρτηση τους από τις εισαγωγές ορυκτών καυσίμων, την ανάγκη καταπολέμησης της Κλιματικής Αλλαγής αλλά και την παγκόσμια οικονομική κρίση, η Ενεργειακή Αποδοτικότητα αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων. Βελτιώνει την ασφάλεια εφοδιασμού, μειώνει την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας και τους εκπεμπόμενους ρύπους, δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας υψηλής τεχνολογικής ποιότητας και εξειδίκευσης.

Η Ενεργειακή Αποδοτικότητα είναι το κεντρικό θέμα, σε όλες τις παγκόσμιες ενεργειακές μεταβάσεις αλλά και κρίσεις, αφού είναι ο πιο διαθέσιμος, ασφαλής και προσιτός ενεργειακός πόρος.

Για τους λόγους αυτούς, η Ενεργειακή Αποδοτικότητα έχει αναδειχθεί σε μείζονα πολιτική προτεραιότητα όχι μόνο για την Ευρωπαϊκή Ένωση, αλλά, πλέον, παγκόσμια, και οι λόγοι είναι πολλοί, κύρια όμως:

- **Ενεργειακής Ασφάλειας**, που αφορά στην ελαχιστοποίηση της προβληματικής εξάρτησής των κρατών από εισαγωγές πετρελαίου και αερίου, προερχόμενες από ασταθείς πολιτικά περιοχές του πλανήτη, όπως η Ρωσία ή η Μέση Ανατολή, κα. Τα αποθέματα πετρελαίου και φυσικού αερίου είναι άνισα κατανεμημένα σε όλο τον κόσμο, με τα μεγαλύτερα αποθέματα να εντοπίζονται σε πολιτικά μη ασφαλείς περιοχές. Τα κοιτάσματα της Βόρειας Θάλασσας έχουν ήδη σχεδόν πλήρως αξιοποιηθεί, αφήνοντας την Ε.Ε. εξαρτημένη από μη κοινοτικές χώρες για κάλυψη των αναγκών της (Ρωσία, χώρες της Μ. Ανατολής, Ιράν, κα).

- **Οικονομικοί**, που αφορούν στη μείωση του κόστους παραγωγής και στην υποστήριξη της ανταγωνιστικότητας, ιδιαίτερα σε σχέση με την Κίνα και τις χώρες της Ασίας,
- **Περιβαλλοντικοί**, μέσω της μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> και τήρηση των δεσμεύσεων που απορρέουν από τη Συνθήκη του Παρισιού, του Δεκεμβρίου 2015, ώστε η υπερθέρμανση του πλανήτη να μην υπερβεί τον 1,5°C έως τα τέλη του 21<sup>ου</sup> αιώνα.

Βασισμένη στο προαναφερθέν πλαίσιο, η μελέτη αυτή του IENE έχει ως σκοπό τον προσδιορισμό των γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων που απαιτούνται να πάρουν όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς (Κυβέρνηση, κοινωνικοί εταίροι, τεχνικός/πολιτικός κόσμος, κα) προκειμένου να υιοθετηθούν και εφαρμοσθούν αποτελεσματικά μέτρα Ενεργειακής Αποδοτικότητας στην Ελλάδα, ώστε η χώρα να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις της που απορρέουν από τις Ευρωπαϊκές συνθήκες, το 2030 και 2050.

## 2. Ενεργειακή Αποδοτικότητα στον Κόσμο και στην Ευρώπη

Σύμφωνα με τον ΔΟΕ και τη μελέτη του, με τίτλο «Εξοικονόμηση Ενέργειας 2022-*Energy Efficiency 2022*<sup>1</sup>», η παγκόσμια αύξηση της ζήτησης Ενέργειας μειώθηκε απότομα κατά 1% το 2022, ενώ, το 2021 υπήρξε αύξηση 5%, μία από τις μεγαλύτερες μονοετείς αυξήσεις των τελευταίων 50 ετών. Η βελτίωση το 2022 είναι η πρώτη μετά την έναρξη της πανδημίας, που οδήγησε στη χειρότερη παγκόσμια ενεργειακή ένταση. Ωστόσο, η πρόοδος στην ενεργειακή ένταση είχε ήδη επιβραδυνθεί, πριν από την έναρξη της πανδημίας, σε 13 από τις χώρες της G20 και βελτιώθηκε μόνο σε τέσσερις. Από το 2010 έως το 2020, ο παγκόσμιος ρυθμός βελτίωσης μειώθηκε από 2% το πρώτο μισό της δεκαετίας σε 1,3% το δεύτερο μισό, που υπογραμμίζει την πρόκληση της, εκ νέου, επιτάχυνσης της απόδοσης στο 4%, που απαιτείται κάθε χρόνο, έως το 2030, βάσει του Σεναρίου Καθαρών Μηδενικών Εκπομπών, έως το 2050, της προαναφερθείσας μελέτης του ΔΟΕ (Net Zero scenario 2050<sup>2</sup>).

Όμως, η κατάσταση σήμερα (2023) είναι αρκετά πολύπλοκη, καθώς οι μεν καταναλωτές μειώνουν την κατανάλωση ΗΕ και ΘΕ, σε μια προσπάθεια να περιορίσουν το ενεργειακό τους κόστος, αγωνιζόμενοι να αντέξουν οικονομικά τις βασικές ενεργειακές ανάγκες τους, ενώ πολλές επιχειρήσεις βρίσκονται υπό πίεση να κλείσουν ή να περιορίσουν τις δραστηριότητές τους, λόγω του ενεργειακού κόστους. Ο αριθμός των ανθρώπων χωρίς αξιόπιστη πρόσβαση σε θέρμανση, ψύξη, καθαρό μαγείρεμα και άλλες ενεργειακές υπηρεσίες έχει αυξηθεί σε περίπου 2,5 δις παγκοσμίως και επιπλέον 160 εκατομμύρια νοικοκυριά έχουν ωθηθεί στην ενεργειακή φτώχεια, από το 2019. Ο πληθωρισμός των τιμών της Ενέργειας ποικίλλει μεταξύ των χωρών ανάλογα με το μείγμα καυσίμων, το επίπεδο Ενεργειακής Αποδοτικότητας, ΕΑ, τη δομή της Οικονομίας, καθώς και τις κυβερνητικές πολιτικές, όπως η φορολογία των καυσίμων και οι στρατηγικές υποστήριξης των λογαριασμών Ενέργειας. Ενώ, αν και η τρέχουσα κρίση είναι παγκόσμια, επικεντρώνεται ιδιαίτερα στην Ευρώπη, όπου η μειωμένη παροχή ενεργειακών πόρων από τη Ρωσία εκθέτει τους καταναλωτές σε υψηλότερους λογαριασμούς Ενέργειας και κινδύνους ελλείψεων εφοδιασμού κατά τους χειμερινούς μήνες θέρμανσης. Στην ΕΕ, ο πληθωρισμός των τιμών της Ενέργειας για τον καταναλωτή, το 2022, αυξήθηκε κατά 39%, με περίπου το ένα τέταρτο των νοικοκυριών να εκτιμάται ότι ζουν σε συνθήκες ενεργειακής φτώχειας<sup>3</sup>. Οι ευάλωτες ομάδες είναι οι πιο εκτεθειμένες και συχνά ζουν σε παλαιά, χαμηλής ποιότητας κατασκευής κτίρια, χρησιμοποιώντας μη-ενεργειακά αποδοτικές ηλεκτρικές συσκευές και παλαιάς τεχνολογίας οχήματα; που πρακτικά σημαίνει ότι πληρώ-

<sup>1</sup> <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2022>

<sup>2</sup> <https://www.iea.org/reports/global-energy-and-climate-model/net-zero-emissions-by-2050-scenario-nze>

<sup>3</sup> <https://www.ecb.europa.eu/pub/annual/html/ecb.ar2022-8ae51d163b.el.html>

νουν πολλαπλώς περισσότερα για τους λογαριασμούς Ενέργειας, ζούν σε συνθήκες διαβίωσης που εγκυμονούν κινδύνους για την υγεία τους. Οι αναδυόμενες και αναπτυσσόμενες οικονομίες είναι ιδιαίτερα εκτεθειμένες. Περίπου 75 εκατομμύρια άνθρωποι που απέκτησαν πρόσφατα πρόσβαση στην ΗΕ εκτιμάται ότι έχουν χάσει τη δυνατότητα να πληρώσουν το μηνιαίο λογαριασμό και 100 εκατομμύρια άνθρωποι πιθανά θα χρειαστεί να επιστρέψουν στη χρήση υγραερίου για μαγείρεμα, με κίνδυνο για την υγεία για τις γυναίκες και τα παιδιά, που εκτίθενται περισσότερο στην τοπική-οικιακή ατμοσφαιρική ρύπανση, που εκτιμάται ότι συνέβαλε σε 2,5 εκατομμύρια πρόωρους θανάτους παγκόσμια.

Από το 2020, οι κυβερνήσεις σε όλο τον κόσμο έχουν συμβάλει στην κινητοποίηση περίπου 1 τρις \$US, για δράσεις που σχετίζονται με την ΕΑ, όπως ανακαινίσεις κτιρίων-κύρια δημοσίων, έργα δημοσίων μεταφορών και υποδομών με τη στήριξη των ηλεκτρικών οχημάτων. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα 270 δις. \$US άμεσων δημόσιων δαπανών από τις κυβερνήσεις να δοθούν στην Οικονομία, οι οποίες αναμένεται να αναμοχλεύσουν επιπλέον 740 δις \$US ιδιωτικών και άλλων δημόσιων δαπανών, δημιουργώντας το κατάλληλο περιβάλλον για την προώθηση της ΕΑ, στα πλαίσια της Πράσινης Μετάβασης. Μιας Μετάβασης που αποτελεί τον πυρήνα της Ευρωπαϊκής Ενεργειακής Πολιτικής, αλλά και – τελευταία – αποδεκτή και σε παγκόσμιο επίπεδο (δες ΗΠΑ), ως μέσο για τον κτιριακό αλλά και βιομηχανικό μετασχηματισμό (Net Zero Industry Act<sup>4</sup>), την ενεργειακή ανεξαρτησία και απεξάρτηση από ενεργειακούς ορυκτούς πόρους από τη Ρωσία, την ανάπτυξη της Κυκλικής Οικονομίας και της Καινοτομίας.

Η περιοχή της ΝΑ Ευρώπης, και φυσικά η Ελλάδα, ως περιοχή που εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη χρήση ορυκτών καυσίμων, αντιμετωπίζει ευκαιρίες και προκλήσεις τόσο για τις οικονομίες των κρατών της, όσο και για το κοινωνικό σύνολο. Η Πράσινη Μετάβαση δημιουργεί ευκαιρίες για ευημερία και ασφάλεια, για βιώσιμο μετασχηματισμό και εκσυγχρονισμό των οικονομιών των χωρών της περιοχής, καθώς και για την αύξηση της ανταγωνιστικότητας και του εισοδήματος των πολιτών.

Το IENE θεωρεί ότι είναι επιτακτικό να ξεκινήσουν, άμεσα, συζητήσεις μεταξύ όλων των μερών, για όλα τα θέματα που αφορούν την Πράσινη Μετάβαση, όπως η ενεργειακή ασφάλεια, η συνδεσιμότητα στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής κοινής αγοράς Ενέργειας, το μέλλον του υδρογόνου και των νέων τεχνολογιών για το Κλίμα, με βάση την Καινοτομία, την Τεχνητή Νοημοσύνη (AI), την τεχνολογική επανάσταση στις Μεταφορές με την πράσινη κινητικότητα, τις απαιτούμενες επενδύσεις στις ΑΠΕ και στην Εξοικονόμηση Ενέργειας, με ταυτόχρονες πολιτικές και κανονισμούς ESG, ώστε να αποτελέσει η περιοχή της ΝΑ Ευρώπης πρότυπο ανάπτυξης και απανθρακοποίησης.

---

<sup>4</sup> [https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/sustainability/net-zero-industry-act\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/sustainability/net-zero-industry-act_en)



### 3. Ενεργειακή Αποδοτικότητα στον Κτιριακό Τομέα

Οι άνθρωποι περνούν περίπου το 80% της ζωής τους μέσα σε κτίρια – κτίρια γραφείων, σχολεία, νοσοκομεία, οικίες και αλλού. Ο κτιριακός τομέας είναι ο μεγαλύτερος καταναλωτής Ενέργειας παγκοσμίως, ενώ στην Ευρώπη αντιπροσωπεύει περίπου το 40% της κατανάλωσης Ενέργειας και το 36% των εκπομπών CO<sub>2</sub>. Αυτό θεωρείται ένα κρίσιμο θέμα, που πρέπει να αντιμετωπιστεί άμεσα, εάν η ΕΕ θέλει να επιτύχει την μακροχρόνια δέσμευσή της να γίνει «Ουδέτερη Ήπειρος από Άνθρακα το 2050-Carbon neutral continent in 2050<sup>5</sup>».

Μόνο στην Ευρώπη, περισσότερα από 220 εκατομμύρια υπάρχοντα κτίρια ή το 75% του κτιριακού αποθέματος, είναι ενεργειακά ενεργοβόρα, με πολλά να βασίζονται σε ορυκτά καύσιμα για τη θέρμανση, τον κλιματισμό και το ΖΝΧ τους, ενώ μόλις το 25% του αποθέματος θεωρείται «ενεργειακά αποδεκτό». Κατά μέσο όρο, ο ετήσιος ρυθμός βαθιάς ενεργειακής ανακαίνισης απόδοσης (deep energy renovation) μόλις αγγίζει το 0,2%, τόσο για οικιστικά όσο και για μη οικιστικά κτίρια της ΕΕ.

Η Ευρωπαϊκή ανάλυση στα πλαίσια της πρωτοβουλίας System Value<sup>6</sup> δείχνει ότι, στη θέρμανση, μια στροφή 20% προς τις εφαρμογές αντλιών θερμότητας (heat pumps), που λειτουργούν με «πράσινη» ηλεκτρική ενέργεια θα μείωνε τις εκπομπές CO<sub>2</sub> κατά 9%. Οι αντλίες θερμότητας, ΑΘ, σε συνδυασμό με την τηλεθέρμανση συνιστούν την κύρια εναλλακτική λύση θέρμανσης, αντί των συστημάτων θέρμανσης με χρήση ορυκτών καυσίμων. Το 2020 υπήρξε αύξηση 7,5% σε σχέση με το 2019, στην αγορά αντλιών θερμότητας, με περίπου 1,8 εκατομμύρια ευρωπαϊκά νοικοκυριά να την προτιμούν, ενώ το 2022 τα νούμερα είναι πολύ υψηλότερα όπως και οι προοπτικές μεγέθυνσης της αγοράς<sup>7</sup>.

Αυτή η στροφή στις ΑΘ σε συνδυασμό με έξυπνες λύσεις, βασισμένες στις νέες τεχνολογίες ιδιαίτερα στον τομέα των αυτοματισμών, θα μπορούσε να εξοικονομήσει 3 δις. €, με οφέλη και για την ανθρώπινη υγεία από τη μειωμένη ατμοσφαιρική ρύπανση, από τώρα έως το 2030.

Υπάρχουν δύο κύριοι τρόποι για να επιτευχθεί αυτό:

- Ο παραδοσιακός τρόπος είναι η βελτίωση του περιβλήματος του κτιρίου, με βελτίωση της μόνωσης του, για μείωση απωλειών θερμότητας και με την αλλαγή των ανοιγμάτων και των Η/Μ εγκαταστάσεων του, με νέα υψηλότερης ενεργειακής απόδοσης. Αυτός ο τρόπος αφορά, βασικά, το υπάρχον κτιριακό απόθεμα, σε συνδυασμό με την εφαρμογή συστημάτων αυτοματισμού.

<sup>5</sup> [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_en)

<sup>6</sup> [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_System\\_Value\\_Europe\\_Market\\_Analysis\\_2020.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_System_Value_Europe_Market_Analysis_2020.pdf)

<sup>7</sup> <https://ieecp.org/publications/powering-our-buildings-how-policies-can-support-energy-efficiency-through-buildings-electrification/>

- Ο δεύτερος, πιο καινοτόμος, πιο αποτελεσματικός και, εντέλει, ο πλέον φθηνότερος τρόπος είναι να εξοπλιστούν τα κτίρια με ψηφιακά εργαλεία που τους επιτρέπουν να προσαρμόζουν αυτόματα τη θέρμανση, τον φωτισμό και τα άλλα Η/Μ συστήματα στον αριθμό των ατόμων που είναι παρόντα ανά πάσα στιγμή, χρησιμοποιώντας ανάλυση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Επίσης, τέτοια «αυτόνομα κτίρια» είναι εξαιρετικά πιο αποδοτικά, εάν χρησιμοποιούν συστήματα ΑΠΕ (πχ μικρά αιολικά ή φωτοβολταϊκά συστήματα ή γεωθερμικές αντλίες θερμότητας/ψύξης/ZNX) για την παροχή «πράσινης» ενέργειας που θα τα διαχειρίζονται από απόσταση, μέσω υπολογιστικών προγραμμάτων και λογισμικού. Είναι φανερό ότι ο τρόπος αυτός έχει εφαρμογή στις νέες κτιριακές κατασκευές, όπου έχουν εφαρμοστεί ήδη πολιτικές εξοικονόμησης στο περιβάλλον, στο φωτισμό, στα Η/Μ συστήματα.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το κτίριο «The Edge» της Deloitte<sup>8</sup>, στο Άμστερνταμ της Ολλανδίας, ένα από τα πιο βιώσιμα κτίρια γραφείων στον κόσμο. Σε συνεργασία με τη Schneider Electric είναι εξοπλισμένο με ηλιακούς συλλέκτες και αποθήκευση της παραγόμενης θερμικής ενέργειας, παράγοντας όλη την ενέργεια που απαιτείται για τη θέρμανση και ψύξη, λαμβάνοντας πολύ υψηλή βαθμολογία στο BREEAM-NL:<sup>9</sup> 98,36%. Η Deloitte κατάφερε να βελτιώσει την υγεία, την άνεση και την παραγωγικότητα των εργαζομένων της, φτάνοντας στο σημείο να τους επιτρέπει να χρησιμοποιούν μια εφαρμογή στα smartphone τους, για να ελέγχουν το φωτισμό και το μικροκλίμα, στους μεμονωμένους χώρους εργασίας τους.



Στην Ευρώπη, τα κτίρια του μέλλοντος - οικιακά ή μη - βρίσκονται στο επίκεντρο της Πράσινης Μετάβασης, για ένα μέλλον χαμηλών εκπομπών άνθρακα με τη ψηφιοποίηση στον πυρήνα της πολιτικής αυτής. Η προώθηση της ψηφιοποίησης του οικοδομικού τομέα απαιτεί, όμως, κίνητρα για επενδύσεις προς τις τεχνολογίες αυτές. Η λειτουργία και η συντήρηση των κτιρίων αντιπροσωπεύουν μεγάλες κεφαλαιουχικές δαπάνες. Τα συστήματα διαχείρισης κτιρίων, που ενισχύονται από ψηφιακές τεχνολογίες, όπως το Internet of Things (IoT) και η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI), πιθανά να αλλάξουν ριζικά τον τρόπο διαχείρισης της ενέργειας

<sup>8</sup> <https://edge.tech/developments/the-edge>

<sup>9</sup> <https://breeaminuse.breeam.com/Home/Welcome>

τους, αφού προσφέρουν πλήρη διαφάνεια στον καταναλωτή, ενισχύουν την ανταγωνιστικότητα και την καινοτομία, αυξάνουν την ευαισθητοποίηση στην Πράσινη Μετάβαση. Επομένως, είναι σημαντικό, οι πρωτοβουλίες για την προώθηση προγραμμάτων ανακαίνισης, ιδιαίτερα δημόσιων κτιρίων, να συνυπολογίσουν το ρόλο που διαδραματίζουν οι ψηφιακές τεχνολογίες, ώστε τα κτίρια να γίνουν ενεργειακά πιο αποδοτικά και πιο έξυπνα. Αυτές οι πρωτοβουλίες θα βοηθήσουν τις Ευρωπαϊκές πόλεις να αποφασίσουν πού θα επικεντρώσουν καλύτερα τις προσπάθειές τους για την ανακαίνιση του κτιριακού τους αποθέματος, με νέες τεχνολογίες αλλά και τα κίνητρα που πρέπει να αναπτυχθούν, ώστε να οι πόλεις να μετατραπούν σε «έξυπνες πόλεις-smart cities<sup>10</sup>».

Οι νέες τεχνολογίες, για την εύρυθμη λειτουργία ενός κτιρίου, οδηγούν σε ευρύτερα οφέλη της επένδυσης σε πιο «πράσινα» κτίρια, που κυμαίνονται από βελτιωμένες συνθήκες εργασίας έως βελτιωμένες ευκαιρίες απασχόλησης για το 10% του παγκόσμιου εργατικού δυναμικού, που απασχολείται στον κατασκευαστικό τομέα. Η ΕΕ εκτιμά ότι, έως το 2030, θα δημιουργηθούν επιπλέον 160.000 «πράσινες» θέσεις εργασίας στον κατασκευαστικό τομέα της, μέσω ενός «Κύματος Ανακαίνισης-Renovation Wave<sup>11</sup>», ύψους 90 δις € ετησίως. Ο ρόλος της πρωτοβουλίας αυτής είναι να διευκολύνει την εξέλιξη, που σκοπεύει να διπλασιάσει το ποσοστό ανακαίνισης του κτιριακού δυναμικού της Ευρώπης, τα επόμενα δέκα χρόνια, και να συμβάλει στην επίτευξη του στόχου της να καταστεί η Ευρώπη ουδέτερη ήπειρος, ως προς τον Άνθρακα, έως το 2050.

Η Ελλάδα έχει μια σημαντική 10ετη, και πλέον, ιστορία στην προώθηση Προγραμμάτων Εξοικονόμησης Ενέργειας στον κτηριακό τομέα, από τις αρχές του 2010, με το πρόγραμμα «**Εξοικονομώ**», στα πλαίσια Ευρωπαϊκών προγραμμάτων από τα Ταμεία Συνοχής (Γ' ΚΠΣ, ΕΣΠΑ, κλπ). Όλα αυτά τα χρόνια, εν μέσω της οικονομικής κρίσης αλλά και της πανδημίας COVID-19, τα προγράμματα αυτά συνεχίστηκαν και υλοποιήθηκαν, με πολλούς δικαιούχους να βελτιώνουν τις συνθήκες θερμικής άνεσης τους στους χώρους διαβίωσης τους. Τα έως τώρα αποτελέσματα θα μπορούσαν να είναι πιο αποτελεσματικά, εάν διάφορα γραφειοκρατικά εμπόδια είχαν επιλυθεί και τα προγράμματα είχαν μεγαλύτερη διείσδυση στα πιο φτωχά στρώματα της κοινωνίας, που ζουν αντικειμενικά σε μη ενεργειακά κτίρια και πληρώνουν, όμως, υψηλό ενεργειακό κόστος.

Σήμερα, το 2023, υπάρχουν προγράμματα Εξοικονόμησης Ενέργειας, που περιληπτικά παρουσιάζονται παρακάτω:

---

<sup>10</sup> [https://commission.europa.eu/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities\\_en](https://commission.europa.eu/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en)

<sup>11</sup> [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_en)

**1. Το πρόγραμμα «Εξοικονομώ 2023»** με Π/Υ 300 εκ. €, από τα οποία διατίθενται 60 εκ. € αποκλειστικά για ευάλωτα νοικοκυριά, με στόχο την καταπολέμηση της ενεργειακής φτώχειας. Το πρόγραμμα βρίσκεται στη φάση ελέγχου των υποβληθέντων προτάσεων - μέχρι τα μέσα Ιουνίου 2023 είχαν υποβληθεί περισσότερες από 10.000 προτάσεις για επιδότηση. Για κάθε κατοικία που θα επιλεγεί προς ένταξη στο πρόγραμμα, στόχος είναι η υποχρεωτική αναβάθμιση κατά τουλάχιστον τρεις ενεργειακές κατηγορίες, ώστε να εξασφαλίζεται εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας σε ποσοστό άνω του 30%. Οι παρεμβάσεις που επιδοτούνται είναι η βελτίωση του περιβλήματος του κτηρίου (πχ αντικατάσταση κουφωμάτων, εξωτερική θερμομόνωση και μόνωση οροφής), η αναβάθμιση των συστημάτων θέρμανσης/ψύξης και ΖΝΧ με χρήση ΑΠΕ, καθώς και παρεμβάσεις με την εγκατάσταση αυτοματισμών για τη δημιουργία smart home, ή/και έξυπνων συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης. Τα ποσοστά ενίσχυσης κυμαίνονται από 40 έως 75 %, ανάλογα με το εισόδημα του ενδιαφερόμενου φυσικού προσώπου.



**2. Το πρόγραμμα «Εξοικονομώ – Ανακαινίζω»** αφορά νέους από 18 έως 39 ετών, που θέλουν να αναβαθμίσουν ενεργειακά και να ανακαινίσουν την κατοικία τους. Το πρόγραμμα χωρίζεται σε δύο υπο-ενότητες:

**2α. Το «Εξοικονομώ για νέους»,** με συνολικό Π/Υ 200 εκ. €, έχει επιλέξιμο Π/Υ ανά αίτηση τα 22.500 €. Στο «Εξοικονομώ για νέους» τα 40 εκ. € διατίθενται αποκλειστικά για τα ευάλωτα νοικοκυριά, και αφορά σε παρεμβάσεις ΕΞΕ (πχ αντικατάσταση παλαιών κουφωμάτων, θερμομόνωση, συστήματα θέρμανσης - ψύξης, συστήματα παροχής ΖΝΧ και αυτοματισμών. Το πρόγραμμα καλύπτει από 45% έως 90% του ποσού των επιλέξιμων ενεργειακών παρεμβάσεων, ενώ το υπόλοιπο ποσό μπορεί να καλυφθεί από άτοκο δάνειο.



**2β. Το «Ανακαινίζω για νέους»,** με Π/Υ 100 εκ. € έχει επιλέξιμο Π/Υ ανά αίτηση τα 10.000 € και περιλαμβάνει παρεμβάσεις ανακαίνισης, όπως χώρων μπάνιου και κουζίνας, αντικατάσταση πόρτας εισόδου, αντικατάσταση και επισκευή ηλεκτρολογικών και υδραυλικών εγκαταστάσεων αλλά και πατωμάτων. Το πρόγραμμα καλύπτει έως και το 30% του ποσού των επιλέξιμων παρεμβάσεων ανακαίνισης, έως 3.000 €, ενώ το υπόλοιπο ποσό μπορεί να καλυφθεί από χαμηλότοκο δάνειο έως 7.000 €. Το πρόγραμμα βρίσκεται στη φάση ελέγχου των προτάσεων - έως τα μέσα Ιουνίου 2023 είχαν υποβληθεί 6.000 αιτήσεις.

3. Το πρόγραμμα «Φωτοβολταϊκά στη Στέγη», έχει συνολικό Π/Υ 238 εκ. €. Η υποβολή προτάσεων έληξε στις 30 Ιουνίου 2023 και έχουν υποβληθεί 15.000+ αιτήσεις. Βασική προϋπόθεση για την υποβολή αίτησης είναι ο αιτών να έχει Σύμβαση Σύνδεσης με τον ΔΕΔΔΗΕ, αλλά να μην έχει συνδεθεί ο ΦΒ σταθμός.

4. Στο πρόγραμμα «Ανακυκλώνω- Αλλάζω Θερμοσίφωνα», οι δικαιούχοι θα λάβουν voucher προκειμένου να αντικαταστήσουν τον ηλεκτρικό θερμοσίφωνα με ηλιακό, που μπορεί να φτάνει και στο 60% της συνολικής δαπάνης. Το εισοδηματικό όριο ανά μέλος οικογένειας είναι 30.000 € το χρόνο και στο ανώτατο ποσό επιχορήγησης για τους δικαιούχους συμπεριλαμβάνεται και το κόστος εγκατάστασης. Η υποβολή προτάσεων στην πλατφόρμα ολοκληρώθηκε στις 20/6/2023. Οι αιτήσεις έφτασαν τις 330.000, με τον Π/Υ του προγράμματος, ύψους 100 εκατ. €, να μπορεί να καλύψει μόνο 120.000 νοικοκυριά.

5. Εντός του 2023 αναμένεται να ανακοινωθεί το πρόγραμμα «Εξοικονομώ – Επιχειρώ» που αφορά πολύ μικρές, μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις, με επιχορήγηση έως και 50% για παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης. Το πρόγραμμα έχει Π/Υ 200 εκ. €, όπου τα 100 εκ. € θα κατευθυνθούν στους κλάδους Εμπορίου και Υπηρεσιών και τα υπόλοιπα 100 εκ. € στον κλάδο του Τουρισμού.

Ο συνολικός Π/Υ και για τα 5 προαναφερθέντα προγράμματα ανέρχεται σε 1.138 εκ. € και με ποσοστά ενίσχυσης να κυμαίνονται από 30-90%, ανάλογα το πρόγραμμα και την οικονομική δυνατότητα του δικαιούχου.

6. Το Πρόγραμμα **Ηλέκτρα**<sup>12</sup> έχει συνολικό Π/Υ 640 εκ. €, με Π/Υ του Ταμείου 170 εκ. €, και επιδοτεί επεμβάσεις που αφορούν στο κέλυφος, τα συστήματα θέρμανσης/ψύξης/αερισμού, στα συστήματα διαχείρισης ενέργειας και σε συστήματα ΑΠΕ στοχεύοντας στην αναβάθμιση της ενεργειακής κλάσης των **δημόσιων** κτιρίων, τουλάχιστον στην ενεργειακή κλάση Β, με παράλληλη επίτευξη, κατ' ελάχιστον, 30% ετήσιας εξοικονόμησης πρωτογενούς ενέργειας, που απαιτείται για τις ανάγκες των Η/Μ συστημάτων που εξυπηρετούν το κτίριο και 30% μείωση του CO<sub>2</sub>. Με την ολοκλήρωση του προγράμματος εκτιμάται ότι συνολικά το πρόγραμμα θα συμβάλει στη μείωση της κατανάλωσης ΗΕ κατά 600 GWh ετησίως και στην ενεργειακή ανακαίνιση 2.5 εκ. m<sup>2</sup> ωφέλιμης επιφάνειας, έως το 2026. Η επένδυση περιλαμβάνει ξεχωριστά κίνητρα για τη στήριξη των μικρότερων και νησιωτικών περιοχών, των λιγνιτικών περιοχών καθώς και των περιοχών που πλήγηκαν από τις πυρκαγιές του 2021 με τη μορφή της δυνατότητας υποβολής και μικρότερων αιτήσεων. Η υποβολή προτάσεων ξεκίνησε τον 1/9/2022 και λήγει όταν οι προτάσεις για επιδότηση υπερκαλύψουν τον Π/Υ του προγράμματος.

---

<sup>12</sup> <https://hlekttra.gov.gr/home>



#### 4. Ενεργειακή Αποδοτικότητα στο βιομηχανικό τομέα

Η Ενεργειακή Αποδοτικότητα στο βιομηχανικό τομέα είναι πρακτικά η μείωση της κατανάλωσης Ενέργειας (ηλεκτρικής, θερμικής, ψυκτικής, κα) κατά τη βιομηχανική παραγωγή, μέσω ενός ευρέος φάσματος τεχνολογικών μεθοδολογιών και επιχειρηματικών πρακτικών.

Υπάρχουν πολλοί και σοβαροί λόγοι για τους οποίους μια βιομηχανία αποφασίζει να γίνει ενεργειακά αποδοτική, όπως η αύξηση του ενεργειακού κόστους, η αύξηση του πληθωρισμού στη χώρα, η αύξηση της ανταγωνιστικότητας στην αγορά, οι ευρωπαϊκές και εθνικές ενεργειακές και περιβαλλοντικές πολιτικές, καθώς και οι πολιτικές για την οικονομική σταθερότητα της χώρας. Άλλα οφέλη περιλαμβάνουν την αυξημένη αξιοπιστία και απόδοση του εξοπλισμού, το μειωμένο κόστος συντήρησης, τις μειωμένες δαπάνες κόστους της Ενέργειας, τα μειωμένα απόβλητα και τις μειωμένες εκπομπές CO<sub>2</sub>, τη βελτιωμένη ασφάλεια των εργαζομένων και, τέλος, τις βελτιωμένες σχέσεις της βιομηχανίας με την τοπική κοινωνία.



Η Ενεργειακή Αποδοτικότητα στον τομέα της βιομηχανίας χωρίζεται σε δύο διακριτές κατηγορίες, όπου η μια συμπληρώνει την άλλη:

##### 1. Μείωση της τελικής ζήτησης της Ενέργειας

Η μείωση της τελικής ζήτησης Ενέργειας μπορεί να χωριστεί σε δύο υπο-κατηγορίες:

**1α.** Τεχνικές λύσεις όπως έργα ΕΞΕ στο σύστημα του πεπιεσμένου αέρα, ΠΕ, με βελτιστοποίηση πίεσης, έλεγχο διαρροών τόσο στον ΠΕ αλλά και στα δίκτυα ατμού, στα συστήματα ZNX (θερμική μόνωση, έλεγχος δικτύων) αλλά και του φωτισμού (LED, αισθητήρες κίνησης και αυξομείωσης φωτισμού, κα),

**1β.** Ευαισθητοποίηση των εργαζομένων, όπου η αλλαγή συμπεριφοράς θεωρείται ως βασικός καταλύτης στις προσπάθειες απαλλαγής από τον Άνθρακα.

## 2. Βελτιστοποίηση της παραγωγής, χρησιμοποιώντας πιο αποτελεσματικά την Ενέργεια.

Η κατηγορία αυτή - της βελτιστοποίησης της παραγωγής - έχει τις δικές του προκλήσεις. Για παράδειγμα, είναι ο ατμός ο κατάλληλος φορέας θερμότητας για χρήση ή μπορεί να αντικατασταθεί από ΖΝΧ; σε τι θερμοκρασία πρέπει να λειτουργούν τα δίκτυα θέρμανσης. Ορισμένα από τα παραπάνω μπορεί να έχουν εύκολες απαντήσεις και η απάντησή τους να δίνουν μικρό χρόνο απόσβεσης, εξοικονομώντας αμέσως αρκετές ποσοστιαίες μονάδες κατανάλωσης Ενέργειας. Για παράδειγμα, η μείωση της πίεσης σε έναν συμπιεστή κατά 1 bar, από 8 σε 7 bar, μπορεί να εξοικονομήσει 7% της κατανάλωσης Η.Ε του συμπιεστή ή η βελτιστοποίηση του ψυκτικού συγκροτήματος μπορεί να αποφέρει εξοικονόμηση έως και 15%, σε εύκρατα κλίματα, όπως αυτό της χώρας μας.



Ενώ, αρχικά, οι επεμβάσεις για ΕΑ στη βιομηχανία θεωρούνταν ως μέτρο μείωσης του ενεργειακού κόστους, τώρα θεωρούνται ως οι καλύτεροι μοχλοί απανθρακοποίησης, επιτρέποντας ταυτόχρονα μειώσεις εκπομπών CO<sub>2</sub> και κόστους, μια αξιόπιστη απόδοση της επένδυσης. Η ΕΑ μπορεί να προσφέρει, λοιπόν, άμεσα οικονομικά αποτελέσματα, ωστόσο, διαφέρει από κλάδο σε κλάδο, από χώρα σε χώρα ή και από περιοχή σε περιοχή. Ορισμένες από τις πιο ενεργοβόρες βιομηχανίες, όπως η βιομηχανία μετάλλου, έχουν ήδη λάβει προηγμένα μέτρα ΕΑ, όμως ορισμένες χώρες και περιοχές είναι πολύ πιο μπροστά από άλλες. Η Ευρώπη είναι ήδη πολύ ώριμη από αυτή την άποψη, αλλά εξακολουθεί να έχει αναξιοποίητες δυνατότητες για ΕΞΕ στη βιομηχανία, όπως και οι ΗΠΑ, όπου το Υπουργείο Ενέργειας της (DoE) εκτιμά ότι υπάρχει δυναμικό, τουλάχιστον 25%, για ΕΑ στην αμερικάνικη βιομηχανία μετάλλου<sup>13</sup>. Η αξιοποίηση του αναξιοποίητου δυναμικού είναι ένα κρίσιμο μέρος για τη μείωση της συνολικής κατανάλωσης Ενέργειας.

Απαιτείται, λοιπόν, η σχεδίαση, η υλοποίηση και η εφαρμογή ενός προγράμματος ενεργειακής αποδοτικότητας, σε ολόκληρους τους κλάδους της βιομηχανίας- τόσο της μεγάλης αλλά και της ΜμΕ- που απαιτεί επαρκείς πόρους, με υιοθέτηση κατάλληλων βέλτιστων πρακτικών για να διασφαλιστεί η διείσδυση και η αποδοχή της ΕΑ από τη βιομηχανία. Βασικό συστατικό του προγράμματος αυτού αποτελεί η Ενεργειακή Επιθεώρηση - Energy Audit - στη βιομηχανία. Ο ενεργειακός έλεγχος, που εκτελείται από πιστοποιημένους

<sup>13</sup> <https://www.energy.gov/eere/iedo/steel>

ενεργειακούς ελεγκτές, κύριο σκοπό έχει την ανάλυση της ηλεκτρικής και θερμικής/ ψυκτικής/ κα ενέργειας στη βιομηχανία, τις πιθανές απώλειες ενέργειας και, τέλος η αναλυτική τεχνοοικονομική παρουσίαση προτάσεων Εξοικονόμησης Ενέργειας. Η ενεργειακή επιθεώρηση αποτελεί σημαντικό στοιχείο της Ευρωπαϊκής Ενεργειακής Πολιτικής, βάσει της αρχικής Οδηγίας για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα, EED 2012/27/ΕΕ (άρθρο 8)<sup>14</sup> αλλά και της τελευταίας αναθεώρησης της (EED 2023/1791/ΕΕ- άρθρο 11)<sup>15</sup> αλλά και του Ν. 4342/2015, που απαιτεί, υποχρεωτικά, από όλες τις μεγάλες βιομηχανίες να εκπονούν ανά τετραετία ενεργειακό έλεγχο, χωρίς όμως υποχρεωτικότητα στην εφαρμογή των προτάσεων ΕΞΕ.

Η νέα – αναθεωρημένη – Οδηγία Ενεργειακής Αποδοτικότητας 2023/1791/ΕΕ αποτελεί μέρος των μέτρων της Ευρωπαϊκής πολιτικής “Fit for 55” του Ιουλίου 2021 αλλά και του σχεδίου REPowerEU του Μαΐου 2022, με νέους πιο συγκεκριμένους στόχους εξοικονόμησης ενέργειας και προώθησης της ενεργειακής αποδοτικότητας μέσω:

- θέσπισης δεσμευτικού στόχου της ΕΕ για μείωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας της ΕΕ κατά 11,7% έως το 2030 σε σχέση με το σενάριο αναφοράς του 2020,
- μεσοσταθμικής αύξησης των ποσοστών ετήσιας εξοικονόμησης κατά 1,49% για την περίοδο 2024-2030,
- υποχρέωσης των ενεργοβόρων επιχειρήσεων να διαθέτουν σύστημα ενεργειακής διαχείρισης ή να εκπονούν ενεργειακούς ελέγχους ανάλογα με την κατανάλωση τους,
- παρακολούθησης της ενεργειακής απόδοσης των data centers και δημοσίευσης των δεδομένων σε βάση δεδομένων της ΕΕ,
- θέσπισης ετήσιου στόχου μείωσης της ενεργειακής κατανάλωσης κατά 1,9% για το δημόσιο τομέα, ετήσιας ανακαίνισης τουλάχιστον κατά 3% του συνολικού εμβαδού των κτηρίων σε όλα τα επίπεδα της δημόσιας διοίκησης και προώθησης σχεδίων τοπικής θέρμανσης και ψύξης σε μεγάλους Δήμους της χώρας.

Τέσσερις εμπόδια επηρεάζουν την επιτυχία τέτοιων προγραμμάτων ΕΑ και καταδεικνύουν γιατί είναι σημαντικό να υπάρχει η σωστή διαχείριση και τα κατάλληλα μέσα για την επίτευξη του απαιτούμενου στόχου:

---

<sup>14</sup> [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive_en)

<sup>15</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32023L1791&qid=1698514601277>



### 1. Η εφαρμογή μέτρων ΕΑ δεν είναι μια «μεμονωμένη άσκηση- one-off exercise»

Η εφαρμογή μέτρων ΕΑ δεν γίνεται εφάπαξ, αλλά είναι μια συνεχής διαδικασία που απαιτεί αποδοχή από όλη τη βιομηχανία. Απαιτείται καλά εκπαιδευμένο προσωπικό εντός της βιομηχανίας, που θα αφιερώνει μέρος του χρόνου του στην παρακολούθηση της κατανάλωσης Ενέργειας, σε μέτρα ΕΞΕ, στη παρακολούθηση των προσπαθειών βιωσιμότητας, στη διασφάλιση διαδικασιών, στη στρατηγική και σε KPIs για την παρακολούθηση της απόδοσης, με την πάροδο του χρόνου. Εδώ, σημαντικό ρόλο έχει η εφαρμογή από τις βιομηχανίες του ISO 50001, για την Ενεργειακή Διαχείριση τους (EMS).



### 2. Περιορισμένη πρόσβαση σε κεφαλαιουχικές δαπάνες, CAPEX για έργα ΕΑ

Οι επενδύσεις ΕΑ ανταγωνίζονται με άλλα έργα, στο εσωτερικό μιας βιομηχανίας, για κεφάλαια, κύρια σε ότι αφορά στην αντικατάσταση περιουσιακών στοιχείων, που τεχνικά εξακολουθούν να λειτουργούν αλλά θα πρέπει να αντικατασταθούν με εναλλακτικές λύσεις, υψηλής ενεργειακής απόδοσης. Εδώ σημαντικό ρόλο έχει η αλλαγή νοοτροπίας όλου του προσωπικού και ειδικά των υπεύθυνων χάραξης πολιτικής και λήψης αποφάσεων.

### 3. Κενά στην υλοποίηση έργων ΕΑ

Σημαντικό θέμα υπάρχει όταν η βιομηχανία έχει αναπτύξει ένα σχέδιο δράσης ΕΑ, το έχει εξοπλίζει με τον απαιτούμενο Π/Υ, αλλά τα κεφάλαια δε δαπανώνται ποτέ για το σκοπό αυτό. Αυτό πιθανά συμβαίνει γιατί άλλες διευθύνσεις θέλουν να ξοδέψουν τα κεφάλαια αυτά στην παραγωγή, μη αντιλαμβανόμενες τα οφέλη της ΕΑ, στο τελικό αποτέλεσμα της βιομηχανίας. Αυτό δείχνει ότι απαιτείται η κατάλληλη διαχείριση αλλά και ένα καλά μελετημένο μοντέλο διαδικασιών και στόχων για την ΕΑ, ώστε να διασφαλιστούν οι στόχοι της ΕΞΕ που θέτει η Βιομηχανία.

### 4. Μη εφαρμογή από τη βιομηχανία προτάσεων ΕΑ από την Ενεργ. Επιθεώρηση

Συμβαίνει συχνά, έργα Ενεργειακής Αποδοτικότητας να μην υλοποιούνται σε ετήσια προγραμματική βάση. Αυτό συμβαίνει γιατί δεν υπάρχουν, αν και είναι κρίσιμο, τα εργαλεία υπολογισμών και ενεργειακής ανάλυσης, λείπει η ενδο-εταιρική κουλτούρα ανταλλαγής βέλτιστων πρακτικών με άλλους συνεργάτες, ενώ, υπάρχει μεγάλη δυνατότητα για αξιοποίηση της ΕΑ, με πρακτικές προγραμματισμού που θα βοηθήσουν τη βιομηχανία να επιταχύνει την πορεία της προς την απανθρακοποίηση της.

Η προώθηση, λοιπόν, της Ενεργειακής Αποδοτικότητας στη Βιομηχανία απαιτεί σοβαρό προγραμματισμό για τη μετάβαση σε ένα βιώσιμο «πράσινο» μετασχηματισμό, που θα περιλαμβάνει περισσότερα από τον καθορισμό στόχων και την εισαγωγή τεχνολογιών.

Απαιτεί αλλαγή νοοτροπίας όλων των μερών μιας βιομηχανίας, σχετικά με τη χρήση της Ενέργειας, ώστε να μπορεί να κλείσει το χάσμα μεταξύ της έως, σήμερα, ενεργοβόρου βιομηχανικής παραγωγής «ρουτίνας» και της νέας «πολιτικής» λειτουργίας της βιομηχανίας, με βάση την υψηλή ενεργειακή αποδοτικότητα και την εφαρμογή προηγμένων έξυπνων συστημάτων για τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας της.

## 5. Ενεργειακή Αποδοτικότητα στις Μεταφορές

Ο άλλος μεγάλος πυλώνας για την εφαρμογή πολιτικών Ενεργειακής Αποδοτικότητας, εκτός των κτιρίων και της βιομηχανίας, είναι ο τομέας των Μεταφορών. Οι Μεταφορές διαδραματίζουν θεμελιώδη ρόλο στους τομείς της Ενέργειας και του Περιβάλλοντος, σε όλο τον κόσμο, ιδιαίτερα δε την τελευταία δεκαετία, λόγω της Κλιματικής Κρίσης και των συνακόλουθων αντιμέτρων που έλαβε η διεθνής κοινότητα (COP21, κα). Έτσι, αυτό που, τεχνολογικά, προκρίνεται σήμερα είναι ο εξηλεκτρισμός των Μεταφορών. Νέες τεχνολογίες και εφαρμογές βελτιώνουν συνεχώς τις αποδόσεις στις μπαταρίες, στους ημιαγωγούς και στους έξυπνους ελεγκτές, που λειτουργούν στους διάφορους τομείς των Μεταφορών.



Ιδιαίτερα, αυτό συμβαίνει στις δημόσιες και ιδιωτικές μεταφορές μέσω μιας «μαζικής» υιοθέτησης και διείσδυσης οχημάτων plug-in electric vehicle (π.χ. ηλεκτρικά οχήματα μπαταρίας, BEV και υβριδικά plug-in ηλεκτρικά οχήματα, PHEV)<sup>16</sup>. Υπάρχουν, όμως, και ανησυχίες ότι ο ρυθμός και η έκταση είναι προβληματικός και η αξιολόγηση των παραγόντων των καταναλωτών έχουν επίπτωση στη μείωση της Κλιματικής Αλλαγής, που έχει κάπως παραμεληθεί<sup>17</sup>.

Στο πλαίσιο αυτό, δύο μεγάλες αλλαγές βρίσκονται σε εξέλιξη:

α) η ηλεκτροδότηση των διαφόρων τμημάτων μεταφορών, όπως τα οδικά και σιδηροδρομικά συστήματα για δημόσιες και ιδιωτικές μεταφορές, οι ναυτικές εφαρμογές και ο τομέας των αερομεταφορών, και

β) η ενσωμάτωση προηγμένων έξυπνων συστημάτων για έξυπνη και αποτελεσματική διαχείριση, τόσο των οχημάτων όσο και των υποδομών τροφοδοσίας τους.

Η κύρια πρόκληση αφορά την ενσωμάτωση καινοτόμων τεχνολογιών ηλεκτρισμού, αυτοματισμών και ελέγχου στα υπάρχοντα συστήματα μεταφορών, προκειμένου να επιτευχθούν τα ενεργειακά, περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη που παρέχουν. Αυτό εμπεριέχει, αφενός, υψηλό κόστος και, αφετέρου, πολιτική βούληση των κυβερνήσεων, ώστε να αλλάξουν εκ βαθέων την καθεστηκυία κατάσταση πολλών δεκαετιών και, συγχρόνως, τη θέληση νέων και μεσηλικών εργαζομένων να επαναειδικευτούν στις νέες τεχνολογίες.

<sup>16</sup> Al-Alawi B., Bradley T., Review of hybrid, plug-in hybrid and electric vehicle market modelling studies Renewable and Sustainable energy Reviews 21 (2013) p 190-203

<sup>17</sup> Leinert S., Daly H., et al Co-benefits? Not always: Quantifying the negative effect of a CO<sub>2</sub>-reducing car taxation policy on NO<sub>x</sub> emissions Energy Policy 2013 p. 1151-1159

Η εστίαση της πολιτικής πολλών Κ-Μ της ΕΕ στην τεχνολογία των ηλεκτρικών οχημάτων, με την υποστήριξη φορολογικών κινήτρων αντικατοπτρίζεται σε πολλά παγκόσμια μοντέλα προσομοίωσης, με θέμα τον εξηλεκτρισμό των μεταφορών, που προβάλλουν, μεταξύ 40% έως και 90%, τη διείσδυση ΡΙΥ στην αγορά μεταξύ 2030 και 2050. Σε πολλά από αυτά τα μοντέλα, οι μελέτες εξετάζουν την αγορά αυτοκινήτων συνολικά και βασίζονται στη βελτιστοποίηση κόστους ή στην προσομοίωση της δυναμικής της αγοράς, με βάση τεχνολογικά και οικονομικά εμπόδια και δυνατότητες απορρόφησης<sup>18</sup>. Αγνοούν, όμως, σε μεγάλο βαθμό την ετερογενή και κατακερματισμένη φύση της αγοράς αυτοκινήτων, όσον αφορά την προσφορά (επιλογή οχημάτων) και ζήτηση (ιδιωτικός /δημόσιος στόλος, τμήματα καταναλωτών), που πρέπει να ενσωματωθεί, ώστε τα μοντέλα να γίνουν περισσότερο αποτελεσματικά.

Έρευνες καταναλωτών και αγοράς έχουν δείξει ότι οι απαιτήσεις επαναφόρτισης, που εκ των προτέρων σημαίνει υψηλότερο κόστος αγοράς, η έλλειψη γνώσης και ευαισθητοποίησης και η περιορισμένη επιλογή μοντέλων οχημάτων-που αργά αλλά σταθερά αλλάζει-είναι τα βασικά εμπόδια για την αγορά ηλεκτρικού αυτοκινήτου, ενώ άλλες μελέτες έχουν δείξει ότι τα ΕV είναι πιο ελκυστικά σε ορισμένα τμήματα του πληθυσμού από άλλα. Επίσης, δείχνουν ότι οι γενικές στάσεις των καταναλωτών απέναντι στο PHEV είναι πολύ θετικές, αλλά οι περισσότεροι έχουν έντονες επιφυλάξεις για το BEV<sup>19</sup>.

Μελέτες δείχνουν ότι περίπου 2% των αγοραστών ιδιωτικών αυτοκινήτων (οι λεγόμενοι Plug-in-Pioneers) διαφέρουν από τους κυριότερους καταναλωτές στο ότι είναι πρόθυμοι να πληρώσουν περισσότερο για οικονομικά και περιβαλλοντικά αποδεκτά καύσιμα, ενώ στην άλλη άκρη, οι επονομαζόμενοι «Image Conscious Rejecters», που αποτελούν το 18% του πληθυσμού, δεν θα το έκανε αυτό ποτέ<sup>20</sup>. Αναφορικά με τις προοπτικές διείσδυσης των ΕV στην παγκόσμια αγορά, διάφορες οικονομικές μελέτες προσπάθησαν να προβλέψουν το μέλλον ηλεκτρικών οχημάτων. Το Bloomberg New Energy Finance, BNEF, στη μελέτη του με τίτλο «Electric Vehicle Outlook 2020<sup>21</sup>» προβλέπει ταχεία ανάπτυξη με μείωση κόστους των μπαταριών, κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 2020, και ότι τα ΕV θα είναι μια πιο οικονομική επιλογή από τα αυτοκίνητα βενζίνης ή ντίζελ για στις περισσότερες χώρες, τα επόμενα έτη. Επιπλέον, η μελέτη<sup>22</sup> προβλέπει 60 εκατομμύρια νέες πωλήσεις ΕV, έως το 2040 που αντιστοιχούν στο 54% νέων πωλήσεων ελαφρών οχημάτων, όπως δείχνει το Διάγραμμα 5.1

---

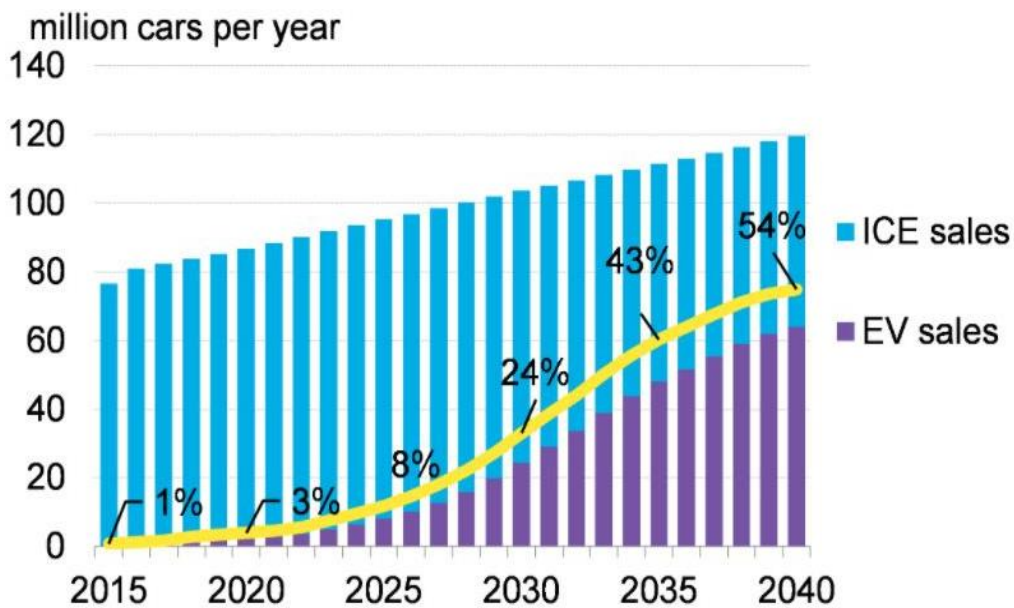
<sup>18</sup> IEA Energy Efficiency 2018 Analysis and outlooks to 2040, 2018

<sup>19</sup> Όπως {15}

<sup>20</sup> Όπως {15}

<sup>21</sup> <https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook-2020/>

<sup>22</sup> [19]



Διάγραμμα 5.1: Εξέλιξης αγοράς ηλεκτρικών οχημάτων (2015-2040)

Σύμφωνα με την μελέτη του IENE<sup>23</sup> «μια τέτοια εξέλιξη θα αντικαθιστούσε 19 εκατ. βαρελιών αργού πετρελαίου την ημέρα στον τομέα των μεταφορών, αντικαθιστώντας τον με 10,82 TWh ηλεκτρικής ενέργειας ανά ημέρα που θα αντιστοιχούσε σε κατανάλωση 3950 TWh ετησίως, που αντιστοιχεί στο 16% του κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας του 2016».

Οι παγκόσμιες επενδύσεις στις μεταφορές που σχετίζονται με την Αποδοτικότητα αναμένεται να αυξηθούν κατά 47%, το 2022, σε 220 δις. \$US. Αυτό περιλαμβάνει περισσότερα από 90 δις. \$US για την ηλεκτροδότηση των μεταφορών, που αποτελεί περίπου το 42% των συνολικών επενδύσεων που σχετίζονται με την απόδοση στις μεταφορές, σε σύγκριση με μόλις 19%, το 2019.

Σχετικά με τα ηλεκτρικά οχήματα οι πωλήσεις τους έχουν σχεδόν διπλασιαστεί τα τελευταία δύο συνεχόμενα χρόνια, 2021 - 2022, φτάνοντας περίπου τα 11 εκατομμύρια μονάδες παγκοσμίως το 2022, από μόλις 1 εκατομμύριο το 2017. Αυτό σημαίνει ότι τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα αντιπροσωπεύουν πλέον το 13% των πωλήσεων νέων οχημάτων παγκοσμίως. Οι επενδύσεις συμβατικής Ενεργειακής Αποδοτικότητας στον τομέα των μεταφορών είχαν επίσης ισχυρές επιδόσεις, αυξάνοντας κατά 33 δις \$US ή 35%, σε 128 δις \$US, λόγω των επενδύσεων σε πιο ενεργειακά αποδοτικά οχήματα. Παρά την αύξηση ρεκόρ, υπάρχουν ενδείξεις ότι οι περιορισμοί της εφοδιαστικής αλυσίδας περιορίζουν την ακόμη ταχύτερη πρόοδο. Αυτό σχετίζεται ιδιαίτερα με τη διαθεσιμότητα επεξεργασίας ημιαγωγών και λιθίου. Οι μεγαλύτερες λίστες αναμονής είναι πλέον ευρέως διαδεδομένες για πολλά δημοφιλή νέα μοντέλα ηλεκτρικών οχημάτων και οι τιμές των μεταχειρισμένων ηλεκτρικών οχημάτων αυξάνονται ραγδαία.

<sup>23</sup> Prospects for the Electric Vehicle market in Greece and Business Opportunities – IENE Study No 47 – 7/2018

Για τις δημόσιες και ιδιωτικές μεταφορές, οι διαφορές στην ηλικία του οχήματος, τα επίπεδα απόδοσης, το μέγεθος και τον τύπο καυσίμου έχουν σημαντικό αντίκτυπο στους ετήσιους λογαριασμούς καυσίμων, όπως και η επιλογή του τρόπου ταξιδιού. Για παράδειγμα, τα πιο αποδοτικά οχήματα του ίδιου μεγέθους και βάρους καταναλώνουν περίπου τη μισή ενέργεια από τον ίδιο τύπο οχήματος που αγοράστηκε πριν από δέκα χρόνια<sup>24</sup>. Η ανάλυση των ιδιωτικών οχημάτων στην Ευρώπη δείχνει ότι ένα νέο συμπαγές ηλεκτρικό αυτοκίνητο είναι μακράν το φθηνότερο όχημα για κίνηση, με τυπικό ετήσιο κόστος ενέργειας περίπου στο μισό από αυτό του πιο αποδοτικού νέου συμπαγούς αυτοκινήτου χωρίς EV.



Αναφορικά με την ηλεκτροκίνηση στην Ελλάδα η εμπορική διαθεσιμότητα των μοντέλων EV στην Ελλάδα είναι πιο περιορισμένη σε σύγκριση με τις μεγαλύτερες EV ευρωπαϊκές αγορές. Συγκεκριμένα, στην ελληνική αγορά ηλεκτρικών αυτοκινήτων, το 2017, υπήρχαν διαθέσιμα 7 μοντέλα BEV και 19 PHEV, σε αντίθεση, πχ, με την κινεζική αγορά, όπου υπάρχουν 75 μοντέλα EV και θεωρείται η πλέον αναπτυγμένη παγκοσμίως<sup>25</sup>. Αυτό έχει αλλάξει σήμερα, αλλά όχι τόσο δραματικά, ώστε να δημιουργεί συνθήκες ριζικής αλλαγής του σκληνού αγοράς αυτοκινήτου στην Ελλάδα. Να τονισθεί ότι στην αλλαγή αυτή, της προώθησης των EV ή/και hybrid οχημάτων, σημαντικό ρόλο παίζουν οι εταιρείες ενοικιάσεων αυτοκινήτων και leasing που διαφημίζουν – και συνεπώς προωθούν - αποκλειστικά τους τύπους αυτούς αυτοκινήτων, στην Ελληνική αγορά.

Η πολιτική της Ελληνικής Πολιτείας σχετικά με την προώθηση και διείσδυση του ηλεκτρικού οχήματος ξεκίνησε το 2020, σύμφωνα τη δράση του Προγράμματος «**Κινούμαι Ηλεκτρικά**» του ΥΠΕΝ, (δες ΚΥΑ για το πρόγραμμα που δημοσιεύθηκε στις 7/8/2020, στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως-ΦΕΚ 3323 Β/7.8.2020). Ο Π/Υ του Προγράμματος ήταν 100 εκατ. €, ποσό που εκτιμάται ότι αρκεί για την επιδότηση αγοράς 15.000 αυτοκινήτων και 12.500 δίκυκλων (σκούτερ και ποδήλατα). Οι επιδοτήσεις, σύμφωνα με την ανακοίνωση του ΥΠΕΝ, ήταν α) Για αυτοκίνητα με λιανική τιμή προ φόρων έως 30.000 €, η επιδότηση ήταν 20% με όριο τα 6.000 €. Από 30.001 έως 50.000 €, η επιδότηση ήταν 15% με όριο τα 6.000€, β) για δίκυκλα

<sup>24</sup> <https://www.vtenergydashboard.org/90-by-2050/detail/ean-middlebury-college-energy-and-equity-2?slide=1>

<sup>25</sup> [space.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/52811](https://space.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/52811)



-τρίκυκλα, 20% επί της αξίας με όριο τα 800 ευρώ, γ) Για ποδήλατα, 40% με όριο τα 800 €. Για ταξί η επιδότηση ήταν 25% επί της λιανικής τιμής προ φόρων με όριο τα 8.000 € ή, αν πρόκειται για plug-in υβριδικό μοντέλο, ποσοστό 15% με όριο τα 5.500 €. Στην περίπτωση των ταξί είναι υποχρεωτική η απόσυρση του παλιού οχήματος, που επιδοτείται με επιπλέον 2.500 €. Για τις εταιρίες υπάρχει όριο αγοράς έως 3 αυτοκινήτων (6 για όσες έχουν δραστηριότητα σε νησιά) και το ποσοστό της επιδότησης είναι 15% με όριο τα 5.500€ ή 4.000€ για υβριδικά. Για τα δίκυκλα η επιδότηση ήταν 20% επί της αξίας με όριο τα 800 €. Σε όλες τις περιπτώσεις δίνονταν αυξημένες επιδοτήσεις για αγορά οχημάτων από πολύτεχνους και άτομα με ειδικές ανάγκες (1.000€ για αυτοκίνητο και 500€ για δίκυκλο/ποδήλατο).

Από τις 27 Ιουλίου 2023 ξεκίνησε το Πρόγραμμα «**KINOYMAI ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ - Β' ΚΥΚΛΟΣ**»<sup>26</sup> ένα πρόγραμμα επιδότησης αγοράς ηλεκτρικών οχημάτων και φορτιστών.

Το πρόγραμμα για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης και της βιώσιμης κινητικότητας αφορά τόσο φυσικά όσο και νομικά πρόσωπα.



Για τα φυσικά Πρόσωπα ισχύουν:

- Επιδότηση 30% για την αγορά ηλεκτρικού αυτοκινήτου με μέγιστο ποσό τις 8.000€.
- Επιδότηση 30% και έως 8.000€ για μακροχρόνιες μισθώσεις, χωρίς υποχρέωση εξαγοράς.
- Επιβράβευση απόσυρσης με 1.000€ και επιδότηση αγοράς έξυπνου φορτιστή 500€.
- Επιπλέον επιδότηση 1000€ για αγορά αυτοκινήτου σε ΑΜΕΑ.
- Επιπλέον επιδότηση 1000€ για οικογένειες με τουλάχιστον 3 εξαρτώμενα τέκνα (1000€ για 3 εξαρτώμενα τέκνα, και επιπλέον 1000€ ανά επιπλέον εξαρτώμενο τέκνο έως και 4000€).
- Επιπλέον 1000€ για την αγορά αυτοκινήτου και μικροαυτοκινήτου σε νέους έως 29 ετών.
- Δυνατότητα εκχώρησης δικαιώματος είσπραξης επιδότησης στην εταιρία πώλησης.

<sup>26</sup> <https://kinoumeilektrika2.gov.gr/>

- Επιδότηση έως 40% και με μέγιστο ποσό τις 3.000 για την αγορά δικύκλων και τρικύκλων κατηγορίας L5e έως L7e (επαγγελματικά ηλεκτρικά τρίκυκλα και τα μικροαυτοκίνητα).
- Επιδότηση ηλεκτρικών δικύκλων κατηγορίας L1e έως L4e έως 30% και με μέγιστο ποσό επιδότησης 1300€.
- Επιδότηση 40% για τα ηλεκτρικά ποδήλατα, με μέγιστο ποσό επιδότησης 800€.

Για τα Νομικά Πρόσωπα ισχύουν τα κάτωθι

- Επιδότηση 30% για την αγορά ηλεκτρικού αυτοκινήτου με μέγιστο ποσό τις 8.000€ από 1 έως 20 οχήματα και 20% επιδότηση με μέγιστο ποσό τις 6.000€ από 21 οχήματα και πάνω.
- Επιβράβευση απόσυρσης με 1.000€ ανά όχημα και επιδότηση αγοράς έξυπνου φορτιστή 400€ ανά σημείο επαναφόρτιση.
- Επιδότηση σε εταιρείες ταχυμεταφορών, διανομών και τουριστικές εταιρείες για την αγορά έως και 10 ηλεκτρικών ποδηλάτων.
- Επιδότηση 30% και έως 8.000€ για μακροχρόνιες μισθώσεις, χωρίς υποχρέωση εξαγοράς για 1 έως 20 οχήματα και 20% επιδότηση και έως 6.000€ για 21 οχήματα και πάνω αντίστοιχα.
- Επιπλέον 4.000€ ανά αυτοκίνητο για εταιρίες που δραστηριοποιούνται σε νησιά.
- Επιδότηση 30% και με μέγιστο ποσό τις 8.000€ ανά αυτοκίνητο για την αγορά ηλεκτρικών αυτοκινήτων επίδειξης (test drive) από 1 μέχρι 20 οχήματα και 20% επιδότηση με μέγιστο ποσό τις 6.000€ για 21 οχήματα και άνω αντίστοιχα.



## 6. Χρειαζόμαστε μια νέα Πολιτική για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα στο δρόμο για την Πράσινη Μετάβαση

Ένας σημαντικός παράγοντας στις νέες πολιτικές, που αναδύονται σήμερα στη πορεία για την Πράσινη Μετάβαση και την προώθηση της Ενεργειακής Αποδοτικότητας, είναι η **Ευφυής Απόδοση** (intelligence efficiency). Η ευφυής απόδοση σημαίνει σταδιακή εξοικονόμηση ενέργειας που γίνεται δυνατή με τη χρήση τεχνολογιών IT, αυτοματισμών και επικοινωνιών. Οι εφαρμογές αυτές κυμαίνονται από συστήματα αυτοματισμού κτιρίων, που συνδέονται στο



Διαδίκτυο έως διαδικασίες παραγωγής, που χρησιμοποιούν μηχανική μάθηση για τη βελτιστοποίηση των Α' υλών και της Ενέργειας, σε μια βιομηχανία. Είναι πλέον γνωστό ότι η απόδοση ορισμένων κοινών συσκευών, όπως οι λαμπτήρες και οι ηλεκτροκινητήρες, πλησιάζει τα θεωρητικά της όριά και η επιπλέον εξοικονόμηση ενέργειας θα είναι δυνατή μόνο μέσω του ελέγχου από συστήματα Ευφυούς Απόδοσης. Οι διαχειριστές μεγάλων κτιρίων του τριτογενή τομέα, σε πολλές

αναπτυγμένες χώρες, χρησιμοποιούν προηγμένα «συστήματα αυτοματισμού κτιρίων-BAS», με σκοπό την ελαχιστοποίηση των ενεργειακών δαπανών τους. Αντίστοιχα, οι διαχειριστές εγκαταστάσεων βιομηχανικής παραγωγής χρησιμοποιούν «συστήματα πληροφοριών διαχείρισης ενέργειας-EMIS» για τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων παραγωγής για τη λήψη αποφάσεων. Τέλος, πολλοί διαχειριστές ενσωματώνουν, στα λογισμικά τους, προγράμματα συνεχούς βελτίωσης, όπως η «στρατηγική διαχείριση της Ενέργειας-SEM» ή το ISO 50001, όπου θα πρέπει να εκπαιδεύουν τους εργαζόμενους, ώστε να εντοπίζουν και να ποσοτικοποιούν ευκαιρίες για εξοικονόμηση και να αιτιολογούν λύσεις.

Ένα, επίσης, σημαντικό θέμα για την ΕΑ αφορά τον έλεγχο των εγκατεστημένων συστημάτων Θέρμανσης – Ψύξης – Αερισμού – ΖΝΧ, σε εμπορικά, βιομηχανικά, ή και κτίρια κατοικιών. Είναι ένα σημαντικό θέμα γιατί η συνολική παγκόσμια κατανάλωση ΗΕ στα κτίρια αυξάνεται σταθερά και τα, συνήθως πολύπλοκα, συστήματα θέρμανσης, εξαερισμού και κλιματισμού (HVAC) καθώς και ο φωτισμός αντιπροσωπεύουν πλέον το 50+% της ηλεκτρικής κατανάλωσης. Εδώ, βασικό λόγο έχουν τα προαναφερθέντα «συστήματα αυτοματισμού κτιρίων-BAS», που επιτρέπουν στους διαχειριστές κτιρίων να παρακολουθούν και να ελέγχουν ολόκληρο το κτίριο από ένα μόνο σημείο. Λόγω της πολυπλοκότητάς τους, τα συστήματα BAS είναι ακριβά, γεγονός που τα καθιστά απαγορευτικά, από οικονομικής άποψης, για τα μικρού και μεσαίου μεγέθους κτίρια.

Επίσης, το EMIS, ένα εργαλείο λογισμικού, συλλέγει, αποθηκεύει, αναλύει και εμφανίζει τα δεδομένα κατανάλωσης HE & ΘΕ - σε ωριαία, ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία ή ετήσια βάση - μιας κτιριακής ή μιας βιομηχανικής εγκατάστασης. Το EMIS μπορεί να συνδέσει απευθείας στον εξοπλισμό είτε τα συστήματα αυτοματισμού κτιρίων είτε αυτά της διαχείρισης βιομηχανικής παραγωγής. Είναι επίσης συμβατό με πολλές πολιτικές συνεχούς βελτίωσης, όπως το SEM ή το ISO 50001, και μπορεί να βοηθήσει στην αυτοματοποίηση της συλλογής και ανάλυσης δεδομένων.

Μια αναδυόμενη τεχνολογία, που αξίζει να αναφερθεί, είναι η διαχείριση ενέργειας με βάση το Cloud. Τα νέα προϊόντα «λογισμικού ως υπηρεσίες-Software-as-a-Service, SaaS» επωφελούνται από εργαλεία ανάλυσης δεδομένων, όπως το Διαδίκτυο, το cloud computing, ακόμη και την τεχνητή νοημοσύνη (AI) για την παρακολούθηση της χρήσης της Ενέργειας, τη σύγκριση με μια ενεργειακή γραμμή βάσης για τον προσδιορισμό της εξοικονόμησης. Τέτοια εργαλεία μπορούν να εκτιμήσουν την Εξοικονόμηση Ενέργειας ενός ολόκληρου κτιρίου, σε σχεδόν πραγματικό χρόνο. Προαναφέρθηκε, προηγούμενα, ότι το κόστος των συστημάτων BAS για μικρά ή μεσαία κτίρια είναι απαγορευτικό. Για το λόγο αυτό, πολλοί διαχειριστές ή ιδιοκτήτες κτιρίων υιοθετούν όλο και περισσότερο την αγορά έξυπνων θερμοστατών για τη διαχείριση της χρήσης της θερμικής ενέργειας. Αυτό οδήγησε την παγκόσμια αγορά θερμοστατών να έχει «εκραγεί» τα τελευταία πέντε χρόνια. Για την εξυπηρέτηση της νέας αγοράς, όλες οι μεγάλες εταιρείες παραγωγής θερμοστατών αναπτύσσουν αισθητήρες και λογισμικό που μπορεί να συνδεθεί με τα διάφορα συστήματα ενός κτιριακού εξοπλισμού και, στη συνέχεια, να λειτουργήσουν ως ένα απλοποιημένο BAS, δημιουργώντας ένα «Smart Building Centre». Στο σύστημα αυτό δεν υπάρχει ένα κεντρικό σημείο ελέγχου, απλώς, οι εγκαταστάτες των θερμοστατών δικτυώνουν πολλαπλούς θερμοστάτες και συστήματα κτιρίων, μέσω ενός EMS που λειτουργεί στο Cloud, αυτό απαιτεί λιγότερα υλικά, άρα μειωμένο αρχικό κόστος. Επίσης, καθώς οι διαχειριστές εγκαταστάσεων δικτυώνουν όλο και περισσότερους αισθητήρες, συσκευές και Η/Μ συστήματα κτιρίων, βελτιώνουν την ικανότητά τους να ποσοτικοποιούν πληροφορίες σχετικά με τα μη-ενεργειακά οφέλη και να χρησιμοποιήσουν αυτές τις πληροφορίες για να αξιολογήσουν καλύτερα τις οικονομικές επιπτώσεις των προγραμμάτων ενεργειακής αποδοτικότητας.

Η χρήση αυτοματισμών στα κτίρια και στη βιομηχανία, με τις εφαρμογές που αναλύθηκαν, βοηθά στην ποσοτικοποίηση των πολλαπλών οφελών της Εξοικονόμησης Ενέργειας. Όταν αποτιμάται πλήρως η Ενεργειακή Αποδοτικότητα, είναι πιθανές περισσότερες επενδύσεις και επομένως περισσότερες εξοικονομήσεις πρωτογενούς Ενέργειας, συμβάλλοντας σε μια πιο εύρωστη και αποτελεσματική Οικονομία και σε μια Πράσινη Ενεργειακή Μετάβαση.

Στον τομέα των Μεταφορών τα θέματα διαφέρουν, σε σχέση με την πολιτική για ΕΞΕ στα κτίρια και τη βιομηχανία, αφού βρίσκεται σε πλήρη εξέλιξη μια ριζική αλλαγή του ισχύοντος, για πολλές, δεκαετίες μοντέλου, τόσο στις δημόσιες όσο και στις ιδιωτικές μεταφορές: η ανάδειξη της Ηλεκτροκίνησης, με αποθήκευση Ενέργειας στην πορεία για πλήρη απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα (πετρέλαιο κίνησης, βενζίνη, ΦΑ) ως καύσιμα και, συνακόλουθα, κατάργηση των μηχανών εσωτερικής καύσης, ΜΕΚ, των οχημάτων – ένα milestone της ανθρωπότητας που ξεκίνησε κατά την Βιομηχανική Επανάσταση τον 18<sup>ο</sup> αιώνα.

Οι καταναλωτικές, λοιπόν, δαπάνες για νέα οικονομικά και ηλεκτρικά αυτοκίνητα βοήθησαν τις συνολικές επενδύσεις που σχετίζονται με την Ενεργειακή Αποδοτικότητα να αυξηθούν το 2022, λίγο πάνω από 560 δις \$US, σε παγκόσμια βάση. Σύμφωνα με τις ισχύουσες πολιτικές, το ποσοστό αυτό αναμένεται να αυξηθεί περαιτέρω σε σχεδόν 840 δις \$US ετησίως, από το 2026 έως το 2030. Ωστόσο, αυτά τα επίπεδα εξακολουθούν να είναι περίπου τα μισά από τα επίπεδα επενδύσεων που σχετίζονται με την Ενεργειακή Αποδοτικότητα που απαιτούνται στο δεύτερο το μισό αυτής της δεκαετίας για να ευθυγραμμιστεί με το «Net Zero scenario» του ΔΟΕ. Άρα στον τομέα αυτό απαιτείται πολύ σοβαρή δουλειά από όλους τους εμπλεκόμενους, τόσο στο ερευνητικό μέρος της ηλεκτροκίνησης (δες μπαταρίες), όσο και στη περαιτέρω διεύρυνση των ΑΠΕ στα ηλεκτρικά δίκτυα για κάλυψη όλων των «νέων» αναγκών από την Ηλεκτροκίνηση.

Η Ενεργειακή Αποδοτικότητα αποτελεί σημείο-κλειδί για μια επιτυχημένη και δίκαιη Πράσινη Ενεργειακή Μετάβαση, που οι Κυβερνήσεις θα πρέπει να την αντιμετωπίζουν με σεβασμό και να θέτουν στόχους που θα βελτιώνουν το επίπεδο ζωής των πολιτών, θα ελαχιστοποιούν την ενεργειακή φτώχεια και θα ενδυναμώνουν τις δράσεις για την Κλιματική Κρίση.

Χρειάζεται, λοιπόν, μακροπρόθεσμη πρόβλεψη και στιβαρή παρακολούθηση του αποτυπώματος των μέτρων ΕΞΕ που λαμβάνονται, από τις Κυβερνήσεις της ΕΕ αλλά και τους υπευθύνους χάραξης ενεργειακής, περιβαλλοντικής, κοινωνικής και οικονομικής πολιτικής των Κ-Μ, ώστε να γίνονται οι απαραίτητες προσαρμογές και διορθώσεις, ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι που τέθηκαν από την ΕΕ, για το έτη αναφοράς, 2030 και 2050.

## Πηγές

- [1] [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency_en)
- [2] Study by GDI-DIE-NCPC-UNIDO, titled «The Human Factor in energy efficiency - Lessons from Developing Countries», 2015
- [3] Rogers, E., and E. Junga. 2017b. *Using Intelligent Efficiency to Collect and Analyze Nonenergy Benefits Information*. Ηλεκτρονικά: [aceee.org/research-report/ie1702](http://aceee.org/research-report/ie1702)
- [4] CRC Handbook of “ENERGY EFFICIENCY”, edited by F. Kreith & R. West, 1997
- [5] ENERGY MANAGEMENT HANDBOOK, by W. C. Turner – 5<sup>TH</sup> Edition, 2004
- [6] INDUSTRIAL ENERGY MANAGEMENT AND UTILIZATION, by L. C. Witte, P. Schmidt, D. R. Brown, 1985
- [7] INDUSTRIAL ENERGY CONSERVATION, by C. M. Gottschalk, UNESCO, 1996
- [8] Ελληνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, ΕΣΕΚ <https://ypen.gov.gr/energeia/esek/>
- [9] “SEE Energy Outlook 2021/2022”, an IENE publication, Athens, March 2022
- [10] «Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας», Ετήσια Έκθεση IENE 2023, IENE, Αθήνα, Σεπτέμβριος 2023